



Rapport 2023:3



Länsstyrelsen
Stockholm

Havsvandrande öring i Stockholms läns vattendrag – Resultat från 20 års elfiske



För mer information kontakta
Länsstyrelsens enhet för landsbygdsutveckling
Tfn: 010-223 10 00

Författare: Henrik C Andersson och Niklas Sjöberg

Foto omslag: Henrik C Andersson

Utgivningsår: 2023

ISBN: 978-91-7937-207-1

Du hittar rapporten på vår webbplats www.lansstyrelsen.se/stockholm

Förord

Havsvandrande öring är en viktig art för fisket, framförallt sportfisket och fisketurismen, i Stockholms skärgård. Förekomst av öring i vattendragen speglar miljön i övrigt varför det är en god indikator på miljötillståndet. Fiskevård med inriktning på öring har alltid även en positiv inverkan på den övriga biologiska mångfalden. Det är några av de faktorer som gör att havsöring har ett särskilt fokus för fisket, miljö- och resursövervakningen samt fiskevården i vattendrag.

Denna rapport sammanfattar läget under de senaste drygt 20 åren i länets vattendrag. Dessvärre har statusen för öringen minskat under den senaste femårsperioden vilket går mot de nationella miljömålen och innebär även stora svårigheter att uppnå EU:s ramdirektiv för vatten.

Orsakerna är flera där tilltagande klimatförändring och förändrad nederbördsregim bidrar till den negativa utvecklingen. Men exploatering i länets avrinningsområden påverkar även landskapets resiliens och därmed förmåga att dämpa de negativa effekterna av ett förändrat klimat. Utöver att utgöra ett direkt hot mot den biologiska mångfalden förstärks även torka och översvämningar av den negativa påverkan.

Fiskevårdsbehovet är fortfarande stort i länets vattendrag och det finns fortfarande exempelvis ett antal besvärande vandringshinder i vattendrag som Skeboån, Muskån, Fitunaån och Moraån. Att åtgärda dessa är prioriterade vattenvårdsåtgärder. Utöver detta ser vi även negativ påverkan av fiskätande predatorer som gråsäl och skarv.

Lösningarna för att nå fiskevårdens mål kan för den fiskeintresserade allmänheten synas enkla och lätta att nå. Verkligheten är emellertid något helt annat och målen omgärdas av en nästan ogripbar lista av motstående intressen. Länsstyrelsen har att hantera alla intressen på en regional skala vilket innebär att vi är en viktig aktör för fiskevårdens intressen och här har vi ett stort ansvar.

Ulrika Lundberg
Avdelningschef
Avdelningen för landsbygd

Johanna Lindgren
Miljödirektör
Avdelningen för miljö

Innehåll

| | |
|---|-----------|
| Sammanfattning..... | 5 |
| English summary..... | 7 |
| Havsöring i Stockholms län..... | 9 |
| Inledning | 9 |
| Elfiskemetodik..... | 12 |
| Elfiskeresultat | 13 |
| Skeboån..... | 17 |
| Bergshamraån | 20 |
| Loån..... | 22 |
| Åvaån..... | 25 |
| Husbyån..... | 28 |
| Vitsån..... | 31 |
| Muskån/Hammerstaån..... | 35 |
| Fitunaån..... | 38 |
| Kagghamraån | 40 |
| Moraån..... | 49 |
| Andra vattendrag som undersökts under senare år | 54 |
| Smoltproduktion i Åvaån | 58 |
| Smoltproduktion beräknat på elfiskeresultat | 63 |
| Dåvarande, nuvarande och framtida potentiell smoltproduktion | 63 |
| Projekt TRUTTA | 65 |
| Bakgrund | 66 |
| Projektet..... | 67 |
| Räkning av lekfisk 2020 och 2021 | 68 |
| Tack..... | 71 |
| Slutsatser | 72 |
| Litteratur | 74 |
| Appendix | 79 |

Sammanfattning

Havsöring (*Salmo Trutta*) är en viktig art för sportfisket och sportfisketurismen i Stockholms skärgård. Öring är dessutom en bra miljöindikator varför vattendrag med havsvandrande öring ingår i den regionala miljöövervakningen sedan 2002.

Ett stort antal elfisken i länets kustmynnande vattendrag har bedrivits under de senaste 20 åren. Under den senaste femårsperioden har öringförekomsten och den ekologiska statusen minskat signifikant i de undersökta vattendragen. Stockholms län kommer därför inte nå målen om god ekologisk status inom ramen för vattenförvaltningen som beslutats av EU. Det innebär även att vi inte kommer nå målen avseende statusen för öringbestånden i våra vattendrag.

En starkt bidragande orsak är att länets avrinningsområden är kraftigt påverkade av sjösänkningar, utdikningar av skogs- och jordbruksmark, förlust av skydds-zoner samt anläggande av hårdgjorda ytor. De har därför en dålig förmåga att kompensera för en förändrad nederbördsregim som orsakats av pågående klimatförändringar.

Det krävs därför en stor satsning på att åter blötlägga landskapet för att förhindra uttorkning och översvämningar i länets vattendrag. Med det avses åtgärder som förbättrar avrinningsområdenas hydrologiska förhållanden som restaurering av sänkta sjöar, avsluta pågående dikningsföretag samt återställning av våtmarker i både skogs- och jordbruksmark.

Etablering av bäver har haft kraftigt negativ påverkan på både bestånden av öring samt på den ekologiska statusen i flera av vattendragen. Det krävs därför åtgärder för att minska den negativa påverkan, både genom att aktivt och kontinuerligt riva bäverdammar och jakt för att minska förekomsten av bäver i viktiga vattendrag för öring.

Under den senaste femårsperioden har mängden lekfisk sannolikt utgjort en begränsande faktor för både tätheterna av öringungar i vattendragen och för produktionen av smolt. En bidragande orsak till att mängden lekfisk minskat är ökad predation från gråsäl och skarv. I synnerhet predationen från säl bidrar till kraftigt negativ påverkan på kustlevande fisk inklusive havsvandrande öring och är därmed ett hot mot länets havsöringsbestånd.

Den negativa påverkan från skarv kan minska genom att genomföra den regionala förvaltningsplanen för skarv som beslutats av länsstyrelsen och den regionala viltskadedelegationen.

För att minska predationstrycket från gråsäl krävs en riktad och samordnad jakt på gråsäl utanför havsöringsförande vattendrag på hösten.

Länsstyrelsen föreslår ett gemensamt övervakningsprogram för havsvandrande öring för ostkustlänen samt länen kring Vättern. Enligt det förslag som tidigare presenteras skulle det kunna besvara frågor avseende god ekologisk status (EU:s ramdirektiv för vatten), smoltproduktion från ostkusten till Östersjön samt från vattendrag som mynnar i Vättern. Gällande Egentliga Östersjön är det något som under många år efterfrågats av både HELCOM och ICES och som även lyfts inom ramen för projektet Retrout.

Utsättning av öring har varit en viktig verksamhet för sportfisket sedan tidigt 1980-tal. Det finns ekologiska risker med en storskalig utsättningsverksamhet som pågått i Stockholms län i över 30 år. Länsstyrelsen har därför tagit initiativ till projektet TRUTTA som syftar till att optimera utsättningarna av öring i Stockholms skärgård samtidigt som riskerna med utsättningarna ska minimeras.

English summary

Sea trout (*Salmo Trutta*) is an important species for recreational fisheries and angling-associated tourism in the archipelago of Stockholm. The abundance of juvenile trout is also a valuable indicator of ecological status of rivers and, thus, electrofishing for juvenile trout has been an important part of the regional environmental monitoring program since 2002.

A large number of electro fishing surveys have been conducted over the latest 20-year period. The last five years, there has been a marked reduction in trout prevalence and abundance. Consequently, the ecological status of many of the monitored rivers have deteriorated significantly. Due to this, the county of Stockholm will not fulfil the objectives set by the EUs Water Framework Directive (WFD). Another consequence is that the county will not reach the targets set for healthy trout stocks.

One important reason to the declining trout stocks is that the drainage areas of many trout rivers are heavily affected by tributary lakes being lowered and wetland areas dredged to favor agriculture and forestry production. Also important is the loss of vegetated riparian zones and an increased proportion of hard surfaces. These changes in the drainage areas has reduced the capacity of the landscape to compensate for changes in precipitation and evaporation caused by the ongoing climate change.

Subsequently, there is an urgent need to restore wetlands and to manage the landscape in a way that restores its water buffering ability in order to prevent rivers from both flooding and drying up. More specifically, restoration efforts must focus on restoring and improving hydrological conditions by restoring lowered lakes, revoking ongoing dredging activities and restoring wetlands in both forested and agricultural areas.

Establishment of beavers has led to markedly negative effects on certain local trout stocks and the ecological status of these rivers. Actions are thus required to minimize negative impacts from beavers, partly by continuously tearing down dams and partly by hunting beavers to decrease their abundance adjacent to important trout rivers.

The last five-year period, the spawning stock biomass of trout most likely has been a limiting factor for the density of young trout in rivers and the production of smolts. One reason to why the numbers of spawners has been reduced is that increased predation from grey seals and cormorants are negatively influencing many coastal fish stocks, including trout. Grey seals, in particular, are identified as a potential threat to the status of the trout stocks in the county.

Negative impacts from cormorants are anticipated to be reduced by implementing the regional management plan for cormorants that lately was adopted by the county board and the regional game management delegation.

In order to minimize predation pressure from grey seals there is a need for selective and coordinated hunting efforts in close vicinity to the mouths of trout rivers in autumn when adult trout migrate to spawn.

The county board proposes a common monitoring program for sea trout comprising all counties on the Swedish Baltic Sea coastline together with the four counties surrounding Lake Vättern. Implementing this proposal would enable a more thorough understanding of issues related to the assessment of ecological status of rivers (in connection to the WFD) and the production of smolts. Regarding the trout stocks in the Baltic proper, such a program has already been requested by both HELCOM and ICES and it was also highlighted within the project Retrout.

Stocking of trout has since the early 80s been an important part of the activities performed to improve the quality of recreational fishing. There are some ecological risks associated with having a large-scale stocking program ran over a thirty-year period. In order to optimize stocking and minimize ecological risks of stocking, the county board of Stockholm has taken the initiative to start a new project called TRUTTA.

Havsöring i Stockholms län

Inledning

Havsvandrande öring är en viktig art för fisket, framförallt sportfisket och fisketurismen, i Stockholms skärgård. Förekomst av öring i vattendragen speglar miljön i övrigt varför det är en god indikator på miljötillståndet. Fiskevård med inriktning på öring har alltid även en positiv inverkan på den övriga biologiska mångfalden. Det är några av de faktorer som gör att havsöring har ett särskilt fokus för fisket, miljö- och resursövervakningen samt fiskevården i vattendrag.

Fiskerinämnden publicerade 1989 rapporten ”Havsöringens lekplatser i Stockholms län” som författats av Sverker Lovén och som sedan dess gått under epitetet ”Bäckbibeln”. Den baserades i sin tur på Larssons (1976) inventering från mitten av 1970-talet. Lovéns rapport innehåller inventeringar av alla vattendrag i Stockholms län som skulle kunna ha potential som rekryteringsområden för havsöring. Urvalet av vattendrag som kom att ingå i Länsstyrelsens miljöövervakningsprogram baserades på den genomgången. Många av resonemangen i denna rapport baseras även på de inventeringsdata som publicerades 1989.

Även om det finns många potentiella vattendrag för havsöringsrekrytering i länet är det de vattendrag som ingår i det nuvarande miljöövervakningsprogrammet som är de viktigaste och som har potentialen att stå för merparten av produktionen av öringsmolt till Stockholms skärgård. Men det finns även andra vattendrag, som exempelvis Tullviksbäcken på Vaddö och Erstaviksbäcken, som är skyddsvärda och har betydelse för tillgången till havsöring i skärgården.

Sedan 2002 ingår elfisken i kustmynnande vattendrag i Länsstyrelsens regionala miljöövervakningsprogram (Länsstyrelsen i Stockholm 2021). Målsättningen med undersökningarna är dels att bedöma vattendragens ekologiska status inom ramen för EU:s ramdirektiv för vatten, dels skatta resursen, i form av utvandrande havsöringssmolt till Stockholms skärgård. Förekomst av havsvandrande öring är därför en avgörande faktor för valet av vattendrag. Fram till 2008 ingick 25 vattendrag varav 14 fiskades vart tredje år och 11 vattendrag varje år. Därefter gjordes en revidering och sedan 2009 fiskas 10 vattendrag varje år (se appendix). I dessa undersöks 3–6 lokaler per år (Figur 1).



Figur 1. Karta över de vattendrag som nämns i rapporten. *Kursiverad fetstil* är de vattendrag som ingår i den regionala miljöövervakningen och undersöks årligen.

Anledningen till revideringen var prioriteringar mellan olika delar av miljöövervakningen, att fisken vart tredje år inte ger kostnadseffektiva resultat samt det faktum att flera av de undersökta vattendragen hade svag ekologisk status och mer eller mindre saknade öringreproduktion.

Utvärderingar av dessa undersökningar finns i Andersson (2008) samt i Degerman & Sers (2016). De bortvalda vattendragen utgör ändå värdefull kunskapsinhämtning och har skapat förutsättningar för framtida uppföljningar av fiske- och vattenvårdsåtgärder.

I föreliggande rapport görs en resultatbeskrivning i första hand avseende förekomsten av havsvandrande öring. I samband med resultaten görs även vissa reflektioner avseende vattendragets problem och möjligheter. Dessutom redovisas även en bedömning av vattendragets ekologiska status i enlighet med Beier m.fl. 2007. För förekomst av andra arter än öring hänvisas i första hand till Degerman & Sers (2016) eller direkt till elfiskeregistret (SERS eller VISS).

För närvarande pågår ett arbete med att upprätta en förvaltningsplan för fisk för Stockholms skärgård. Det är en del av projektet ReFisk 2.0 som finansierats genom Havs- och vattenmyndighetens anslag 1:11.

Förvaltningsplanen kommer att tas fram i samverkan på Fiskefrämjandet Stockholms skärgård som består av Länsstyrelsen, Stockholms stad, Skärgårdsstiftelsen, Sportfiskarna, Östra Svealands fiskevattenägarförbund, Stockholm läns fiskareförbund samt Sveriges organiserade fiskeguider. Planen kommer att vara en del av Länsstyrelsens arbete med Pilot Stockholms skärgård och implementering av en ekosystembaserad havsförvaltning. Denna rapport är avsedd att utgöra ett av faktaunderlagen för arbetet med framtagandet av förvaltningsplanen.

Länsstyrelsen i Stockholm har varit projektledare för Retrouit som finansieras genom Interreg Baltic Sea region. Partnerskapet har omfattat 14 samarbetsparter från länderna runt Östersjön (Sverige, Finland, Estland, Lettland, Litauen och Polen) och 28 associerade organisationer. Syftet har varit att utveckla och främja hållbar kustfisketurism, öka potentialen hos de ekosystemtjänster som den bygger på och samtidigt säkerställa ett integrerat genomförande av den gemensamma fiskepolitiken, vattendirektivet och det marina direktivet. Havsöring har varit målarten för projektet.

Inom Retrouit har fiskevården varit inriktad på restaurering av vattendrag och inte på utsättning av fisk. Det har emellertid funnits starka önskemål hos avnämare till projektet att även denna del av fiskevården skulle ingå. Länsstyrelsen har därför tagit initiativet till projektet TRUTTA som ett komplement till Retrouit. Projektet har delfinansierat framtagandet av denna rapport.

Som ett delresultat av Retrouit har SLU-aqua uppdragit åt länsstyrelsen att tillsammans med Sveriges Organiserade Fiskeguider testa en modell för insamling av data från sportfisket i Stockholms skärgård och Mälaren. Projektet heter PROFFS och pågår under perioden 2019–2022. En av målarterna för projektet är havsöring och det kommer därför tillföra information som underlag för utvärdering av projektet TRUTTA samt även utgöra underlag för förvaltningen av havsöring i Stockholms skärgård.

Det finns ett stort behov att skydda limniska miljöer vilket resultaten från denna utvärdering visar. I länsstyrelsernas arbete med skydd av natur är skogs- och havsmiljöer prioriterade av regeringen. Skyddet av limniska miljöer får därför stå tillbaka i arbetet med naturskydd. Havs- och vattenmyndigheten presenterade 2021 en nationell strategi för skydd av vattenanknutna natur- och kulturmiljöer (Havs- och vattenmyndigheten 2021). För vattendragen i länet vore det önskvärt att det även fanns resurser för arbete med skydd av limniska miljöer.

Elfiskemetodik

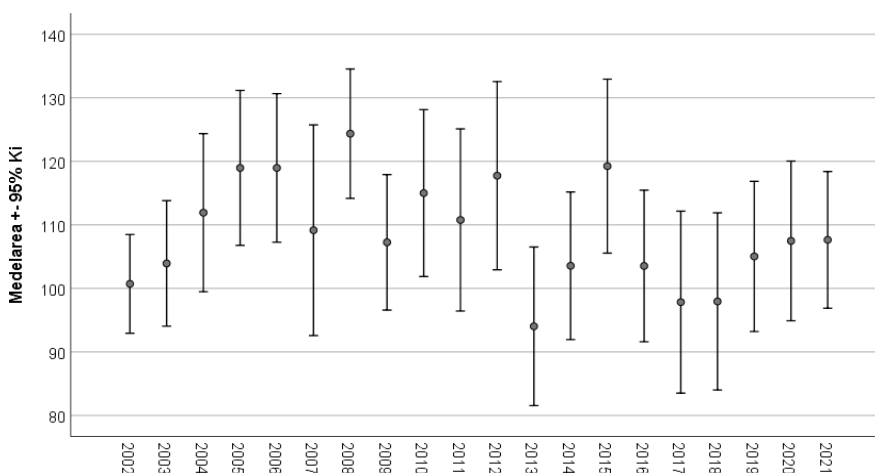
Undersökningarna har genomförts enligt den elfiskestandard som framtagits av Fiskeriverket (Bergquist m. fl. 2014) och som finns beskriven i Handledningen för miljöövervakning. De utgörs av kvantitativa elfisken enligt den s.k. utfiskningsmetoden. Det innebär att det på en bestämd yta görs en serie identiskt utförda utfiskningar. Vid samtliga undersökningar gjordes i denna studie tre sådana.

Vid valet av lokaler har målet varit att fiska mellan 80–120 m². Merparten av de lokaler som ingår i programmet är att betrakta som lämpliga habitat för årsungar av öring. Det avspeglas i resultaten och har diskuterats i Andersson (2010), framförallt mot bakgrund att det kan vara en nackdel vid beräkning av smoltproduktion (se nedan).

Resultaten redovisas som en beräknad täthet av fisk per 100 m². De är gjorda i enlighet med Zippins (1956) skattningsmetod som även beskrivits av Bohlin (1984). I de fall fångstutfallet, det vill säga om fångsten varit liten eller om fångsten ökat mellan utfiskningarna, inte medgivit en tillämpning enligt ovan beskriven metod har skattningen gjorts efter medelvärden (p-värde) för fångsteffektivitet från andra kvantitativt utförda elfisken (Sers & Degerman 1992).

Resultaten har årligen rapporterats till datavärden för elfisken, Svenskt ElfiskeRegiSter, SERS vid SLU. Alla beräknade data har levererats från SERS och ligger till grund för figurerna i föreliggande rapport. Figurer och beräkningar är gjorda med hjälp av programmet IBM, SPSS Statistics version 26.

Merparten av elfiskena har utförts av Sportfiskarna region mitt på uppdrag av Länsstyrelsen. Ansvariga för fältarbetet har bland annat varit Linda Svensson, Tobias Fränstam, Victor Söderberg och under de senaste åren John Kärki.

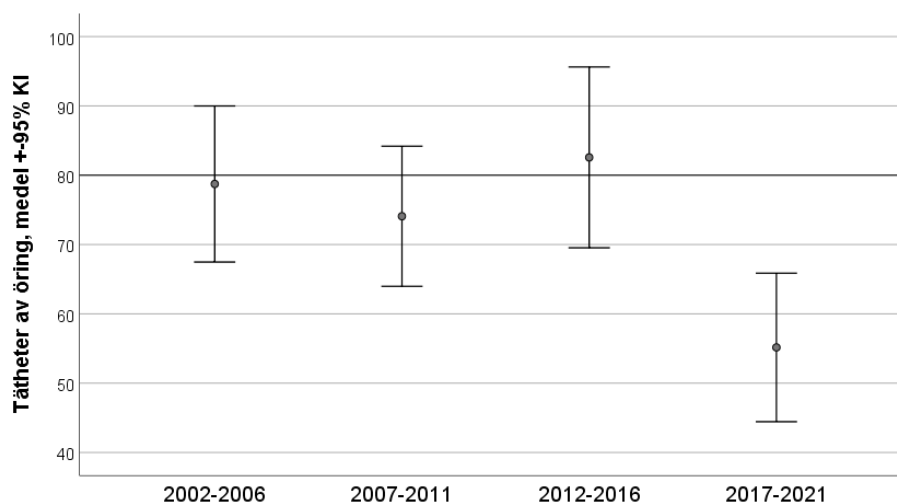


Figur 2. Medelstörlek (m²) på elfiskelokalerna +- 95% konfidensintervall under åren 2002–2021.

Nedan redovisade resultat baseras på tätheter beräknade på uppmätt lokalarea vid respektive elfisketillfälle. Ett alternativt beräkningssätt är att beräkna tätheterna på ett medelvärde för areastorleken som baseras på hela tidsserien. Om samma lokal fiskas varje år och arean, på grund av vattenståndsvariationer och/eller olika mätningsmetoder, varierar mellan år kan det ibland ge en bättre skattning av förekomsten av fisk. Vid denna utvärdering bedöms denna felkälla som liten och det finns ingen korrelation mellan år, täthet och storlek på elfiskelokal (Figur 2).

Elfiskeresultat

I de vattendrag som ingår i den regionala miljöövervakningen sedan 2002, det vill säga Skeboån, Loån, Bergshamraån, Åvaån, Husbyån, Vitsån, Muskån/Hammerstaån, Fitunaån, Kagghamraån och Moraån, har det pågått elfisken under 20 år. I figur 3 illustreras medeltätheterna (+/- 95% konfidensintervall) av öring i femårsintervaller under perioden 2002–2021.



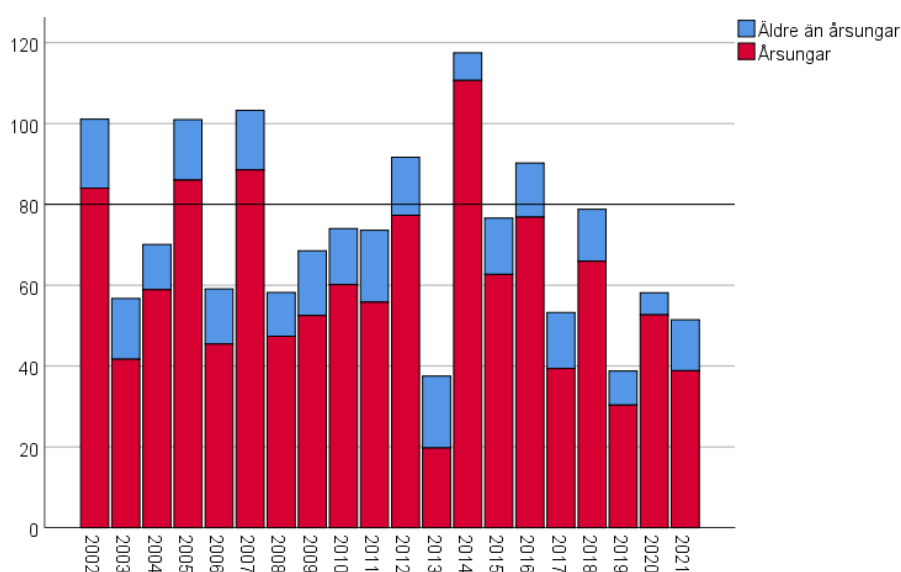
Figur 3. Medeltätheter av öring +/- 95% konfidensintervall uppdelat på femårsperioder mellan 2002 och 2021. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

De högsta resultaten nåddes under perioden 2012–2016 då medeltätheten var över 80 öringar per 100 m². Tätheter över 80 öringar per 100 m² är att betrakta som högt i länets vattendrag och är därmed målet för fiskevården och förvaltningen. Under den senaste perioden (2017–2021) har medeltätheten minskat till cirka 55 öringar per 100 m² i de undersökta vattendragen. Minskningen i förhållande till den tidigare perioden är signifikant (beräknat som 95% konfidensintervall).

De högsta medeltätheterna uppmättes vid 2014 års undersökning och var då närmare 120 öringar per 100 m². Höga tätheter, det vill säga över 80 per 100 m², uppmättes även vid 2002, 2004, 2007, 2012 och 2016 års

undersökningar. Av figuren kan det även utläsas den negativa utvecklingen som varit efter 2016.

Vid 2014 års elfiske var det en övervägande majoritet av årsungar (Figur 4). Det kan sannolikt förklaras av att det året innan var de lägsta tätheterna under hela tidserien, färre än 40 öringar per 100 m², och att det då var ett högt inslag av äldre fisk. Resultatet 2013, å andra sidan, förklaras i första hand av mycket låga vattenflöden hösten 2012 vilket gjorde att leken i många vattendrag var avsevärt sämre än normalt. Hösten 2013 var det däremot höga flöden och stora steg av lekfisk i många vattendrag. Eftersom det var relativt lite uppväxande fisk i vattendragen fick årsungarna stort utrymme under 2014 vilket visade sig i elfiskeresultatet.



Figur 4. Medeltätheter av öring per år under den undersökta perioden. Målet för fiskevärden och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

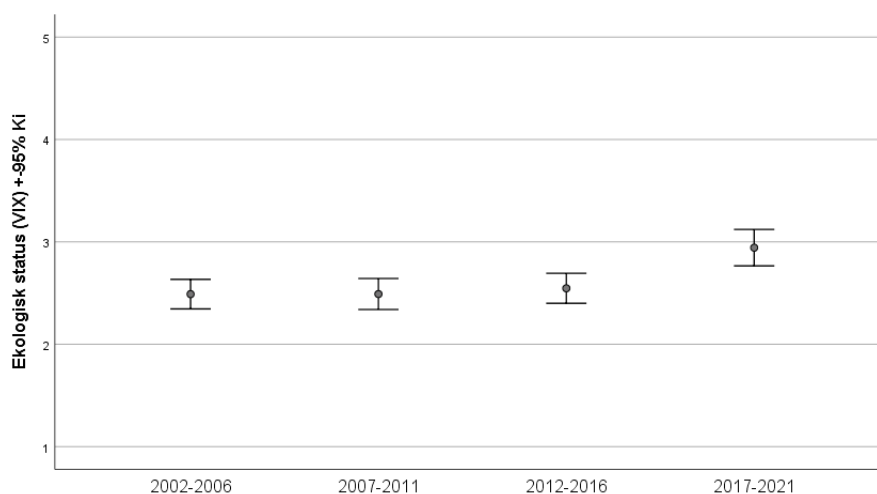
Hösten 2017 var det även höga flöden och stora steg av lekfisk. Dessvärre var sommaren 2018 mycket varm och torr vilket orsakade katastrofala förhållanden i många vattendrag. Även hösten var torr och stegen av lekfisk uteblev i många vattendrag och det är en situation som dominerat under perioden 2017–2021 och förklarar delvis den dystra utvecklingen.

Beier m.fl. (2007) har utvecklat bedömningsgrunder för fiskfaunans status i rinnande vatten baserat på elfiskeresultat. Det kallas VIX och tar hänsyn till diverse omvärldsfaktorer samt förväntade värden för att klassificera den ekologiska statusen från 1 (hög ekologisk status) till 5 (dålig ekologisk status).

På samma sätt som statusen för öringbestånden i de undersökta vattendragen minskat signifikant under den senaste femårsperioden har även den

ekologiska statusen minskat signifikant (Figur 5). Från att i medeltal legat mellan god (2) och måttlig status (3) under de föregående 15 åren ligger den under den senast femårsperioden i medeltal på måttlig status (3).

En slutsats man kan dra av resultaten är att tätheterna av öring i första hand regleras av flödena under hösten och förutsättningarna för lekfisk att vandra samt flödena under sommaren och ungarnas levnadsutrymme och överlevnad den första sommaren. En förklaring till de senaste årens nedgångar i öringbestånden och den försämrade ekologiska statusen är en förändrad nederbördsregim som sannolikt orsakats av tilltagande klimatförändringar, men det är inte hela förklaringen.



Figur 5. Klassning av ekologisk status (VIX) +- 95% konfidensintervall uppdelat på femårsperioder mellan 2002 och 2021. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Ett stort fiskevårdsproblem är den omfattande hydrologiska påverkan i länets avrinningsområden. Merparten av alla sjöar är sänkta (Asplund 1975) och stora arealer av länets våtmarker och skogar är utdikade. I jordbrukslandskapet är påverkan ännu större med ett oräkneligt antal dikningsföretag. I mer urbana områden blir allt större områden omvandlade till hårdgjorda ytor och där Husbyån och exploateringen av Albyberg är ett talande exempel (se nedan). Landskapet har därmed dålig motståndskraft att möta ökande variationer i nederbördsregim. Under perioder med lite nederbörd blir det torrt i marker och vattendrag medan det vid mycket nederbörd blir översvämningar.

Man kan likna ett opåverkat avrinningsområde med en tvättsvamp. Det tar tid att fylla den med vatten men det tar även lång tid att få den att bli helt torr. Länets avrinningsområden är dessvärre mer att likna med handfat. När man vrider på kranen rinner vattnet men när kranen dras åt blir det omedelbart helt torrt.

För att återupprätta en fungerande havsöringsrekrytering samt nå målen för vattenförvaltningen krävs restaurering av avrinningsområdenas hydrologi. Vikten av att restaurera avrinningsområdena har även lyfts i bland annat Länsstyrelsens (2021) remissversion till skogsstrategi, Länsstyrelsens handlingsplan för grön infrastruktur (2019) samt även av Stockholm läns landsting i den regionala utvecklingsplanen (RUF5 2050) för Stockholmsregionen (2018).

En förutsättning för en lyckad öringrekrytering är även att det stiger tillräckligt många föräldrafiskar. Under de senaste åren finns många indikationer på att mängden uppvandrande lekfiskar minskar. Därför infördes en begränsning av fisket av vilda öringar i Östersjön den 1 april 2021. Sedan regleringen är det enbart tillåtet att behålla en vild öring (med fettfena) per fiskare och dygn. Men det finns mycket som talar för att fisket inte är den största orsaken till minskande lekpopulationer.

Predation från skarv och framförallt gråsäl står för avsevärt högre dödlighet än fisket på arter som gädda, abborre, öring och andra kustlevande fiskarter (Hansson m.fl. 2017). Gråsälens födosök har under senare år tenderat att ske längre och längre in i skärgården och för exempelvis gädda har det blivit ett stort fiskevårdsproblem med födosökande gråsäl i gäddans lekvikar på våren. Samma tendens finns även utanför havsöringsförande vattendrag på höstarna då gråsäl ”vaktar” vattendragsmynningarna och tar uppvandrande lekfiskar. Det förekommer till och med att gråsäl vandrar/kryper upp i länets små vattendrag på jakt efter lekfisk (Figur 6).



Figur 6. Gråsäl (i den röda ringen) på väg upp i Muskån/Hammerstaån. Sälen kom efter de första stegen med lekfisk i samband med regn under slutet av augusti 2021. Foto: anonym.

Avseende predation från skarv är det av stor vikt att genomföra Länsstyrelsens förvaltningsplan för skarv (2020).

Ett annat stort fiskevårdsproblem är vandringshinder för fisk (Larsson 2005, Andersson m.fl. 2007). Under den senaste 10-årsperioden har ett antal hinder eliminerats men det kvarstår ändå mycket arbete. De mest besvärande dammarna idag är Fors och Vretafors i Muskån/Hammerstaån, Järnadammen och Tällebrodammen i Moraån samt Norra Källsta i Fitunaån. Att åtgärda dessa vandringshinder är högt prioriterat och är de mest kostnadseffektiva fiskevårdsåtgärderna (vid sidan av jakt på gråsäl, skarv och bäver) för att öka produktionen av havsöring i länet. Utöver dessa finns även flera definitiva eller partiella vandringshinder med åtgärdsbehov där Skärbrodammen i Skeboån är ett exempel.

Idag diskuteras det mycket om marint områdesskydd och det satsas resurser för att arbeta med dessa frågor. Men ett område som är kraftigt eftersatt i naturvården är skydd av limniska miljöer. Trots stora fiskevårdsansträngningar kan det i enlighet med ovan noteras försämringar genom nedhuggning av skyddande vegetation, kanaliseringar, utsläpp av förorenande ämnen med mera som försämrat livsmiljöerna för fisk. Vid sidan av ett aktivt fiskevårdsarbete i skadade vatten krävs ett minst lika omfattande arbete att skydda och bevara de miljöer som idag är relativt opåverkade.

Fiske- och vattenvårdsarbetet kommer annars att riskera att bli ”ett steg fram, två steg tillbaka”. Något vi ser tydligt i den senaste femårsperiodens elfiskeserie.

Nedan görs en genomgång av resultaten från respektive vattendrag. Inledningsvis ges en bakgrund och en redogörelse över de åtgärder som vidtagits. Före en diskussion avseende angelägna fiskevårdsåtgärder finns en redovisning av elfiskeresultaten från de genomförda undersökningarna. Vattendragen redovisas från norr till söder.

Skeboån

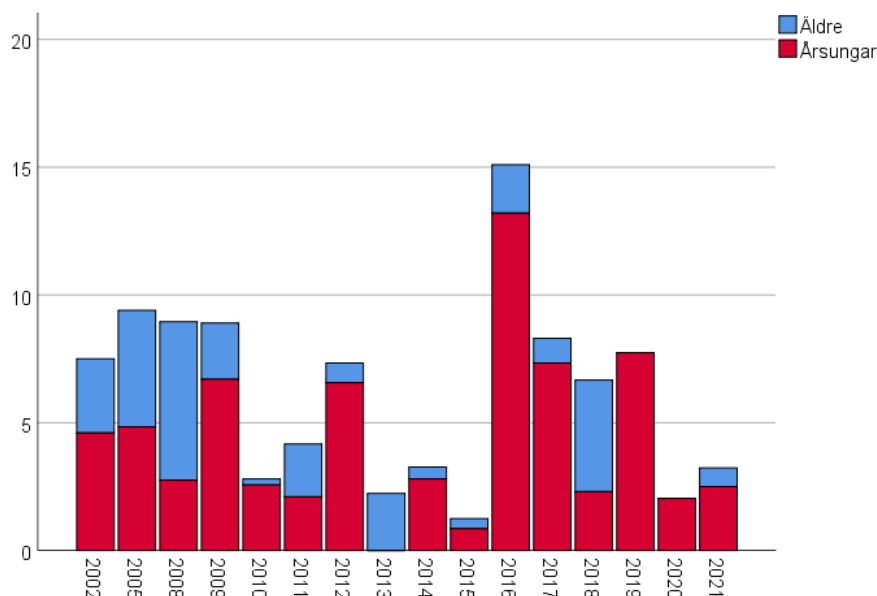
Skeboån är ett av länets största vattendrag och det har potential som reproduktionslokal för havsöring. Vattendragets storlek gör att det även skulle kunna vara ett vattendrag med sportfiske. Inom ramen för Hallstaviksnätverket finns sedan 2010 Skeboåns Sportfiske – Biotopvårdsprojekt i Norra Roslagen vars målsättning bland annat är att göra Skeboån till ett attraktivt sportfiskevatten. Skeboåns Sportfiske publicerade 2013 (Bergqvist 2013) ett åtgärdsprogram och har sedan dess arbetat med en rad åtgärder.

I mynningen till Edeboviken ligger Skärbrodammen vars syfte är att reglera vattenintaget till Holmens pappersbruk. I dammen finns en denilränna (laxtrappa) med undermålig funktion. Dammen utgör därför partiellt vandringshinder för öring och sannolikt definitivt vandringshinder för många andra fiskarter. Länsstyrelsen (2017) har tillsammans med Ekologigruppen

tagit fram en förstudie för ett omlöp kring dammen och målsättningen var att det skulle ske inom ramen för Länsstyrelsens projekt Retrout. Trots att det inom ramen för projektet funnits medel till en alternativ lösning har den av olika anledningar inte kunnat genomföras. Vid Skebo, i utloppet från sjön Närdingen, finns ytterligare en damm som utgör definitivt vandringshinder för all fisk.

Utöver de åtgärder som sedan 2010 utförts av Skeboåns Sportfiske och Sportfiskarna har det sedan 1995 gjorts regelbundna utsättningar av öring. Utsättningarna sker i Stockholms stads regi och avelsfisken fångas i havet vid Spjutsund, Gålö. Fisken odlas första sommaren i landbaserad fiskodling för att sedan flyttas till kassar vid Spjutsund för odling över höst, vinter och vår och utsättning i maj/juni året därpå som lite drygt ett år gamla.

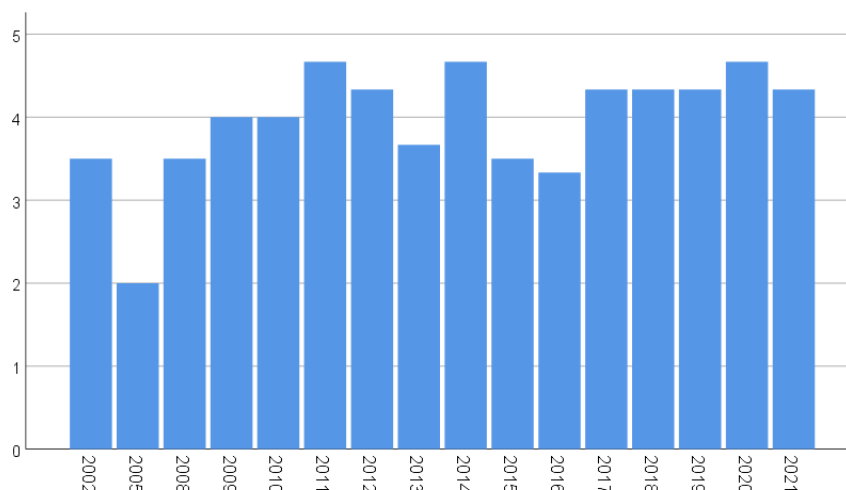
I Skeboån har tre lokaler (Skede, Bron Häverödalen samt Ovan Bron Skebobruk) elfiskats under åren 2002, 2005 samt 2008–2021. Tätheterna har varit låga och under målsättningen om 80 öringar per 100 m². Det högsta antalet uppmättes 2016 men har därefter minskat (Figur 7). Vid 2013 års undersökning fångades ingen årsunge och vid 2019 och 2020 års undersökningar fångades inga äldre öringar.



Figur 7. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Skeboån.

De högsta tätheterna har uppmätts på elfiskelokalen ”Skede” och 2016 var tätheten 43,5 (38,7 årsungar respektive 4,8 äldre öringar) per 100 m². Lokalen ”Skede” har haft genomgående de högsta tätheterna under den undersökta perioden. Undantaget är åren 2002, 2005, 2012 och 2019 då tätheterna varit högre på lokalen ”Ovan bron Skebobruk”. Öring har helt uteblivit vid 16 elfisketillfällen och flest av dessa har varit på lokalen ”Bron Häverödalen” där öring uteblivit vid totalt 11 av de totalt 16 undersökta åren.

I enlighet med VIX har Skeboån sedan 2017 uppvisat en otillfredsställande (4) ekologisk status (Figur 8). Den bästa statusen var 2005 då vattendraget klassificerades att ha god status (2).



Figur 8. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Skeboån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Vattenvårdsbehovet är därmed stort i Skeboån. Trots att relativt stora mängder lekfisk iakttas i vattendraget varje höst är reproduktionen svag och öringungar saknas helt på sträckor som har potential att utgöra rekryteringsområden för öring. Mycket av den lekfisk som iakttas är odlad (utan fettfena) och därmed inte resultat av reproduktion i vattendraget utan av de utsättningar som årligen genomförs. I första hand bör vandringshindret vid Skärbrodammen åtgärdas i enlighet med den förstudie som föreligger. Utöver detta är det även prioriterat att göra en översyn av hela avrinningsområdets hydrologi och eftersträva en naturlig flödesregim.

De senaste åren har det genomförts omfattande biotopvårdsåtgärder för att förbättra miljöerna för öring. Dessa har genomförts inom ramen för Länsstyrelsens Interreg-projekt Retrou.

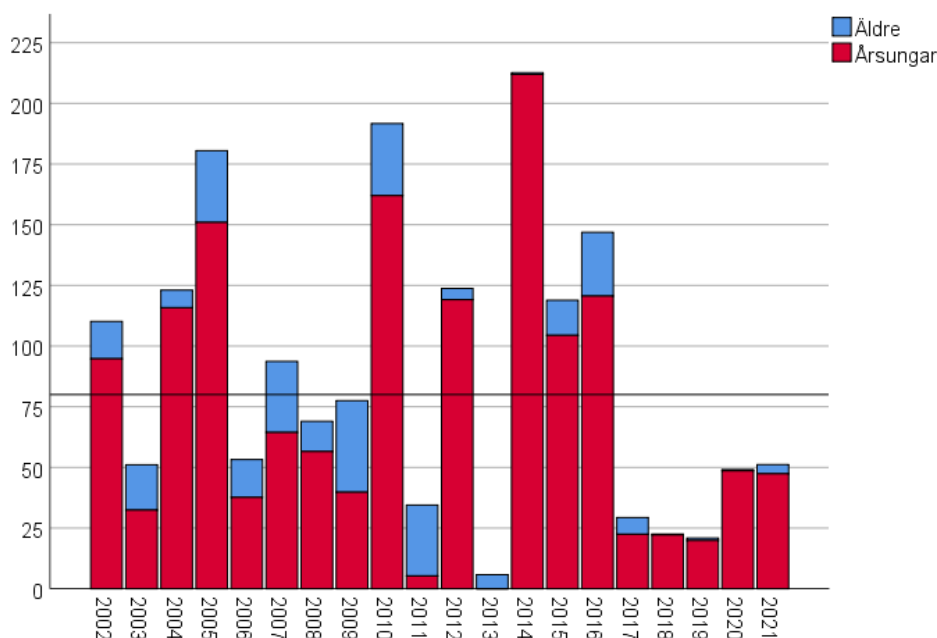
En ytterligare förklaring till den svaga öringrekryteringen i Skeboån är att det förekommer mycket annan fisk. Tätheterna av öring i länets vattendrag är många gånger korrelerat till antalet i övrigt förekommande fiskarter samt även tätheterna av andra fiskarter. Det generella mönstret är att ju färre andra fiskarter som förekommer, ju högre tätheter av öring är att förvänta.

Sedan 1 april 2021 finns ett fredningsområde utanför Skeboåns mynning med totalt fiskeförbud under perioden 1 september till 31 december från mynningen och cirka 2 km ut i viken. Under hösten 2021 förekom trots förbudet ett relativt omfattande fiske. Det är därför angeläget med en intensifierad fisketillsyn i området.

Bergshamraån

I de övre delarna av Bergshamraåns avrinningsområde finns ett antal sjöar där den översta är Skären norr om Riala. Vattendraget rinner mestadels genom jordbruksmark för att mynna i Bergshamraviken vid Bergshamra. Tidigare kvarnverksamhet med ojämn avtappning av vattnet samt dålig vattenkvalitet bidrog till att det bestånd av havsöring som med stor sannolikhet tidigare fanns försvann (Kjellberg & Waltersson 1997).

Under början av 1990-talet inleddes restaureringsåtgärder och öring återintroducerades genom utsättning av Åvaöring under 1992 och 1993. Samma år gjordes relativt omfattande biotopvårdsåtgärder. Sådana har även genomförts löpande under åren efter det. Fiskevården gav omedelbart resultat i ett självreproducerande bestånd av havsvandrande öring.



Figur 9. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Bergshamraån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

I Bergshamraån har fyra elfiskelokaler undersökts årligen under perioden 2002–2021. Tre av lokalerna ("Bergshamra", "Utanbro" och "Kvarngården nedan hembygdsgården") är belägna i den nedre delen av vattendraget medan lokalen "Riala nedan bron" är belägen betydligt längre uppströms vid Riala. Mellan Bergshamra och Riala är vattendraget mer av dikeskaraktär utan lämpliga miljöer för öring.

Reproduktionen av öring uppvisar stor variation och under några år har tätheterna varit bland de högsta som noterats i länet. Vid 2014 års elfisken, exempelvis, var medeltätheten över 200 öringar per 100 m². Andra år har

tätheterna varit betydligt lägre och 2013 påträffades ingen årsunge. Vid de fem senaste åren har förekomsten varit oroväckande liten även om det skett en viss förbättring de senaste två åren.

Den stora variationen mellan år förklaras i första hand av att vattendragets hydrologi är påverkad genom sjösänkningar och utdikning av skogs- och jordbruksmark. Detta gör att flödena blir mycket låga under torrperioder vilket påverkar öringbeståndet negativt. Under senare år har det även noterats föroreningar av organiska ämnen i den nedre delen av vattendraget vilket i kombination med låga flöden och höga vattentemperaturer haft negativ påverkan. Dessutom har det genomförts en avverkning av den skyddande trädbården längs en sträcka av vattendragets nedre del.

Den nedre delen av vattendraget utgör kärnområdet för öring och det sker inte reproduktion i den övre delen varje år. Årsungar har påträffats på lokalen vid "Riala nedan bron" under åren 2002, 2006–2009, 2015–2016, 2018 och 2021 medan öring helt har uteblivit under 2004, 2012–2014 samt 2020. Det kan förklaras av låga flöden under föregående höst samt delvis även på partiella vandringshinder i form av bäverdammar vilket påverkat uppvandringen av lekfisk negativt. Den högsta tätheten som uppmätts på lokalen "Riala nedan bron" var vid 2016 års undersökning då den var 108,6 (103,9 årsungar och 4,7 äldre öringar) per 100 m².

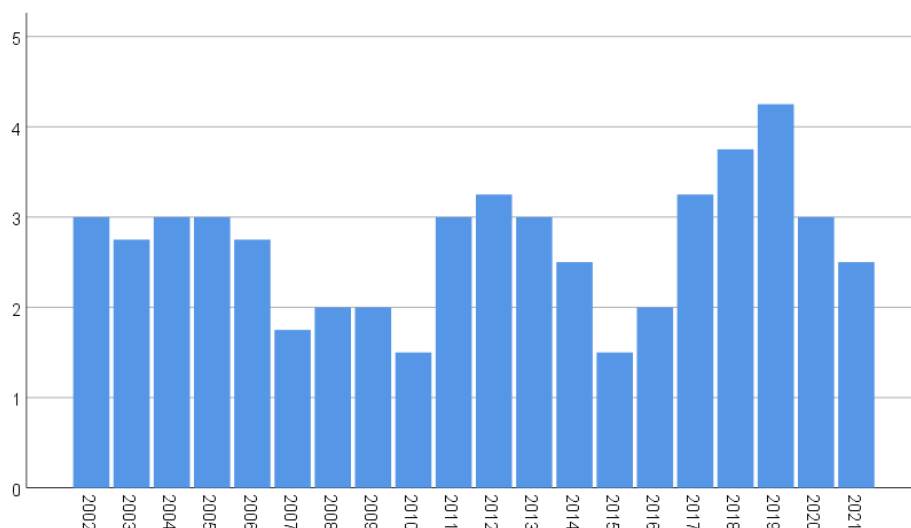
De högsta tätheterna har uppmätts på lokalen "Utanbro" och 2014 var det hela 384,4 årsungar (äldre öringar fångades inte) per 100 m² vilket är bland de högsta som noterats i länet någonsin. På samma lokal uppmättes endast 13,1 (11,5 årsungar respektive 1,6 äldre öringar) per 100 m² vid 2018 års undersökning. Under de senaste två åren (2020 och 2021) har det emellertid skett en viss återhämtning och 2021 uppmättes 107,4 (104,6 årsungar respektive 2,8 äldre öringar) per 100 m².

Stor variation har även noterats på lokalerna "Bergshamra" och "Kvarngården nedan hembygdsgården". Vid "Bergshamra" uteblev öring helt vid både 2018 och 2019 års undersökningar. Vid 2018 års elfiske på lokalen "Kvarngården nedan hembygdsgården" uppmättes 1,7 öringar per 100 m² och det var enbart årsungar. Då fångades istället relativt stora mängder mört på lokalen (43,6 mörtar per 100 m²) och på lokalen "Bergshamra" fångades det vid 2019 års undersökning stora mängder storspigg (161,8 storspigg per 100 m²). Även på dessa lokaler har det skett en viss återhämtning under de senaste två åren (2020 och 2021).

De fiskevårdande åtgärder som genomfördes under 1990-talet bidrog till att Bergshamraån kom att bli ett av länets viktigaste reproduktionsområden för havsöring. De senaste fem årens nedgångar visar att vattendraget är känsligt för olika typer av påverkan. Källan till de organiska föroreningarna måste spåras och stoppas. Under senare år har det även avverkats träd i vattendragets närhet vilket försämrat förutsättningarna för öring och vattendraget bör fortsättningsvis skyddas från sådan form av exploatering. Vattendraget är skyddsvärt och bör prioriteras i arbete med limniskt områdesskydd.

Markägärförhållandena är dessvärre svårutredda och intresset hos markägare för sådana åtgärder bedöms som litet.

Under perioden 2007–2010 samt 2015–2016 bedömdes den ekologiska statusen (VIX) som mellan hög (1) och god (2) (Figur 10). Under senare år har statusen försämrats och 2019 var den otillfredsställande (4).



Figur 10. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Bergshamraån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Åtgärder för att utjämna vattenföringen är på sikt nödvändigt för att upprätthålla vattendraget som reproduktionslokal för öring samt för att öka vattendragets ekologiska status. Bland annat finns flera sänkta sjöar och utdikade våtmarksområden som skulle kunna restaureras. Sådana är exempelvis Svartingen vid Västerhagen samt Starmorasjön och Däningen vid Starmora. Även Vadbosjön och Björknässjön som är belägna i vattendragsfåran kan vara intressanta objekt under förutsättning att restaureringsåtgärderna inte försvårar för upp- och utvandrande fisk. I dessa områden finns aktiva markavvattningsföretag och det föreligger sannolikt dessvärre motstånd bland markägare att restaurera vattendragets hydrologi. Ett arbete med att restaurera Svartingen har emellertid inletts och åtgärden bedöms ha god effekt på vattenföringen och därmed öringrekrytering och den ekologiska statusen i vattendraget.

Loån

Loåns avrinningsområde är förhållandevis stort och relativt opåverkat av sjösänkningar samt utdikning av skogs- och jordbruksmark. Avrinningsområdet innehåller även många sjöar varav flera är relativt stora och det sammantaget borgar för en relativt opåverkad flödesregim i vattendraget samt att det trots perioder av torka är gynnsamma flöden för

fisk. Loåns avrinningsområde är i detta avseende ovanligt ibland vattendragen längs ostkusten och därmed mycket skyddsvärt.

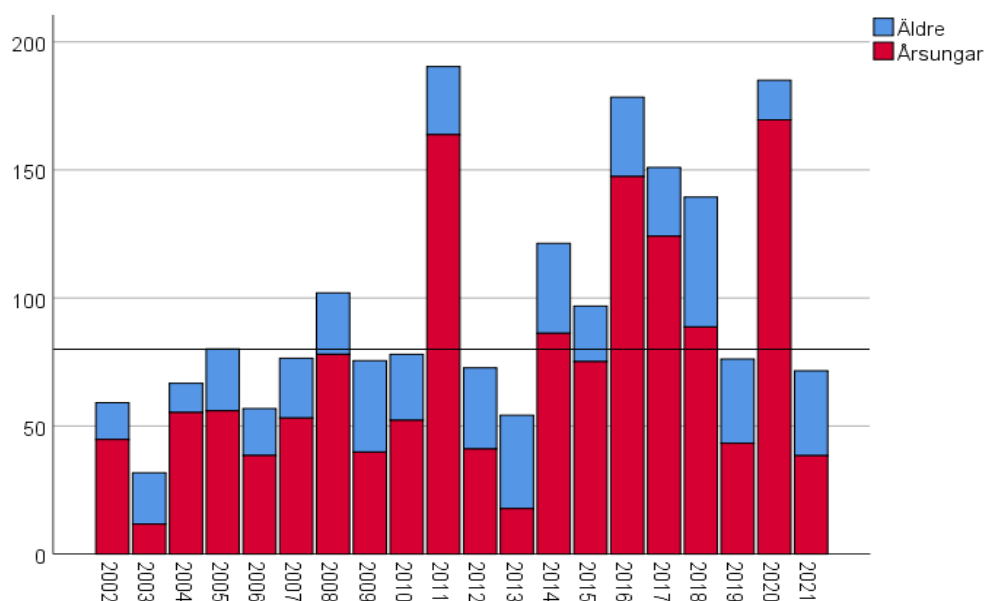
I Loån introducerades öring på 1940-talet och sannolikt användes Dalälvsöring (Kjellberg & Waltersson 1997). Det är oklart om öring tidigare funnits i vattendraget men det är sannolikt och att den försvunnit på grund av olika exploateringar (dammar, kvarndrift, industriverksamhet m.m.). De nedersta dammarna som revs ut under sent 1940-tal respektive tidigt 1950-tal låg i de nedersta strömmarna i anslutning till mynningen. Under 1970-talet gjordes en förstärkningsutsättning och då användes bäckeget material.

Havsöring förekommer idag från Losjön och ner till havet. Vid Virabruk, mellan sjön Viren och Losjön, finns en damm som sedan länge varit vandringshinder för fisk. Det har sedan länge funnits en laxtrappa och för drygt 10 år sedan gjordes en renovering och förbättring av funktionen. I samband med elfisken har det under flera år flyttats årsungar till dessa sträckor men någon reproduktion har aldrig noterats. Det finns även potential för öring i Trehörningsbäcken som rinner från sjöarna Largen och Trehörningen ned i Losjön. Här har det även utförts fiskevårdande åtgärder under senare år men inte heller här har någon havsöringsreproduktion kunnat dokumenterats.

I början av elfiskeprogrammet elfiskades två sträckor i Viraån och två sträckor i själva Loån. I och med revideringen av programmet samt beslutet att ersätta Kagghamraån med Loån i det nationella miljöövervakningsprogrammet fiskas sedan 2007 tre lokaler i själva Loån och ingen lokal i Viraån. I Viraån kunde aldrig någon reproduktion av öring noteras. Däremot påträffades ovanligt mycket lake och ål. Eventuellt kan den rikliga förekomsten av lake i både Losjön och Viraån vara en negativ faktor för öring. I figuren redovisas enbart data från Loån.

Idag utgör Loån ett av länets viktigaste reproduktionslokaler för öring. Avrinningsområdets relativt låga påverkansgrad gör att beståndet uppvisar en stabil motståndskraft mot långa perioder av torka. Den stora mellanårsvariation som noterats i andra vattendrag och som kan kopplas till torka kan inte påvisas i Loån. I motsats till merparten av länets övriga vattendrag har istället förekomsten av öring ökat under senare år och sedan 2014 har det varit nära, eller mer än, 80 öringar per 100 m² (Figur 11) vilket är målet för fiskevården och förvaltningen av havsöring i länet.

Generellt sett utgör äldre öringar ett högre inslag i elfiskefångsterna i Loån. Det beror sannolikt delvis på att miljöerna, och därmed elfiskelokalerna, uppvisar stor variation men är sannolikt även en indikation på hög överlevnad första vintern vilket bidrar till att produktionen av äldre smolt är högre per kvadratmeter än i många andra vattendrag. Även detta kan sannolikt förklaras av stabil vattenföring samt av vattendragets stora variation av miljöer.



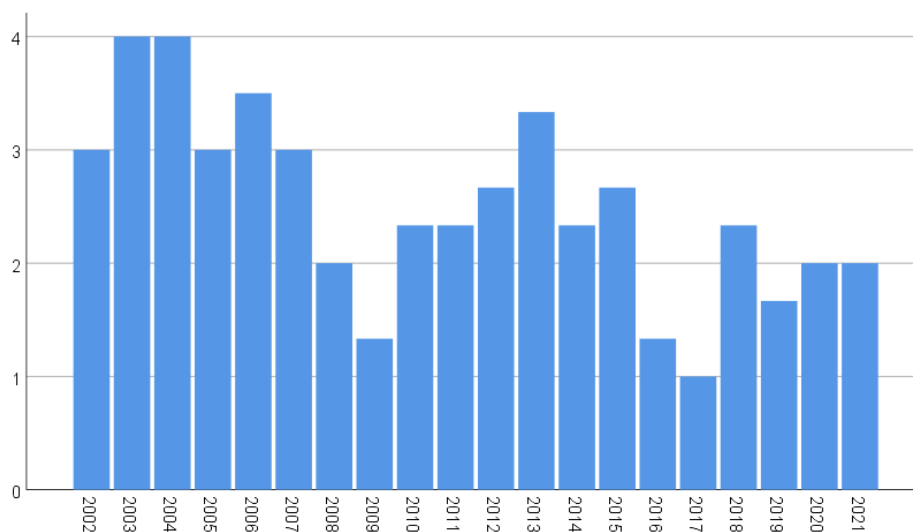
Figur 11. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Loån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

Den lokal som tillkom 2007 var ”Östanaå tredje bron” vilken utgörs av ett relativt utpräglat habitat för årsungar. Denna lokal är ovanligt bred och den undersökta lokalen är cirka 210–250 m² trots att den är cirka 50 meter lång. Sommaren 2010 utförde Stockholms stad biotopvård på lokalen och det tillfördes lekgrus. Detta resulterade i mycket höga tätheter av öring vid elfisket 2011 och det fångades hela 418 årsungar och 17 äldre öringar. Det gav en beräknad täthet på 255,7 öringar (247,2 årsungar respektive 8,5 äldre öringar) per 100 m² (Figur 11).

Under sommaren 2018 utfördes ytterligare biotopvård av Sportfiskarna genom återföring av större sten och block i syfte att återskapa en mer varierad miljö och motverka sedimentation av lekgruset. Dessa åtgärder har gjort att sträckan under flera år haft mycket höga tätheter av öring trots dess relativt stora yta (ca 250 m²).

Höga tätheter på lokalen har uppmätts vid 2016 och 2020 års undersökningar varav den senaste var den hittills högsta. Då fångades inte mindre än 285,3 öringar per 100 m², varav 274,6 var årsungar och 10,7 var äldre öringar.

I Loån har den ekologiska statusen förbättrats under tidserien och de två senaste åren har den bedömts som god (2) (Figur 12). Vattendragssträckningen mellan Losjön och havet utgör ett av länets mest skyddsvärda sötvattensområden. Avrinningsområdets opåverkade karaktär är en av förutsättningarna och i dagsläget föreligger inga hot mot detta. Denna del av vattendraget måste därmed vara högt prioriterat för arbete med limniskt områdesskydd. Genom det faktum att kunskapen om vattendraget är god samt att markägarförhållandena är relativt enkla så bör ett sådant arbete inledas snarast.



Figur 12. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Loån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Åvaån

Åvaån har ett relativt litet avrinningsområde men det stora inslaget av sjöar gör att det ändå har en potentiellt gynnsam vattenföring. I Stensjön och Nedre Dammen finns möjlighet att reglera vattenföringen vilket gör att sjöarna fungerar som vattenmagasin. Stensjön är dessutom höjd för detta ändamål. Dammen vid Nedre Dammen utgör definitivt vandringshinder för fisk. Under 1970- och 1980-talen var avrinningsområdet ett av få i Stockholms län som var försurningspåverkat. Här inleddes då ett av de större kalkningsprogrammen i Sverige och det var länge en viktig del i kunskapsuppbyggnaden kring försurning och kalkning vilket bland annat ledde fram till det nationella programmet IKEU (IntegreradKalkEffektUppföljning, (se bland annat Appelberg & Aldén 1992)).

Kalkningarna av uppströms liggande sjöar och våtmarker har varit en förutsättning för öringens överlevnad i Åvaån. Minskade nedfall av försurande ämnen bidrog till att kalkningarna kunde upphöra 2007 efter cirka 30 år av kalkning. Den minskande försurningen är en av de största naturvårdsframgångarna i Europa under de senaste 100 åren.

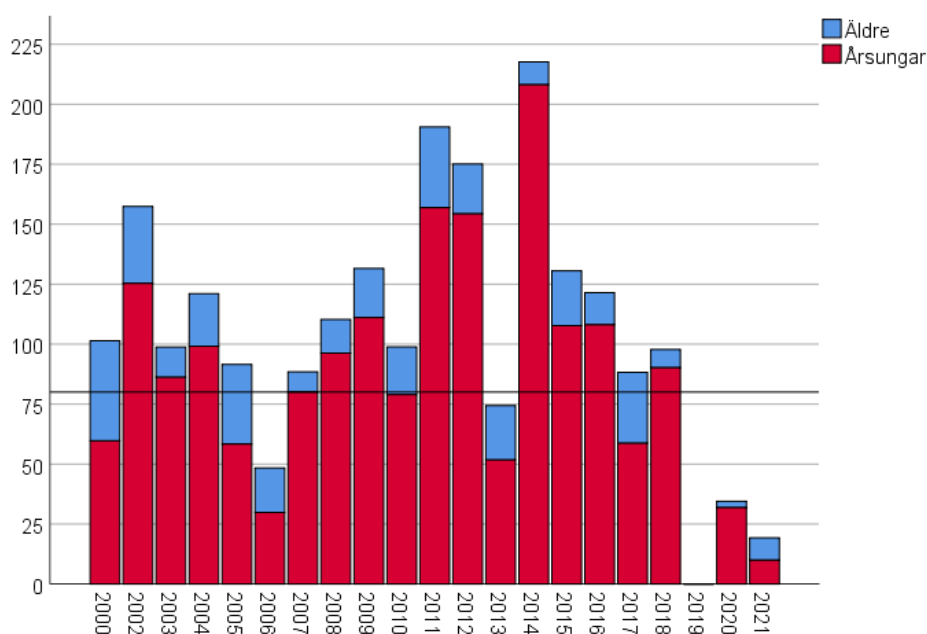
Åvaån är det mest kända av länets havsöringsförande vattendrag. Redan på 1920-talets gjordes omfattande studier av öringbeståndet i vattendraget vilket sannolikt alltid har varit öringförande (Alm 1936, Alm 1950). Under 1900-talets första hälft arrenderades området av Stockholms sportfiskeklubb där bland annat Gunnar Alm var aktiv. Alm var då även chef på dåvarande Sötvattenslaboratoriet i Drottningholm som då tillhörde Lantbruksstyrelsen. Utöver omfattande studier av öringbeståndet i ån gjordes även försök med utplanteringar av diverse fiskarter i sjöarna uppströms (Reizenstein 2002). Det bestånd av siklöja som idag finns i Stensjön är sannolikt resultatet av en

utsättning av 40 000 siklöjeyngel som gjordes 1934. I Stensjön satte man under denna period även ut röding, harr och lax men ingen av dessa arter kom att etablera sig i sjön. I själva ån fanns en liten fiskodlingsanläggning och under flera år gjordes omfattande utsättningar av öring i ån. Utsättningarna gjordes bland annat i studiesyfte och ledde fram till helt grundläggande kunskap om dynamiken i öringens rekrytering.

Åvaåns öringstam har under den senaste 40-årsperioden använts som avelsmaterial vid odling för utsättning i Stockholms ström, vattendrag och direkt i skärgården. Sedan cirka 15 år sedan görs inga direkta avelsfisken i själva Åvaån utan all lekfisk fångas i havet vid Spjutsund vid Gålö. Utsättningar har enligt ovan utförts vid flera tillfällen i vattendraget men sedan 1980-talet förekommer ingen utsättning.

Genom åren har det även bedrivits omfattande fiskevård i vattendraget. I själva åfåran har det sedan 1920-talet gjorts biotopförbättrande åtgärder och de senaste var så sent som sommaren 2018 då Sportfiskarna förbättrade miljöerna nedströms Åvavägen.

I Åvaån har fyra lokaler undersökts 2000 samt perioden 2002–2021. I elfiskeregistret saknas resultaten från 2019 års undersökning vilket berodde på att vattendraget var helt torrlagt och därmed inte gick att fiska. Under 2004, som underlag för smoltberäkningsmodellen (se nedan) undersöktes åtta elfiskelokaler i olika habitat. I figuren redovisas enbart resultaten från de fyra lokalerna som undersökts varje vilka är ”Nedre dammen”, ”Beteshagen”, ”Åvagård” och ”Åvavägen”.

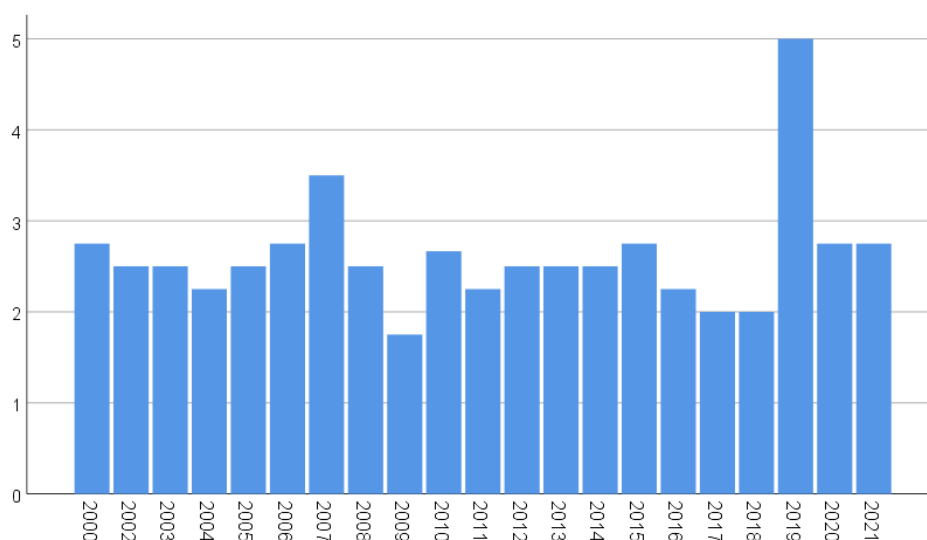


Figur 13. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Åvaån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

Åvaån har tidigare varit ett av länets mest stabila vattendrag med årsmedeltätheter över 80 öringar per 100 m² under merparten av de undersökta åren. Många år var medeltätheterna över 100 öringar per 100 m² och det högsta resultatet erhöles vid 2014 års undersökning då den var över 200 öringar per 100 m² (Figur 13).

Den höga medeltätheten 2014 var inte resultatet av att någon enskild elfiskesträcka hade extrema tätheter utan av att samtliga fyra lokaler hade höga tätheter. Då uppmättes hela 178,8 ("Nedre dammen") 200,4 ("Beteshagen") 218,3 ("Åvavägen") samt 273,1 ("Åvagård") öringar per 100 m².

Under de senaste åren har den ekologiska statusen försämrats i Åvaån. Torrläggningen 2019 innebar att inget elfiske kunde genomföras men här klassas ändå den ekologiska statusen som dålig eftersom det de facto var i princip helt torrlagt och merparten av fisken dog. De senaste två åren har den ekologiska statusen klassats som närmare måttlig än god (Figur 14).



Figur 14. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Åvaån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Under perioden har det inträffat flera allvarliga incidenter som påverkat öringbeståndet och den ekologiska statusen negativt. Dels har regleringen av Stensjön och Nedre Dammen fallerat i samband med låga sommarflöden, dels har det inträffat läckage av ensilage från jordbruket vid ån. Detta har föranlett akut fiskdöd både 2003 och 2006. På den nedersta lokalen "Åvavägen" har då öring uteblivit helt ur fångsten. Nedgångar är även att relatera till bäver som dels orsakat vandringshinder för uppvandrande fisk vilket resulterat i låga tätheter på de övre lokalerna ("Beteshagen" och "Nedre dammen"), dels försvårat regleringen av flödet från Nedre Dammen.

Den största katastrofen inträffade emellertid 2019 i samband med renovering av dämnet vid Nedre Dammen. Vid renoveringen togs ingen hänsyn till fisk- eller vattenmiljövärden och det byggdes därför ingen fiskväg. Dessutom kom utformningen av utskovet att bli feldimensionerat och svårskött. Det ledde till att stora delar av Åvaån var helt torrlagd under sommaren 2019 vilket orsakade en i det närmaste total utslagning av fiskbeståndet.

Åvaån är ett vattendrag som har ett relativt stort inslag av äldre fisk och det förekommer utvandring som treåriga smolt. Utslagningen av beståndet 2019 kommer därför ha en negativ påverkan på beståndet under många år framöver. Det märks även på resultaten från 2020 och 2021 där tätheterna var avsevärt lägre än åren före 2019.

Verksamhetsutövaren, Naturvårdsverket och Stiftelsen Tyrestaskogen, blev fällda för hanteringen av dammen och har blivit ålagda att betala 300 000 kronor till åtgärder i Åvaån.

För framtiden är det väsentligt att hålla vattendragets öringförande delar fritt från bäverdämmen samt att garantera minimivattenflöden från dammarna vid utloppen från Stensjön och Nedre Dammen.

Ett mera visionärt (och därmed kontroversiellt) fiskevårdsprojekt skulle vara att återskapa hela vattendragets sträckning från den ursprungliga sjötröskeln i Stensjön. Detta skulle innebära att den del av Stensjön som benämns Lanaren samt Nedre Dammen skulle återskapas till rinnande vatten och därmed återställa och kraftigt öka Åvaåns längd jämfört med den nuvarande. Det skulle väsentligt utöka havsöringens reproduktionsområde samtidigt som det skulle innebära en stor omvandling av miljön som den ser ut idag och som den sett ut under mycket lång tid. Eftersom hela området är i statlig ägo och det därmed inte föreligger några problem med rådigheten är ett sådant projekt fullt möjligt och skulle vara symboliskt viktigt för vattenvårdsarbetet i landet.

Stora delar av avrinningsområdet omfattas av Tyresta nationalpark och övriga delar av naturreservat. Därför är det störande att vattendraget inte kunnat hanteras bättre och att det inte tagits hänsyn till de akvatiska värdena i området. Särskilt mot bakgrund av områdets historia samt de forskningsinsatser både i form av grundforskning avseende öringpopulationers dynamik som bedrevs av Gunnar Alm första halvan av 1900-talet och de stora undersökningar som genomförts avseende försurningens påverkan på de akvatiska miljöerna som bedrivits från 1970-talet och framåt. Men det kan ses som signifikativt för det svenska naturskyddet där de akvatiska miljöerna hittills fått stå tillbaka till förmån för de terrestra.

Husbyån

Husbyån är uppdelad i flera olika grenar men sjöar saknas i hela avrinningsområdet. Den västligaste grenen kommer från Västerhaninge och har sin upprinnelse i våtmarker vid Jordbro industriområde. I denna gren utgör

kulverten under Västerhaninge pendeltågsstation ett definitivt vandringshinder. En gren kommer från ett våtmarksområde mellan Jordbro och Handen (Jordbrogrenen) och ytterligare en har sin upprinnelse i en våtmark vid Brandbergen. Till den senare rinner även ett biflöde från en våtmark vid Sipängen längs Åvavägen. Vid Öster Haninge rinner grenarna samman och bildar själva Husbyån.

Hela avrinningsområdet är kraftigt påverkat av exploatering vilket har negativ inverkan på både flöden och vattenkvalitet. Det sker en kontinuerlig förändring från naturmark till hårdgjorda ytor vilket påverkar de hydrologiska förhållandena. Detta skapar både problem med översvämningar (vid nederbörd) och torka (vid lite nederbörd). Mot bakgrund av framtida klimatscenarior kommer det ha negativ påverkan på livsmiljöerna för alla (inklusive både fisk och människor) som bor i avrinningsområdet.

Den senaste större exploateringen är den vid Albyberg vars byggplan godkändes 2011 varefter bygget inleddes och där etapp 1 avslutades 2019. I detta område fanns tidigare en orörd skog med högt inslag av våtmarker. Exploateringen har inneburit att skogsmarken och våtmarkerna är ersatta med hårdgjorda ytor. Dessutom har sprängningar av berg orsakat utsläpp av höga halter av sulfid som dödat både bottenfauna och fisk i stora delar av denna vattendragsgren.

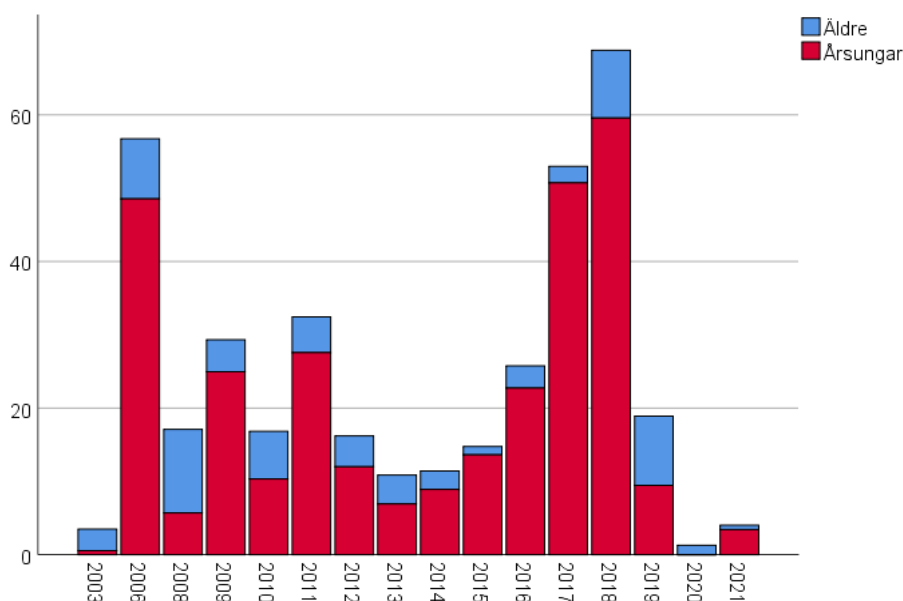
Exploateringen av Albyberg har kraftigt påverkat Husbyåns status i förhållande till EU:s vattendirektiv. Albyberg utgör ett exempel på bristen av helhetssyn avseende de hydrologiska funktionerna i ett avrinningsområde. De dagvattendammar som anlagts för att kompensera de hårdgjorda ytorna är underdimensionerade och kan inte bidra till den utjämnande flödesregim som den tidigare skogen och våtmarkerna gjorde.

Husbyån har varit föremål för fiskevårdande åtgärder sedan länge och en laxtrappa i trä byggdes vid dammen i Husby för cirka 40 år sedan. Under 2000–2002 ersattes trappan av ett omlöp och biotopvård utfördes i form 20 ton grus på 7 platser i biflödena. Under 2006 byttes en vägtrumma, som tidigare var ett vandringshinder, vid Öster Haninge i Jordbrogrenen. Samtidigt utfördes biotopvård genom att 20 ton grus och sten spreds upp- och nedströms den nya trumman.

Mellan 1988 och 2018 har det gjorts regelbundna utsättningar av öringungar och under senare år har ögonpunktad rom och yngel utplanterats uppströms de vandringshinder som undanröjts.

Under 2019–2021 har Sportfiskarna tillsammans med markägaren arbetat för en utrivning av dammen i Husby. Åtgärden skulle ha skapat fria vandringsvägar för fisk samt även bidragit till ett avsevärt tillskott av strömmande biotoper i vattendraget. Dessvärre drog sig mark-/dammägaren ur åtgärden vilket var ett allvarligt avbräck för fiskevården i länet. Anledningen var oro för tillgången till vatten för bevattning av golfbanan i anslutning till ån.

Elfiskelokalerna ”Husby”, ”Södra Beteby” och ”Hässlingby” har undersökts 2003, 2006 samt under perioden 2008–2021 och det är resultatet från dessa lokaler som redovisas. Lokalerna ”Södra Beteby” samt ”Husby” är belägna i huvudfåran nedströms dammen vid Husby medan ”Hässlingby” är belägen vid Öster Haninge nedströms sammanflödet från Jordbro respektive Brandbergen (Albyberg).

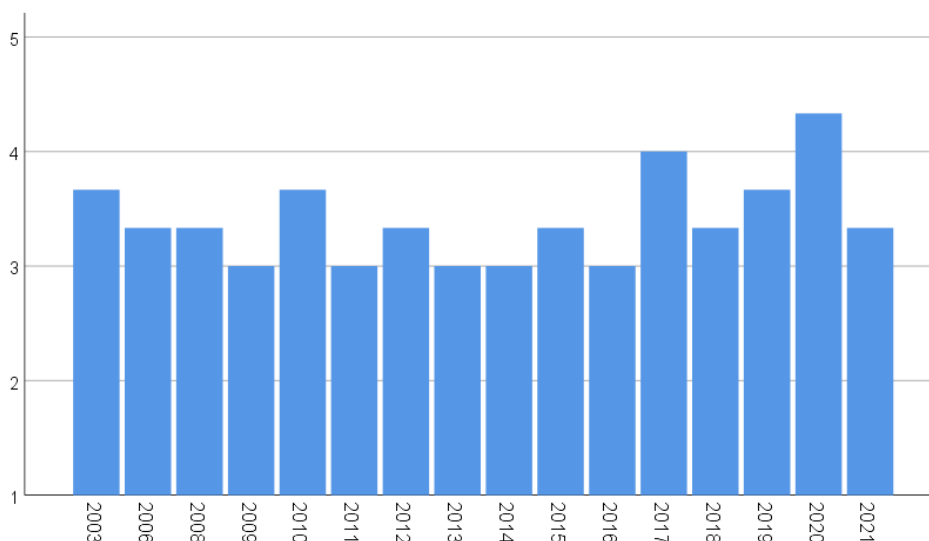


Figur 15. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Husbyån.

Under perioden 2013–2018 ökade tätheterna av öring markant i Husbyån och 2019 låg de nära målet för vattendragen i länet (80 öringar per 100 m²). Därefter har öringförekomsten minskat markant och 2020 förekom ingen rekrytering (Figur 15). På lokalen ”Hässlingby” som varit direkt påverkad av exploateringen av Albyberg har öring i det närmaste uteblivit i elfiskefångsterna sedan 2016. Före 2016 fanns tendenser till ökande öringförekomst och 2013 uppmättes 21,9 öringar per 100 m² (19,2 årsungar och 2,7 äldre).

I övrigt har de högsta tätheterna uppmätts på lokalen ”Husby” vid 2006 års undersökning då den uppgick till 128,2 öringar per 100 m² (145,8 årsungar och 17,6 äldre). På lokalen ”Södra Beteby” har det även uppmätts höga tätheter där den 2017 uppgick till 129,4 öringar per 100 m² (125,1 årsungar och 4,3 äldre) och 2018 till 127,3 öringar per 100 m² (115,0 årsungar och 12,3 äldre).

Under de senaste fem åren har den ekologiska statusen försämrats i Husbyån (Figur 16). Vid 2020 års undersökning bedömdes den ekologiska statusen till sämre än otillfredsställande (4). Under tidigare år har den oftast bedömts som måttlig (3).



Figur 16. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Husbyån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Vissa vattendragsgrenar av Husbyån har potential att ha tätheter av havsvandrande öringar överstigande 80 per 100 m². Senare års exploatering har emellertid minskat förutsättningarna och vattendraget utgör ett exempel på där fiske-/vattenvården misslyckats och där exploateringar av avrinningsområdet istället drastiskt försämrat förutsättningarna för fisk under senaste åren. Husbyån är ett även ett exempel på bristen på helhetssyn och där exploatering av avrinningsområdet inte sätts i samband med vattendragets ekologiska status och kraven som följer med EU:s ramdirektiv för vatten.

För att förbättra möjligheterna för fiskvandring samt öka längden av strömvattenhabitat vore en utrivning av dammen vid Husby önskvärd. Omlöpet utgör idag partiellt vandringshinder och dammen dämmer cirka 500 meter potentiella reproduktionsområden för havsöring. I närområdet finns en golfbana och en sådan åtgärd har potential att skapa en attraktiv miljö för både fisk och golfare. Diskussionen med verksamhetsutövaren bör därför återupptas.

Vitsån

Vitsån har sin upprinnelse runt Västerhaninge och en av flera grenar kommer från sjön Öran. En annan gren kommer från Vedasjön och i de övre delarna kallas vattendraget ibland för Rocklösaån. Nedströms Västerhaninge rinner de olika grenarna samman och blir Vitsån.

Avrinningsområdet är relativt stort med flera sjöar men stora delar är även påverkade negativt genom hydrologisk påverkan (sjösänkningar samt utdikningar av skogs- och jordbruksmark). Tidigare var vattenkvalitén mycket dålig och vissa år dog fisken i vattendraget. På grund av vandringshinder och undermålig vattenkvalitet fanns inte havsvandrande öring under

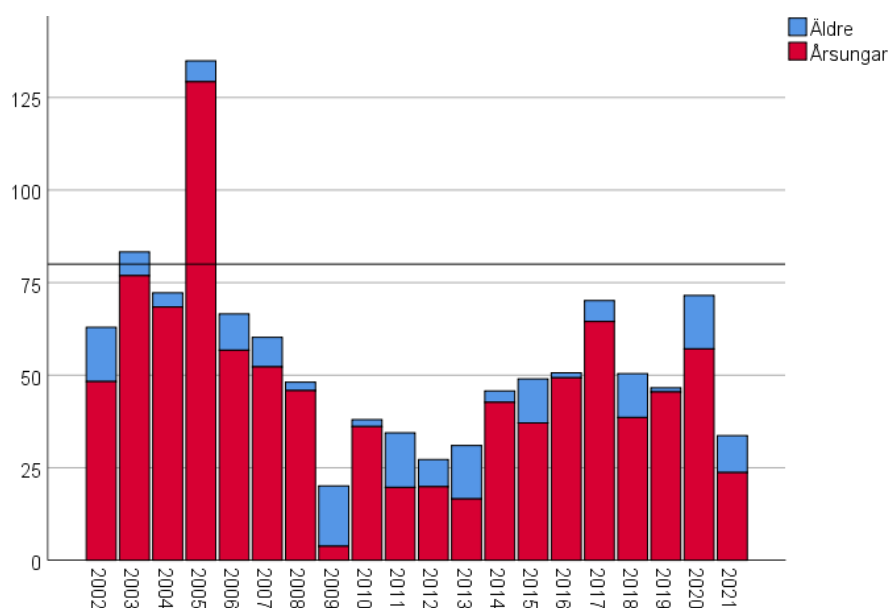
stora delar av 1900-talet. Nedströms Västerhaninge, vid Fors, finns sedan länge avloppsreningsverk. Inflyttningen till upptagningsområdet för reningsverket har inneburit att kapaciteten är otillräcklig med försämrad vattenkvalitet i Vitsån som följd. Detta är sannolikt en delförklaring till låga tätheter av öring vissa år. Det har även genomförts studier avseende läkemedelsrester (Viktor, m.fl. 2021). Vid dessa undersökningar uppmättes förhöjda ammoniumkväve-koncentrationer i utgående vatten till följd av driftstörningar vid reningsverket.

Det pågår ett arbete med att öka reningsverkets kapacitet och det kommer sannolikt vara genomfört under de kommande åren vilket borgar för en framtida bättre vattenkvalitet.

Öring återintroducerades 1985 och förstärkningsutsättningar med öring av Åvastam har genomförts 1993 och 1995. Under 1990- och 2000-talet har det även genomförts andra fiskevårdsåtgärder i vattendraget. Dessa har bland annat bestått av grusning och stensättning av bottnar. Laxtrappan vid Berga utgjorde länge ett partiellt vandringshinder men sommaren 2015 revs dammen av Sportfiskarna och hela vandringshindret eliminerades (se filmen "Silverskatten" på www.youtube.se).

Utrivningen av dammen skapade även förutsättningar att återställa den uppströms liggande dammiljön till en sträcka med rinnande vatten. I denna miljö gjordes omfattande biotopförbättrande åtgärder under sommaren 2018, vilket var en del av Länsstyrelsens projekt Retrou. På den restaurerade sträckan elfiskades två lokaler under 2018 som underlag för utvärdering av åtgärderna. Inom ramen för projektet restaurerades även en vattendragssträcka i Västerhaninge, det vill säga relativt långt upp i vattendraget. Sträckan "Tungelsta park" ingår i elfiskeprogrammet sedan 2020 och har ersatt "Välsta Vägbro" som fiskades 2016–2019 och som i sin tur ersatte sträckan "Green nr 6" som fiskades 2002–2012. Anledningen att den sträckan utgick ur programmet var att den låg mitt i golfbanan och golfbollarna yrde kring elfiskarnas huvuden, den ansågs helt enkelt inte som en säker arbetsplats.

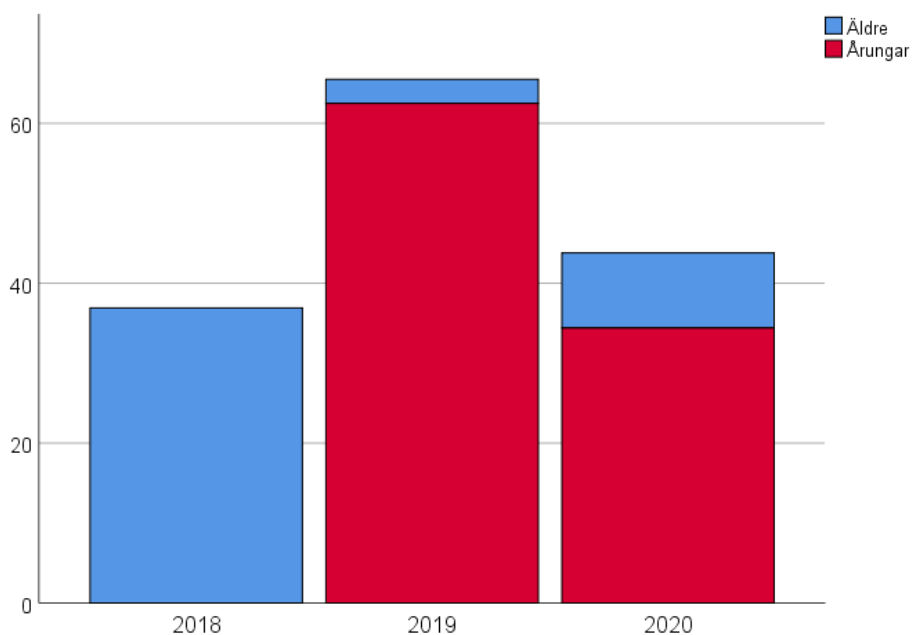
Inom ramen för regional miljöövervakning har elfisken på lokalen "Berga örlogsbas" genomförts under åren 2002–2008, "Canyon" under åren 2002–2021, "Fors gård" under åren 2002–2021, "Green nr 6" under åren 2002–2012, "Välsta vägbro" under åren 2016–2019 samt "Tungelsta Park" under åren 2020–2021. I redovisningen används data från "Canyon", "Fors gård", "Green nr 6", "Välsta vägbro" samt "Tungelsta park". Variationen i lokaler har naturligtvis viss påverkan på de resultat som presenteras och på lokalen "Välsta vägbro" uteblev öring helt vid 2018 och 2019 års undersökningar.



Figur 17. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Vitsån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

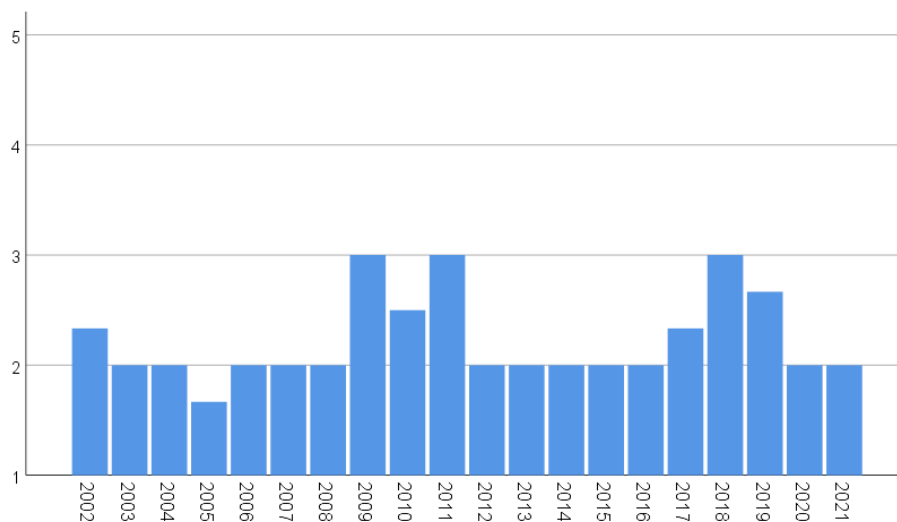
I början av provfiskeserien uppmättes högre tätheter än vad som varit fallet under senare år (Figur 17). Det bästa året var 2005 då den totala tätheten var över 130 öringar per 100 m². På lokalen ”Fors gård” var den då hela 237,3 öringar per 100 m² (232,8 årsungar och 4,5 äldre öringar). Det sämsta året var 2009 och särskilt svag var rekryteringen av årsungar. Vid den nya lokalen ”Tungelsta park” har tätheterna varit relativt höga 2020 och 2021 vilket är glädjande eftersom den är belägen långt uppe i systemet. Under 2020 uppmättes totalt 54 öringar per 100 m² (43,4 årsungar och 10,6 äldre öringar) och 2021 41,8 öringar per 100 m² (37,4 årsungar och 4,4 äldre öringar).

Inom ramen för projektet RetROUT genomfördes i augusti 2018 en restaurering av åfåran som uppstått i och med utrivningen av dammen 2015. Före restaureringen genomfördes ett elfiske vilket upprepades under 2019 och 2020. Vid förstudien 2018 fångades inga årsungar men däremot var tätheten av äldre fisk relativt hög, 36,9 öringar per 100 m². Vid 2019 års undersökning hade det skett nyrekrytering och då uppmättes 62,5 årsungar av öring per 100 m² medan tätheten av äldre öringar minskat till 3 per 100 m². Året därefter minskade tätheterna något och var då 34,4 årsungar respektive 9,4 äldre öringar per 100 m² (Figur 18). Det kan konstateras att utrivningen av dammen och restaureringen av åsträckan bidragit till att öka ytan rekryteringsområden för öring i Vitsån.



Figur 18. Tätheter (antal per 100 m²) av öring på den restaurerade sträckan (dammbotten) i Vitsån.

Vitsån har under merparten av de undersökta åren uppvisat god ekologisk status (Figur 19). Avvikelserna vid 2017–2019 års undersökningar förklaras av att en av de lokaler ”Välsta vägbro” som fiskades under dessa år hade måttlig (2017) till dålig ekologisk status (2018–2019).



Figur 19. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Vitsån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Utöver den nyligen restaurerade sträckan i Tungelsta park är det framförallt de nedre delarna av vattendraget som varit föremål för olika fiskevårdsåtgärder. Det finns emellertid betydande potential i de övre delarna och vattenvårdsinsatser skulle avsevärt kunna öka ytan av reproduktionsarealen i Vitsån (Gustafsson 2018). En viktig fråga är framtiden för reningsverket och för vattenföringen i vattendraget är det väsentligt att vatten inte leds bort från avrinningsområdet.

Den nedre delen utgörs av en ravin med mycket höga naturvärden och denna del bör skyddas genom limniskt områdesskydd. Eftersom området ägs av fortifikationsverket borde en sådan process vara lätt att genomföra.

Muskån/Hammerstaån

Grindsjön är den översta sjön i Muskåns, eller Hammerstaåns, avrinningsområde. Nedan går den under namnet Muskån. Den rinner sedan genom den helt sänkta och utdikade Lövsjön för att mynna i sjön Muskan. Nedströms Muskan mynnar ett biflöde som kommer från sjön Tärnan. I den nedre delen av vattendraget, nära mynningen i havet mynnar biflödet Kolbottenån som kommer från en återställd våtmark (Kolbotten).

I mynningen från Muskan finns en regleringsdamm som utgör definitivt vandringshinder för fisk. Dammen har använts för att reglera vattenståndet i sjön och därigenom bland annat, genom bortledning av vatten, säkra vattentillgången för raffinaderierna vid Norvik i Nynäshamn. Sjön har även varit dricksvattentäkt. Dessa behov föreligger inte längre varför det planeras en utrivning av dammen samt att ersätta den med en mera självreglerande damm och ett omlöp för fisk (Hammar m.fl. 2015). Det finns en dom (mål M553-17) i mark- och miljödomstolen för genomförandet som gäller i fem år.

Vid anläggandet av nya väg 73 (2009–2010) gjordes en omfattande omgrävning av vattendraget för att anpassa det till byggandet av nya vägbroar. Det gjordes i nära samarbete mellan dåvarande Vägverket och Länsstyrelsen och resultatet blev en helt ny dragning av åfåran som är optimerad för öring (Zinko m.fl. 2014). I samband med vägbygget restaurerades även våtmarken Kolbotten som är en garant för vattenföringen i Kolbottenån. Sammantaget kom därmed vägbygget ha positiv inverkan på den ekologiska funktionen i vattendraget.

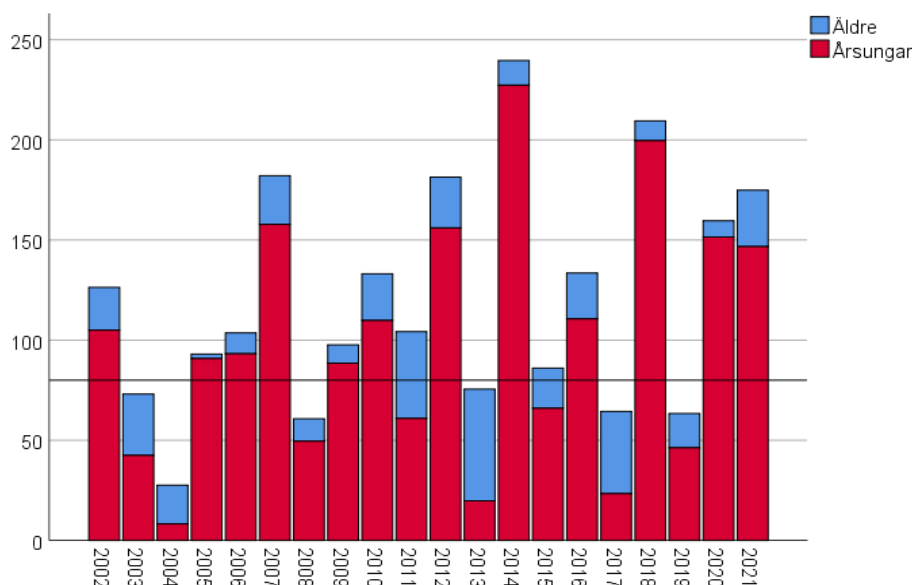
Våren 2011 utfördes ett provfiske efter vårlekande fiskarter i Muskåns nedre del (Johansson 2011). Före 2011 fanns det dokumenterad förekomst av fem fiskarter i vattendraget. Vid vårprovfisket som utfördes med både ryssjor och strömöversiktsnät fångades hela 17 fiskarter, vilket visar betydelsen av dessa små kustvattendrag för skärgårdens fisksamhälle.

Vid Hammersta gård fanns tidigare en damm som revs för över 30 år sedan. Utrivningen var emellertid inte fullständig utan det fanns under lång tid en sluttande betongplatta som utgjort partiellt vandringshinder för öring och totalt hinder för svagsimmande arter. I och med resultaten från vårprovfisket

blev detta fiskevårdsproblem uppenbart eftersom merparten av de 17 fiskarterna inte kunde forcera hindret.

Under 2014 genomfördes därför en total utrivning av det som fanns kvar av dammen (Kärki 2017) och sedan dess finns fria vandringsvägar från mynningen och upp till Fors, strax nedströms väg 73. Vid dammen finns sedan länge en fiskväg ("laxtrappa") av bassängmodell. Den fungerar enbart för öring och under höga flöden. För alla andra fiskarter utgör dammen definitivt vandringshinder och vid låga flöden även för öring. Ytterligare några hundra meter uppströms, vid Vretafors, finns ett definitivt vandringshinder för fisk. Här fanns tidigare en dåligt fungerande fiskväg. Den har inte fungerat sedan 2010 och uppströms dammen har det följaktligen inte förekommit någon rekrytering av havsöring sedan 2011.

Utöver att vara ett definitivt vandringshinder innebär dammen vid Vretafors även en indämning av stora arealer potentiella strömvattenbiotoper.

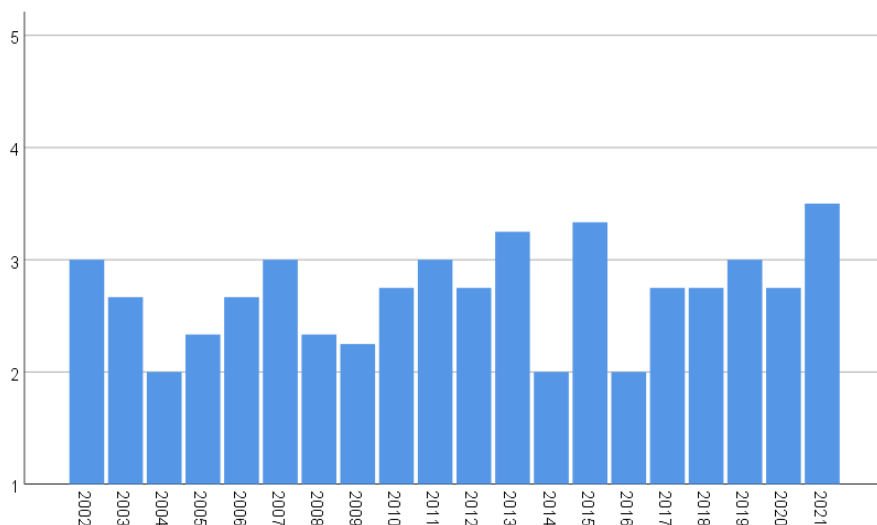


Figur 20. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Muskån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

I Muskån elfiskas fyra lokaler årligen. Lokalen "Fors" är belägen nedströms dammen vid Fors, "Vretafors" mellan dammarna och "Prästtorpsbron" uppströms Vretafors och relativt nära sjön Muskan. Utöver dessa undersöks sedan 2009 även lokalen "Väg 73" som utgörs av den anlagda åfåran under väg 73. Den ersatte lokalen "Nederfors" som var belägen uppströms Vretafors. I figur 20 för perioden 2002–2021 redovisas lokalerna "Fors", "Vretafors", "Prästtorpsbron" och "Väg 73".

I Muskån uppmäts regelbundet mycket höga (över 150 öringar per 100 m²) tätheter av öring. Detta trots att öring helt uteblivit vid 2012, 2015, 2017 samt 2019–2021 års undersökningar på lokalen "Prästtorpsbron" uppströms

Vretafors. På övriga lokaler fångas därmed stora mängder öring och 2014 uppmättes hela 484,6 öringar per 100 m² (458,5 årsungar och 26,1 äldre). Det är den högsta tätheten som noterats hittills i av samtliga vattendrag som omfattas av den regionala miljöövervakningen. Den näst högsta noteringen är även den från Muskån, vilket var vid 2021 års undersökning på lokalen ”Väg 73” då tätheten uppmättes till 403,3 öringar per 100 m² (342,5 årsungar och 60,8 äldre). Muskån utgör därmed ett av länets viktigaste rekryteringsområden för havsöring.



Figur 21. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Muskån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsstillande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Den förhållandevis dåliga ekologiska statusen (Figur 21) förklaras framförallt av elfiskelokalen ”Prästtorpsbron” uppströms Vretafors. Här har den ekologiska statusen bedömts som dålig (5) under merparten av undersökningstillfällena och även under de två senaste åren (2020–2021). Anledningen är det nedströms liggande vandringshindret vid Vretafors vilket resulterar i mycket begränsad förekomst av fisk på lokalen.

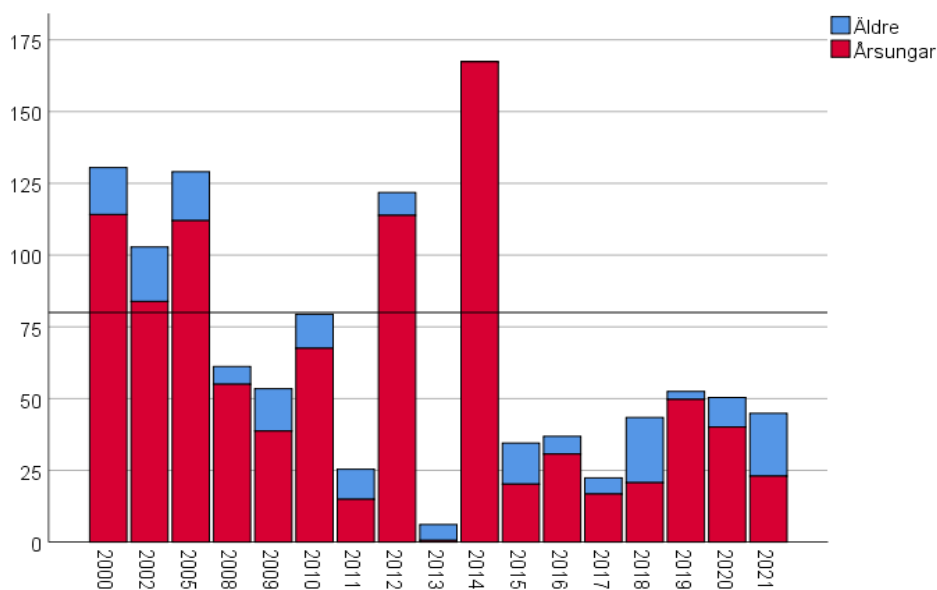
Länsstyrelsen har tillsammans med Ekologigruppen presenterat ett förslag på fiskväg förbi dammen i Fors. Det är en kompromiss i förhållande till kulturmiljövärdena och innebär inte en utrivning.

För dammen vid Vretafors finns inget förslag på åtgärder men här bör en total utrivning eftersträvas. Inte minst med tanke på de stora arealer strömbiotoper och reproduktionsområden för havsöring som skulle tillgängliggöras. Länsstyrelsen avser att ta ett helhetsgrepp avseende dessa två dammar i samband med ombyggnationen av regleringsdammen i sjön Muskans mynning. Det finns då förutsättningar att skapa fria vandringsvägar för fisk från havet och ända upp till sjön.

Fitunaån

Fitunaån är i huvudsak uppdelad i två vattendragsgrenar. Den ena rinner från Västra och Östra Styran varav den senare är en stor våtmark som restaurerats succesivt sedan 1990-talet. Nedströms rinner vattendraget genom ett flackt jordbrukslandskap med små värden för öring. Den andra grenen kommer från Fagersjön som är en relativt kraftigt sänkt sjö. Den avvattas av Fagersjöbäcken som har höga värden för havsöring. Kärnområdet för öring finns därmed i den nedre delen av vattendraget och framförallt nedströms väg 225.

Fram till runt 1980 kunde inte havsvandrande fisk nå längre än de cirka första 500 metrarna av Fitunaån och dammen vid Fituna gård var ett definitivt vandringshinder. Sedan början av 1980-talet har det genomförts fiskevårdande åtgärder genom rivning av dammen vid Fituna gård samt biotopvårdande åtgärder. Vid Norra Källsta finns en damm som dels utgör partiellt vandringshinder, dels dämmer in potentiella strömsträckor. Det är anlagt en fiskväg förbi dammen i form av en väldigt brant gjuten fisktrappa. Det är dokumenterat att öring har kunnat ta sig förbi hindret, men det utgör ett svårt vandringshinder för öring och definitivt vandringshinder för alla andra fiskarter.

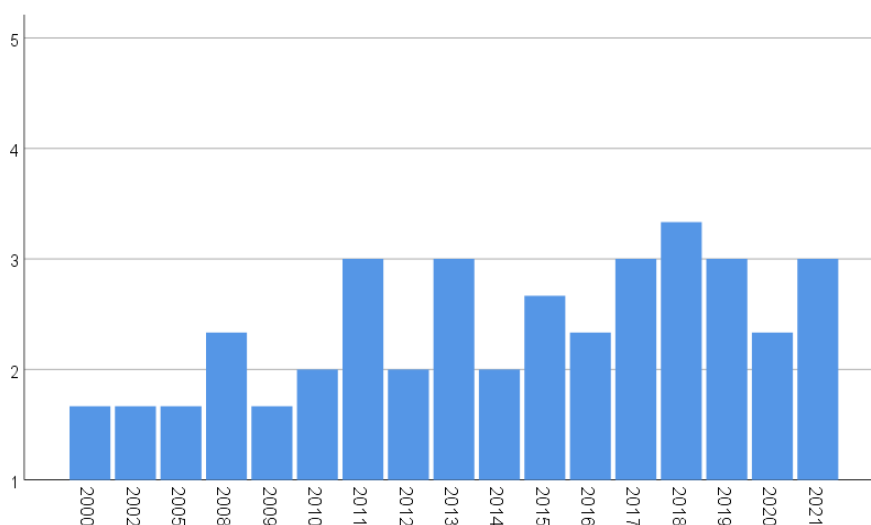


Figur 22. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Fitunaån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

I Fitunaån har lokalen ”Nedströms Källsta” och ”Fitunagård” fiskats varje år medan ”Hin Håles Trädgård” fiskats alla år utom 2012–2014. Utöver detta har genomfördes undersökningar i Fagersjöbäcken 2002, 2005 och 2008. Under de första åren var tätheterna höga och var det även under åren 2012 och 2014 (Figur 22). Den sämsta året var 2013 vilket i första hand förklaras

av låga flöden under hösten 2012 vilket innebar att det inte kom någon lekfisk. Efter 2014 har tätheterna av öring varit betydligt lägre än under de första åren. Framförallt är det vid de två nedre lokalerna ”Fitunagård” och ”Hin Håles Trädgård” där det varit stor variation i mängden öring och där låga tätheter noterats under flera år. Vid lokalen ”Norra Källsta” belägen nedströms dammen har emellertid tätheterna genomgående varit höga. De senaste tre åren har den varit över 100 öringar per 100 m² och 2021 var den 102 öringar per 100 m² (58,7 årsungar och 43,3 äldre öringar).

Vid undersökningar i Fagersjöbäcken kunde öringrekrytering dokumenteras 2002 och 2005 men däremot inte 2008.



Figur 23. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Fitunaån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Under de första åren bedömdes den ekologiska statusen i Fitunaån som mellan hög (1) och god (2) (Figur 23). Under senare år har den ekologiska statusen försämrats och 2021 bedömdes den som måttlig (3).

Det finns ingen biotopkartering av vattendraget. En sådan bör genomföras för att definiera de mest angelägna åtgärderna samt även för att dokumentera potentiellt viktiga områden för fisk i vattendragets övre delar.

Fitunaån är relativt kraftigt påverkat av omgivande jordbruksmark i de övre delarna av vattendraget. Den har där karaktären av ett rätat dike med avsaknad av skyddszoner och skuggande vegetation. Dessa delar av vattendraget bör restaureras för att minska den negativa påverkan från jordbruksmarken.

En angelägen åtgärd är att undanröja vandringshindret vid Norra Källsta. En utrivning av dammen skulle skapa fria vandringsvägar för fisk samtidigt som det skulle återskapas en relativt lång strömsträcka.

Det bör utredas om det är möjligt att återställa den relativt kraftigt sänkta Fagersjön. Det skulle innebära en återställning av hydrologin i avrinningsområdet och ett ökat flöde från Fagersjöbäcken skulle ha en spädande effekt på det jordbrukspåverkade vattnet i huvudfåran.

Kagghamraån

Kagghamraån är uppdelad i fyra olika flöden varav Axågrenen avvattnas från Malmsjön och Norrgagrenen från Getaren. Dessa rinner ihop i Rosenhill och mynnar sedan i Kaggfjärden. Nedströms Rosenhill mynnar Uringegrenen som avvattnas från Stora - och Lilla Skogssjön samt Brinkgrenen som har sin upprinnelse i Hanvedsmossen (Figur 24). Den totala vattendragssträckningen är över 2 mil.

I Kagghamraån har det utförts kontinuerliga elfisken sedan 1994 (Andersson 1994, Andersson 1998, Andersson 2003). På uppdrag av miljöförvaltningen, Botkyrka kommun, gjordes under 1989–1990 en omfattande inventering av vattendraget där målsättningen var att dokumentera hotbilden mot havsöringbeståndet men också att ta fram åtgärdsförslag i syfte att restaurera och återställa de skador som uppkommit på havsöringens reproduktionsmiljö (Andersson 1990).

Under början av 1990-talet inleddes ett omfattande fiskevårdsarbete. En viktig åtgärd var restaureringen av dammen vid Norrga kvarn i sjön Getarens utlopp (1993) vilken tidigare var i så dåligt skick att nedströms liggande strömsträckor var helt torrlagda under stora delar av året, vilket fick till följd att öring och stensimpa försvann.

Sedan tidigare hade vattenföringen tryggats i Uringegrenen genom den hålldamm som byggts i utloppet från Lilla Skogssjön (1985). Andra viktiga åtgärder har varit att undanröja vandringshinder, förbättra vattenkvalitén samt att restaurera lek- och uppväxtområden. Åtgärderna har framförallt utförts av Sportfiskarnas Stockholmsdistrikt.

Fram till 1986 hindrades uppvandrande havsöring att nå de övre delarna av Uringegrenen på grund av en damm vid Stora Uringe gård som då revs. Utöver detta vandringshinder har minst 10 partiella och definitiva vandringshinder undanröjts genom borttagande av kulvertar och uppförande av fiskvägar. Sedan 2000 är samhället vid Rosenhill tillhörande det kommunala VA-nätet. Tidigare påverkade enskilda avlopp från samhället vattenkvalitén i hela huvudfåran. Längs långa sträckor har det upprättats skydds zoner vilket även haft gynnsam inverkan på vattenkvalitén.

Stensättning och grusning av bottenarna har framförallt utförts i huvudfåran samt på de övre delarna av Uringegrenen. De mest omfattande åtgärderna genomfördes som arbetsmarknadsåtgärder under somrarna 1994 och 1995 då hela arbetslag jobbade med en 1,6 km lång vattendragssträcka. För hand, med skottkärror, rännor, hackar och spadar hanterades 24 ton stor sten (300–600 m.m.), 55 ton mellansten (200–600 m.m.), 82 ton liten sten (70–200 m.m.), 36 ton grus (8–32 m.m.) och 18 ton grus (16–64 m.m.). Totalt

hanterades 215 ton material och åtgärderna har varit hållbara och de stensatta bottenarna är i huvudsak intakta än idag.

I huvudfåran mellan Rosenhill och Kagghamra gård har det även vid flera tillfällen utförts omfattande fiskevårdsåtgärder. Då har de utförts med helikopter istället för med handkraft.

Den första elfiskeundersökningen genomfördes 1994 och då undersöktes 14 elfiskelokaler (Andersson 1994). Under 1996 gjordes elfisken på tre lokaler på de sträckor i Uringegrenen som biotopvårdats under 1994 och 1995. Det kunde då dokumenteras havsöringsrekrytering på alla tre sträckorna och tätheten av öring beräknades till mellan 22,7 och 41,3 öringar per 100 m².

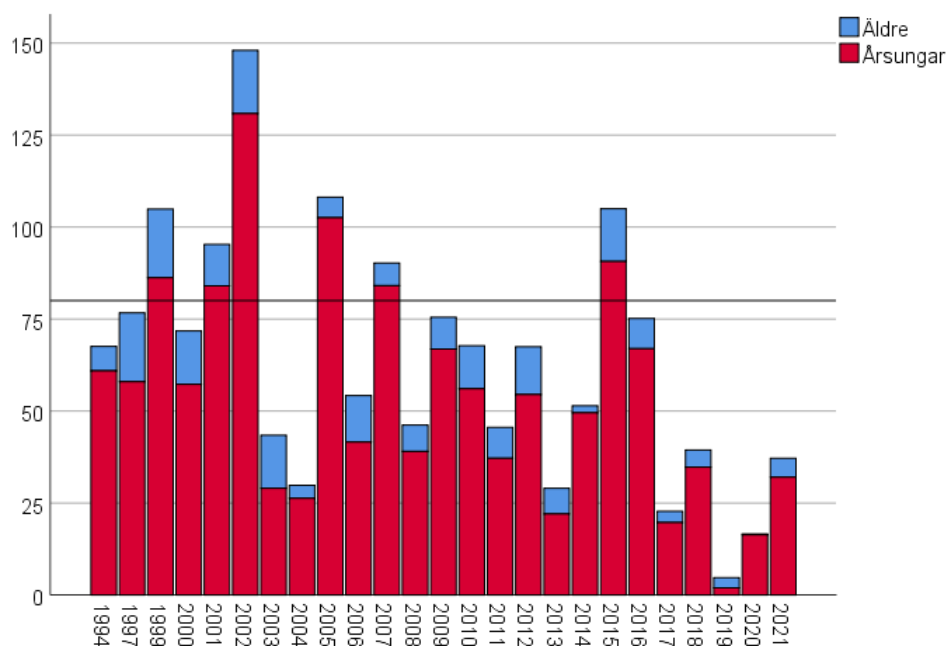
Resultatet visade att de utförda fiskevårdsåtgärderna hade haft avsedd effekt och att havsöring hade etablerat bestånd i de övre delarna av Uringegrenen vilket innebar ett avsevärt tillskott till havsöringsförekomsten i länet.

Under 1997 genomfördes ett omfattande elfiske då inte mindre än 17 lokaler undersöktes med standardiserad metod (Andersson 1998). Även då kunde rekrytering konstateras på de fiskevårdade sträckorna i Uringegrenen och på lokalen ”Biotopvården, nederst” uppmättes 143,6 öringar per 100 m² (128,8 årsungar och 14,8 äldre öringar). Medeltätheten på samtliga 17 lokaler var 53,3 öringar per 100 m².



Figur 24. Karta över de undersökta lokalerna i Kagghamraån.

De omfattande fisken som utfördes 1994 och 1997 låg sedan till grund för urvalet av elfiskelokaler som sedan dess har undersökts årligen. Lokalerna har varit ”Biotopvården, nederst” och ”Traktoröverfarten” i Uringebäcken, ”Kvarnruinen” i Norrgagrenen, ”Rosenhill” och ”Brinks övre vattenhål” i huvudfåran samt ”Vattenfallet” i Brinkbäcken. Det är resultatet från dessa lokaler som presenteras i figurerna.



Figur 25. Tätheter (antal per 100 m²) av öring per år i Kagghamraån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

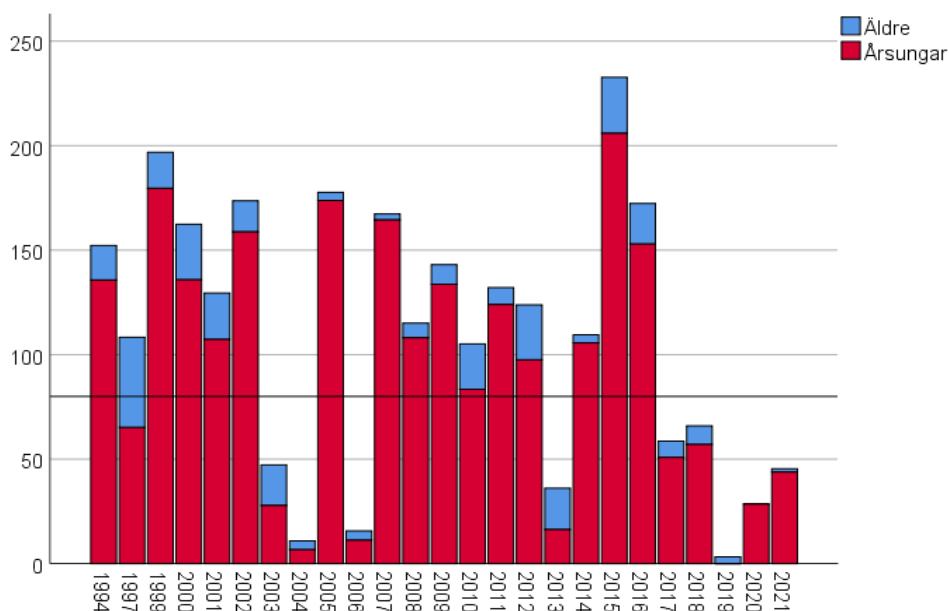
Resultaten från Kagghamraån uppvisar stora variationer mellan år och tätheter över 80 öringar per 100 m² har uppmätts vid 1999, 2001, 2002, 2005, 2007 och 2015 års undersökningar (Figur 25). De högsta medeltätheterna var vid 2002 års undersökning då de beräknades till 148 öringar per 100 m². Under de första åren svarade beståndet på de fiskevårdsinsatser som genomförts och ökade mellan 1994 och 2002. I mitten av 1990-talet blev Kagghamraån ett av de första vattendragssystemen där bäver kom att etablera sig i länet. Första stora etableringen var i Uringebäcken uppströms Stora Uringe men inom något år var den spridd i hela systemet och orsakade även totala vandringshinder nedströms Norrgagrenen (Figur 26).

Bäverdammar kom att bli ett stort fiskevårdsproblem då de orsakade definitiva vandringshinder för uppvandrande lekfisk samt att de även dämde strömsträckor som förvandlades till lugnvatten olämpliga för öring. Det var bäver som orsakade nedgångarna som kan noteras 2003 och 2004. De nedgångar som varit under senare år är kopplat till låga flöden som i kombination med bäverdämnena orsakat att bland annat hela Uringegrenen i det närmaste gick helt torr under en period under 2019.



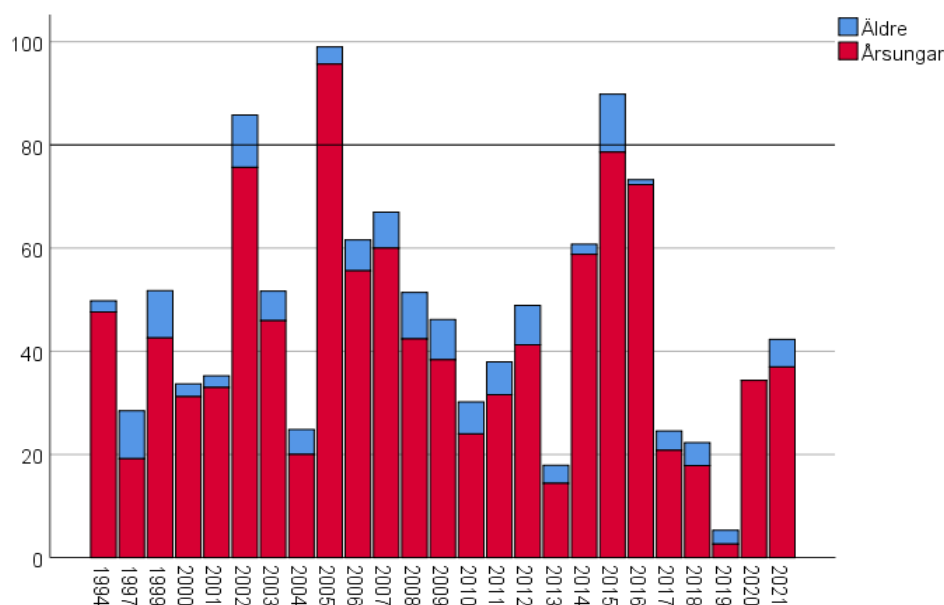
Figur 26. Bäverdamm i Kagghamraån hösten 2002. Definitivt vandringshinder för uppvandrande lekfisk och indämning av strömvattenbiotoper.

I Norrsgagrenen elfiskas årligen lokalen ”Kvarnruinen” som utgör en representativ sträcka av denna del av vattendraget. Det är en optimal öringbiotop för framförallt årsungar men stora mängder död ved gör att den även vissa år är lämpligt uppväxthabitat för äldre fisk. Lokalen utgör en av länets bästa öringhabitat.



Figur 27. Tätheter (antal per 100 m²) av öring på lokalen ”Kvarnruinen” i Norrsgagrenen av Kagghamraån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

På lokalen ”Kvarnruinen” har det vid merparten av undersökningarna uppmätts mer än 100 öringar per m² (Figur 27). Vid 2004 och 2006 års undersökningar minskade tätheterna drastiskt vilket var orsakat av bäverdammar nedströms som hindrat lekfisk att vandra upp i vattendragsgrenen hösten 2003 respektive 2005. Vid 2013 och 2019 års undersökningar kunde det även noteras avsevärda nedgångar. Båda dessa var orsakade av mycket låga höstflöden åren innan i kombination med låga och extremt varma flöden under sommaren. Sedan 2016 har det varit betydligt lägre tätheter än under tidigare år även om det skett en viss återhämtning vid 2021 års undersökning.



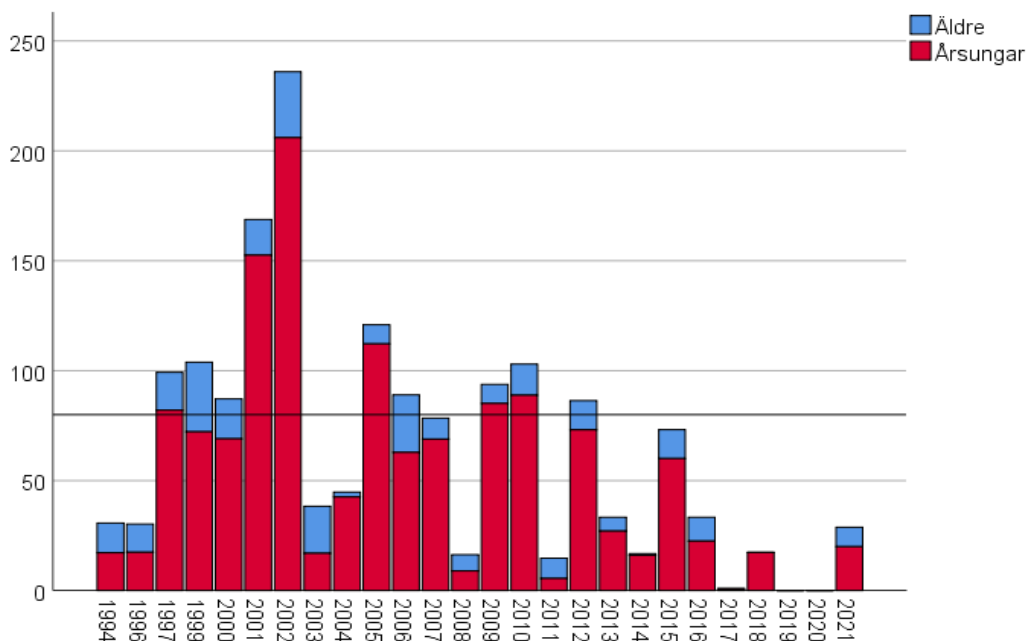
Figur 28. Tätheter (antal per 100 m²) av öring i huvudfåran av Kagghamraån representerat av lokalerna ”Rosenhill” och ”Brinks övre vattenhål”. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

I huvudfåran har lokalerna ”Rosenhill” och ”Brinks övre vattenhål” undersökts varje år (Figur 28). Lokalen ”Rosenhill” har präglats av dålig vattenkvalité samt störning från bäver. Vid exempelvis 2003 års elfiske fanns en bäverdamm cirka 50 meter nedströms lokalen vilket gjorde att cirka 15 meter av den nedre delen inte längre var strömsträcka utan utgjordes av stillastående och djupt vatten. Vid 2019 och 2020 års elfisken fångades nissögon på den övre delen av lokalen, vilket är en art som tål låga syreförhållanden och ofta indikerar en störning i miljön. På denna lokal har öring uteblivit ur fångsten vid två tillfällen vilket var 2017 och 2019.

Även lokalen ”Brinks övre vattenhål” uppvisar stora variationer mellan år men här har det varit en viss ökning under de senaste två åren. Den högsta

täthet som uppmätts här var 2016 då det var 110 öringar per 100 m² (108,1 årsungar och 1,9 äldre öringar).

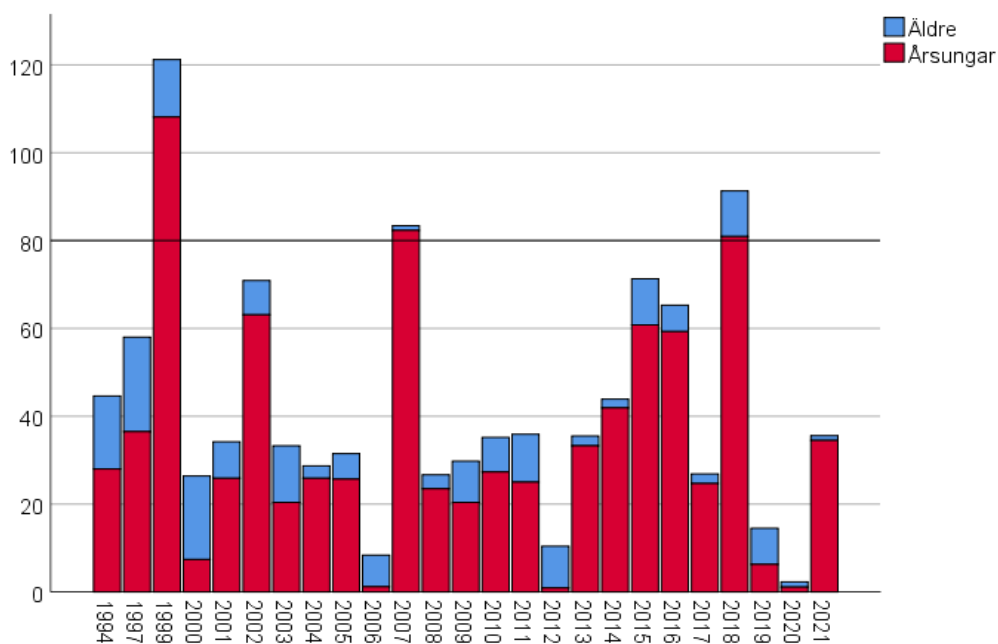
Vid 2021 års undersökning uppmättes 52,4 öringar per 100 m² (45,7 årsungar och 6,7 äldre öringar) på lokalen ”Brinks övre vattenhål” och 32,2 öringar per 100 m² (28,2 årsungar och 4,0 äldre) på lokalen ”Rosenhill”.



Figur 29. Tätheter (antal per 100 m²) av öring i Uringegrenen representerat av lokalerna ”Biotopvården, nederst” och ”Traktoröverfarten”. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

De övre delarna av Uringebäcken svarade snabbt på de biotopvårdsåtgärder som genomföres under 1994 och 1995 och rekryteringen av havsöring ökade markant. Vid 2002 års undersökning uppmättes inte mindre än 254 öringar per 100 m² (223 årsungar och 21 äldre öringar) på lokalen ”Biotopvården, nederst”. Åren efter kom bäver att spela en avgörande roll och vandringshinder bestående av bäverdammar innebar att tätheterna av öring minskade drastiskt (Figur 29). Under senare år har även bäver orsakat störningar i vattentillgången. Stora dammar nedströms Lilla Skogssjön har inneburit att hålldammen (som ska garantera minimivattenföring) inte har fungerat vilket lett till uttorkning av långa sträckor nedströms. Senast det förekom rekrytering av havsöring på lokalen ”Biotopvården, nederst” var 2015 och före det var det senast 2007. Havsöringbeståndet i den övre delen av Uringegrenen kan därmed anses som helt utslaget från och med 2015 och orsaken är tveklöst bäverns aktivitet. Under senaste åren har Botkyrka kommun lagt avsevärda resurser på att riva bäverdämmen samt även minska antalet bävrar genom jakt.

Det har även varit stora nedgångar på lokalen ”Traktoröverfarten” eller ”Uringe överfart Bröta” som den heter i elfiskeregistret. Där fångades ingen öring vid vare sig 2019 eller 2020 års undersökningar. Vid 2021 års undersökning kunde emellertid tätheten på lokalen skattas till 55,6 öringar per 100 m² (40,0 årsungar och 15,6 äldre öringar).



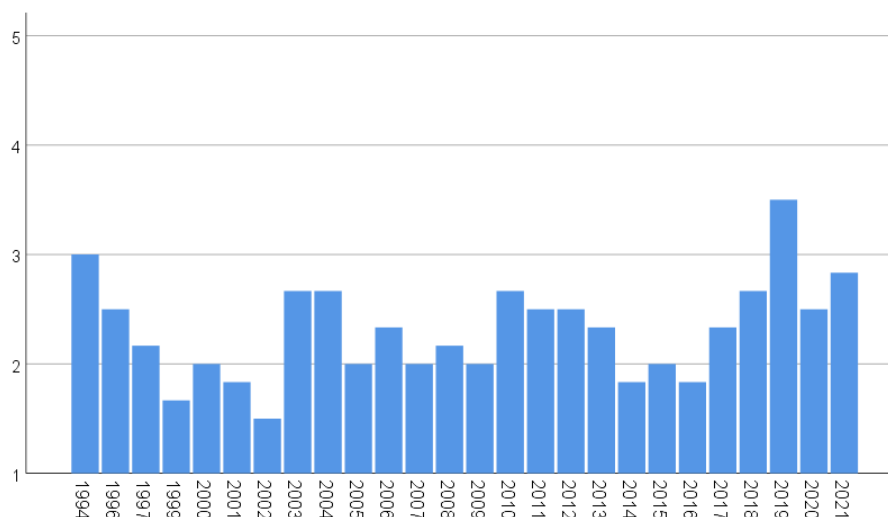
Figur 30. Tätheter (antal per 100 m²) av öring i Brinkgren representerat av lokalen ”Vattenfallet” eller som den heter i elfiskeregistret: ”Nedstr fallet 2”. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

Elfiskelokalen ”Vattenfallet” (eller ”Nedstr fallet 2” som den heter i elfiskeregistret) är belägen längst upp i Brinkgrenen nedanför vattenfallet som utgör ett naturligt vandringshinder för fisk. Omgivningarna utgörs av urskog vilken omfattas av Tegelvretens naturreservat. I denna vattendragsgren finns inga sjöar utan den rinner från delar av Hanvedsmossen som under många år varit torvtäckt. Trots detta har det inte kunnat noteras några nedgångar i vattenföringen.

Under år med liten vattenföring under höstarna uppstår ibland partiella vandringshinder på vattendragssträckor nedströms lokalen. Sådana år sker ingen rekrytering av havsöring och så har det varit höstarna 2005, 2011, 2018 och 2019 vilket resulterar i drastiska minskningar av öringförekomsten (Figur 30). Det förekommer även stationär öring i denna del av vattendraget varför det ändå uppträder årsungar om än i avsevärt lägre tätheter än när det leker havsvandrande öringar på sträckan.

Den högsta tätheten uppmättes vid 1999 års elfiskeundersökning men det har även varit relativt höga tätheter 2007 och 2018. Vid 2021 års undersökning

kan öringförekomsten bedömas som något mindre än normal sett till hela provfiskeserien då tätheten skattades till 35,6 öringar per 100 m² (34,5 årsungar och 1,1 äldre öringar).



Figur 31. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Kagghamraån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Under senare år har det skett en försämring av den ekologiska statusen i Kagghamraån (Figur 31). Från att under perioden 2014–2016 ha bedömts som högre än god (2) har den under senaste åren istället varit närmare måttlig (3) ekologisk status.

Trots ett intensivt fiskevårdsarbete i över 30-år har statusen försämrats under de senaste åren. Orsakerna till nedgångarna är flera men låga vattenflöden i kombination av störning från bäver och predation från gråsäl i mynningsområdet utgör sannolikt den största negativa påverkan. Det utökade grundvattenuttaget (Pålmalms vattentäkt) kommer sannolikt ha en negativ påverkan även på ytvattenförekomsten i Uringebäcken som avvattnas från Stora och Lilla Skogssjöarna. Eventuellt kan det även ha negativ påverkan på tillrinningen till Getaren (Norrägaren) samt Brinkbäcken. Även om det är olika delavrinningsområden för ytvatten kan grundvattenförekomsterna överlappa. Det är därför väsentligt att ha kontroll på detta samt även tillse att upprätthålla funktionen på hålldammen i utloppet från Lilla Skogssjön till Uringebäcken samt utskoven i dammen i Getarens mynning till Norrägaren.

Det bör samordnas skydds jakt på gråsäl i hela Kaggfjärden och även i sundet in i fjärden, runt den så kallade Blåbärsudden. Gråsälens har en avsevärd negativ påverkan på både öringbeståndet i Kagghamraån och på gäddbeståndet som leker i den anlagda gäddvåtmarken vid Snäckstavik.

Inom hela avrinningsområdet bör det göras en satsning på anläggande av våtmarker och andra åtgärder som kan förbättra de hydrologiska förhållandena. Trots att avrinningsområdet är relativt stort och även innehåller många sjöar blir flödena extremt låga vid perioder utan nederbörd. Året 2019 är ett exempel på det då även huvudfåran var i det närmaste torrlagd vilket har kraftigt negativ påverkan på öringförekomsten och den ekologiska statusen i vattendraget. En återställning av våtmark mellan Malmsjön och Axaren bör utredas, eventuellt genom en höjning av Gölan. En sådan åtgärd skulle både kunna bidra till att reducera närsalthalterna som att utjämna vattenflödet.

Inom ramen för projektet TRUTTA (se nedan) planeras åtgärder för att restaurera öringbeståndet i den övre delen av Uringebäcken. Det är inte helt bestämt om det ska göras genom utsättning av befruktad rom eller flyttning av lekfisk. Lekfisken planeras att fångas med fällor och det kommer då även vara möjligt att räkna mängden uppvandrande lekfisk. Det är inte heller bestämt om fällan ska placeras i vattendragets mynning eller i anslutning till Uringebäckens mynning i huvudfåran.

Under 1980-talet gjordes en omfattande rensning av huvudfåran mellan väg 225 och Brinkbäckens mynning i vattendraget. Än idag syns muddringsmassorna tydligt i form av en hög vall på östra sidan om vattendraget. Verksamhetsutövaren blev skyldig att återställa bottenarna och det har under åren genomförts återkommande biotopvårdande åtgärder, i första hand genom grusning och anläggande av lekbottnar. Eftersom det sker en kontinuerlig igenslamning av bottenarna föreligger behov av nya biotopvårdsåtgärder. Vid kommande åtgärder bör en betydligt större andel grövre material användas eftersom det är brist på lämpliga ståndplatser för fisk. Det bör även tillföras död ved för att skapa en större variation i miljön.

Kompletterande biotopvård bör även övervägas på den översta delen av elfiskelokalen ”Rosenhill”. Här har lekande öringars grävande inneburit att lekgruset spritts nedströms på lokalen.

I anslutning till Brinkgrenens mynning i huvudfåran ligger en plåttrumma i vattendraget som en rest av en bro/överfart. Överfarten finns inte kvar sedan över 20 år men trumman ligger fortfarande kvar. Den utgör ett partiellt vandringshinder för fisk vid låga flöden och bör tas bort.

Den uppmärksammade sopbergsbranden under 2020 och 2021 i anslutning till Kagghamraån har sannolikt inte haft någon negativ påverkan på vattendraget. Brandområdet ligger långt ner i avrinningsområdet och avrinningen sker i första hand till havet, Kaggfjärden. Däremot är det inte osannolikt att branden kan komma att ha negativ påverkan på miljögiftshalterna i stationära fiskarter (som abborre och gädda) i Kaggfjärden. Ämnen som kan komma från branden är exempelvis dioxiner, Pfas och andra giftiga ämnen.

Kagghamraån är länets, till ytan, största rekryteringsområde för havsöring. För att ytterligare öka kunskapen om vattendraget vore det önskvärt med en fiskräknare/fisk-kamera i mynningen. Under bron i Ström finns en lämplig plats att placera en sådan.

Moraån

Moraåns avrinningsområde är relativt stort och innehåller många sjöar. Huvudvattendragssträckningen kommer från Vällingen och den nedströms liggande Kvarnsjön.

Mellan den korta åsträcka som förbinder Vällingen med Kvarnsjön finns ett lågt men brett betongdämme anlagt. Dämnet säkrar vattenförsörjningen till de grundvattenmagasin som finns vid Vackå och Myrstugan. Sedan årsskiftet 2007/2008 har Järna tätort anslutits till Södertäljes distributionsnät och Djupdals vattenverk (Dricksvattenförekomster i Stockholms län, VAS-rådets rapporter nr 6, ISSN 1653-8870, 2009). Detta har gjort att vattenverket vid Myrstugan till stor del avvecklats men dammarna och vattenverket finns fortfarande kvar som reservvattentäkt. Sjön Vällingen samt flödet till Kallforsån påverkades tidigare av vattentäkten då vattenuttaget periodvis kunde vara stort.

Dämnet består av en betongbalk som går tvärs över åfåran vilket gör avrinningen ojämn. Vid höga flöden rinner mycket vatten medan det under torra perioder inte rinner något vatten alls. Detta dämme skulle behöva konstrueras om med en V-profil som utskov vilken säkerhetsställer ett minimiflöde till Kallforsån även under torrperioder.

Vid Kvarnsjöns utlopp till Kallforsån finns ännu en damm som reglerar Kvarnsjöns utlopp. Dammen håller vattenståndet relativt jämnt i Kvarnsjön har liten påverkan på vattenföringen i Kallforsån, vilken alltså i huvudsak styrs av dämnet uppströms. Uppströms dämnet till Kvarnsjön finns även en pumpstation vilken förser den intilliggande golfbanan med vatten. Hur stort och under vilka tider på året som vatten tas ut är okänt.

I Järna tätort finns två dammar som utgör definitiva vandringshinder för fisk. Den nedre är Järnadammen som dessutom indämmer ett stort område och uppströms den finns Tällebrodammen vars indämda yta är liten.

Mellan de båda dammarna mynnar biflödet Ogaån i Järnadammen. Ogaån rinner från sjön Ogan. Det finns även en bifurkation mellan Kallforsån uppströms Tällebrodammen och Ogaån (Figur 32).



Figur 32. Kallforsån uppströms Tällebrodammen och bifurkationen mellan Kallforsån och Ogaån. (Foto: anonym och illustration av Henrik C Andersson).

I anslutning till Kallforsån finns en liten våtmark som tenderat bli allt mer vattenfylld under senare år. Anledningen är i huvudsak att bävrar dämmer vattendraget nedströms. Vid höga flöden rinner det därför under senare år mer vatten från våtmarken till Ogaån via våtmarken och bifurkationen. Det är oklart om flödet är naturligt eller om det skapats genom grävning, om det är det senare är syftet med detta oklart.

Nedströms Järnadammen är vattendraget relativt opåverkat av fysisk påverkan och stora delar av sträckan omfattas idag av naturreservat.

Vattendraget var tidigare mycket påverkat av föroreningar och vandringshinder (även nedströms Järnadammen). Påverkan gjorde att det ursprungliga öringbeståndet försvann under sent 1960- eller tidigt 1970-tal (Kjellberg & Waltersson 1997). Under 1977 och 1978 gjordes en introduktion av öring (Dalälven). Sedan dess har det funnits ett självreproducerande bestånd i vattendraget.

Under senare år har det utförts omfattande fiskevårdsåtgärder i form av grusning och stensättning av bottnarna under flera omgångar. Vid Järnadammen byggdes det en fiskväg 2001, men den har aldrig fungerat.

Järnadammen har varit föremål för utredning under många år. Redan 2005 ansåg Larsson (2005) att dammen var ett prioriterat objekt för åtgärder. Andersson m.fl. ansåg 2007 att en utrivning av dammen borde vara en prioriterad fiskevårdsåtgärd i länet. Länsstyrelsen beviljade därför Sportfiskarnas fiskevårdsmedel under 2010 för att genomföra en utredning. Den utfördes av konsultfirman Vectura och resulterade i rapporten

”Inledande studie om åtgärdande av vandringshinder vid Järnadammen och Tällebrodammen i Moraån” som publicerades under 2011.

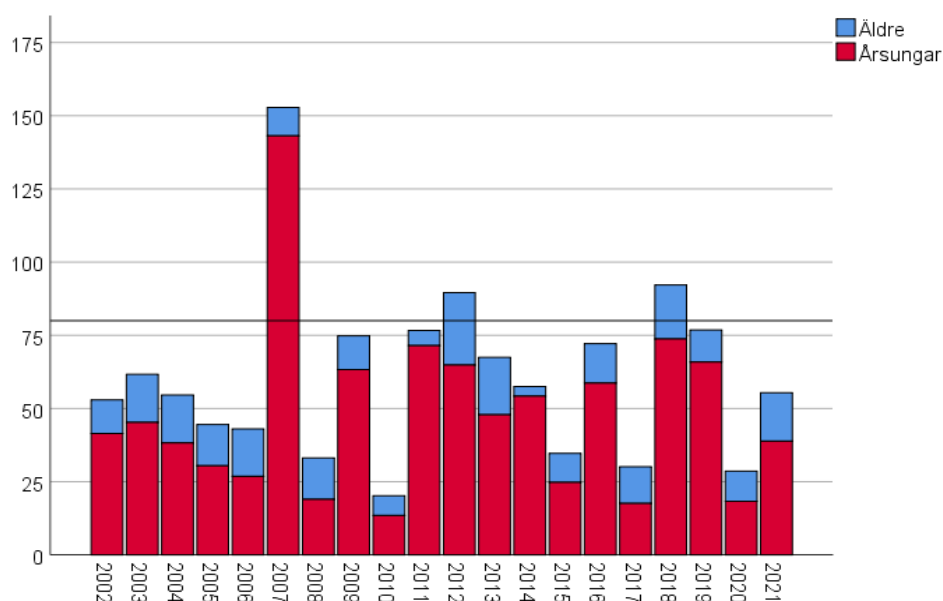
Södertälje kommun var emellertid inte nöjd med rapporten utan anlidade istället konsultfirman Litoralís naturvårdskonsult som 2014 publicerade rapporten ”Moraån och dess dammar – Förstudie med förslag på fiskvägar förbi Järnadammen” (Edlund 2014). Sedan hände ingenting vilket föranledde att Sportfiskarna JO-anmälde Länsstyrelsen under 2016.

Under 2017 beslutade Länsstyrelsen om ett föreläggande, riktat till Södertälje kommun, om att söka tillstånd för åtgärder som möjliggör passage för svagsimmande fisk förbi dammen. Som sista datum för ansökan angavs 18 december 2018 (dnr 535-34689-2016). Med anledning av att kommunen inte följt Länsstyrelsens föreläggande och inte inlett samråd/tillståndsansökan innan den 18 december 2018, startade Länsstyrelsen ett tillsyns-ärende den 1 december 2018. På grund av de ändringar i lagstiftningen som trädde i kraft den 1 januari 2019, det vill säga att verksamhetsutövare kunde hävda urminnes hävd, avvaktade emellertid Länsstyrelsen kommunens agerande under våren 2019.

Vid ett möte i mars 2019 ansåg kommunen att urminnes hävd gäller för Järnadammen men att man ändå avsåg att gå vidare med en tillståndsansökan i linje med kommunens politiska beslut från december 2017. Länsstyrelsen betonade vid mötet att kommunen behöver inkomma med en tillståndsansökan så snart som möjligt och att kommunen senast den 30 april 2019 skulle inkomma med en tidplan för processen. Under perioden har kommunen anlitat två ytterligare konsulter varav den ena presenterade undermåliga material och man har idag istället anlitat SWECO som för Länsstyrelsen presenterade förslag på åtgärd i maj 2021 (Södertälje kommun 2021).

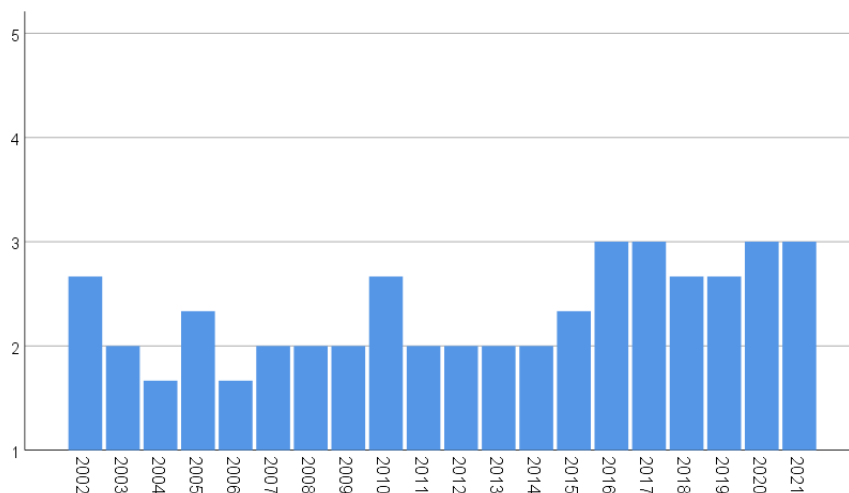
SWECO’s förslag innebär inte en utrivning eller avsänkning av dammen vilket förespråkades av Edlund (2014). Istället föreslås en lösning med en inlöp och en lång upptröskling nedströms dammen i det befintliga naturreservatet. Åtgärden kommer att bli tekniskt svår att genomföra och dessutom dyr.

I Moraån har elfiskelokalerna ”Saltå kvarn, caféet”, ”Eneskolan” och ”Ene gamla kvarn” undersökts årligen under perioden 2002–2021. Under åren 2001–2008 undersöktes även lokalen ”Folkpool” som är belägen uppströms Järnadammen medan de övriga tre ligger nedströms dammen. Resultaten från ”Folkpool” redovisas inte. Vid några år fångades öring på lokalen men de var resultatet av flyttningar av fisk från nedströms liggande lokaler.



Figur 33. Tätheter (antal per 100 m²) av öring i Moraån. Målet för fiskevården och förvaltningen är 80 öringar per 100 m², markerat med en linje i grafen.

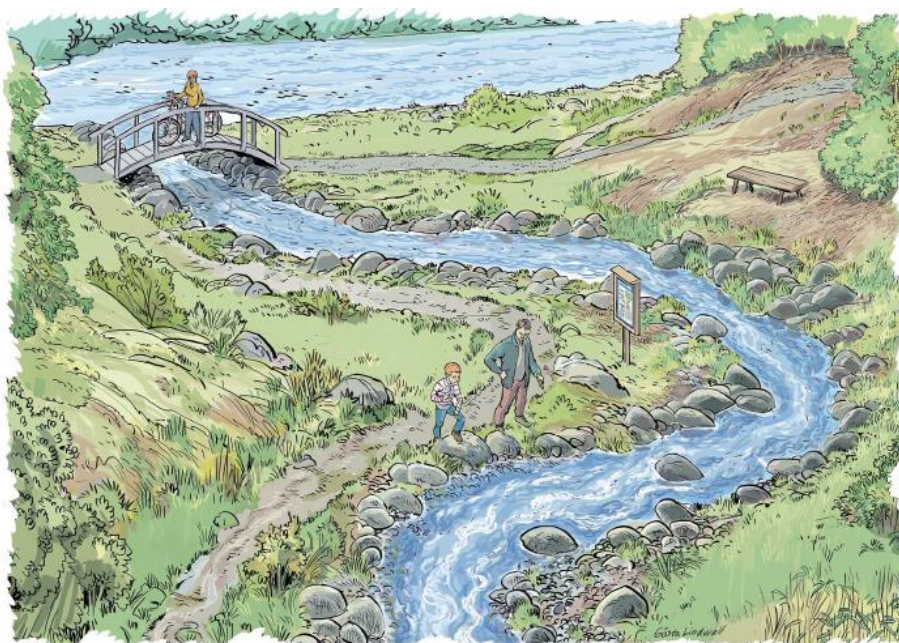
Resultaten har överstigit målet för länets vattendrag (>80 öringar per 100 m²) vid tre tillfällen vilket var 2007, 2012 och 2018 (Figur 33). Den högsta tätheten noterades vid 2007 års undersökning då den var över 150 öringar per 100 m². Vid 2021 års undersökning kan tätheten av öring bedömas som normal för tidserien och det uppmättes cirka 55 öringar per 100 m².



Figur 34. Medelvärde av klassning av ekologisk status (VIX) i Moraån. 1=Hög ekologisk status, 2=God ekologisk status, 3=Måttlig ekologisk status, 4=Otillfredsställande ekologisk status och 5=Dålig ekologisk status.

Sedan 2015 har det varit en försämring av den ekologiska statusen i Moraån (Figur 34). Från att under perioden 2002–2014 bedömts som god (2) vid merparten av åren har den under de senaste åren bedömts som måttlig (3). Det ska då beaktas att enbart vattendragssträckor nedströms det definitiva vandringshindret har undersökts. Om lokaler uppströms hindret hade ingått i undersökningen hade den ekologiska statusen klassificerats som betydligt sämre.

Det är angeläget att vandringshindret vid Järnadammen åtgärdas. Det bästa alternativet hade varit en utformning i enlighet med alternativ A i Edlunds förslag 2014. Det hade inneburit att en ny tröskel hade anlagts ungefär mitt i den nuvarande dammen med en återskapad strömsträcka nedströms.



Figur 35. Illustration ur Edlunds utredning Moraån och dess dammar – Förstudie med förslag på fiskvägar förbi Järnadammen från 2014. Skissen visar området söder om Picknickudden med dammvallen, utfyllnaden och den naturliknande strömvattenfåran (Illustration Gösta Lindwall). På illustrationen syns även gång- och cykelbron som skulle ha knutit samman samhället Järna.

En sådan kompromiss skulle ha bevarat en del av dammiljöerna i Järna samtidigt som det skulle ha skapats fria vandringsvägar för fisk och återetablering av strömmiljöer i vattendraget. Nu återstår att se vilken lösning Södertälje kommun kommer att genomföra och hur den ska kunna finansieras.

Det är även angeläget att åtgärda vandringshindret vid Tällebrodammen uppströms Järnadammen. Tällebrodammen har ännu inte varit föremål för några utredningar, men det finns tre möjliga alternativ:

1. Utrivning
2. Fiskväg förbi dammen
3. Omledning av vatten till Ogaån som omlöp förbi Tällebrodammen

Alternativ 1 är självklart det bästa för fisk och för att återskapa den ekologiska statusen i vattendraget. Om det skulle visa sig omöjligt eller svår genomförbart är alternativ 3 det bästa för fisk och andra akvatiska värden. Alternativ 2 skulle både vara tekniskt komplicerad, sannolikt oproportionerligt dyr och det uppnådda resultatet skulle vara sämre än alternativ 1 och 3.

Alternativ 3 genomförs enklast genom att uppföra en damm med minimi-tappning på cirka 10 l/s (alternativt strypa flödet ytterligare i den delen av vattendraget) från våtmarken till Kallforsån (Figur 32) samtidigt som övrigt vatten leds via bifurkationen till Ogaån. I samband med detta skulle våtmarken kunna utökas och även ges legal status. Från sammanflödet mellan bifurkationen och Ogaån och ner till mynningen i Järnadammen bör det genomföras biotopvård för att förhindra förhöjd erosion samt för att kompensera för Järnadammens betydande negativa påverkan på de akvatiska värdena i vattendraget.

Sjön Ogan är relativt kraftigt sänkt och sjötröskeln har sänkts. En överledning av vatten från Kallforsån skulle därmed innebära en återställning av flödena i den nedre delen av Ogaån som idag är negativt påverkat av sjösänkingsföretaget i Ogan.

Den vattendom som finns avseende regleringen av Vällingen och Kvarnsjön bör ses över och anpassas till nu rådande förutsättningar och det faktum att sjöarna numera enbart utgör reservvattentäcker. Vattendomarna och regleringsfunktionerna vid sjöarna bör därför anpassas till att återskapa naturliga flöden i vattendraget nedströms. En sådan åtgärd skulle både vara värdefullt för de akvatiska organismerna i vattendraget samtidigt som det skulle skapa förhållanden för att både undvika både för låga (torka) och för höga flöden (översvämningar) i vattendraget nedströms. I och med förändrad nederbördsregim orsakad av klimatförändringarna, med förväntade längre perioder med sommartorka, kommer det utan åtgärder bli ett framtida problem.

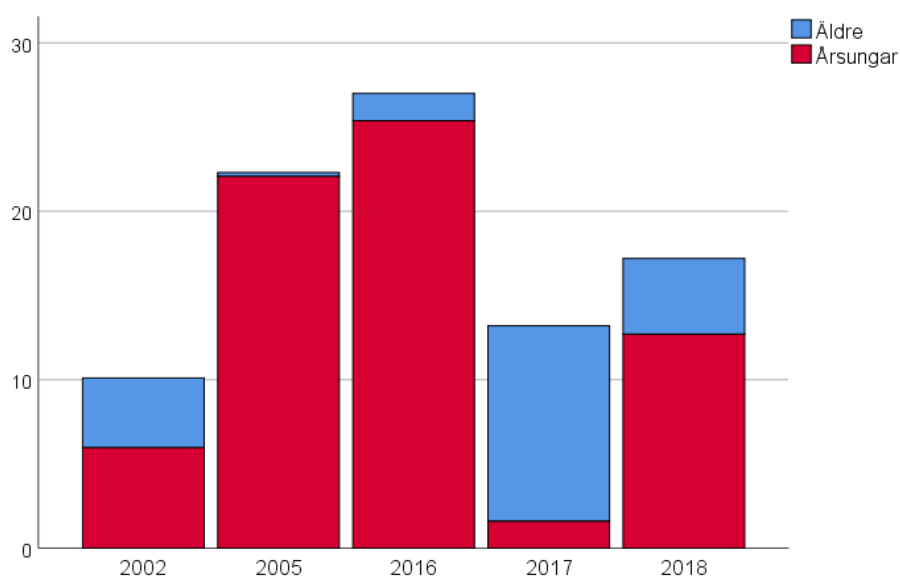
I övrigt bör de biotopvårdsinsatser som genomförts nedströms Järnadammen underhållas och det finns vissa sträckor som åtgärdas under 2021.

Andra vattendrag som undersökts under senare år

Under senare år har det, vid sidan av det regionala miljöövervakningsprogrammet, även genomförts andra undersökningar med inriktning på havsöring. Några är genomförda som uppföljning på åtgärder inom projektet

Retrout och andra har genomförts av Sportfiskarna tillsammans med Österåkers Sportfiskeklubb som underlag för åtgärder i havsöringsförande vattendrag i Österåkers kommun. I Ullnabäcken har Täby kommun utfört en undersökning under 2020.

Bränningeån ingick tidigare i den regionala miljöövervakningen och fyra lokaler undersöktes 2002 och 2005. Vattendraget har sedan ingått i projektet Retrout och det har utförts undersökningar på samma lokaler samt på två ytterligare lokaler 2016–2018. På dessa sträckor har det genomförts omfattande biotopvårdande åtgärder.

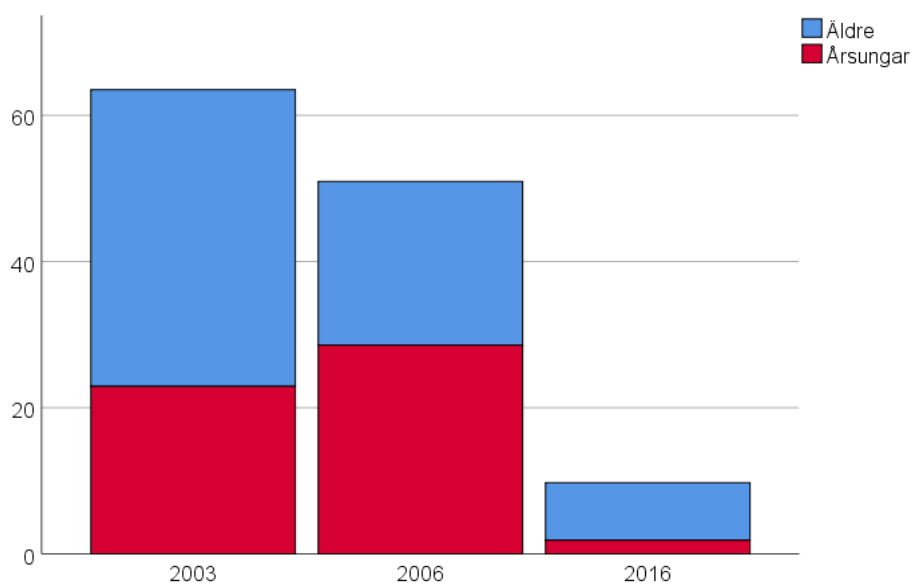


Figur 36. Tätheter (antal per 100 m²) av öring i Bränningeån.

De resultat från Bränningeån som redovisas i figur 36 baseras på undersökningarna som genomförts 2002, 2005 och 2016 på lokalerna ”Bruket”, ”Bränninge gård” och ” Kolonilott övre” samt 2018 på lokalen ”Projekt Retrout” och 2016–2018 på lokalen ”Restaurerade kurvan”.

Resultaten från undersökningarna indikerar att de omfattande restaureringsåtgärder som är utförda i vattendraget haft begränsad effekt på öringbeståndet. En avgörande förklaring är att det var låga flöden både 2017 och 2018. I jämförelse med 2005 års undersökning har förekomsten av årsungar minskat. Tätheterna ligger vid alla undersökta år under målet för länets havsöringsförande vattendrag (>80 öringar per 100 m²).

Bränningeån är ett vattendrag som är påverkat av regleringar och det förekommer dessutom relativt många andra fiskarter. Vattendrag med den karaktären har inte potential att producera några större mängder öring i Stockholms län. En åtgärd som skulle ha en positiv påverkan på flödena är en restaurering av våtmarken ”Träsket”. Våtmarken är en sedan lång tid kraftigt sänkt sjö.

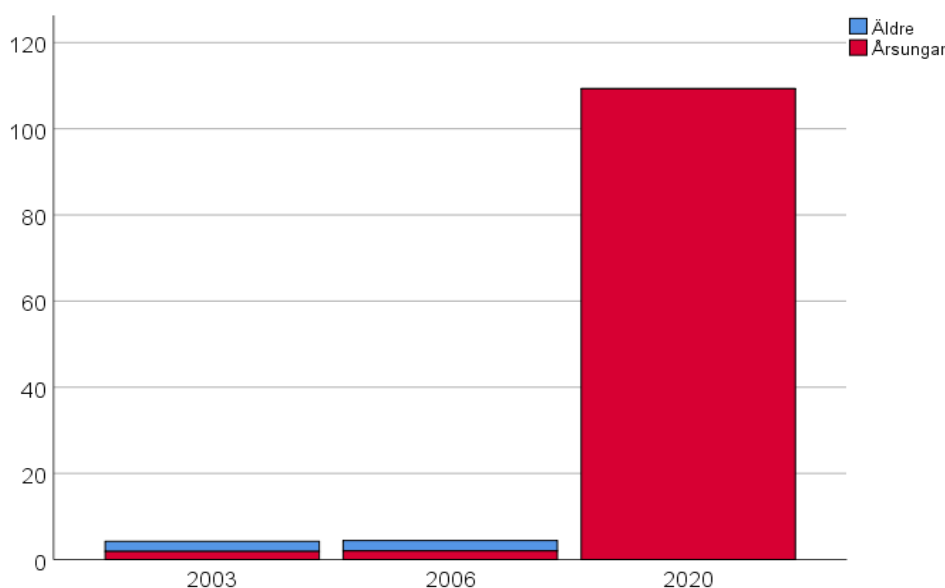


Figur 37. Tätheter (antal per 100 m²) av öring i Erstaviksbäcken.

Parallellt med vattendrag som Tullviksbäcken, Åvaån, Hammerstaån, Fitunaån och Kagghamraån utgör öringbeståndet i Erstaviksbäcken ett av de mest skyddsvärda i länet. Det är ett vattendrag där det aldrig genomförts några utsättningar och där beståndet sannolikt är unikt för vattendraget.

I Erstaviksbäcken har lokalerna ”Erstavik 1-a åkern”, ”Erstaviks gods” och ”Sanda” undersökts under åren 2003, 2006 och 2016. De två första åren var inom ramen för den regionala miljöövervakningen medan 2016 var som uppföljning av åtgärder inom projektet Retrou. Åtgärderna har bestått i anläggande av ny fisktrappa i mynningen samt biotopvård.

Under 2003 och 2006 var tätheterna relativt höga och det var ett anmärkningsvärt högt inslag av äldre fisk (Figur 37). Vid undersökningen som genomfördes 2016 var de uppmätta tätheterna av öring små och med tanke på de låga tätheterna av årsungar hade det sannolikt inte förekommit någon reproduktion av havsvandrande öring under 2015/2016.



Figur 38. Tätheter (antal per 100 m²) av öring i Ullnaån.

Ullnaån ingick tidigare i den regionala miljöövervakningen och under åren 2002 och 2006 elfiskades fyra lokaler per år. Under 2020 genomförde Täby kommun en elfiskeundersökning där tre av lokalerna återbesöktes. Dessa var "Deglinge", "Väg 274" samt "Gamla dammen". Vid "Deglinge" fångades, liksom vid de två tidigare tillfällena, ingen öring. På de andra två lokalerna var emellertid tätheterna av öring höga och medeltätheten för 2020 var över 100 öringar per 100 m² (Figur 38).

I Smedbyån genomförde Sportfiskarna tillsammans med Österåkers sportfiskeklubb en elfiskeundersökning under 2018. Tre lokaler elfiskades och det uppmättes relativt höga tätheter av öring. Medelvärdet var 57,1 öringar per 100 m² (37,1 årsungar och 20 äldre öringar).

Samma år undersöktes även en lokal i Skeppsdalsbäcken och en i Dyviksdalsbäcken. I Skeppsdalsbäcken fångades ingen öring medan tätheten på den undersökta lokalen i Dyviksdalsbäcken var hela 284 öringar per 100 m² (251,2 årsungar och 33,6 äldre öringar).

Ett vattendrag som nämnts ovan är Tullviksbäcken. Det är ett litet vattendrag på Väddö och betraktas som skyddsvärt genom den speciella karaktären samt att det är en egen stam. Vattendraget har sannolikt alltid varit torrt under år med liten nederbörd. Mot bakgrund av att det ändå alltid funnits öring förekommer sannolikt utvandring av yngel. Det är vanligt på Gotland (Landergren 2001) där vattendragen ofta har samma karaktär som Tullviksbäcken, relativt små avrinningsområden som mynnar på öppen kust med grus och stenbottnar. Det vill säga kustvattenmiljöer som erbjuder förutsättningar för öringyngel att växa upp när vattendraget torkar ut.

Huvudfåran av vattendraget avvattnas av våtmarken Fjällboträsk som tidigare var en mindre sjö men som sänktes kraftigt redan 1893. För att hålla vatten i vattendraget installerades en pump under 1970-talet. Hydrologin har därefter succesivt försämrats och läget är idag akut. Stockholms stad genomför årligen kontroller av merparten av vattendragen i länet under hösten, bland annat för att räkna lekgropar. Enligt Stockholms stad har hela vattendraget varit helt torrlagt varför det inte förekommit någon öringlek vare sig 2020 eller 2021.

Det är en mycket angelägen fiskevårdsåtgärd att restaurera hydrologin i Tullviksbäcken. Länsstyrelsen har tagit fram en utredning om vad som behöver göras (Terra-Limnogruppen, 2008) och läget är nu akut om öringbeståndet i vattendraget ska kunna bevaras.

Smoltproduktion i Åvaån

Åvaån i Stockholms län har under olika tidsperioder varit föremål för undersökningar avseende havsöringens livshistoria (Alm 1936) och det föreligger mycket data avseende beståndet i vattendraget. Nedan görs en genomgång av de studier som bedrivits och resonemang kring detta. Däremot görs inget försök till att förklara dynamiken mellan antalet uppvandrande lekfiskar, tätheter vid elfisken respektive smoltproduktion. För detta hänvisas till förslaget under rubriken ”Smoltproduktion beräknat på elfiskeresultat”.

Gunnar Alm studerade åns havsöringbestånd under perioden 1926–1949 och publicerade många artiklar från undersökningarna. Flera av de grundläggande kunskaperna om havsvandrande öring (och lax) baseras på dessa undersökningar. Erik Degerman m.fl. (2001) redogör i Havsöringens ekologi för ett av de viktigaste resultaten. Detta var bland annat att Alm (1950) visade att relativt låga tätheter av rom och yngel sammantaget gav störst andel lekfiskar i nästa generation.

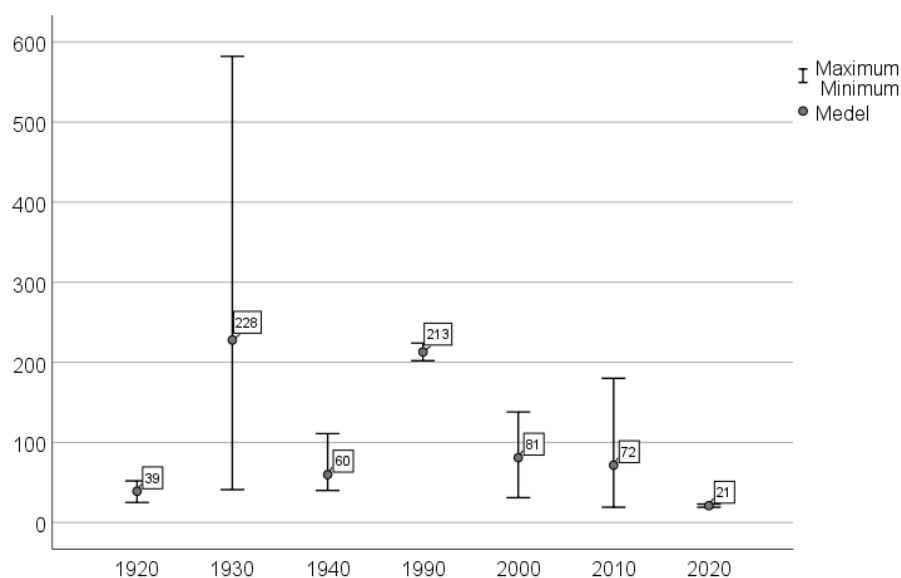
Varje årsklass gav upphov till 45–255 lekfiskar. Orsaken ansåg Alm var den begränsade uppväxtarealen vilket fick till följd att lekhonorna grävde upp/över rommen för varandra samt att de uppväxande öringungarna fick en hög konkurrens om utrymme och föda. Degerman noterar att Alms data gav högst produktion av lekfisk vid cirka 50 romkorn/m², vilket kan jämföras med Elliotts data (1994) som överensstämmer väl med detta. Om detta gäller generellt bör det enligt Degerman m.fl. (2001) vara kring 3 kg honor per 100 m² uppväxtområde för havsöringungar för att ge en optimal avkastning i smolt och återvandrande lekfiskar till nästa generation.

I Åvaån finns cirka 2000 m² lek- och uppväxtområden vilket innebär att optimal lekuppvandring av öringhonor är 60 kg eller 20 stycken om de väger 3 kg styck. En större mängd uppvandrande honor skulle alltså kunna ge en sämre smoltutvandring. På samma sätt påverkar naturligtvis en mindre uppvandring smoltproduktionen negativt.

Åns totala yta är cirka 5000 m² och om denna areal istället används skulle ett optimum vara 150 kg öringhonor eller motsvarande 50 stycken om de väger 3 kg styck. Baserat på dessa grundläggande kunskaper vet vi alltså att en uppvandring av fler än 50 honor som väger 3 kg i snitt ger en minskad smoltutvandring. Samtidigt gäller naturligtvis det motsatta. Om mängden lekfisk minskar och det vandrar upp färre än 50 honor så kommer smoltproduktionen att minska.

I Åvaåns mynning har det sedan länge funnits en anläggning för fångst av uppvandrande fisk samt för utvandrande smolt. I början av 1980-talet gjordes en reovering av anläggningen och sedan dess har det gjorts regelbundna avelsfisken. Den nuvarande smoltfällan har varit i drift sedan 1987. Fällan fungerar under de flesta omständigheter men under perioder av höga flöden så går de utvandrande smolten förbi utan att räknas.

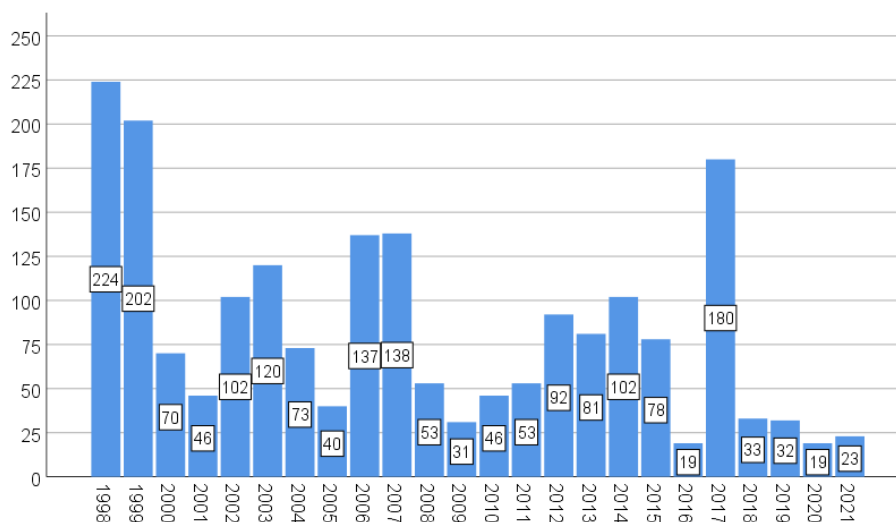
Sedan 1998 finns en fiskräknare (VAKI) för räkning av uppvandrande lekfisk. Även denna har bristande funktion vid höga flöden och det har även förekommit störning från bäver vilket påverkat räkningen. För den senare perioden, 1980-talet och framåt, så har anläggningen och avelsfisket skötts av Stockholms stad.



Figur 39. Antal uppvandrande lekfiskar i Åvaån under 1920-, 1930-, 1940-, 1990- (endast två år), 2000-, 2010 samt 2020-talen. Max, min och medel (medelvärdet är utskrivet i grafen).

Antalet uppvandrande lekfiskar har räknats under perioderna 1926–1949 samt 1998–2021. Det högsta uppmätta antalet var 1934 då 582 lekfiskar vandrade upp i ån. Det är emellertid svårt att avgöra om detta antal hade att göra med de undersökningar och utsättningar av fisk som pågick. Men antagligen var det under dessa år som Alm gjorde sina upptäckter. Det har

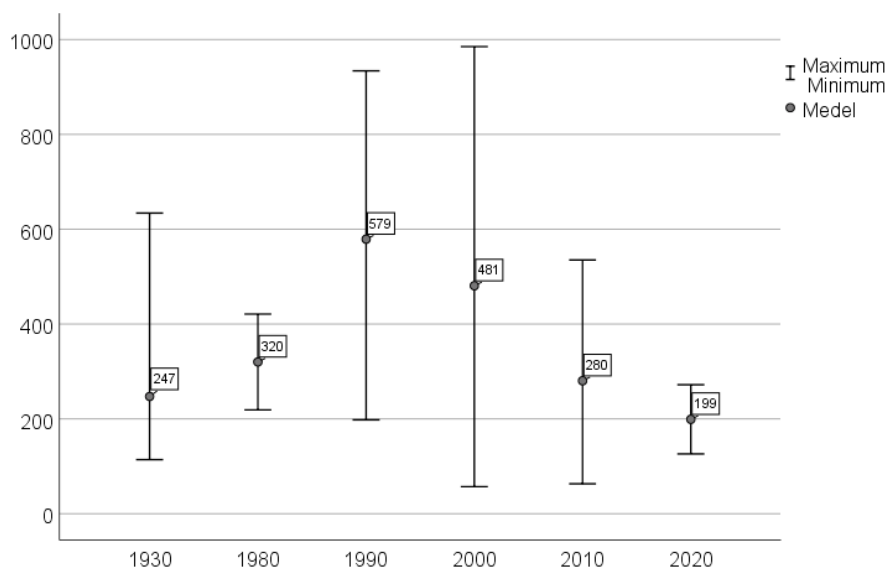
under samtliga perioder varit stor mellanårsvariation men förutom extremerna på 1930-talet samt de enstaka värdena från 1990-talet är medelvärdet likartat sett till perioden fram till 2017 (Figur 40). Under de senaste åren har emellertid uppvandringen minskat och under de senaste två åren har endast 19 (2020) respektive 23 (2021) lekfiskar vandrat upp.



Figur 40. Antal uppvandrande lekfiskar i Åvaån under perioden 1998–2021.

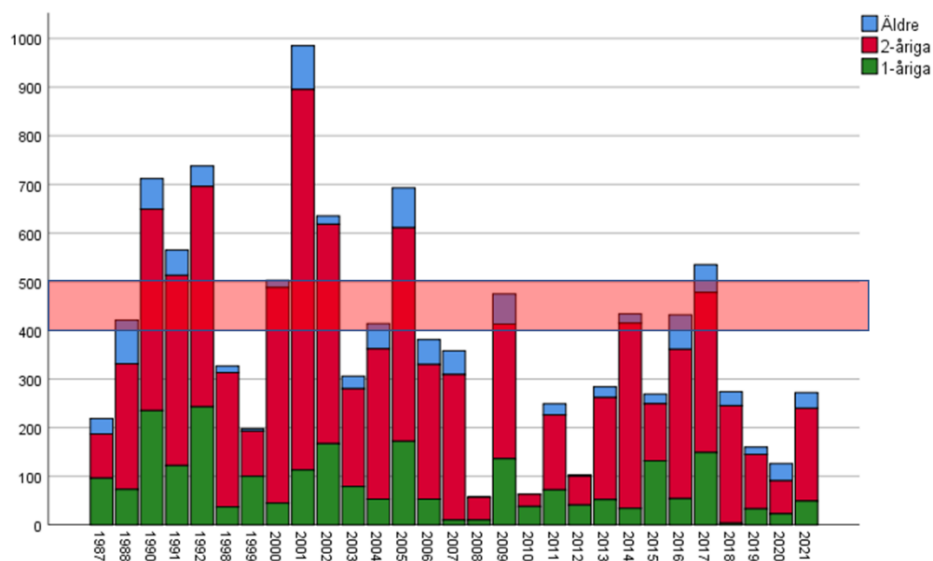
Sedan 1998 har det gjorts årliga räkningar och flest lekfiskar har räknats under 1998 (224 stycken), 1999 (202 stycken) samt 2017 (180 stycken). Under 2017 kunde det iakttas stora steg av lekvandrande öring i merparten av de havsöringsförande vattendragen i Stockholms län. Anledningen till detta var i första hand gynnsamma flöden som resultat av hög nederbörd under hösten. Dessutom var hösten 2016 torr med extremt låga flöden vilket innebar att stegen var små, vilket även illustreras av Åvaån där enbart 19 lekfiskar noterades 2016.

Lekfiskens kön och storlek är inte känd varför det inte går att dra några slutsatser avseende mängden lekfisk i förhållande till täthet av öringungar respektive utvandring av smolt. Detta eftersom det är mängden deponerad rom som styr detta. Men det kan samtidigt konstateras att de senaste årens uppvandring av lekfisk är för liten för att upprätthålla den potentiella smoltproduktionen i vattendraget. Sannolikt är de uppvandringar som noterats under åren 2012–2015, det vill säga mellan 78–102 lekfiskar att betrakta som ”lagom” om könsfördelningen är ungefär jämt fördelad.



Figur 41. Utvandring av smolt från Åvaån under perioderna 1929–1937, 1987–1988, 1990–1993 och 1998–2000, 2000–2009, 2010–2019 samt 2020–2021. Max, min och medel (medelvärde står utskrivet i grafen).

Räkning av utvandrande smolt har utförts under åren 1929, 1931, 1933–1937, 1987–1988, 1990–1993 samt 1998–2021. I ovanstående figur är årtalen sammanslagna i enlighet med figurtexten. I medeltal vandrade mest smolt under 1990-talet medan den högsta noteringen (nästan 1000 smolt) noterades 2001 (Figur 41). Under den senaste perioden har smoltutvandringen minskat och medelvärdet för 2020–2021 är det lägsta under hela tidserien och mindre än 50% av vad vattendraget bör producera.

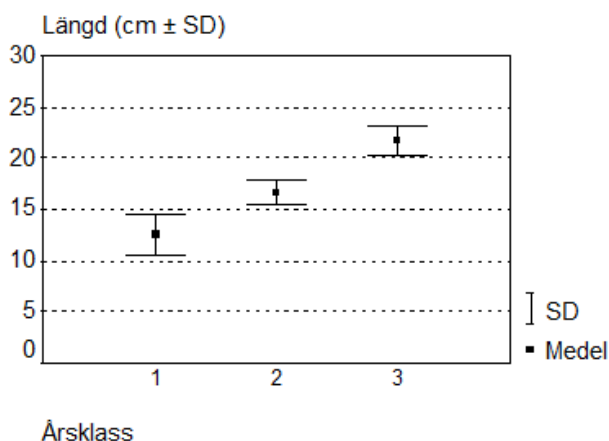


Figur 42. Antal utvandrande smolt under perioden 1987–2021 uppdelat på ålder. Mellan 400–500 smolt per år är att betrakta som normalt (markerat med rött i grafen).

Sedan 1987 har det gjorts årlig räkning av utvandrande smolt och det högsta antalet noterades 2001 med nära 1000. I övrigt noteras en relativt hög mellanårsvariation med få, under 200, under åren 1999, 2008, 2010 och 2012. Mot bakgrund av den senaste 30-årsperiodens statistik kan mellan 400 och 500 utvandrande smolt betraktas som normalt (markerat med rosa i Figur 42). Den numerären var något vanligare i början av tidsserien men har även noterats under senare år (2014, 2016 och 2017). Under åren 2008, 2010 och 2012 var utvandringen liten. Detta är orsakat av akut fiskdöd som uppträdde under två år och som berodde på undermålig gödsel-/ensilagehantering vid Åva gård. Utvandringen har även varit liten under 2019 och 2020 och har naturligtvis påverkats av torrläggningen 2019.

Med utgångspunkt från tillgängliga lek- och uppväxtmiljöer (ca 2000 m²) innebär en utvandring på 400–500 smolt en produktion på 0,2–0,25 smolt per kvadratmeter. Om istället hela vattendragets yta (ca 5000 m²) används innebär det en smoltproduktion på 0,08–0,1 per kvadratmeter.

I Åvaån sker den huvudsakliga utvandringen som tvååriga smolt (Figur 42). Vid smolträkningen har det endast vid enstaka tillfällen gjorts mätningar av fisken. En sådan gjordes våren 2003 och syftet var i huvudsak att ”kalibrera” åldersbedömningarna i förhållande till elfisket hösten 2002. Totalt så mättes 307 av de totalt 320 öringarna som vandrade ut. Av dessa var 14 vuxna öringar, så kallade ”vinterståndare” på väg ut ur ån. Dessa var mellan 38 och 86 cm långa.



Figur 43. Medelstorlek (\pm SD) på utvandrande smolt från Åvaån 2003.

Av den utvandrande smolten mättes 293 av 306 stycken år 2003. Som ettåriga smolt klassificerades öringar mellan 67 och 161 mm (medel 125,26 mm (\pm 20,06 SD)). Totalt var det 78 fiskar i denna grupp (Figur 43). Vid elfisket hösten 2002 var de som klassificerades som årsungar i medeltal 74,2 mm (\pm 11,5 SD). Den minsta av dessa var 48 och den största 105 mm.

Tvååriga smolt dominerade utvandringen och totalt mättes 189 individer i denna klass. Den största som bedömdes som tvåårig var 203 mm och den kortaste var 142 mm (medel 166,9 (\pm 12,4 SD)). Vid elfisket gjordes ingen bedömning av årsklasser bland de större öringarna.

Vad det gäller uppskattningarna av ålder på den utvandrande smolten kan det konstateras att felbedömningarna sannolikt är ganska små och att den åldersfördelning som anges på den utvandrande smolten överensstämmer relativt väl.

Smoltproduktion beräknat på elfiskeresultat

Då en av målsättningarna med elfiskeprogrammet är att skatta produktionen av havsöring som underlag för att etablera ett långsiktigt, hållbart fiske i Stockholms skärgård är det önskvärt att utarbeta en modell för sådana beräkningar. Detta föreslogs redan av Andersson (2010) och Nilsson m.fl. (2010) och en hel del av underlagsmaterialet som krävs finns redan formulerat i den rapporten. I samband med arbetet 2010 togs det även fram ett förslag (Nilsson m.fl. 2010) på ett samordnat program för elfiske längs hela ostkusten (inklusive Gotland och Vättern) för beräkning av både god ekologisk status (som underlag för EU:s ramdirektiv för vatten), smoltproduktion från ostkusten till Östersjön samt från vattendrag som mynnar i Vättern. Det som presenterades i rapporterna är fortfarande aktuellt och det vore värdefullt med ett nationellt övervakningsprogram av öring i enlighet med förslaget.

Avseende Stockholms län krävs i första hand en ytterligare kalibrering av smoltberäkningsmodellen avseende Åvaån. Utöver detta krävs kartering och klassificering av vattendragen i enlighet med trout habitat score (THS) (ICES, 2011, Pedersen m.fl. 2017) samt kompletterande elfisken i habitat för äldre öring.

En implementering längs hela ostkusten inklusive Vättern kräver att någon åtar (ges resurser) sig samordningen av ett länsöverskridande program. Det vore lämpligt om det blev ett nationellt program för samordnad miljö- och resursövervakning och att något län utses som ansvarigt för samordning samt tilldelas resurser för detta. Ett sådant tillvägagångssätt skulle bidra med ovärderlig kunskap för förvaltningen av havsöringbeståndet i egentliga Östersjön. Detta är något som under många år efterfrågats av både HELCOM och ICES och som även lyfts inom ramen för projektet RetROUT.

Dåvarande, nuvarande och framtida potentiell smoltproduktion

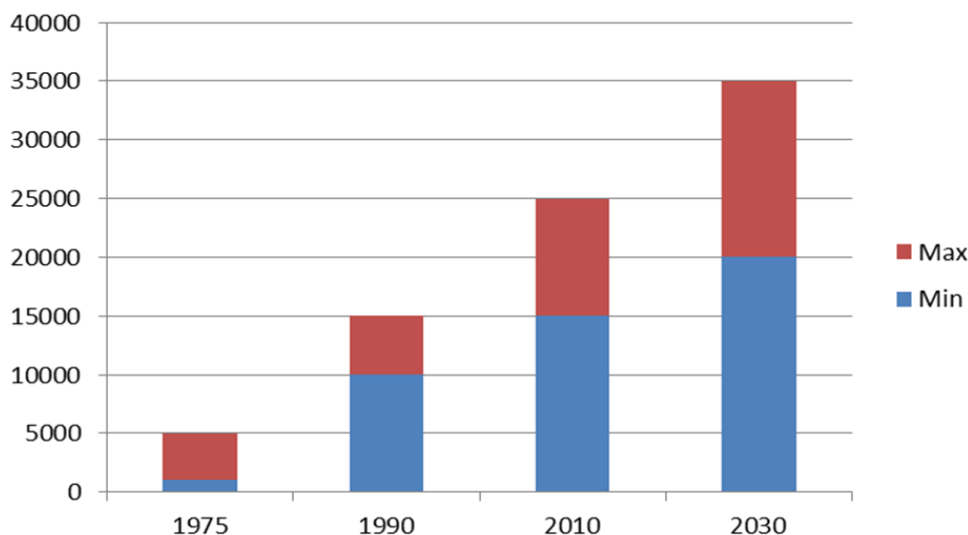
Ovan beskriven modell skulle åstadkomma skattningar av smoltproduktionen med relativt god precision. Men det går även med de data som föreligger idag göra grova uppskattningar på smoltproduktionen i länet. Få vattendrag är biotopkarterade och inget är klassificerat enligt trout habitat

score. Trots det finns ändå relativt god kunskap om storleken på tillgängliga lek- och uppväxtområden för öring i länets kustmynnande vattendrag, bland annat baserat på Lovén (1989).

I Degerman m. fl. 2001 finns modeller för att teoretiskt beräkna smoltproduktion baserat på area tillgängliga lek- och uppväxtområden i olika typer av vattendrag. Dessutom finns statistiken från Åvaån som kan användas som facit och som även validerats av Nilsson m.fl. (2010). Baserat på detta kan man, mellan tummen och pekfingret, anta att öringtätheter på mer än 80 per 100 m² kan ge en smoltproduktion på 0,1–0,3 per m² tillgängliga lek- och uppväxtområden i vattendrag av den karaktär som finns i Stockholms län. Detta förutsätter i sin tur att det vid leken deponeras cirka 4 ägg per m² lekgrus.

Baserat på den information som finns om vattendragen i länet kan arealerna lämpliga öringhabitat skattas till cirka 90 000 m². Detta är resultatet av ett målmedvetet fiskevårdsarbete för att återställa åarna sedan mitten av 1970-talet. Det har bland annat bestått i undanröjandet av vandringshinder och biotopförbättrande åtgärder. Före dessa åtgärder, cirka 1975, kunde den tillgängliga arean skattas till cirka 40 000 m². Som framgår ovan återstår ett omfattande fiskevårdsarbete och stora potentiella arealer finns i bland annat i Muskån/Hammerstaån, Moraån och Fitunaån. Här utgör dammar hinder för uppvandrande öring och dessutom skapar de indämningar av potentiella strömsträckor.

Om alla fiskevårdsåtgärder vidtas kan arean lämpliga lek- och uppväxtområden för havsvandrande öring ökas till cirka 120 000 m².



Figur 44. Potentiell smoltproduktion i kustmynnande vattendrag i Stockholms län, 1975, 1990, 2010 respektive 2030.

Vid sidan om att det måste finnas tillräckligt med lekfisk är det arean tillgängliga lek- och uppväxtområden som dimensionerar produktionen av öringsmolt till Stockholms skärgård. Med utgångspunkt från ovan kan vi skatta att produktionen av smolt var mellan 1 000 och 5 000 stycken 1975. Fram till 2010 hade det utförts omfattande fiskevårdsåtgärder och den potentiella produktionen idag kan skattas till mellan 15 000 och 25 000 per år (Figur 44).

Mot bakgrund av resultaten som redovisas ovan är dagens produktion avsevärt lägre än den potentiella. Uppskattningsvis produceras nästa år (2022) maximalt endast cirka 10 000 smolt. Anledningen är de stora fiskevårdsproblem som beskrivits och som haft en kraftigt negativ påverkan på vattendragen under senare år. För att nå potentialen krävs avsevärda insatser för att återskapa och upprätthålla produktionen i vattendragen. Samtidigt återstår många åtgärder och framförallt begränsar fyra dammar (Fors och Vretafors i Muskån/Hammerstaån samt Järnadammen och Tällebrodammen i Moraån) havsöringens åtkomst av betydande arealer lek- och uppväxtområden.

Det ska även noteras att det finns en övre gräns för tillgängliga habitat som begränsar den potentiella smoltproduktionen. För att sätta det i ett sammanhang kan man säga att det behövs 25 helt nya Åvaån för att öka smoltproduktionen med 10 000 smolt. Men om alla fiskevårdsproblem åtgärdas har vattendragen potential att producera 20 000–35 000 smolt per år.

För att nå denna produktion krävs naturligtvis även lekfisk. För en produktion på 15 000–20 000 smolt behövs det cirka 2 000 lekvandrande honor på cirka 3 kg styck. Dessutom måste dessa sprida sig jämnt mellan vattendrag och tillgängliga lekplatser. För den teoretiska maxproduktionen av smolt skulle det krävas cirka 4 000 lekvandrande honor på 3 kg styck. Om vi tänker oss tre hanar per hona betyder det 16 000 lekfiskar. Mot bakgrund av att det vandrar upp mellan 50 och 200 leköringar i Åvaån årligen skulle detta scenario ställa höga krav på både fiskeriförvaltningen och regler avseende fisket efter öring i Östersjön samt framförallt på förvaltningen av gråsäl (och skarv). Vid sidan av fiskevårdsåtgärder i vattendragen krävs även att mängden lekfisk ökar. Som framgår av data från Åvaån och Muskån är det få lekfiskar i de undersökta vattendragen. Det skapar både en stor sårbarhet samt att det redan idag, tillsammans med alla andra stora fiskevårdsproblem, utgör en begränsande faktor för smoltproduktionen.

Projekt TRUTTA

Sedan 2020 driver Länsstyrelsen projektet TRUTTA i nära samarbete med Stockholms stad, Sportfiskarna och Vilstena fiskodling. Projektet ska pågå till och med 2025 med nuvarande finansiering. Projektet finansieras genom fiskeavgiftsmedel som avsatts vid exploateringen av Norviks hamn i Nynäshamn.

Bakgrund

Sportfisket efter havsöring är populärt i Stockholms skärgård. Fisket har även varit en viktig del av utvecklingen av fisketurismnäringen. En fördel med fisket är att högsäsongen är under perioden oktober – april (isfria vintrar) vilket gör att fiskesäsongen förlängs. Fisket har även hög status genom sin förhållandevis höga svårighetsgrad och att laxartad fisk står högt i kurs bland sportfiskare. Dessutom bedrivs fisket företrädesvis i de mycket natursköna delarna i mellan/ytterskärgården.

I enlighet med föreliggande rapport är förutsättningarna för naturlig reproduktion begränsade (se Dåvarande, nuvarande och framtida potentiell smoltproduktion). Havsöringsfiskets utveckling har därför varit avhängigt förstärkningsutsättningar. Sedan mitten av 1970-talet har det gjorts årliga utsättningar av havsöring och lax i Stockholms ström. I Stockholms ström finns inga förutsättningar för naturlig reproduktion av vare sig öring eller lax och fisket är helt avhängigt kontinuerliga utsättningar.

Bestånden av gädda, gös och abborre har minskat i stor omfattning i Stockholms skärgård (Ljunggren m.fl. 2005) och därmed har mängden kustlevande rovfiskar minskat vilket innebär att det skapats en obalans i ekosystemet. Havsvandrande öring kan aldrig mäta sig i numerär gentemot arter som abborre och gädda men lokalt kan de ha potential att ändå bidra till att upprätthålla ekosystemets funktion och är därmed en viktig art för ekosystemet i skärgården.

Under början av 1980-talet utvecklades en metod för s.k. fördröjd utsättning av havsöring i Stockholms skärgård. Metodiken utgjordes inledningsvis av att företrädesvis 2 årig fisk sattes i fiskodlingskassar på våren för uppodling fram till september-oktober då de släpptes i anslutning till kassen. I varje kasse hölls cirka 2 500 öringar och dessa var utplacerade i anslutning till de områden som på den tiden förvaltades av Stockholms stad (Stockholm Fritid) det vill säga Gålö, Rånö, Finnhamn och Grinda. Totalt sattes cirka 15 000 öringar per år med den metoden. Resultaten från utsättningarna kom redan efter några år och havsöringsfisket utvecklades snabbt och kom att bli både nationellt och internationellt känt. Det var Stockholms stad som initierade och fortfarande driver utsättningsverksamheten av havsöring och lax i Stockholms län.

Under 1992 inleddes ett turistfiskeprojekt i Länsstyrelsens regi. Projektet gick i huvudsak ut på att utveckla havsöringsfisket i Stockholms skärgård. En annan del av projektet var att utveckla utsättningsmetodiken. Ett problem hade bland annat varit regelbundna sjukdomsutbrott i samband med höga vattentemperaturer på sommaren. Dödligheten i fiskodlingskassarna var vissa år hög och hanteringen av död fisk och medicinfoder var problematisk.

Sedan 1994 görs därför merparten av utsättningarna av ettårig öring. Fisken kläcks först i odling på våren och flyttas sedan till fiskodlingskassar under sensommar/höst, övervintrar i kassarna och släpps slutligen ut i maj då de är drygt ett år gamla. Problemen med regelbundna sjukdomsutbrott under

sommaren kom därför att upphöra. Förutom detta så kunde verksamheten rationaliseras i hög utsträckning och det blev möjligt att antalsmässigt hantera och sätta ut betydligt större kvantiteter fisk. Avelsfisket bedrivs på återvandrande lekfisk vid utsättningsplatsen vid Gälö där fisken fångas med ett sälsäkert redskap, en så kallad "Push-up fälla". Sedan 1994 har det planterats ut mellan cirka 70 000 och 130 000 havsöringar per år i Stockholms skärgård med denna metod. De odlade fiskarna fettfeneklipps.

Återfångsterna av märkt fisk minskade redan under mitten av 1990-talet och har sedan dess legat på låga eller obefintliga nivåer. Bland de som fiskar öring är det många som vittnar om ett försämrat fiske även om det förekommer relativt stora variationer mellan år. Det finns inga säkra data avseende relationen mellan vild fisk (med fettfena) i förhållande utsatt fisk (utan fettfena). Andelen vild fisk bedöms vara relativt hög och kan skattas till minst 40% av fångsten. De märkningar som utförs administreras inom ramen för kraftverksindustrins löpande fiskmärkningsverksamhet. Det finns anledning att tro att det finns brister i både återrapportering och sammanställning av inrapporterad fisk och att detta också är en bidragande orsak till de, i så fall, minskande återfångsterna.

Projektet

Inom ramen för projektet avser vi att testa en alternativ metod för utsättning av havsöring i Stockholms skärgård samt att utvärdera denna genom jämförelser med den traditionella metoden. Den övergripande målsättningen är att öka beståndet av naturligt livskraftig havsöring och att skapa ett attraktivt havsöringsfiske i Stockholms skärgård.

Det finns många studier (se exempelvis Brockmark 2005, Johnsson m.fl. 2006, Evans m.fl. 2014, och Evans m.fl. 2015) som visar att överlevnaden hos odlad laxfisk ökar om odlingen sker under naturliknande förutsättningar. Det är även visat att odling på odlad fisk avsevärt minskar fiskens förutsättningar att överleva i naturen (Hitoshi m.fl. 2007).

Projektet ska därför utarbeta en alternativ metod för utsättning där avelsfisken ska vara vild och fisken ska odlas upp under så naturlika förutsättningar som möjligt. Det ska även testas olika metoder avseende präglingsskassar ute i skärgården samt även utsättningar i vattendrag (utan skyddsvärda bestånd av öring). Hypotesen är att om fisken planteras ut i vattendrag kommer det minska andelen felvandrare i förhållande till om fisken planteras ut direkt i havet. De olika utsättningsmetodikerna ska testas parallellt med den traditionella (som använts sedan 1994) vilket genom märkningsstudier kan möjliggöra jämförelser. Dessa märkningsstudier genomförs görs i egen regi och återrapportering kommer att ske direkt till Länsstyrelsen.

De märkningsstudier som planeras kommer att utföras i Länsstyrelsens regi och vi planerar även metoder för att öka incitamenten för att inrapportera märkt fisk. Vår ambition med projektet är ett utökat samarbete kring de mer

forskningsrelaterade delarna där det exempelvis finns potential att utföra mer avancerade beteendestudier med exempelvis datalagrande märken och koppling till genetiskt ursprung. Ett initiativ till samarbete med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) kommer att ske år 2022.

Målsättningen är bättre kvalitet på utsättningsfisken vilket kan bidra till ett bättre fiske efter havsöring i Stockholms skärgård samt även minska riskerna med utsättningsverksamheten (Fiskeriverket 2001, Fiskeriverket 2005) i förhållande till de vilda populationerna av öring i länet.

Parallellt med utveckling av utsättningsmetodik kommer projektet generera kunskap om öringbestånden i länet. Det kommer även genomföras studier avseende genetiken i flera vattendrag som underlag för förvaltning och kommande utsättningsstrategier. Inom ramen för projektet kommer det även göras flera delmoment som exempelvis en återetablering av öring på de nu helt utslagna sträckorna i den övre delen av Uringebäcken.

Målen för projektet är:

- Återfångst av märkt fisk. Målet är över 5%
 - Uppföljning – återrapportering av märkt fisk
- Andel odlad fisk i sportfisket. Målet är 70%
 - Uppföljning – PROFFS
- Antal öringungar i vattendragen med naturlig reproduktion. Målet är över 80 stycken per 100 m²
 - Uppföljning – elfiske inom ramen för miljöövervakningen
- Andel odlad fisk i vattendragen (utan fettfena). Målet är mindre än 5%
 - Uppföljning – lekfiskräkning

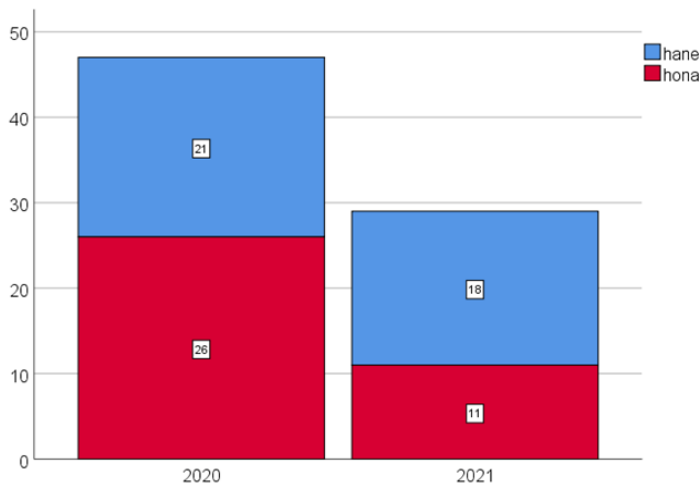
Räkning av lekfisk 2020 och 2021

Under höstarna 2020 och 2021 har det räknats uppvandrande lekfisk i Muskån. Inom ramen för projektet har det köpts in två fiskfällor som kan användas i länets vattendrag. Öringarna har fångats i en sådan fälla som varit placerad långt ner i vattendraget. Arbetet med fiskfällorna är arbetsintensivt och kräver daglig tillsyn (Figur 45). Den stora variationen i vattenföring gör att fällorna havererar vid högflöden och vid sådana tillfällen fiskar de inte. Under hösten 2020 var fällan ute under perioden 6 oktober till 8 november och 2021 mellan den 11 oktober och 5 november.



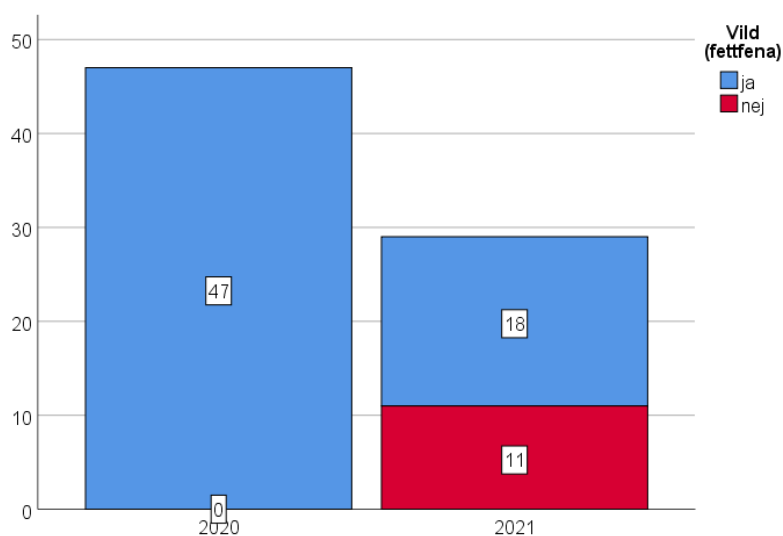
Figur 45. Niklas Sjöberg, Länsstyrelsen i Stockholms, och John Kärki, Sportfiskarna, vittjar fällan för uppvandrande fisk i Muskån, oktober 2021.

Under hösten 2020 fångades totalt 47 uppvandrande öringar i Muskån. Av dessa var 26 honor och 21 hanar. Hösten 2021 minskade antalet till 29 uppvandrande öringar varav 11 honor och 18 hanar (Figur 46). Merparten av den fångade fisken har märkts och provtagits avseende genetik.



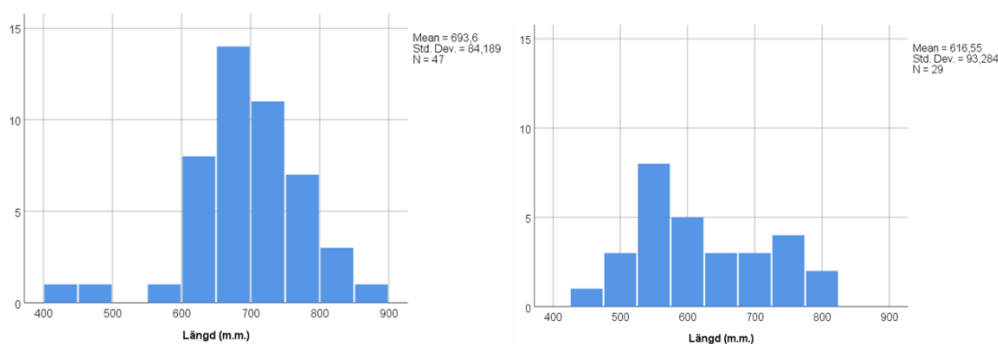
Figur 46. Antal fångade lekfiskar i Muskån under 2020 och 2021 fördelat på hanar och honor.

Vid räkningen 2020 fångades ingen odlad fisk (med klippt fettfena) (Figur 47). Vid 2021 års räkning utgjorde odlad fisk (med klippt fettfena) cirka 38% av de uppvandrande öringarna. Att en så stor del av den uppvandrande fisken har odlad ursprung är ett problem, särskilt då den totala mängden lekfisk är liten. Det är därför av stor betydelse att utforma en utsättningsmetodik som minskar antalet felvandrande leköringar vilket också är en av målsättningarna med projektet.



Figur 47. Andelen fisk med odlad ursprung.

Utöver den stora skillnaden avseende vild och odlad fisk mellan 2020 och 2021 uppvisade även storleksfördelningen stor skillnad. Vid 2020 års undersökning var medellängden drygt 69 cm och fisk runt 70 cm dominerade provfiskefångsten. Vid 2021 års undersökning var medellängden cirka 62 cm och fiskar runt 55 cm dominerade istället provfiskefångsten (Figur 48).



Figur 48. Längdfördelningen av uppvandrande öringar i Muskån under 2020 och 2021.

Av undersökningen kan det konstateras att det föreligger metodproblem med fällan samt att vi inte har fullständig kunskap om när fisken stiger i olika vattendrag. I större vattendrag som exempelvis Muskån är det möjligt att det förekommer fiskvandring även tidigare på säsongen och att ett, i tid, begränsat provfiske kan missa en hel del fisk.

Trots det är det anmärkningsvärt hur lite leköringar som vandrar under den period som brukar anses som den primära för uppvandring i mindre vattendrag. Att det under den aktuella perioden enbart vandrar upp 29 lekfiskar är oroväckande och den mängden fisk, särskilt med beaktande att

det enbart var 11 honor, kan inte räcka för att fylla upp de leklokaler som finns för öring i vattendraget.

Innan fisket startade år 2021 sågs en gråsäl uppe i ån i området strax nerströms där fällan sedan placerades (se även ovan) vilket naturligtvis påverkade mängden fisk. Det var även gråsäl i mynningsområdet under höstarna både under 2020 och 2021.

Denna undersökning, liksom räkningarna av lekfisk i Åvaån, indikerar att det råder brist på lekfisk och att detta, tillsammans med alla andra fiskevårdsproblem, begränsar tätheterna av öring i vattendragen samt att smoltproduktionen ligger långt från nuvarande potential.

Tack

Martin Olgemar, Alfred Sandström, Håkan Häggström, Tobias Fränstam och Erik Degerman för genomläsning och värdefulla synpunkter och förslag till ändringar. Christina Fagergren för layout. Stort tack till alla ideella krafter som jobbar i länets bäckar och även till Stockholms stad och Sportfiskarna som oftast samordnar detta arbete.

Slutsatser

- Havsöring är en viktig art för sportfisket och sportfisketurismen i Stockholms skärgård.
- I Stockholms län kommer vi inte nå målen om god ekologisk status inom ramen för vattenförvaltningen som beslutats av EU.
- Länets avrinningsområden är kraftigt påverkade av sjösänkningar, utdikningar av skogs- och jordbruksmark, förlust av skyddszoner samt anläggande av hårdgjorda ytor. De har därför en dålig förmåga att kompensera för en förändrad nederbördsregim som orsakats av pågående klimatförändringar.
- Det krävs en stor satsning på att åter blötlägga landskapet för att förhindra uttorkning och översvämningar i länets vattendrag. Med det avses åtgärder som förbättrar avrinningsområdenas hydrologiska förhållanden som exempelvis restaurering av sänkta sjöar, avsluta pågående dikningsföretag samt återställning av våtmarker i både skogs- och jordbruksmark.
- Under den senaste femårsperioden har öringförekomsten minskat signifikant i de undersökta vattendragen.
- Den ekologiska statusen har under den senaste femårsperioden minskat signifikant i de undersökta vattendragen.
- Etablering av bäver har haft kraftigt negativ påverkan på både bestånden av öring samt på den ekologiska statusen i flera av vattendragen.
- Det krävs åtgärder för att minska den negativa påverkan från bäver, både genom att aktivt och kontinuerligt riva bäverdammar och jakt för att minska förekomsten av bäver vid viktiga vattendrag för öring.
- Under den senaste femårsperioden har mängden lekfisk utgjort en begränsande faktor för både tätheterna av öringungar i vattendragen och för produktionen av smolt.
- Från och med 1 april 2021 har fisket efter vild öring (öring med fettfena) begränsats till en fisk per fiskare och dag vilket innebär att fiskeridödligheten kommer att minska under kommande år.
- Predation från skarv men framförallt gråsäl har under den senaste femårsperioden haft en kraftigt negativ påverkan på kustlevande fisk inklusive havsvandrande öring.

- Den negativa påverkan från skarv kan minska genom att genomföra den regionala förvaltningsplanen för skarv som beslutats av länsstyrelsen och den regionala viltskadedelegationen.
- Gråsälspredation är ett hot mot länets havsöring- och gäddbestånd.
- Det krävs en riktad och samordnad jakt på gråsäl utanför havsöringsförande vattendrag på hösten.
- Den akvatiska naturvården är kraftigt eftersatt och behöver prioriteras om Sverige ska kunna nå målen inom ramen för EU:s ramdirektiv för vatten.
- Moraån och Husbyån utgör tydliga exempel på hur de akvatiska värdena i länets vattendrag underordnas andra faktorer trots att det finns en bindande lagstiftning.
- Sviktande bestånd av naturligt producerade smolt av havsöring kräver att utsättningarna upprätthålls eller ökar (i form av ökad mängd eller förbättrad kvalitet på utsättningsfisken) för att upprätthålla ett sportfiske efter havsöring.
- Det krävs att utsättningsverksamheten tar ökad hänsyn till eventuell negativ påverkan på de naturligt reproducerande bestånden av öring.

Litteratur

- Alm, G. 1936. Havslaxöringen i Åfvaån. Stockholms Sportfiskeklubb. Årsbok pp: 7–33.
- Alm, G. 1950. The sea-trout population in the Åva stream. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 31:26–56.
- Andersson, H. 1990. Kagghamraån. Inventering av havsöringens reproduktionsmiljö. Förslag till förbättringar. Rapport från miljöförvaltningen, Botkyrka kommun. 145 s.
- Andersson, H. 1994. Resultat av 1994 års kvantitativa elfisken i Kagghamraåns vattensystem Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. PM Nr 3:1994, 1–25.
- Andersson H.C. 1998. Havsöringen i Kagghamraån, resultat från 1997 års kvantitativa elfisken. Miljöförvaltningen, Botkyrka kommun. Rapport 1998:3.
- Andersson H.C. 2002. Fiskar och fiskare i Stockholms län – läget 2002. Rapport 2003:19, Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Andersson, H.C., L. Östlund. & O. Sandström. 2007. Fiskevårdsplan 2007–2010 för Stockholms län. Rapport 2007:05. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Andersson, H.C. 2008. Fisketurism och landsbygdsutveckling i Stockholms län – rapportering av uppdrag 30 i 2008 års regleringsbrev till länsstyrelserna. Rapport 2008:30, Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Andersson, H.C. (redaktör), 2010. Fisk i vattendrag och stora sjöar – metoder för övervakning. Rapport 2010:07, Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Appelberg, M. & Aldén, U. (1992) Integrerad uppföljning av kalkningens effekter på sjöar och vattendrag – en treårsrapport. English summary: Three years of integrated monitoring of limed lakes and rivers in Sweden. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 1992(4): 1–60
- Asplund, Ö. 1975. Sänkta och utdikade sjöar i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 1975:2.
- Beier, U., Degerman, E., Sers, B., Bergquist, B. & M. Dahlberg. 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i rinnande vatten – utveckling och tillämpning av VIX. FINFO, Fiskeriverket Informerar, 2007:5.
- Bergquist, B., Degerman, E., Petersson, E., Sers, B., Stridsman, S. & S. Winberg, 2014. Aqua reports 2014:15. Standardiserat elfiske i vattendrag – en manual med praktiska råd. Sveriges Lantbruksuniversitet, Drottningholm, 165 s.

Bergqvist, P. 2013. Åtgärdsplan Skeboåns Sportfiske, Åtgärdsplan 2013:1 (<http://skeboanssportfiske.blogspot.com/>)

Bohlin T. 1984. Kvantitativt elfiske efter lax och öring – synpunkter och rekommendationer. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (4).

Brockmark, S. 2005. 'Nature-like fish for release – environmental effects on pre-and post-release performance in brown trout (*Salmo trutta*) and Atlantic salmon (*Salmo salar*)', Licentiate Thesis in Animal Ecology, Göteborg University.

Degerman, E., P. Nyberg & B. Sers. 2001. Havsöringens ekologi. Finfo 2001:10. Fiskeriverket informerar.

Degerman, E. & B. Sers. 2016. Elfiske i Stockholms län 2002–2014. Utvärdering av elfiske i 25 kustmynnande vattendrag. Rapport 2016:6, Länsstyrelsen i Stockholms län.

Edlund, J. 2014. Moraån och dess dammar - Förstudie med förslag på fiskvägar förbi Järnadammen. Litoralis naturvårdskonsult, 23 november 2014.

Elliott, J.M. 1994. Quantitative ecology and the brown trout. Oxford Univ. Press, 286 s.

Evans ML, Nathan F. Wilke Patrick T. O'Reilly, Ian A. Fleming. 2014. Transgenerational Effects of Parental Rearing Environment Influence the Survivorship of Captive-Born Offspring in the Wild. <https://doi.org/10.1111/conl.12092>

Evans ML, Hori TS, Rise ML, Fleming IA. 2015. Transcriptomic Responses of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) to Environmental Enrichment during Juvenile Rearing. PLoS ONE 10(3): e0118378. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118378>

Fiskeriverket 2001. Utsättning och spridning av fisk. FINFO 2001:8.

Fiskeriverket 2005. Fisk i fel vatten – Ekologiska konsekvenser av utsättningar av fisk. FINFO 2005:9.

Gustafsson, A. 2018. Biotopkartering av vattendrag i Vitsåns avrinningsområde 2017. Kartering, statusbedömning och åtgärdsförslag. Rapport 2018:17, Naturvatten i Roslagen AB.

Hansson, S., U. Bergström, E. Bonsdorff, T. Härkönen, N. Jepsen, L. Kautsky, K. Lundström, S. G. Lunneryd, M. Ovegård, J. Salmi, D. Sendek & M. Vetemaa. 2017. Competition for the fish – fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. ICES Journal of Marine Science, Volume 75, Issue 3, May-June 2018, Pages 999–1008.

Havs- och vattenmyndigheten. 2021. Nationell strategi för skydd av vattenanknutna natur- och kulturmiljöer. Havs- och vattenmyndigheten, Rapport 2021:21.

- Hammar, F., T. Lundberg & P. Askling. 2015. Självreglerande tröskel som ersättning för reglerdamm i sjön Muskan, Nynäshamns kommun. Geosigma AB, Grap 15106.
- Haninge kommun. 2018. Underlag för god näringsämnesstatus i Vitsån. Rapport nr 2018-12-13 DHI Sverige AB i samarbete med SYNLAB och Naturcentrum AB.
- Hitoshi Araki, Becky Cooper, Michael S. Blouin. 2007. Genetic Effects of Captive Breeding Cause a Rapid, Cumulative Fitness Decline in the Wild. SCIENCE VOL 318 5 OCTOBER 2007.
- ICES. 2011. Study Group on data requirements and assessment needs for Baltic Sea trout (SGBALANST), 23 March 2010 St. Petersburg, Russia, by correspondence in 2011. - ICES CM 2011/SSGEF:18. 54 pp.
- Johansson, U. 2011. Vandring av vårlekande fisk och jämförelse av fångst mellan ryssja och strömöversiktsnät i Hammerstaån, Stockholms län. Examensarbete, Linköpings universitet, Institutionen för fysik, kemi och biologi.
- Johnsson J., T. Bohlin, S. Brockmark, E. Petersson, T. Järvi, J. Dahl, J. Dannewitz, A-C Löf & A. Valencia Camargo. 2006. Naturlik sättfisk (slutrapport). https://energiforsk.se/media/26607/petersson_slutversion_2.pdf
- Karlöf, O, O. Klerevall & S. Lovén. 2014. Projektrapport – Stockholms havsöringsår, 2012–2013. Projektrapport. Stockholms Stad.
- Kjellberg, M. & U. Waltersson. 1997. Havsöringens reproduktion i Stockholms län 1995. Rapport 1997:06, Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Kärki, J. 2017. Lyckade fiskevårdsprojekt i Stockholm. Allt om flugfiske, Nr 5. 2017.
- Landergren, P. 2001. Sea trout, *Salmo trutta L.*, in small streams on Gotland: the coastal zone as a growth habitat for parr. Doktorsavhandling. ISBN: 91-7265-331-0.
- Larsson, M. 1976. Fortplantningsmöjligheter för havsöring, inventering av rinnande vatten i Stockholms län. Rapport nr 9, 1976. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Larsson, M. 2005. Vandringshinder för djur i vattendrag. Vägtrummor och dammar i 14 vattendrag i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2005:22.
- Ljunggren L, A. Sandström, G. Johansson, G. Sundblad & P. Karås. 2005. Rekryteringsproblem hos Östersjöns kustfiskbestånd. Finfo 2005:5. Fiskeriverket.
- Lovén, S. 1989. Havsöringens lekplatser i Stockholms län. Fiskenämden/Länsstyrelsen i Stockholms län, rapport nr 7, 1989.

- Länsstyrelsen i Stockholms län. 2017. Att bana väg för fisk i Skeboån. En förstudie om förbättrade vandringsvägar för fisk vid Skärbrodammen i Hallstavik. Fakta 2017:10. Länsstyrelsen i Stockholm.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. 2019. Grön infrastruktur – Regional handlingsplan för Stockholms län. Rapport 2019:12, Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. 2020. Förvaltningsplan för skarv i Stockholms län. Rapport 2020:9. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. 2021. Med skogen som mötesplats - Dialog och utveckling i Stockholms län. Regional skogsstrategi för Stockholms län. Remiss juni 2021. Länsstyrelsen i Stockholm.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. 2021. Regionalt miljöövervakningsprogram för Stockholms län 2021–2026. Rapport 2021:1. Länsstyrelsen i Stockholm.
- Nilsson, N., Degerman, E., Andersson, H.C. & A. Halldén, 2010. Uppdatering av modell för beräkning av öringsmoltproduktion. Ur: Fisk i Vattendrag och stora sjöar. Ed. H.C. Andersson. sid: 67–120. Rapport 2010:07, Länsstyrelsen i Stockholms län, 164 s.
- Nilsson, N., Degerman, E., Andersson, H.C. & A. Halldén, 2010. Validering av modell för beräkning av öringsmoltproduktion i Kävlingeån, 1999–2005, och Åvaån, 2010. Rapport 2010, Länsstyrelsen i Stockholms län, 32 s.
- Nilsson, N., Degerman, E., Andersson, H.C. & A. Halldén, 2010. Förslag till gemensamt resurs- och miljöövervakningsprogram med elfiske i kustmynnande vattendrag i södra Östersjön och Vättern. Länsstyrelsen i Jönköping och Stockholms län.
- Pedersen, S., Degerman, E., Debowski, P., & Petereit, C. (2017). Assessment and recruitment status of Baltic Sea trout populations. In *Sea trout: science and management: proceedings of the second international sea trout symposium*. Troubador Publishing, Leicester, UK (pp. 423–441).
- Reizenstein, M. 2002. Fiskfaunans utveckling under 1900-talet i sjöar inom Integrerad KalkningsEffektUppföljning. Examensarbete 20p, Institutionen för miljöanalys, SLU. Rapport 2002:12
- Sportfiskarna & Länsstyrelsen i Stockholms län. 2016. Silverskatten, en film av Freewater Pictures. www.youtube.se.
- Stockholms läns landsting. 2018. Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen. RUF 2050. Europas med attraktiva storstadsregion. Rapport 2018:10
- Sundberg, S. 2003. Att värdera miljön genom ersättningskostnader – en granskning av metoden och tillämpning på havsöringshabitat. Magisteruppsats i nationalekonomi, Institutionen för ekonomi SLU.

- Södertälje kommun. 2021. Moraån fiskpassage – Fiskpassage vid Järnadammen i Moraån. Samrådsunderlag, 2021-04-22. Uppdragsnummer 15006896. SWECO och Södertälje kommun.
- Terra-Limnogruppen AB. 2008. Tullviksbäcken – Åtgärder för en förbättrad vattenregim. 2008-01-25.
- VAS-rådet. 2009. Dricksvattenförekomster i Stockholms län – Prioriteringar för långsiktigt skydd. VAS-rådets rapporter nr 6, ISSN 1653-8870.
- Vectura Consulting AB. 2011. Inledande studie om åtgärdande av vandringshindren vid Järnadammen och Tällebrodammen i Moraån. En utredning utförd på uppdrag av Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund.
- Viktor, T., L. Andersson, M. Adeoye Bello, B. Esfahani, H. Waldetoft & M. Karlsson (red.). 2021. Läkemedel i Vitsån – Undersökning av koncentrationer i recipienten och fiskförsök med avloppsvatten från Fors reningsverk. Rapport C 578, IVL Svenska Miljöinstitutet 2021
- Zinko U, M. Olgemar, T. Lennartsson, M. Delvenne & I. Schönfeldt. 2014. Samverkansprojekt för biologisk mångfald i vatten. en skrift från CBM (Centrum för Biologisk Mångfald) om transportinfrastruktur och biologisk mångfald. ISBN 978-91-89232-96-9.
- Zippin, C. 1965. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. – Biometrics 12: 163-189.

Appendix

Tabell över de vattendrag och antal elfiskelokaler som ingår i den regionala miljööch resursövervakningen sedan 2002. I flera av vattendragen har det även gjorts undersökningar före 2002.

| Xkoor | Ykoor | Namn | Antal lokaler | | | | | | | | | | Revidering | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------------------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|
| | | | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | | | |
| 656366 | 164614 | Åvaån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| 660668 | 165659 | Loån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 661636 | 165968 | Bergshamraån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 655454 | 161331 | Kagghammaån | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 654586 | 162554 | Muskån/Hammerstaån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 655275 | 160386 | Moraån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 655323 | 163437 | Visån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 666262 | 165516 | Skeboån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 663172 | 166693 | Broströmmen | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 662117 | 166366 | Penningsån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 654850 | 160412 | Skillebyån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 655060 | 161196 | Fitunaån | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 655936 | 160660 | Bränningeaån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 666752 | 166413 | Gråskaån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 659484 | 163230 | Ullnaån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 655603 | 163712 | Husbyån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 667300 | 165030 | Lavariån | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 657454 | 163954 | Eristaviksbäcken | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 666507 | 166810 | Tullviksbäcken | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 664416 | 167142 | Norsjöbäcken | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 661530 | 166050 | Enviksbäcken | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 653491 | 162185 | Kvarnbäcken | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 666736 | 165485 | Ånäsbadäcken | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 656238 | 164765 | Vinäkersbäcken | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 657067 | 164264 | Follbricksström | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | | Totalt | 55 | 54 | 54 | 55 | 54 | 54 | 54 | 55 | 41 | 41 | 38 | 37 | 37 | 37 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |



Länsstyrelsen i Stockholm – en samlande kraft för en hållbar framtid.

Mer information kan du få av
Länsstyrelsens enhet för landsbygdsutveckling

Tfn: 010-223 10 00

Rapporten hittar du på vår webbplats
www.lansstyrelsen.se/stockholm