



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för akvatiska resurser
Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm

2015-11-04

1(34)

DNR: SLU.aqua.2015-5.5-334

Biologiskt underlag till arbetet med Havs- och vattenmyndighetens regeringsuppdrag om förvaltning av lax och öring

Johan Östergren, Johan Dannewitz, Stefan Palm, Erik Degerman, Anders Kagervall och Ingemar Näslund

Sammanfattning

Föreliggande rapport utgör biologisk rådgivning till Havs- och vattenmyndighetens regeringsuppdrag om förvaltning av lax och öring i svenska vattendrag upp till första vandringshindret. Fokus är på lax, underlag för förvaltning av öring presenteras i separat rapport.

I Sverige finns två större indelningar av den havsvandrande laxen – Atlantlax på västkusten och Östersjölax i Östersjön. Laxen i vattendrag längs svenska västkusten förvaltas via NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organisation). För laxen i Östersjön har EU-kommissionen utformat ett förslag på internationell förvaltningsplan, men något beslut om denna förvaltningsplan har ännu inte tagits. För både Atlanten och Östersjön baseras den biologiska rådgivningen främst på Internationella Havsforskningsrådets (ICES) analyser.

Förvaltningsmålet för Östersjölax och lax i Atlanten är baserade på MSY(Maximum Sustainable Yield)-principen. MSY-målet är ett produktionsmål i syfte att maximera uttaget av fisk och tar inte hänsyn till olika bevarandeperspektiv. För många större laxbestånd är MSY-nivån sannolikt tillräckligt hög sett ur ett bevarandeperspektiv, där målet är att minimera risken för genetisk utarmning och/eller lokalt utdöende. För vissa mindre bestånd kan dock MSY-målet visa sig vara för lågt sett ur ett långsiktigt biologiskt bevarandeperspektiv. Denna fråga behöver utredas med hjälp av kompletterande analyser.

MSY-nivån för ett visst bestånd beror på hur rekryteringsfunktionen ser ut; den senare varierar både mellan bestånd och över tid (inom bestånd). Vissa bestånd har en brant rekryteringsfunktion. Dessa bestånd kännetecknas av en jämförelsevis lägre täthetsberoende dödlighet under sötvattensfasen, potential att snabbt tillväxa i numerär, ett relativt högt produktionsöverskott (som kan exploateras) samt att de kräver relativt sett få lekfiskar för att uppnå MSY-nivån. Bestånd med mer flacka rekryteringsfunktioner kännetecknas av högre täthetsberoende dödlighet, långsammare beståndstillväxt, lägre produktionsöverskott vid MSY, samt att de

kräver relativt många lekfishar för att MSY-nivån ska uppnås. Förändrade målnivåer förväntas påverka olika fiskerier (hav, kust och älv) i olika omfattning, där konsekvenserna för fisket styrs av både den internationella och nationella förvaltningens regelverk.

För dagens förvaltning av våra svenska laxbestånd i Östersjön innebär de internationella förutsättningarna att det är svårt att fullt ut bedriva en beståndsbaserad förvaltning, dvs. att nyttja varje enskilt laxbestånd efter dess bärkraft. Detta beror på att enbart en kvot sätts där såväl odlad som vild lax ingår. Geografiska områden kan användas i förvaltningen för att styra fisket mot de bestånd som tål beskattning, eftersom de olika bestånden fångas i olika proportioner längs olika kustavsnitt. Idag används ICES-områden till att fördela den svenska delen av laxkvoten. Dessa områden bedöms dock vara alltför stora för att effektivt kunna genomföra en beståndsbaserad förvaltning. En geografisk indelning bör utgå från mindre älvnära kustområden, eftersom blandfisket där visat sig vara litet. För icke älvnära kustfiskeområden behöver hänsyn tas till förekomsten av olika förbivandrande laxbestånd inom respektive område.

Dagens överskott av återvändande kompensationsodlad lax som inte fiskas upp innebär biologiska risker och storleken på detta överskott bör minska. Ett ökat fiske efter odlad (fenklippt) lax med återutsättning av vild (oklippt) lax framstår som möjligt, men är i dagsläget ingen optimal förvaltningsåtgärd då de redskap som används ännu inte är tillräckligt skonsamma för den fisk som återutsätts.

En framtida förvaltningsmodell bör förhålla sig till internationella beståndsmål, men även till nationella och mer lokala mål (vilka kan vara högre satta). Beståndsstatus och måluppfyllelse bör analyseras och utvärderas kontinuerligt, varefter nödvändiga åtgärder kan övervägas. En framtida ekosystembaserad beståndsvis och adaptiv förvaltning bör innehålla följande moment; utvärdering av status/måluppfyllelse, problemanalys, införande av åtgärder, uppföljning och tillsyn, datainsamling, dataanalys och utvärdering av åtgärder.

Beståndsbaserad förvaltning ställer höga krav på både forskare, förvaltare och nyttjare av resursen. Detta innebär att det för både östersjö- och atlantlaxen kommer att krävas ökade resurser till datainsamling och analys för att kunna tillgodose förvaltningens behov av adekvat biologisk rådgivning på beståndsnivå.

Inledning

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har av SLU Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua) beställt biologiskt underlag till arbetet med ett regeringsuppdrag om förvaltning av lax och öring. Underlaget utgörs av tre delar:

1. Mål för bestånd och fiske
2. Utformning och utveckling av nationell och regional förvaltning av kustfisket med fasta fällor
3. Utformning av nationell modell för förvaltning av laxbestånd och laxälvar

Föreliggande rapport behandlar dessa tre delar för lax (undantaget insjölevande lax i Väneren). Eftersom havsöring skiljer sig tydligt från laxen i flera avseenden, har vi valt att presentera underlag för den arten i en separat rapport.

I Sverige finns två större indelningar av den havsvandrande laxen – Atlantlax på västkusten och Östersjöfax i Östersjön. Laxen på svenska västkusten förvaltas via NASCO (North Atlantic Salmon Organisation) där Sverige företräds av EU. Sverige har antagit en femårig plan för förvaltningen av västkustlaxen (2013-2018) i enlighet med NASCO's principer. För laxen i Östersjön har EU-kommissionen utformat ett förslag på internationell förvaltningsplan (COM/2011/0470 final), men av olika politiska skäl har beslut om denna förvaltningsplan ännu inte tagits. För både Atlanten och Östersjön baseras biologisk rådgivning på Internationella Havsforskningsrådets (ICES) analyser i arbetsgrupperna WGNAS respektive WGBAST (www.ices.dk). Anledningen till att ICES hanterar laxen i Atlanten och Östersjön separat är att förhållandena för dessa båda grupper av bestånd skiljer sig åt i ett flertal biologiska och fiskerimässiga hänseenden.

Havsfisket efter lax i Atlanten har i princip upphört och laxen beskattas istället i respektive nations hemmavatten (främst i vattendragen). Det är därför inte aktuellt på samma sätt som in Östersjön att använda större geografiska förvaltningsområden. Del 2 fokuserar därför enbart på lax i Östersjön.

1. Mål för bestånd och fiske

Bakgrund

Inom EU:s gemensamma fiskeripolitik (Common Fisheries Policy - CFP) har medlemsländerna tagit ett övergripande beslut om att kommersiellt exploaterade fiskbestånd i havet ska förvaltas enligt MSY (Maximum Sustainable Yield)-principen. MSY definieras som den nivå där det möjliga fiskeuttaget är som störst utan att beståndet minskar i numerär sett ur ett långsiktigt perspektiv (se nedan). För att möjliggöra en långsiktig och effektiv förvaltning, som gagnar fiskbestånden såväl som olika nyttjare av resursen, har EU för vissa arter och områden även utformat fleråriga förvaltningsplaner som mer i detalj beskriver förvaltningsmålen, tidsplan för måluppfyllelse och regleringar av nyttjandet. Det finns anledning att tro att målet i den nya internationella förvaltningsplanen för Östersjön kommer att

läggas på den nivå som gäller för andra exploaterade fiskarter och därmed följa MSY-principen. Även för de vilda laxbestånden på svenska västkusten används MSY som förvaltningsmål.

Internationella Havsforskningsrådet (ICES), som årligen bedömer status hos laxbestånden i Östersjön och Västerhavet och ger biologisk rådgivning, utvärderar idag status i förhållande till MSY-målet. För laxen i Östersjön bedöms MSY-nivån variera något; för bestånd i olika älvar bedöms den ligga inom intervallet 60-80% av den maximala smoltproduktionen (ICES 2008). För att förenkla bedömningen och rådgivningen utvärderar dock ICES status för samtliga bestånd i förhållande till en gemensam målnivå som motsvarar 75% av den maximala smoltproduktionen (ICES 2015).

Helsingforskommissionen (HELCOM) beslutade år 2007 om en aktionsplan för Östersjön (Baltic Sea Action Plan – BSAP) där bland annat mål för laxbestånden ingår. Enligt BSAP ska de starkare laxbestånden uppnå MSY-nivån, här definierad som 80% av maximal smoltproduktion, år 2015, medan målsättningen för ett antal mycket svaga bestånd är satt till 50% av den maximala smoltproduktionen. Målsättningen är även att samtliga bestånd ska vara ”inom säkra genetiska gränser”. Förvaltningsmålen inom BSAP innehåller således både produktionsrelaterade och bevarandegenetiska element. I likhet med BSAP definieras MSY-nivån för lax till 80% av maximal smoltproduktion även inom en i Finland nyligen antagen (2014) nationell lax- och havsöringsstrategi. Denna mindre skillnad i målnivå (75% inom ICES och 80% inom HELCOM/Finland) härrör sannolikt från det faktum att MSY-nivån varierar mellan älvar. Ett beslut om en gemensam nivå för samtliga älvar blir därför alltid något subjektivt. I vissa sammanhang diskuteras även betydligt högre målsättningar än MSY-nivån, till exempel att produktionen av smolt i älvarna borde få uppnå till 100% av den potentiella produktionen.

Vi försöker i detta avsnitt dels ge en kort beskrivning av innebörden av produktionsmål respektive bevarandemål, samt diskutera vilka effekter olika målnivåer kan tänkas få på beståndsutvecklingen och möjligheterna att nyttja bestånden genom fiske.

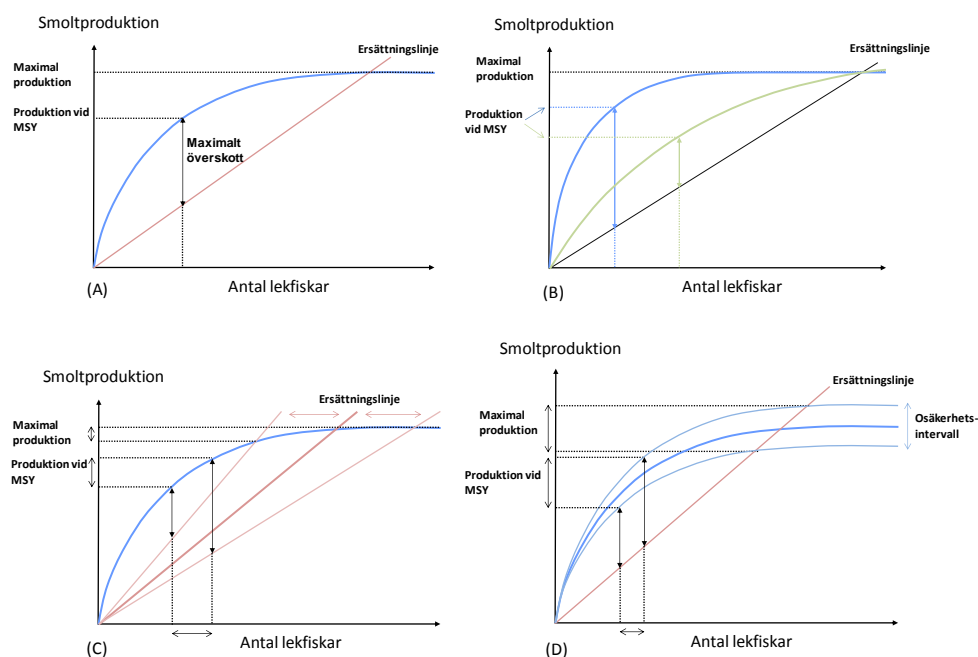
Produktionsmål

MSY

För kommersiellt viktiga arter, där målsättningen med förvaltningen ofta är att landa en så stor fångst som möjligt utan att beståndet minskar i numerär över tid, har MSY-begreppet blivit ett viktigt instrument. I figur 1.1a visas en typisk rekryteringsfunktion för lax. Denna funktion beskriver sambandet mellan antalet lekfiskar och den resulterande smoltproduktionen. I figuren är även en så kallad ersättningslinje inlagd, vilken visar mängden smolt för olika antal lekfiskar som måste produceras för att beståndet inte ska minska (eller öka) över tid. Den maximala produktionspotentialen definieras som skärningspunkten mellan ersättningslinjen och rekryteringsfunktionen, medan MSY motsvarar den nivå där

”överskottet” - avståndet mellan ersättningslinjen och rekryteringsfunktionen - är som störst. MSY-målet är att betrakta som ett rent produktionsmål och ska inte sammanblandas med bevarandemål (se nedan).

Det faktum att produktionen av smolt är högre än vad som anges av ersättningslinjen är själva grunden till att det finns möjlighet att bedriva ett långsiktigt hållbart laxfiske. Notera dock att fisket kan vara långsiktigt hållbart (dvs. det sker utan att beståndet långsiktigt minskar i numerär) även om beståndet ligger under, eller för den delen över, MSY-nivån. Skillnaden är att det möjliga uttaget blir mindre. Ska beståndet uppnå 100% smoltproduktion krävs dock i princip att fiskeuttaget minskas till noll, dvs. ingen fiskerelaterad dödlighet kan längre förekomma (varken till havs, längs kusten eller i älven). Annars minskar beståndet åter.



Figur 1.1. Rekryteringsfunktioner hos lax. A) MSY definieras som den nivå där produktionsöverskottet och därmed det möjliga fiskeuttaget är som störst utan att beståndet minskar i storlek. B) rekryteringsfunktioner med olika form hos två hypotetiska laxbestånd med samma produktionspotential. Skillnaden i rekryteringsfunktionens form gör att MSY-nivån, mängden lekfisk som krävs för att uppnå MSY samt storleken på det möjliga fiskeuttaget skiljer sig avsevärt mellan de två bestånden. C) Lutningen på ersättningslinjen, som illustrerar hur mycket smolt som krävs för att beståndet inte ska minska (eller öka) i numerär, tenderar att variera över tid på grund av variation i naturlig överlevnad till havs. Detta leder till att även produktionspotentialen och MSY-nivån varierar över tid. D) Skattningar av olika biologiska parametrar är alltid behäftade med osäkerheter. Figuren illustrerar osäkerheten i skattningen av en rekryteringsfunktion för ett laxbestånd, vilket introducerar osäkerheter i skattningen av såväl produktionspotentialen som MSY-nivån för detta bestånd. Se texten för mer information.

Som nämnts ovan bedöms MSY-nivån för olika laxbestånd variera inom intervallet 60-80% av den maximala smoltproduktionen (ICES 2008). Denna variation beror på att rekryteringsfunktionerna ser delvis olika ut i olika älvar. Vissa laxälvar tycks ha en brantare rekryteringsfunktion än andra, beroende på att den täthetsberoende dödligheten för laxungarna under sötvattensfasen är relativt låg. I figur 1.1b illustreras rekryteringsfunktionerna för två hypotetiska älvar med samma maximala smoltproduktion. Den ena älven har en relativt brant rekryteringsfunktion medan den andra har en flackare dito. Vattendrag med branta rekryteringsfunktioner kan producera stora mängder ungar per vuxen individ då vattendraget ännu inte är fullbesatt och då den täthetsberoende dödligheten orsakad av t.ex. konkurrens fortfarande är låg.

Motsatsen är ett vattendrag med flack rekryteringsfunktion där det under samma omständigheter krävs fler lekfiskar för att producera samma mängd smolt beroende på en generellt högre täthetsberoende dödlighet. Formen på rekryteringsfunktionen påverkar i sin tur flera faktorer, bland annat var MSY-nivån ligger i förhållande till den maximala produktionen och hur många lekfiskar som krävs för att uppnå MSY. I beståndet med brant rekryteringsfunktion i figur 1.1b ligger nivån för MSY på ca 80% av den maximala smoltproduktionen, medan MSY-nivån i det andra beståndet endast motsvarar drygt 60% av den maximala produktionen. Trots att de båda bestånden i figur 1.1b har samma produktionspotential krävs bara omkring hälften så mycket lekfisk i beståndet med brant rekryteringsfunktion för att uppnå MSY-målet, trots att smoltproduktionen som motsvarar målnivån är högre i detta bestånd. I bestånd med brant rekryteringsfunktion krävs således jämförelsevis få lekfiskar för att uppnå MSY-nivån. Av figur 1.1b framgår även att överskottet vid MSY (den mängd lax som kan fångas utan att beståndet minskar i storlek) är mycket högre i beståndet med brant rekryteringsfunktion, vilket i sin tur visar att olika bestånd, trots samma produktionspotential, tål olika hög fiskedödlighet.

Att laxbestånd har olika typer av rekryteringsfunktioner kan vara en förklaring till varför laxbestånd i södra och sydöstra Östersjön inte uppvisat samma positiva utvecklingstrend som laxbestånden i Bottniska viken (ICES 2012). De sydliga bestånden i såväl Östersjön som Atlanten tycks ha relativt flacka rekryteringsfunktioner, vilket indikerar högre täthetsberoende dödlighet från ägg till smolt. Dessa sydliga bestånd förväntas överlag inte tåla lika höga fisketryck som de mer nordligt belägna bestånden. Tänkbara orsaker till de relativt flacka rekryteringsfunktionerna i sydliga vattendrag kan bl.a. vara mer predation på den uppväxande laxen från andra arter och/eller olika former av ökad dödlighet orsakad av miljöbetingad stress (t.ex. höga sommartemperaturer).

Det är också värt att notera att MSY-nivån i ett laxbestånd inte är låst vid ett visst värde utan tenderar att variera över tid. Ersättningslinjen i figur 1.1 illustrerar mängden smolt som måste produceras för att beståndet inte ska minska (eller öka) i storlek över tid. Lutningen på ersättningslinjen styrs av den naturliga dödligheten till havs. Ökar havsdödligheten under en period krävs fler utvandrande smolt för att

det ska komma tillbaka samma antal lekfiskar som tidigare, vilket leder till att lutningen på ersättningslinjen blir brantare (figur 1.1c). Detta påverkar i sin tur skattningar av både produktionspotentialen och MSY-nivån, och därmed även bedömningen av beståndens status.

Det krävs en stor mängd biologiska data för att beräkna formen på en älvs rekryteringsfunktion. Flera års information om antalet vuxna laxar som återvänder för reproduktion samt den resulterande smoltproduktionen från dessa lekar ger kunskap om hur funktionen ser ut för en älv. Även om det finns flera års dataunderlag är emellertid informationen alltid behäftad med mer eller mindre stora osäkerheter. I figur 1.1d illustreras osäkerheten i skattningen av rekryteringsfunktionen för ett laxbestånd. Denna osäkerhet påverkar i sin tur precisionen i skattningarna av både produktionspotentialen och MSY-nivån.

Även beräkningar av den faktiska smoltproduktionen i en älv, som jämförs med MSY-nivån för att bedöma status, är behäftad med osäkerheter. Vid bedömning av ett bestånd status kan man ta hänsyn till dessa osäkerheter genom att lägga den faktiska målnivån något högre än det framräknade förvaltningsmålet (t.ex. MSY-målet). Hur mycket högre det faktiska målet måste sättas för att minska risken att hamna under förvaltningsmålet är beroende av hur stort dataunderlag som finns från den aktuella älven samt vilken risknivå som väljs. Som exempel kan nämnas att det i Torneälven enligt ICES senaste analyser krävs knappt 40 000 lekande vuxna laxar för att uppnå en smoltproduktion som motsvarar 75% av den potentiella produktionen, men då är risken 50% att smoltproduktionen faktiskt hamnar under förvaltningsmålet. Om man vill minska risken att hamna under förvaltningsmålet till 25% krävs med nuvarande dataunderlag omkring 48 000 reproducerande individer. I sina årliga bedömningar av status tar ICES hänsyn till osäkerheten i data och analyser genom att tillämpa ett system där en älv anses ha uppnått förvaltningsmålet först när risken att hamna under målnivån är lägre än 30%.

Andra produktionsmål

Som produktionsmål kan man också tänka sig andra mål än MSY. Det kan i vissa fall finnas argument för att sätta ett högre mål, t.ex. för att tillgodose att det finns ”tillräckligt” med lax i en älv för att skapa underlag för gynnsam utveckling av sportfisketurism. . Exempelvis förekommer ibland begreppet Maximum Economical Yield (MEY) där beståndsmålet och förvaltningen anpassas så att de ekonomiska intäkterna från fisket blir så stora som möjligt. Man kan också tänka sig andra/kompletterande typer av förvaltningsmål med fokus andra biologiska aspekter än endast antalet landade individer, som att chansen att få en stor fisk.

Ett produktionsmål satt högre än MSY innebär att man för den aktuella stammen väljer att delvis minska det möjliga totala fiskeuttaget (antalet laxar som dör genom fiske, oavsett var och hur detta bedrivs). Hur mycket en ökning av målnivån i så fall påverkar förekomsten av lekfisk i vattendraget och den möjliga fångsten beror på hur rekryteringsfunktionen ser ut.

En liten ökning i smoltproduktion från till exempel 75% till 80% av den potentiella produktionen innebär ofta en procentuellt sett större förändring av antalet lekfiskar. I Torneälven krävs exempelvis ca 24% fler lekfiskar för att öka smoltproduktionen från 75 till 80% (ca 7% ökning) av den potentiella kapaciteten. Den större ökningen i antalet lekfiskar som krävs för att öka smoltproduktionen beror på att varje vuxen individ bidrar relativt lite till produktionen i ett välbesatt bestånd eftersom avkomman i hög utsträckning drabbas av täthetsberoende dödlighet. Detta fenomen blir mer och mer uttalat ju närmare den maximala produktionsnivån beståndet befinner sig (se figur 1.1a).

Bevarandemål

För hotade arter eller populationer av växter och djur förekommer ofta bevarandeariktade förvaltningsmål. Dessa mål formuleras vanligen i termer av ett lägsta antal individer som behövs för att risken för framtida lokalt utdöende ska förbli tillfredställande låg. Liknande mål förekommer även med avseende på bevarande av genetisk variation över olika tidsintervall, där populationernas genetiskt effektiva populationsstorlekar (N_e) utgör en avgörande faktor för hur snabbt inaveln förväntas öka och arvsanlag förloras genom slumpmässig s.k. *genetisk drift*. Noteras bör att även risken för felvandring av odlad lax upp i vildlaxvattendrag och dess potentiellt negativa effekter är något som måste beaktas i diskussioner kring bevarandegenetiska mål (se mer ingående diskussion i del 2 nedan). En ytterligare genetisk bevarandenaspekt är de evolutionära förändringar (t.ex. tidigarelagd könsmognad) som kan bli ett resultat av hårt selektivt fiske. Detta har dock hittills inte identifierats som ett problem för lax i Östersjön eller Atlanten.

Utöver demografiskt och genetiskt definierade minsta populationsstorlekar diskuteras ibland även ekologiskt inriktade målnivåer, där antalet individer sätts i relation till artens påverkan på övriga ekosystemet. För lax kan detta exempelvis handla om effekter via predation eller konkurrens med andra arter, eller genom den näringstransport från födosöksområdena i havet upp i vattendragen som blir resultat när stora individer dör efter leken

För bestånden av vild lax i Östersjön eller i Västerhavet saknas idag några uppsatta och allmänt etablerade bevarandebiologiska mål i linje med ovan (detta trots att dagens produktionsinriktade mål som används för laxen i Atlanten ofta benämns ”conservation limits”; se del 3 nedan). Oss veterligen finns inte heller några beräkningar som anger hur olika individantal (t.ex. lekfiskar) i några specifika bestånd relaterar till lokala utdöendesannolikheter och/eller förlust av genetisk variation. Genomförande av sådana ”sårbarhetsanalyser” förväntas ge värdefulla insikter, även om svårigheterna att i praktiken genomföra denna typ av beräkningar inte ska underskattas. En komplicerande faktor är exempelvis att bestånden inte är helt reproduktivt isolerade ifrån varandra, vilket behöver tas hänsyn till.

Produktionsmål och bevarandemål – hur hänger dessa samman?

De produktionsmål (t.ex. MSY) som används för att maximera uttaget av fisk ska inte blandas samman med biologiska bevarandemål som alltså fyller ett annat syfte. Trots detta förekommer ofta missuppfattningen att ett laxbestånd är ”hotat” så snart det inte uppnår MSY-nivån. Så behöver dock inte vara fallet. Exempelvis är bestånden i Östersjöns största vildlaxälvar sannolikt inte hotade av lokalt utdöende eller genetisk utarmning när antalet lekfiskar befinner sig strax under MSY-nivån. Som exempel kan tas Torneälven, där det enligt ICES:s senaste beräkningar krävs närmare 48 000 lekfiskar årligen för att gällande produktionsmål ska uppfyllas med relativt hög säkerhet (se ovan). Trots avsaknaden av sårbarhetsanalyser indikerar ett sådant högt antal individer att Torneälvens laxbestånd antagligen måste hamna mycket långt under MSY-nivån innan förlusten av genetisk variation och/eller risken för lokalt utdöende blir mer än försumbar. Situationen kan dock vara en annan i mindre laxälvar där antalet individer som behövs för att uppfylla MSY-nivån är betydligt lägre, speciellt kan detta gälla de i flera fall mycket små laxåarna på västkusten. Utan kompletterande analyser kan inte uteslutas att vissa av dagens produktionsinriktade förvaltningsmål, särskilt för de minsta laxvattendragen, kan visa sig vara (alltför) låga sett ur ett långsiktigt biologiskt bevarandeperspektiv.

Det finns alltså ett behov av att ta fram etablerade och allmänt accepterade bevarandemål för våra vilda laxbestånd, även om de praktiska och teoretiska svårigheterna att identifiera sådana biologiskt baserade mål inte ska underskattas. Utifall sådana framtida sårbarhetsanalyser sedan skulle indikera att somliga av dagens produktionsmål underskrider bevarandemålen behöver förvaltningen utformas därefter.

Sammanfattningsvis är det forskningens roll att utifrån biologiska data och med hänsyn taget till de enskilda bestånden ”sätta ramarna” för förvaltningen genom att identifiera lämpliga bevarandemål sett ur olika demografiska, genetiska och ekologiska aspekter. I arbetet ingår även rådgivning kring hur dessa mål ska mätas och övervakas. Att besluta om lämpliga produktionsmål (som överskrider bevarandemålen) är däremot i första hand en fråga för beslutsfattare och förvaltare, då detta behöver ske med hänsyn taget till samhällsliga och ekonomiska aspekter. Även då behövs dock biologisk information i form av skattningar av beståndens maximala produktionskapacitet samt av möjliga fiskeuttag vid olika målnivåer.

Förvaltningsmål och fiske

Hur påverkar målnivån utvecklingen av laxbestånden samt möjligheterna att nyttja bestånden genom fiske? MSY-nivån anges något olika av ICES (75%) och HELCOM (80%). En 5-procentig skillnad i produktionsnivå väntas motsvara en procentuellt sett större skillnad i antalet lekfiskar i vattendraget (se ovan). Därför förväntas 80%-målet långsiktigt ge större möjligheter för sportfisketurismen att utvecklas i vattendragen. Initialt, tills det att målen är uppfyllda, kan det dock krävas restriktioner av fiskerelaterad dödlighet i älven för att möjliggöra en ökning av smoltproduktionen. Däremot förväntas inte fisket som idag styrs av fiskekvoter, dvs. det yrkesmässiga fisket i havet, att påverkas särskilt mycket eftersom det

landningsbara överskottet vid 75 respektive 80% av potentiell smoltproduktion i många fall inte skiljer sig nämnvärt. Detta beror dock på hur rekryteringsfunktionen ser ut för de aktuella bestånden, vilket innebär att mer detaljerade analyser på beståndsnivå måste göras innan några säkra slutsatser kan dras. Dessutom så styrs idag den svenska laxkvoten i Östersjön av den totala laxfiskekvoten (TAC) som bestäms av EU och sätts med hänsyn till de svagare bestånden. Som följd av det internationella enkvotssystemet kan överskottet hos laxbestånd som uppnår MSY-målet, samt överskott av odlad lax, inte fullt nyttjas idag. Dessa förutsättningar, i kombination med stor variation i beståndsstatus, gör att valet av förvaltningsmål (t.ex. 75 eller 80%) sannolikt inte får märkbar påverkan på det yrkesmässiga fisket. Konsekvenser av dagens förvaltningssystem på fisket samt förslag på förändringar diskuteras mer i detalj i del 2.

Sammanfattning

- Förvaltningsmålen för Östersjölox och lax i Atlanten, baserade på MSY-principen, är produktionsmål i syfte att maximera uttaget av fisk, och de tar inte hänsyn till olika bevarandeperspektiv.
- För många laxbestånd är MSY-målet sannolikt tillräckligt högt för att undvika genetisk utarmning och/eller riskera lokalt utdöende. För vissa mindre bestånd kan dock MSY-målet visa sig vara för lågt sett ur ett långsiktigt biologiskt bevarandeperspektiv. Denna fråga behöver utredas med hjälp av kompletterande analyser. Om det i framtiden visar sig att bevarandemål i vissa vattendrag hamnar högre än dagens förvaltningsmål bör detta högre mål vara styrande för förvaltning av fisket.
- MSY-nivån beror på hur rekryteringsfunktionen ser ut, och varierar både mellan bestånd och över tid (inom bestånd).
- Vissa bestånd har en brant rekryteringsfunktion. Dessa bestånd kännetecknas av en jämförelsevis lägre täthetsberoende dödlighet under sötvattensfasen, potential att snabbt tillväxa i numerär, ett relativt högt produktionsöverskott (som kan exploateras) vid MSY, samt att de kräver relativt få lekfiskar för att uppnå MSY-nivån. Bestånd med mer flacka rekryteringsfunktioner kännetecknas av högre täthetsberoende dödlighet, långsammare beståndstillväxt, lägre produktionsöverskott vid MSY, samt att de kräver relativt många lekfiskar för att MSY-nivån ska uppnås.
- Förändrade målnivåer förväntas påverka olika fiskerier (hav, kust och älv) i olika omfattning, där konsekvenserna för fisket styrs av både den internationella och nationella förvaltningens regelverk.

2. Biologiska aspekter på nationell och regional förvaltning av kustfisket efter lax i Östersjön – geografiska områden

Bakgrund

I Sverige finns Atlantlax på västkusten och Östersjöfax i Östersjön. Västkustens laxbestånd vandrar ut i Norra Atlanten för tillväxt. I Lagan och Göta älv baseras bestånden på utsättning av odlad lax (ca 150 000 årligen), medan vilda bestånd finns i cirka 20 andra mindre vattendrag. Vad gäller västkustlaxen så sker i princip inget fiske efter lax i havet – endast två laxfällor (bottengarn) har idag tillstånd och fisket där är mycket ringa. Vad gäller lämpliga geografiska kustfiskeområden lämnas därför västerhavet utanför i diskussionen nedan (varje västkustälv utgör i princip ett lämpligt förvaltningsområde, så länge fisket i havet inte ökar).

Av de ca 84 älvar runt Östersjön som en gång hyste vilda laxpopulationer finns idag 28 älvar som enligt internationella havsforskningsrådet (ICES) betraktas som vilda, dvs. de vattendrag där en klart dominerande del av produktionen (>90%) sker via naturligt reproducerande lax (ICES 2015). Sverige har 16 av dessa vildlaxälvar.

Utbyggnaden av vattenkraft är den enskilt största orsaken till det minskade antalet vildlaxälvar. Som kompensation för reproduktionsförluster i och med vattenkraftens utbyggnad odlas och frisläpps ca 5 miljoner laxsmolt varje år i Östersjön, varav i Sverige ca 1,7 miljoner (Tabell 1.2). De svenska odlade laxarna får sedan år 2003 fettfenan bortklippt innan de frisläpps. Kompensationsodlingen i östersjöälvarna startade på 1950-talet och har alltså pågått i över 60 år (Montén 1988). Kompensationsutsättning tillkom som ersättning till fisket i samband med vattenkraftsutbyggnaden, och dess existens har ifrågasatts av både EU-Kommissionen och forskare, främst av bevarandebiologiska skäl då det finns en risk att felvandrad odlad lax påverkar vilda bestånd negativt (se Palmé et al. 2012; SLU 2011).

Lax lekvandrar tillbaka från sina tillväxtområden i havet till sin födelseälv. Svenskt och finskt yrkesfiske efter lax i Östersjön sker enbart efter kusten och i älvarna på lekvandrande lax, medan ett par andra länder (Danmark, Polen) har yrkesfiske på laxens huvudtillväxtområde i Södra Östersjön. Fritidsfiske efter lax sker både i Södra Östersjön i form av trolling (alla länder, inklusive Sverige), längs kusterna och i älvarna. Fiske efter lax i Södra Östersjön innebär ett problem eftersom det sker på blandade bestånd, vilket innebär en risk för överfiske av små svaga bestånd. Det är även mycket svårt att i det området rikta fisket mot de bestånd som man önskar exploatera, dvs. odlad lax och vilda laxbestånd med god status.

Innan vi går in i djupare diskussioner om den nationella förvaltningen är det viktigt att notera att internationella förutsättningar och regelverk i mångt och mycket påverkar den svenska förvaltningen. Denna fråga diskuteras mer ingående senare i detta underlag (avsnitt 3). I korthet kan dock nämnas att fisket idag styrs av en kvot

(Total Allowable Catch, TAC, Finska viken undantagen), där både vild och odlad lax ingår.

Målen för den internationella förvaltningen är tänkta att baseras på MSY-principen (se 1) och ska gälla alla vildlaxbestånd. Eftersom det förekommer fiske på blandade bestånd i södra Östersjön och längs kusterna innebär systemet med endast en kvot att ICES vid sin rådgivning måste ta hänsyn till svagare vildlaxbestånd i sina rekommendationer. En kvot som är anpassad efter svagare bestånds bärkraft innebär i princip att överskottet av odlad lax och av vild lax från bestånd som uppnår förvaltningsmålen inte kan nyttjas fullt ut. Det internationella enkvotssystemet innebär också att den totala mängden lax som under ett givet år får landas i Sverige redan fått en bestämd numerär som sedan inte kan påverkas av den nationella förvaltningen.

Vid diskussioner nedan om hur den nationella förvaltningen kan utvecklas utgår vi från dagens internationella system med en kvot som fördelas mellan medlemsländerna. De olika alternativen av nationell förvaltning som diskuteras kan dock användas även om de internationella förutsättningarna skulle förändras, t.ex. genom en framtida alternativ fördelning av TAC (se vidare 3).

Syfte

Syftet med denna del av underlaget är att svara på tre specifika önskemål från HaV gällande regeringsuppdraget. För nedan beskrivna önskemål gäller att den svenska laxkvoten i Östersjön bör nyttjas så att MSY-mål kan nås enligt grundförordningen, om inget annat anges:

- Förslag på geografiska förvaltningsområden på kusten i syfte att få en beståndsspecifik förvaltning.
- En analys av hur fisket i dessa områden påverkar möjligheten att nå en beståndsspecifik förvaltning.
- En analys över om de föreslagna geografiska områdena behöver justeras om förvaltningsmålen ändras till 80% respektive 100% av den potentiella smoltproduktionen. (Notera att 100% inte innebär MSY; se del 1).

Underlaget inleds med en kort bakgrund om kustfisket och den kunskap vi har idag om laxens vandring i Östersjön. Därefter behandlas ovanstående frågeställningar.

Laxen i kustfisket idag

Laxens lekvandring

Generellt lämnar laxen födosöksområdena i Södra Östersjön och vandrar norrut under försommaren (maj) där de når älvarnas mynningar i början på juni. Laxen anländer överlag tidigare till de södra älvarna och senare till de norra. Stora honor av vild lax anländer i regel först. Den kompensationsodlade laxen anländer lite senare vilket även gäller en del mindre hanlax (ofta kallad grilse). Det förekommer dock ganska stora överlapp i vandringstid mellan odlad och vild lax, och det förekommer även variation i vandringstid mellan lax från olika älvar.

Baserat på resultat från märkningsstudier finns en allmän uppfattning att de nordliga laxbestånden företrädesvis följer finska kusten för att delvis snedda över mot svenska kusten vid Kvarken. Man har även observerat att lax vandrar söderut efter att ha sneddat över vid Kvarken för att nå de svenska älvar som ligger söder om detta område (Siira m.fl. 2009; Karlsson m.fl. 1995).

Lekvandringen sker senare på säsongen och är mindre i omfattning under år då vintern och våren varit kall (Karlsson m.fl. 1995; Palm m.fl. 2012; Östergren m.fl. 2012). Den i numerär lägre återvandringen efter kalla vintrar anses främst bero på att en hög andel av individerna skjuter upp könsmodningen och därför inte vandrar hem. Mängden lax som återvänder för lek påverkas främst av överlevnaden i havet under första året. Denna ”postmoltöverlevnad” varierar mellan år och har generellt sett minskat kraftigt sedan 1990-talet (ICES 2015) även om en liten positiv vändning kunnat ses de senaste 2–3 åren. Vad som styr postmoltöverlevnaden i havet är inte helt klarlagt.

Överskott av odlad lax

Sverige frisläpper idag ca 1,7 miljoner laxsmolt årligen från sju olika älvbestånd i Östersjön som kompensation för reproduktionsförluster i och med vattenkraftens utbyggnad (Tabell 1.2). Laxarna odlas och frisläpps som kompensation för fisket. De odlade laxbestånden saknar naturliga lekplatser (mycket begränsade möjligheter kan finnas i vissa älvar), men återvandrar likt den vilda laxen till sina hemälvar i hög grad. Där fångas varje år nya laxar för avel. För avelsarbetet används idag mellan ca 200-500 laxar per älv. I princip kan resterande odlade laxar fiskas upp. Från senare år finns dock rapporter om ett omfattande överskott av odlad lax i älvarna.

I tabell 2.2 presenterar vi en grov beräkning av storleken på detta överskott under 2013 och 2014. För skattningen användes siffror på antalet återvandrande laxar per odlad stam (efter postmolt dödlighet och havsfiske i Södra Östersjön) från ICES beståndsmodell, från vilket vi drog bort fångster i yrkesmässigt kust- och älvsfiske, skattat fritidsfiske samt ett antagande om naturlig dödlighet (Tabell 2.2). Slutsatsen är att det under senare år funnits ett årligt totalt överskott på så mycket som 40 000–60 000 odlade svenska östersjölar. Oavsett diverse osäkerheter i denna kalkyl finns tveklöst en betydande mängd återvändande odlad lax som idag inte fiskas upp.

Beståndsvisa skillnader i laxfångsten i tid och rum

I tidigare biologiska underlag till HaV, (Östergren m.fl. 2012, 2013, 2014a, 2014b, 2015) presenteras i detalj fångstfördelningen i kustfisket vid ett antal specifika fångstplatser, både avseende vild och odlad lax samt med avseende på stamhärkomst. Vi rekommenderar att ta del av dessa underlag för mer detaljerad information om var olika bestånd fångats längs kusten och om mellanårsvariationer i fångstammansättningar. Det bör understrykas att dessa underlag till stor del är baserade på fångster av lax under den tillåtna fiskesäsongen så länge kvoten inte är

Tabell 1.2. Antal årligen utsatt kompensationsodlad östersjölax i Sverige enligt vattendom, per ICES område, län och älv.

ICES område	Län	Älv	Utsättning smolt (n)
31	Norrbotten	Luleälven	550 000
31	Västerbotten	Skellefteälven	118 500
31	Västerbotten	Umeälven	94 000
30	Västernorrland	Ångermanälven	210 000
30	Västernorrland	Gideälven	9 000*
30	Västernorrland	Indalsälven	320 000
30	Gävleborg	Ljusnan	185 000
30	Gävleborg	Dalälven	190 000
<i>Totalt</i>			1 676 500

* Lax från Kvistforsens fiskodling, Skellefteälven

uppfiskad. Detta innebär att resultaten ger en god bild av vad som fångats i kustfisket, medan de inte helt speglar de olika laxstammarnas vandring över hela säsongen. Fångsterna i de flesta redskap längs kusten dominerades av lax från den älv som ligger närmast, med undantag för kustområden utan specifik närhet till älvmyrningar där fler laxstammar fångades i jämnare fördelning.

Generellt sett fångades högre andel odlad lax i ICES 30 (Bottenhavet) än i ICES 31 (Bottenviken). I båda områdena fångades lax från en del svaga vilda laxbestånd. I ICES 31 fångades totalt fler laxar, främst i närheten av de stora älvarna Torne- och Kalixälven. Här finns även den största andelen laxfångande redskap (Anon 2011). Stamsammansättning i fångsten per län visas i tabell 3.2.

Tabell 2.2. Grov skattning av antalet odlade svenska östersjölaxar som överlevde och undgick fiske åren 2013 och 2014, dvs. "överskottet" av odlad lax dessa år. De värden som använts är tagna från ICES senaste beståndsmodell (2015), HaV:s fångststatistik samt uppskattningar gjorda av SLU.

	2013	2014
Antal återvandrande svenska odlade laxar (efter havsfiske i Södra Östersjön)	96 000	114 000
Antagen naturlig dödlighet (10%), inkl. sälpredation, mm.	-9 600	-11 400
Svenskt yrkesmässigt kustfiske (fenklippt lax)	-12 900	-12 300
Skattat icke-licensierat kustfiske av odlad lax	-1 700	-1 600
Skattat älvfiske (fritids- och yrkesfiske)	-20 000	-23 800
Skattad total fångst för avelsfiske	-5 000	-5 000
<i>Överskott</i>	<i>46 800</i>	<i>59 900</i>

Tabell 3.2. Fördelning av laxstammar per län baserad på genetisk analys av fångst från ett antal fallor 2013 och 2014 (från Östergren m.fl. 2015). Tabellen visar vilka stammar/rapportgrupper som återfanns i signifikant andel i någon av fångsterna inom respektive län. Rapportgrupper består av älvbestånd som inte går att skilja åt med enbart genetiska data. Generellt observerades en låg andel lax från svaga bestånd i fångsterna - detta väntas till stor del bero på att det helt enkelt finns färre individer från dessa. Notera att detta är resultat baserade på ett urval av fallor och inte från hela kustfisket.

Rapportgrupp	Gävleborg & Uppsala	Västernorrland	Västerbotten	Norrbottn
Dalälven – Testeboån	X	X		
Ljusnan	X	X		
Ljungan - Indalsälven	X	X		
Ångermanälven	X	X		
Lögdeälven	X	X		
Öreälven				
Ume- Vindelälven	X	X	X	
Sävarån			X	
Rickleån				
Skellefteälven			X	X
Kågeälven				
Åby-Byskeälven		X	X	X
Pite- Luleälven			X	X
Råneälven				
Kalix- Torneälven		X	X	X

Vissa enskilda laxbestånd verkar anlända tidigare än andra. Skillnader i fångsttid mellan laxbestånd var tydligare längre norrut, i Bottenviken, än längre söderut, i Bottenhavet, vilket även stämmer med resultat från tidigare märkningsstudier. Exempel på bestånd med tidigt fångad lax är Lögdeälven som främst fångades längs kusten i Bottenhavet och Torne- och Kalixälven som fångades tidigt vid Kvarken/Holmön. Odlad lax från Umeälven och Ångermanälven tillhör de bestånd som fångades senare på säsongen.

Dagens förvaltningsområden

Den svenska laxkvoten i Östersjön förvaltas genom specifika fiskeregler inom ICES områden 22–31 (undantaget lax som bifångst). Kvoten fördelades år 2014 (HaV dnr. 1501-14) mellan ICES områden 22–29, 30 och 31 enligt mönstret 400, 8 500, och 20 000 maximalt landade laxar. Inom område 31 fick högst 10 000 laxar vara vilda. Inom ICES 31, och norr om 62.55N, förekommer en försommarfredning (dvs. fiske tillåts först efter ett visst datum). Syftet med försommarfredningen är att skydda vildlaxbestånden, speciellt de stora honor som anländer tidigt.

Frednings- och terminalfiskeområden

Förutom ICES-områden finns idag andra typer av områden som används inom fiskeförvaltningen. Frednings- (eller restriktions-) och terminalfiskeområden ligger

i anslutning till vilda respektive odlade älvmyrningar och har i de flesta fall specifika regler, exempelvis ett visst startdatum för laxfiske. ”Frednings- och restriktionsområden” är delvis missvisande termer eftersom det förekommer fiske inom dessa områden, licenser kan ges för både riktat fiske efter lax samt fiske efter andra arter. Därför anser vi *älvnära förvaltningsområden* (se nedan) vara ett mer relevant namn, då det handlar i första hand om förvaltning, där fredning kan vara en åtgärd. Terminalfiskeområden ligger i anslutning till älvar med kompensationsodling. Några av dessa områden, till exempel det utanför Luleälven, är stora. Även dessa områden har använts som grund för särskilda regler, till exempel har förlängd fisketid efter odlad lax tillåtits när den del som avsatts för vildlax är uppfiskad. Fällor belägna inom restriktions- och terminalfiskeområden finns markerade i figur 1.2. Utanför och i Torneälven förvaltas fisket enligt en speciell fiskestadga som utgör en del av gränsöversensöverenskommelsen med Finland (Palm m.fl. 2015).

Förslag till nya förvaltningsområden

Mot bakgrund av dagens kunskaper om laxens biologi, förekomst i tid och rum av vilda och odlade bestånd längs kusten, samt målet att nå MSY, följer nedan några förslag till förvaltningsområden som baseras på geografisk indelning för det yrkesmässiga kustfisket. Dessa förslag diskuteras även kortfattat i relation till annat icke-yrkesmässigt fiske längs den svenska kusten. Vi diskuterar också kortfattat personliga kvoter, plomb-system, och selektivt och skonsamt fiske, vilket i kombination med förvaltningsområden är åtgärder som kan fungera mer eller mindre bra. Vi beskriver slutligen möjligheterna till biologisk rådgivning givet respektive alternativ.

ICES-områden

Som nämns ovan utgör ICES områden (Figur 1.2) en form av förvaltningsområden idag. HaV har försökt styra fisket med hjälp av dessa områden, främst riktat mot odlade bestånd. Detta fungerar delvis eftersom det generellt fångas en större andel odlad lax i ICES 30 än 31. I ICES 31 finns samtidigt de största älvarna, och här fångas traditionellt flest laxar, både vad gäller vild (främst Torne- och Kalixälven) och odlad (Lule-, Skellefte- och Umeälven) lax. I båda områdena finns dock även svaga vildlaxbestånd. ICES områdena är alltför stora för att ensamma kunna utgöra geografiska förvaltningsområden för en beståndsbaserad laxförvaltning. Framförallt är det svårt att med denna mycket grova indelning skydda svagare vildbestånd och samtidigt tillåta fiske på starka vilda och odlade laxbestånd.

Länsbaserade områden

Med en länsbaserad indelning skulle i princip ICES-områdena 30 och 31 delas på mitten (Figur 1.2). Kvoten kan sedan fördelas länsvis beroende av status för de bestånd som fångas inom respektive område. Figur 2.2 illustrerar fångstfördelningar av vild och odlad lax per län 2012–2014. Av figuren framgår bl.a. att det i Gävleborgs län fångas procentuellt sett mer odlad lax än i Västernorrlands län. I Norrbotten fångas mest lax totalt, främst vild men även odlad lax. En uppdelning i vild/odlad lax ger dock en förenklad bild, eftersom det

förekommer både starka och svaga vildlaxbestånd i fångsterna. En uppdelning på län är bättre än en baserad på ICES-områden, men länen är ändå för stora för att ensamma utgöra förvaltningsområden i en beståndsbaserad förvaltning av kustfisket efter lax.

ICES hel- eller halvruator

Begränsade förvaltningsområden kan skapas med hjälp av de existerande ICES-rutorna, eller halva sådana (Figur 1.2). Inom dessa rutor kan man justera fisket efter status på bestånden som fångas i just dessa områden. Figur 3.2 visar andelar fångad vild och odlad lax, samt totalantal per ICES-halvruta i kustfisket 2014. En skillnad gentemot en indelning på län är att dessa mindre områden tydligare kan kopplas till älv. En stor fördel med ICES halvruator är att det i nästan alla fall blir en ruta per älvmyrning, vilket är positivt för beståndsbaserad förvaltning, då tidigare genetiska studier visat att nära älvmyrningar är blandfiske som minst omfattande (se ovan).

Möjligen kan fiske även framgent bedrivas längs hela kusten, även om vissa rutor där lax från svaga bestånd fångas i mer än försumbar mängd skulle behöva få en mycket begränsad fångstilldelning. Med hjälp av statistisk modellering kan man beräkna den förväntade stamfördelningen i respektive ruta. SLU Aqua har börjat arbeta med att ta fram en modell som kan användas för detaljerade analyser på denna geografiska nivå. Modellen skulle behöva uppdateras med information från kustfisket, dock kanske inte varje år.

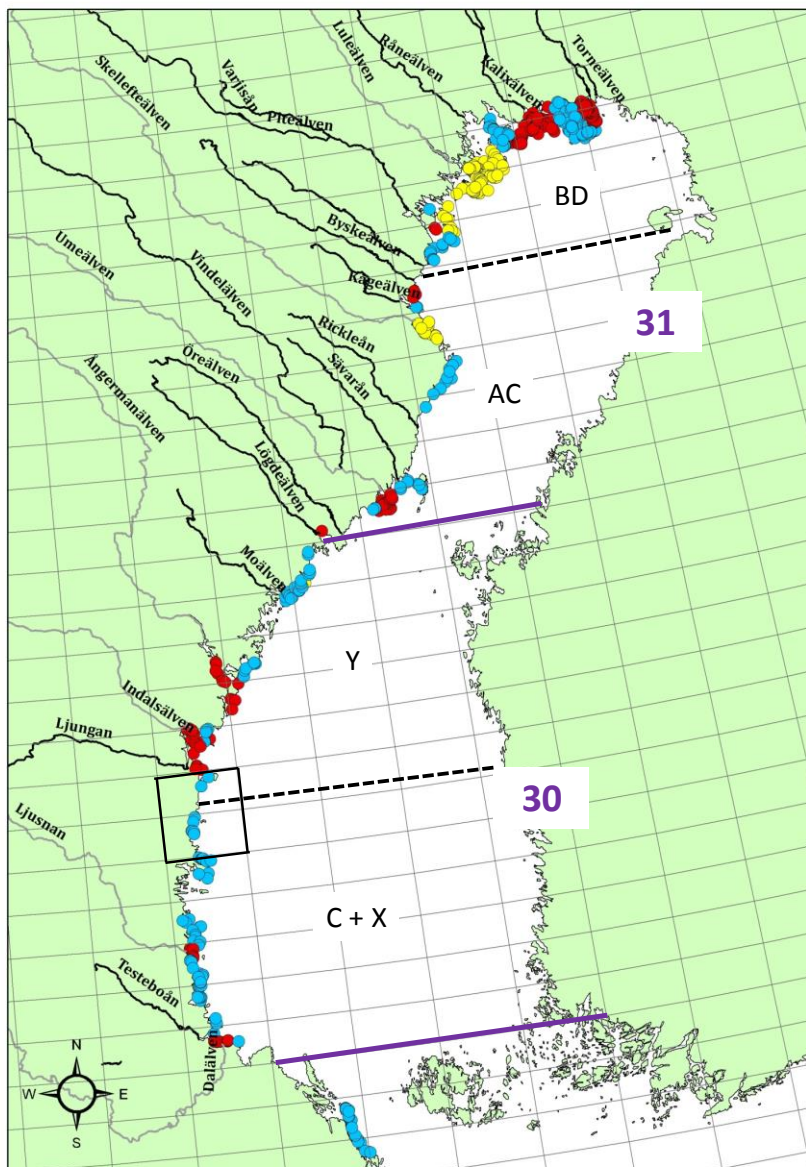
Totalt skulle det röra sig om ca 30 halvruator eller 15 helruator längs de delar av svenska Östersjökusten där yrkesfiske efter lax sker. Ett problem med denna detaljerade geografiska indelning är att det ställer höga krav på både biologiska underlag, statistisk analys och uppföljning/kontroll. Även inrapportering av fångster väntas bli omständig, vilket kan vara ett problem då det kan leda till risk för överfiske av kvoten.

Älvnära förvaltningsområden

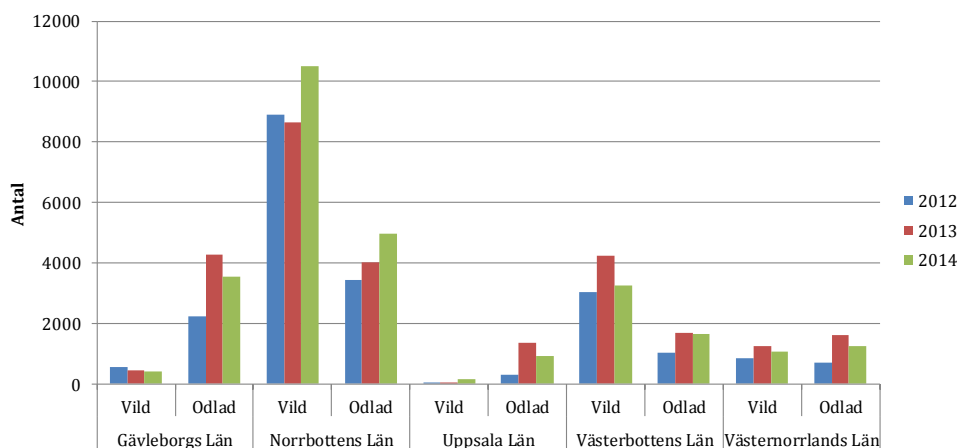
I princip är det enklare med beståndsbaserad förvaltning ju närmare beståndets hemälv man fiskar. Detta eftersom fisket på blandade bestånd minskar och man i högre grad vet vilka bestånd som exploateras. Älvnära förvaltningsområden, där utgångspunkten kan vara dagens frednings- och terminalfiskeområden, måste i så fall definieras baserat på tillgänglig information över vilka bestånd som rör sig i området. Mängden lax som tillåts fångas inom respektive område justeras sedan efter beståndets status, och med hänsyn till övrigt fiske (fritidsfiske) i och utanför älven. I/utanför älvar med kompensationsodling kan fisket i princip vara obegränsat (givet att andelen vild lax är mycket liten). Antalet älvnära förvaltningsområden skulle bli totalt 16 stycken.

Att enbart tillåta laxfiske i älvnära förvaltningsområden skulle dock innebära att en (för vissa områden stor) del av dagens redskap antingen får upphöra sitt fiske efter lax eller måste flyttas närmare älvmyrningar. Figur 1.2 visar vilka fällor (blå cirklar) som idag ligger utanför restriktions- och terminalfiskeområden. Detta illustrerar även den varierande omfattningen av dessa områden. I princip skulle

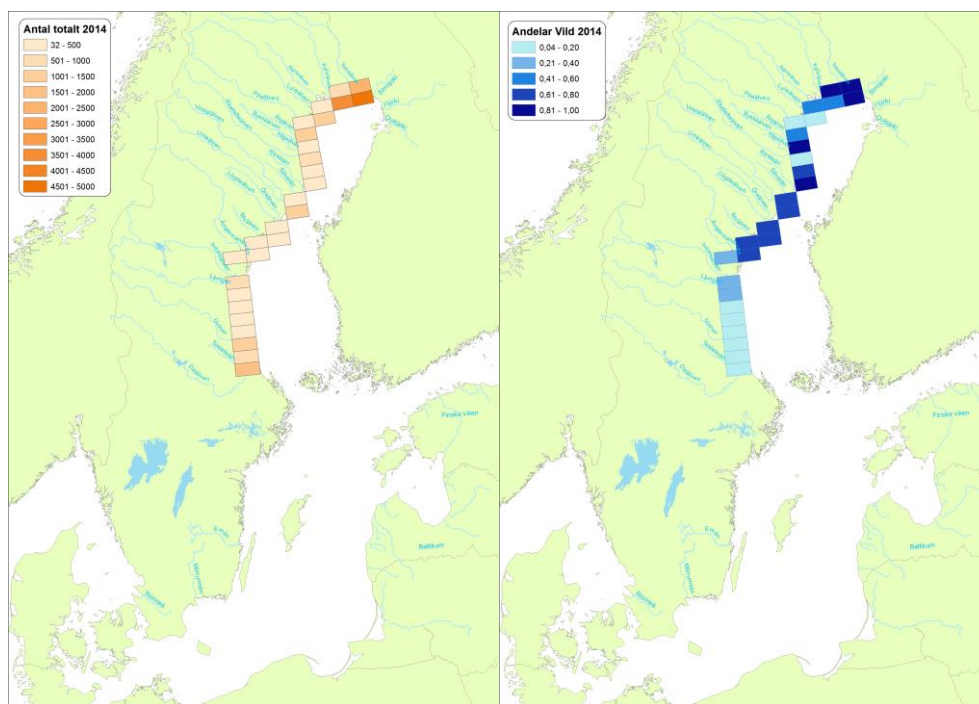
man kunna skapa (för lax) fiskefria områden där ett blandfiske på kusten bedrivs idag. Med samma resonemang bör i så fall även fritidsfiske efter lax upphöra i dessa områden. Ett avlyst laxfiske efter delar av kusten kan dock medföra en bifångstproblematik vid fiske efter andra arter, t.ex. sik. Det kan även vara problematiskt av andra icke-biologiska (t.ex. historiska, juridiska och/eller kulturella) skäl.



Figur 1.2. Karta över ICES områden 30 och 31 (heldragna lila linjer), länsvis indelning (streckade svarta linjer), samt ICES halvrtutor. Storleken av en ICES helruta är exemplifierad med den svarta rutan, i detta fall en helruta som går över en länsgräns. Redskap visas inom terminalfiskeområden (gula punkter), restriktionsområden (röda punkter) och övrig kust (blå punkter). Älvar i grått har kompensationsodling.



Figur 2.2. Länsvis fördelning av fångsten med avseende på vild och odlad lax under åren 2012-2014.



Figur 3.2. Laxfångst per ICES-halvruta inom yrkesmässigt kustfiske under 2014. Storlek på total fångst (vänster) och andel vild lax (höger).

Diskussion

Dagens internationella förvaltningssystem gör det i praktiken omöjligt att fullt ut bedriva en beståndsbaserad laxförvaltning på nationell nivå. För den svenska delen av den internationella kvoten finns dock möjligheter att i högre grad än hittills anpassa kustfisket (och annat fiske) efter beståndens bärkraft. För en fullt ut beståndsbaserad förvaltning är det troligen både enklast och mest effektivt att

använda ”älvnära förvaltningsområden”. Detta beror på att blandfisket i dessa områden är minimalt, och att man därför i hög grad vet vilka bestånd som exploateras. Önskas ett kustfiske även längs kuststräckor som inte ligger i nära anslutning till älvar behövs dock ett system som omfattar större geografiska områden.

ICES halvrutor skulle i så fall kunna fungera som en utgångspunkt för förvaltningen. Statistisk modellering kan användas för att uppskatta vilka bestånd som fångas i vilka andelar inom dessa områden. Denna information kan användas som underlag till en fördelning av kvoten och för att reglera startdatum för fisket. Man kan sedan aggregera denna information till större ICES helrutor, län eller ICES-områden. Om någon av de två senare betydligt större geografiska indelningarna används, är det lämpligt att kombinera dessa med mindre älvnära förvaltningsområden som ungefär motsvarar dagens frednings- och terminalfiskeområden. Inom dessa mindre områden kan en beståndsbaserad förvaltning ske. Till exempel kan fiske av en större mängd lax tillåtas i anslutning till älvmyningar med kompensationsodling och de älvar med starka vildlaxbestånd som nått förvaltningsmålen. Samtidigt kan laxfisket helt avlysas inom älvnära förvaltningsområden i anslutning till de svaga vildlaxälvar som ännu inte nått målen. Notera att det är viktigt med en adekvat storlek på dessa älvnära områden, samt att fångstsammansättningen avseende fördelning av både vild/odlad samt laxstam (med fettfeneklippning och genetik) behöver följas upp kontinuerligt.

En framtida förvaltning med små geografiska områden väntas dock ställa ökade krav på både fiskare, forskare och förvaltare. Vissa biologiska underlag och analyser (exempelvis detaljerad information om stamfördelning i kustfiskets fångster) kanske inte behöver uppdateras årligen, utan skulle kunna ske i cykler om till exempel tre år. Det saknas fortfarande grundläggande information om olika bestånds rörelsemönster och fångstfördelning för att idag kunna definiera älvnära förvaltningsområden i detalj. Därför måste dessa sannolikt justeras allteftersom kunskapen ökar.

Några ytterligare möjligheter och aspekter som bör nämnas i samband med geografiska förvaltningsområden är personliga kvoter samt skonsamt och selektivt fiske. Om kustfisket efter lax skulle ske med personliga kvoter, dvs. att varje yrkesfiskare fick en individuell andel av kvoten, skulle det dels bli enklare att styra fisket i detalj och möjligen skulle uppfiskningen även ske jämnare fördelad över säsongen. Det senare kan vara av betydelse eftersom olika bestånd återvänder vid olika tider. Det skulle dock kräva att de personliga kvoterna är knutna till ett visst geografiskt område och till när fisket i det aktuella området får bedrivas. Hur andelarna av den svenska laxkvoten i så fall skulle fördelas per fiskare är i första hand en ”fördelningspolitisk fråga” som inte kan eller bör ingå i den biologiska rådgivningen. Däremot bör förslag om hur fördelningen av den svenska kvoten ska fördelas per geografiskt område (inkl. starttider) ingå som en del i rådgivningen.

Obligatorisk återutsättning av vild lax (med fettfenan kvar) används idag som en förvaltningsåtgärd i vissa kustområden när andelen vild lax som avsatts fiskats upp

och endast odlad fisk får behållas. Återutsättning av lax sker även i samband med fiske efter andra arter under tider när laxfiske inte är tillåtet. Återutsättning av lax kan vara problematiskt av flera skäl. Dels kan fisken skadas innan frisläppning så att den dör. Den kan även påverkas negativt på andra vis så att effekten blir att den senare inte deltar i leken. Vi går här inte in på mer detaljer här kring forskning och behov av teknikutveckling på temat ”skonsamt och selektivt fiske”, eftersom detta ligger utanför detta underlags syfte (men se Fjälling 2013). Det är dock viktigt att storleken på älvnära förvaltningsområden utanför älvar med kompensationsodling anpassas i storlek så att fångsten så långt det är möjligt består av odlad lax. Det måste generellt betraktas som bättre att fånga och kunna behålla all lax inom ett område jämfört med att i hög grad behöva återutsätta fisk. Kvarstår gör dock bifångstproblem av lax vid kustfiske riktat efter andra arter som sik och abborre..

Det finns idag en betydande mängd odlad lax som aldrig fiskas upp, även om storleken på detta överskott antagligen varierar påtagligt mellan år beroende på havsöverlevnaden (och mängden utsatta smolt). Detta överskott av odlad lax kan innebära problem. Höga tätheter av lax som samlas vid kraftverksdammarna kan öka risken för sjukdomsspridning. Ett överskott av odlade laxar som inte hittar lämpliga lekplatser i sina hemälvar kan även innebära ett större antal ”felvandrare”, dvs. odlad lax som söker sig upp i vildlaxälvar för lek. Detta kan vara särskilt problematiskt för mindre vildlaxbestånd som ligger nära en större kompensationsodling, till exempel Rickleån och Piteälven. En generell orsak till detta är att varje felvandrad lax i ett mindre bestånd får större ”genetisk betydelse” än i stora laxbestånd där samma antal felvandrare utgör en mindre andel.

Ett flertal studier har visat att genetisk inblandning av odlad lax i vilda bestånd kan leda till negativa biologiska effekter i form av sänkt överlevnad och produktionsförmåga (t.ex. McGinnity et al. 2009). Utsättningarna av lax i Östersjön har också ifrågasatts av både EU-Kommissionen och forskare, främst av bevarandebiologiska skäl (se Palmé et al. 2012; SLU 2011). För att minska dessa risker rekommenderas ett generellt ökat fiske på odlad lax och/eller en minskning av mängden utsatta smolt. Även om det finns viss information om felvandrande odlad lax baserat på tidigare märkningsstudier, saknas ännu betydande kunskaper om effekter av felvandring på de vilda laxbestånden i Östersjön (Palmé et al. 2012). Här kan nämnas att SLU driver ett Formas-finansierat forskningsprojekt där syftet är att undersöka genetiska konsekvenser av de stora kompensationsutsättningar som skett sedan 1950-talet.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis konstateras att:

- De internationella förutsättningarna gör det svårt att fullt ut bedriva en beståndsbaserad förvaltning (BBF).
- ICES områden, som idag används för att fördela den svenska delen av laxkvoten, utgör alltför stora geografiska områden för en effektiv BBF.

- En geografisk indelning för BBF bör utgå från små älvnära kustområden, eftersom blandfisket där är minimalt. För icke älvnära områden behöver hänsyn tas till förekomst av olika förbivandrande laxbestånd inom respektive område.
- BBF ställer höga krav på både forskare, förvaltare och fiskare, därför föreslås att i alla fall vissa delar av rådgivningen utvärderas och regelverk uppdateras vart tredje år.
- Ett skonsamt fiske med återutsättning av vild lax kan vara möjligt, givet att redskapen blir mer selektiva och/eller skonsamma. Samtidigt är en hög grad av återutsättning inte optimalt, då detta alltid innebär risker för de hanterade och återutsatta laxarna.
- Dagens överskott av återvändande kompensationsodlad lax som inte fiskas upp innebär biologiska risker och storleken på detta överskott bör minskas.

3. Utformning av nationell modell för förvaltning av lax

HaV har önskat synpunkter från SLU Aqua om ett förslag till förvaltningsmodell för lax (se bilaga 1). Vi börjar denna del med att redogöra för de internationella förutsättningarna för biologisk rådgivning och förvaltning, samt presenterar några alternativa förslag för den internationella aspekten. Därefter går vi vidare med den nationella delen och avslutar med ett stycke om framtida kunskapsbehov, datainsamling och rådgivning.

Inledning

Förvaltningen av laxbestånden i Östersjön påverkas i hög grad av regelverk på EU-nivå. Fisket i Östersjön styrs av en kvot (Total Allowable Catch, TAC, Finska Viken undantagen), som sedan fördelas mellan medlemsländerna enligt ett politiskt överenskommet system, den så kallade ”relativa stabiliteten”. Målen för förvaltningen är tänkta att baseras på MSY-principen (se 1) som ska gälla alla vildlaxbestånd. Denna princip innebär att laxbestånden minst skall nå den nivå som möjliggör den högsta fångsten sett ur ett långsiktigt hållbart perspektiv.

Internationella havsforskningsrådet ICES ger rekommendationer för laxkvotens storlek, och ska alltså då ta hänsyn till alla vildlaxälvar enligt MSY-målet. Eftersom det idag sker omfattande blandfiske i Södra Östersjön, och till viss del även längs kusterna, baseras dagens biologiska rådgivning främst på de svagare beståndens utveckling. Samtidigt finns starka vilda bestånd samt odlad kompensationsutsatt lax. Detta innebär att med gällande enkvotssystem, och den relativa stabiliteten, är det i praktiken omöjligt att fullt ut nyttja odlad lax och överskott av de bestånd som når förvaltningsmålen. I princip innebär detta att mängden lax som fiskare utanför en stark vildlaxälv får fånga till stor del styrs av utvecklingen och status på svagare laxbestånd som kan ligga hundratals mil bort. Dessutom riskeras att stora mängder odlad lax inte fiskas upp, vilket kan medföra en ökad risk för sjukdomsspridning samt oönskad genetisk påverkan på vilda laxbestånd.

Även om medlemsländerna med dagens system har möjlighet att fördela sin nationella kvot och förvalta det fiske som sker utanför kvoten i havet (fritidsfiske) och i älvarna enligt en beståndsbaserad förvaltningsmodell, innebär ändå det övergripande systemet med en internationell TAC (som bestämmer storleken på de nationella kvoterna) att förvaltningen av det fiske som regleras via dagens internationella laxkvot inte kan betecknas som beståndsbaserad eller -anpassad.

Internationell förvaltning av lax i Östersjön – tänkbara förändringar

Nedan presenteras några tänkbara förändringar av dagens internationella kvotfördelning i syfte att anpassa fiskeförvaltningen till enskilda bestånd bärkraft, vilket skulle möjliggöra ett större uttag av odlad lax och lax från vilda bestånd som uppnått MSY. Trots att utgångspunkten för HaVs beställning av detta underlag är en oförändrad internationell kvotfördelning, anser vi det viktigt att presentera dessa alternativ.

Ett första alternativ kan vara en större omställning av förvaltningen som bygger på en områdesindelad TAC. Detta kan ses som ett första steg mot att i högre grad än hittills anpassa uttaget i olika områden efter de vilda beståndens bärkraft. Effekter på de vilda beståndens utveckling vid en enklare uppdelning i t.ex. två områden – egentliga Östersjön samt Bottniska viken exempelvis – skulle antagligen gå relativt enkelt att studera och ge biologisk rådgivning för.

Det är dock oklart hur många områden som en uppdelad TAC egentligen skulle behöva omfatta (troligen betydligt fler än endast två) för att på ett verkligt effektivt sätt förena behovet av ökat skydd för svaga bestånd samtidigt som starkare bestånd kan exploateras. Svaga bestånd som måste tas hänsyn till vid kvotsättningen finns runt hela Östersjön, även om de främst förekommer i de södra och sydöstra delarna, vilket innebär att en områdesindelad TAC inte nödvändigtvis skulle lösa problemet med att odlade och starka vilda bestånd inte kan nyttjas fullt ut. Hur som helst skulle effekterna på laxbestånden behöva utredas närmare med ICES beståndsmodell.

En mer detaljerad uppdelning av TAC skulle vidare kräva detaljerad kunskap om hur vilda och odlade laxstammar rör sig i tid och rum. SLU Aqua har påbörjat arbete med att kartlägga och modellera laxstammarnas vandringsmönster längs den svenska kusten, däremot saknas motsvarande detaljerade studier ännu för den finska kusten. Slutsatsen blir att det i dagsläget sannolikt är mycket svårt att utvärdera vilka effekter mer finskaliga uppdelningar av kvoten kommer att få på vildlaxbeståndens utveckling. Det finns alltså ett behov av ökad kunskap om laxstammarnas vandringmönster i havet (och längs kusterna) vilket skulle göra det möjligt att i framtiden utveckla ett områdesindelad kvotsystem. För att kunna ge biologisk rådgivning skulle dock ICES behöva relativt tydliga riktlinjer från EU om tänkbara områdesindelningar som ICES sedan kan utvärdera.

Ett ytterligare alternativ är att den av EU fastställda kvoten i kommande laxförvaltningsplan endast omfattar havsfisket i Södra Östersjön som är ett utpräglat fiske på blandbestånd. Kustfisket i Norra Östersjön (som idag till stora delar också utgör ett blandbeståndsfiske, om än i lägre omfattning) blir då, precis som älvfisket, en nationell angelägenhet för Sverige och Finland, som ska förvaltas så att målen i den nya förvaltningsplanen uppnås. En sådan lösning förväntas ge en ökade möjligheter att anpassa fisket efter enskilda bestånd bärkraft, men ställer samtidigt högre krav på den nationella förvaltningen. Eftersom lax från svenska älvar delvis återvandrar längs den finska kusten skulle behovet av samarbete med Finland öka.

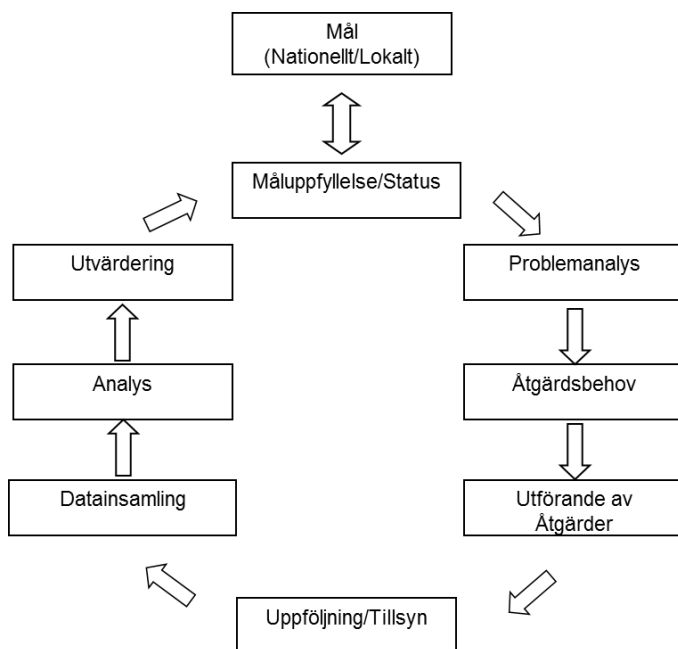
Ett tredje möjligt alternativ vore att man som i Atlanten starkt begränsa kvoterat och icke-kvoterat havsfiske på blandade vildlaxbestånd. Detta skulle i princip innebära att fiskemöjligheterna begränsas till älvar och mynningsområden.

Utöver ovan nämnda alternativ om hur TAC skulle kunna fördelas annorlunda än idag, finns även möjligheten att utesluta den odlade laxen ur kvoten. Detta skulle innebära ökade möjligheter att nyttja det överskott av odlad lax som idag finns, ett överskott som ur biologiskt perspektiv inte är önskvärt.

Nationell förvaltningsmodell för lax – grundförutsättningar

En förvaltningsmodell bör förhålla sig till internationella beståndsmål, men även till nationella och mer lokala mål (vilka kan vara högre satta). Beståndsstatus och måluppfyllelse bör analyseras och utvärderas kontinuerligt, varefter nödvändiga åtgärder kan övervägas.

En framtida ekosystembaserad beståndsviss och adaptiv förvaltning bör innehålla följande moment; status/måluppfyllelse, problemanalys, införande av åtgärder, uppföljning och tillsyn, datainsamling, dataanalys och utvärdering av åtgärder.



Figur 1.3. Schematisk bild av ett förslag till hur olika moment kan ingå i en förvaltningsmodell.

Status/måluppfyllelse: Innan fiskesäsongen (om möjligt) sker en bedömning av beståndens status och måluppfyllelse, samt inverkan på ekosystemet av fiske och förvaltning. För de internationella målen bör detta ske på ett samlat sätt via ICES, medan nationella och mer lokala mål utvärderas på nationell basis (av t.ex. HaV och SLU).

Problemanalys och åtgärder: I samband med att måluppfyllelsen utvärderas och man eventuellt finner att målen inte nåts skall en problemanalys genomföras i syfte att identifiera lämpliga åtgärder för att nå internationella, nationella och lokala mål. Åtgärderna kan exempelvis vara förändringar av fiskförvaltning (fisketider, fångstuttag etc), vattenförvaltning (vattenkvalitet, -status och -tillgång) eller åtgärder i landskapet (behov av åtgärder i areella näringar, t ex skogs- och jordbruk, fiskvägar, habitatrestaurering)

Uppföljning och tillsyn: Åtgärder följs upp av förvaltande organ, t.ex. HaV, länsstyrelser, fiskevårdsområden m.fl. beroende på vilka åtgärder som avses.

Datainsamling: Bestånden övervakas kontinuerligt genom att olika typer av data samlas in (elfiske, smolträkning, fiskräknare/hydroakustik, fångststatistik etc). För den lokala förvaltningen är det viktigt att här bidra med en fullständig fritidsfiske- och fångststatistik. Utöver detta kommer det för arter som lax att krävas dataunderlag till ICES arbete som bas för bedömningar av internationella och även nationella och lokala mål.

Dataanalys och utvärdering: På internationell och nationell nivå utvärderas måluppfyllelsen genom återkommande bedömningar av status och måluppfyllelse. För lax kan detta innebära att man inhämtar både en internationell (via ICES) och en nationell utvärdering. Utvärdering på internationell nivå sker årligen, medan en utvärdering av de förvaltningsbeslut som tas på nationell nivå eventuellt kan ske med längre intervall (exempelvis vart tredje år, se avsnitt 2).

Synpunkter på förslag i HaVs beställning: ”Utformning av nationell modell för förvaltning av laxbestånd och laxälvar”

HaV har önskat synpunkter från SLU på ett förslag till förvaltningsmodell (se bilaga 1). Vi börjar med att konstatera att det saknas en generell beskrivning av hur modellen ska organiseras och omsättas i praktiken, i syfte att nå en adaptiv förvaltning på beståndsnivå. Det är vidare viktigt att osäkerheter i statusbedömningar beaktas vid klassificering eftersom status för vissa älvar är mycket osäker. Vidare framgår inte i detalj vad som menas i kolumnrubrikerna. Vad gäller kolumn 3, geografiskt förvaltningsområde på kusten, så kommer exempelvis förvaltningsområdets utformning och storlek ha betydelse för lämpligheten av de åtgärder som nämns. Vad gäller fritidsfiske med fasta redskap, kolumn 4, framgår inte om detta rör förvaltningsområden, vilket det bör göra. Kommentarer som rör förslag på åtgärder i tabellen har vi valt att strukturera enligt klassificeringen i kolumn 1 (beståndstatus och älv).

Älv med enbart odlad lax

Som nämns i förslaget kan ett fritt fiske efter fettfeneklippt lax vara möjligt i själva älven under förutsättning att hänsyn tas till andra arter. För kustfisket beror möjligheterna att bedriva riktat fiske efter odlad lax på hur det geografiska förvaltningsområdet utformas.

Det bör hur som helst ske en uppföljning av fångad lax (andel fenklippta, genetisk stambestämmning av oklippt lax). Fiske som möjliggör skonsam återutsättning kan användas, men för detta krävs i så fall ytterligare studier och redskapsutveckling.

Fritidsfiske med fasta redskap på kusten bör följa geografiska förvaltningsområden samt tilldelas en maximal fångstmängd. Alternativt förvaltas detta fiske så att fångsterna hålls på låg nivå (för att undvika/minimera fångst av vild lax från svagare stammar). Möjligen kan personliga kvoter fungera, och/eller plombsystem.

Älv med vild lax som nått MSY-mål (eller annat uppsatt mål)

För älvfisket nämns ett maxantal per fiskare och år. Det vore dock önskvärt med en totalfångst per älv, eftersom antalet fiskare annars styr hur stort uttaget blir. Även här kan plombsystem fungera. För yrkesfiske på kusten bör detta följa den rådgivning som gäller de aktuella geografiska förvaltningsområdet samt anpassas efter skattningar av maximal totalfångst för de bestånd som fångas i detta område. Om förvaltningsområdena är stora, blir detta arbete mer komplext. Fiske med selektiva redskap är viktigt vid fiske efter andra arter (för att undvika bifångst av lax), och det finns även behov av metodutveckling vad gäller skonsamma redskap.

Älv med vild lax som uppnått 50% mål men inte MSY-mål (eller annat högre mål)

För älvar som inte uppnått förvaltningsmålen bör fiskeuttaget i älv och längs kust vara minimalt, oavsett vem som fiskar. Det är upp till förvaltande myndigheter att uppföra regelverk. Att tänka på är att även ”Catch & Release” kan påverka fisken, likaså återutsättning från fällor. Resurser bör satsas på forskning om sådana effekter samt utveckling av skonsamma redskap, om förvaltningen delvis bygger på återutsättning av vild lax.

Älv som inte nått 50% smoltproduktion (eller motsvarande)

Se ovan.

Data saknas, försiktighetsprincipen används.

Generellt bör utgångspunkten vara att regelverket utformas som för de älvar där beståndet inte uppnått 50%-målet, dvs. den mest restriktiva förvaltningen bör användas. I älvar där laxfiske inte tillåts kan särskilda regler behöva införas för att skydda laxen i älven och i kustområdet i anslutning till älven. Fiske kanske kan bedrivas efter sik, gädda, abborre. Särskilda regler kan då behövas (t.ex om fisketider, redskap, fiskestopp vid höga vattentemperaturer) i syfte att undvika fiskerirelaterad dödlighet på lax.

Framtida kunskapsbehov, datainsamling och rådgivning

Västkustlax

Till skillnad mot i Östersjön har Sverige endast en minoritet av bestånden av Atlantisk lax, där de flesta bestånd finns i Norge, Kanada, Storbritannien och Irland. I Sverige har vi 23 västkuståar med lax, varav ett antal åar är så små att fiske i vattendraget inte förekommer. I 10 av de större åarna (ex Ätran, Örekilsälven, Rönne å, Viskan) förekommer ett relativt omfattande fritidsfiske efter vild lax. Dessutom sker utsättningar av odlad lax i Lagan, Nissan och Göta älv. Totalt fångas mellan 20-30 ton lax per år, varav huvuddelen i fritidsfiske. Fisket efter lax är populärt och genererar stora inkomster regionalt. Beståndssituationen har varit inom säkra biologiska gränser, i storleksordningen 60-70% av produktionspotentialen, med variationer mellan enskilda åar. ICES rådgivning ombesörjs av arbetsgruppen WGNAS (Working group on North Atlantic Salmon) som ger råd till NASCO (North Atlantic Salmon Organisation). Konventionen om bevarande av Atlantlax ratificerades år 1983 av samtliga länder som har laxbestånd eller fiskar efter lax i Atlanten. ICES rådgivning sker utifrån en årlig sammanställning av data från samtliga länder och prognoser för årets och påföljande två års lekuppvandring tas fram med en enkel populationsmodell. Analysen sker dock på nationell nivå (gäller de flesta länder inklusive Sverige) eller efter att landets laxälvar delats in i större regioner (Norge har tre regioner för sina ca 600 laxälvar). Modellen ger således underlag för en förvaltning på nationell nivå, men inte på älvnivå.

Modellen baseras på förväntad överlevnad från rom till smolt, beräknad överlevnad till havs för olika åldersklasser (utifrån märkningar) samt havsfiskets påverkan (idag försumbar). Därigenom erhålls ett förväntat ett totalt ”insteg” av återvändande leklax till svenska västkusten. För att sedan veta hur stor andel av laxen som kommer att leka (escapement) antas att fisket på kust och i åar är av normal omfattning. Dock kan modellen inte prediktera hur stor andel av leklaxen som återkommer till en viss å, och därmed hur fisket i den ån påverkar det lokala lekbeståndet. Detta medger därför inte en älvvis förvaltning.

NASCO kräver att varje land för sina laxälvar tar fram något som benämns ”conservation limits”, vilket i princip är ett MSY-mål (en skattning av hur många laxhonor som bör få leka för att besätta vattendraget med laxungar och få fram en tillräcklig smoltproduktion). Ett antal länder har ännu inte tagit fram sådana mål, däribland Sverige. I den femåriga plan (2013-2018) för förvaltningen av de svenska atlantlaxbestånden som NASCO godkänt är dock avsikten att etablera sådana MSY-mål.

Problemet med den älvvisa förvaltningen i framtiden kommer att vara att säkerställa att erforderligt antal laxhonor verkligen vandrar upp för lek. Idag finns det få automatiska fiskräknare installerade. För det framtida behovet kommer ett antal mobila automatiska fiskräknare att krävas för att fastställa lämpliga nivåer på fångstuttaget i relation till MSY-målet för beståndet.

Dessutom krävs en förbättrad fångststatistik i ett antal vatten, egentligen med en månadsvis uppdatering till en central databas för att övervaka att fisket anpassas. I de större vattnen med välordnad organisation (fiskevårdsområden) är fångststatistiken minutiös, men i ett antal av de mindre vattnen krävs förbättringar. I ett fåtal vatten saknas statistik från fisket, t.ex. det nätfiske som av gammal hävd bedrivs i Rolfsån. Detta fiske måste ses över och regleras, helst bör fiske med redskap som inte medger skonsam återutsättning inte tillåtas.

Idag sker den älvvisa övervakningen genom att studera rekryteringen med hjälp av elfiske i laxens uppväxtområden. Utav 23 västkuståar sker regelbundna elfisken i 16 stycken. Dessa data ger viktig information om beståndssituationen, och idag bedöms målpuffyllelsen (andel av maximal produktion som uppnås) på detta sätt. Det är essentiellt att programmet säkerställs. Huvuddelen av denna uppföljning sker i form av en effektuppföljning av kalkningsverksamheten i laxåarna. Efterhand har ett antal undersökningsstationer dock fallit bort av kostnadsskäl, samtidigt som det saknas undersökningar i nya områden som gjorts tillgängliga genom fiskvägar. Den framtida omfattningen och finansieringen av programmet bör ses över.

Havs- och vattenmyndigheten har successivt anpassat förvaltningen av Atlantlax för att ta hänsyn till beståndssituationen (fredningsområden, nätfiskeförbud i havet på vattendjup över 3 m, bag-limit för fritidsfisket). Däremot finns inget kvotssystem, varken nationellt eller internationellt. NASCO reglerar dock hur stort havfiske som får ske, vilket idag endast utgörs av ett försumbart fiske vid Grönland. I och med att havsöverlevnaden för laxen i Atlanten försämrats sedan 1980-talet kan ytterligare åtgärder bli aktuella för att nå god beståndssituation.

Östersjölax

En stor del av den biologiska rådgivningen för Östersjölax som idag levereras både nationellt och internationellt bygger på det arbete som sker i Internationella havsforskningsrådets (ICES) arbetsgrupp för lax och öring i Östersjön (WGBAST). Analyser av laxbeståndens status och utveckling görs med en avancerad statistisk modell där data från samtliga länder omkring Östersjön ingår. Vi bedömer dock att kraven i EU:s kommande laxförvaltningsplan samt en beståndsbaserad förvaltning av Östersjöns laxbestånd kommer att kräva ökade resurser för att möjliggöra biologisk rådgivning som motsvarar behoven inom förvaltningen. Denna bedömning utgjorde utgångspunkt för de förändringar/utökningar av datainsamlingen från nuvarande nivåer, samt behov av kunskapsgenererande projekt, som presenterades i ett tidigare biologiskt underlag från SLU till Havs- och vattenmyndigheten (Dannewitz m.fl. 2013). En utveckling av datainsamlingen och beståndsanalyserna kräver ett Östersjöövergripande agerande som bygger på nära samarbete med andra länder. Vi anser dock att Sverige har ett särskilt ansvar att agera pådrivande eftersom en majoritet av de kvarvarande vilda laxbestånden finns i Sverige.

Den framtida biologiska rådgivningen bör fortlöpande kunna leverera framförallt skattningar av biologisk status för samtliga vildlaxbestånd (i relation till uppsatta

produktions- och/eller bevarandemål, och med tillräckligt god precision) samt beräkningar av hur mycket lax som kan fångas totalt och inom olika områden utan att möjligheten för bestånden att uppnå förvaltningsmålen inom uppsatta tidsramar äventyras. Förbättrade analyser av beståndens status kräver bl.a. utökad datainsamling i älvarna (översyn och uppdatering av elfiskeprogram, räkning av utvandrande smolt i fler älvar, samt vidareutveckling av ICES bestandsmodell), medan förbättrade prognoser över återvandringen av vuxen lax (som ligger till grund för rådgivningen om fiskemöjligheter) kommer att kräva utökad datainsamling och mer kunskap om olika dödlighetsfaktorer under havsfasen (se Dannewitz m.fl. 2013 för en detaljerad genomgång av behoven). Dessutom behövs mer kunskap om hur laxstammarna vandrar i tid och rum, för att möjliggöra rådgivning om hur fisket bör fördelas geografiskt så att inte svaga bestånd överexploateras.

Vår bedömning är att skattningar av nuvarande status på bestandsnivå går att förfinas genom förbättrad övervakning av olika livsstadier i älvarna, så att precisionen i skattningarna blir tillräcklig för statusbedömningar. Däremot kommer sannolikt prognoser av förväntat antal återvandrande lekfiskar (totalt och på bestandsnivå) att även fortsättningsvis vara behäftade med stora osäkerheter. Anledningen är att överlevnaden under havsfasen varierar avsevärt mellan år – variationer som är svåra att förutsäga eftersom det är svårt att övervaka laxen i havsmiljön – vilket har en direkt påverkan på återvandringen och den mängd lax som kan landas utan att äventyra förvaltningsmålen. Vad gäller laxens vandringsmönster längs kusterna bedömer vi dock att kunskapsläget successivt kan förbättras genom provtagning och analys av fångstsammansättningen i kustfisket.

Ett tänkbart scenario är att laxbestånden även i framtiden övervakas årligen, dock med delvis förfinade metoder och provtagningar vad gäller elfiske, smolträkning och räkning av vuxen lax, i syfte att ge (internationell) rådgivning med god precision om status och utveckling på bestandsnivå. Den del av rådgivningen som berör prognoser för återvandring och fiskemöjligheter totalt baseras, som idag, på den senaste informationen/kunskapen om laxens överlevnad till havs (som dock inte nödvändigtvis är helt korrekt/uppdaterad eftersom havsöverlevnaden varierar). Denna rådgivning uppdateras årligen i förhållande till kända förändrade förutsättningar vad gäller till exempel havsöverlevnaden.

Den nationella förvaltningen av de svenska bestånden och fisket kan möjligen utvärderas vart tredje år (jmf förslag i avsnitt 2); kvotfördelningar mellan områden, starttider och andra förvaltningsåtgärder analyseras och uppdateras därefter, om det till exempel visar sig att återvandringen eller utvecklingen av enskilda bestånd av någon anledning varit sämre under perioden än vad prognoserna gav vid handen tre år tidigare.

Erkännanden

Ett stort tack till de yrkesfiskare, fiskevårdsområden, sportfiskare, NGOs och myndigheter som genom åren bidragit till insamlingar av statistik och deltagit i provtagningar. Utan er hjälp är det omöjligt att genomföra adekvata analyser för forskning och utveckling som rör lax och öring. Arbetet med regeringsuppdraget har finansierats genom anslag från Havs- och vattenmyndigheten.

Litteratur

Anon. 2011b. Kartering av utsatta fasta redskap längs den svenska delen av Bottniska viken samt Stockholms län under 2011. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för akvatiska resurser. 17 sidor.

Dannewitz, J., Östergren, J., Palm, S. & Björkvik, E. 2013. Utveckling av en långsiktigt hållbar laxförvaltning – identifiering av framtida undersöknings- och datainsamlingsbehov. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 11 sidor.

ICES 2008. Report of the Workshop on Baltic Salmon Management Plan Request (WKBALSAL). ICES CM 2008/ACOM:55.

ICES 2012. Report of the Working Group on Baltic Salmon and Trout (WGBAST). ICES CM 2012/ACOM:08.

ICES 2015. Report of the Working Group on Baltic Salmon and Trout (WGBAST). ICES CM 2015/ACOM:08.

ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08. 334 pp.

ICES. 2015. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 23-31 March 2015, Rostock, Germany. ICES CM 2015\ACOM:08. 362 pp.

Karlsson, L., Karlström, Ö., Hasselborg, T. 1995. Laxens lekvandringstid i Bottniska vikens kustområden och dess samband med havsvattentemperaturen. Laxforskningsinstitutet Meddelande 1/1995.

Karlsson, L., och Karlström, Ö. 1994. The Baltic Salmon (*salmo salar* L.): its history, present situation and future. Dana. Vol. 10. 61-85. 1994.

McGinnity P, Jennings E, DeEyto E, et al. 2009. Impact of naturally spawning captive-bred Atlantic salmon on wild populations: depressed recruitment and increased risk of climate-mediated extinction. Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences 276, 3601-3610.

Montén E (1988) Fiskodling och Vattenkraft Vattenfall, Stockholm.

Palm S, Dannewitz J, Romakkaniemi A, Pakarinen T (2012) Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2012. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för akvatiska resurser & Finska vilt- och fiskeriforskningsinstitutet. 17 pp.

Palmé, A., Wennerström, L., Guban, P., Ryman, N. & Laikre, L. 2012. Compromising Baltic salmon genetic diversity - conservation genetic risks associated with compensatory releases of salmon in the Baltic Sea. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2012:18. ISBN 978-91-87025-19-8. 114 sidor.

Siira, A., Erkinaro, J. & Jounela, P (2009) Run timing and migration routes of returning Atlantic salmon in the Northern Baltic Sea: implications for the fisheries management. *Fisheries Management and Ecology*. 16: 177-190.

SLU 2011. SLU:s yttrande över remissen med förslag till Europaparlamentets och rådets förordning om upprättande av en flerårig plan för laxbeståndet i Östersjön och det fiske som utnyttjar det beståndet. Sveriges Lantbruksuniversitet, Rektor. ID: SLU.ua.Fe.2011.1.2-3162. 9 sidor.

Östergren J, Lind E, Palm S, Tärnlund S, Prestegaard T, Dannewitz J (2015) Stamsammansättning av lax i det svenska kustfisket 2013 & 2014 – genetisk provtagning och analys. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för akvatiska resurser. 30 sidor.

Östergren J, Olsson J, Bergek S, Palm S, Tärnlund S, Dannewitz J, Prestegaard T 2014. Stamsammansättning av lax i kustfisket 2013 – genetisk provtagning och analys. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för akvatiska resurser. 28 sidor.

Östergren, J., Palm, S. & Dannewitz, J. 2012. Biologiskt underlag och rådgivning inför beslut om kustfiskeregler för lax 2012. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 17 sidor.

Östergren, J., Palm, S., Dannewitz, J. & Persson, J. 2013. Biologiskt underlag och rådgivning inför beslut om kustfiskeregler för lax 2013. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. DNR: SLU.aqua.2013.5.5-56. 22 sidor.

Bilaga 1.

Utformning av nationell modell för förvaltning av laxbestånd och laxälvar.

HaV önskar SLU Aquas analys, synpunkter och alternativa förslag över en modell för förvaltning av laxbestånden och fisket i älv och på kusten enligt nedan principiella förslag. HaV eftersträvar en ekosystembaserad förvaltning varför det även är viktigt att väga in förvaltningen av andra arter i en sådan förvaltningsmodell.

Syftet är att finna en transparent och förutsebar modell för reglering av fisket efter lax på kusten och i älven som baseras på den biologiska rådgivningen för respektive vattendrag. Utifrån denna rådgivning och förvaltningsmodellen tas beslut om reglering av fisket och andra insatser som samråd med fiskande/älvföreningar, datainsamling och fisketillsyn etc.

I ett system som ovan tänker vi oss en adaptiv förvaltning som följer upp rådgivning och fisket samt förvaltningen.

Beståndstatus och älv	Fiske i älv	Yrkesfiske inom geografiskt förvaltningsområde på kusten	Fritidsfiske med fasta redskap på kusten
Älv med odlad bestånd	Fritt fiske. Situationen för naturreproducerande bestånd av lax och öring (i t.ex. biflöden) samt t.ex. harr behöver vägas in.	Fritt fiske (inom kvot) efter odlad lax och begränsat fiske (antal laxar) efter vild lax med skonsamma redskap som möjliggör skonsam återutsättning. Situationen för vilda bestånd av havsöring skall vägas in.	Begränsat fiske av vild laxfisk (lax, öring, harr) per fiskare och dag.
Älv med vild lax som nått MSY-mål (eller annat uppsatt mål)	X-antal laxar får fångas per fiskare och år. Fångstbegränsning per fiskare och år anpassas till effort och möjligt uttag. Generella fiskeregler (tider etc) utgör fortsatt grunden i förvaltningen.	Kvot där X-antal vilda laxar och Y-antal odlade laxar får fångas inom förvaltningsområdet. Fiske får ske med selektiva redskap när laxfiske inte är tillåtet och i övrigt	Begränsat fiske av vild laxfisk (lax, öring, harr) per fiskare och dag.

		med skonsamma redskap.	
Älv med vild lax som uppnått 50% mål men inte MSY-mål (eller annat högre mål)	Endast Catch o release fiske med skonsamma redskap. Ev. begränsat X-antal laxar får fångas om det finns förvaltningsorganisation i älven. Generella fisketider mer restriktiva	Begränsat X-antal laxar får fångas. Selektiva redskap ska användas när inte laxfiske är tillåtet. När laxfiske är tillåtet ska redskapen vara skonsamma.	Begränsat fiske av vild laxfisk (lax, öring, harr) per fiskare och dag.
Älv som inte nått 50% smoltproduktion (eller motsvarande)	Inget laxfiske tillåtet. Selektiva och skonsamma redskap ska användas. Mer restriktiva generella fiskeregler	Inget laxfiske tillåtet. Endast selektiva redskap får användas efter andra arter.	Inget fiske av vild lax, öring eller harr över viss storlek.
Data saknas, försiktighetsprincipen används.			

Förslaget förutsätter generella bestämmelser i samtliga älvar typ fisketider mm med hänsyn till beståndstatus, förvaltningsorganisation, effort och försiktighetsprincip.

Vid tillämpning av försiktighetsprincipen vägs in stabiliteten i organiseringen av fisket och fiskevården. T.ex. om älven har bildade fiskevårdsområden och samverkan mellan dessa, fungerande upplåtelse, fångstrapportering och fisketillsyn. Någon liknande bedömning kanske kan göras för organiseringen av förvaltningen på kusten.

En sådan förvaltningsmodell kan stärkas genom ett system med tags (laxplomber, laxmärken) för fångade och behållna laxar i såväl älv som på kusten för alla kategorier fiskande. Det behövs då också ett register/licens även för fritidsfiske.

I svaga älvar där laxfiske inte tillåts kan särskilda regler behöva införas för att skydda laxen i älven och i kustområdet i anslutning till älven. Fiske kanske kan bedrivas efter öring, harr, sik, gädda, abborre etc. Då kan särskilda regler behövas om t.ex. fisketider, redskap, inte fiske vid höga temperaturer etc i syfte att utforma metoderna så att de är selektiva och skonsamma för att undvika fiskeridödighet på lax.