



2019-02-26

Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringssik – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2019

Stefan Palm (SLU), Atso Romakkaniemi (Luke), Johan Dannewitz (SLU), Erkki Jokikokko (Luke), Tapani Pakarinen (Luke), Riina Huusko (Luke), Andreas Broman (Länsstyrelsen Norrbotten), Tapio Sutela (Luke)



Smoltryssja vid Patokari nära Torneälvens mynning. Foto: Ville Vähä

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1. Bakgrund	4
2. Lax.....	4
2.1. Östersjölaxens status och utveckling	6
<i>Nuvarande status</i>	6
<i>Historisk beståndsutveckling</i>	6
<i>Framtiden och TAC</i>	9
2.2. Lax i Torne älv.....	9
<i>Beståndsstatus</i>	14
<i>Sjukdomsproblematik</i>	17
<i>Radiomärkningsstudie</i>	17
<i>Havs-, mynnings- och älvfiske efter torneälvslox</i>	19
<i>Mynningsfiskets starttid</i>	25
3. Havsöring.....	28
<i>Forskning om öring i Torne älv</i>	34
4. Vandringssik	41
<i>Forskning om vandringssik i Torne älv</i>	44
5. Förvaltning av Torneälvens laxfiskbestånd	47
5.1. Lax.....	47
<i>Försommarfredning</i>	48
5.2 Havsöring och vandringssik	48
<i>Havsöring</i>	49
<i>Vandringssik</i>	50
6. Erkännanden.....	50
7. Referenser	51

Sammanfattning

I fiskestadgan inom 2009 års gränsöversenskommelse mellan Sverige och Finland anges att en översyn av fiskereglerna i Torne älv ska ske årligen med hänsyn till ett av länderna gemensamt biologiskt underlag som beskriver beståndssituationen. I denna rapport som uppdateras årligen beskrivs utvecklingen och ges bedömningar av status för älvens havsvandrande bestånd av lax, öring och sik. För laxen, som i hög grad påverkas av förvaltning på internationell nivå, ingår även en övergripande sammanfattning av Östersjölaxens beståndsutveckling, utvecklingen i havsfisket samt det Internationella Havsforskningsrådets (ICES) senaste rådgivning och framtidsprognoser.

Den långsiktiga utvecklingen för Torneälvens laxbestånd beror på samverkande faktorer, varav flera som vi har begränsad kunskap om eller har svårt att påverka (t.ex. den naturliga havsöverlevnaden och reproduktionsstörningen "M74"). Antalet lekvandrande laxar räknade i Torneälven 2018 (ca 47 000 individer) var det näst lägsta sedan 2012 - endast något högre än under 2017. En jämförelsevis låg återvandring var delvis förväntad baserat på tidigare års smoltutvandring (resultat av få lekfiskar 2010-2011), men minskningen kan ha förstärkts av ökad dödlighet i havet och/eller en lägre andel könsmogande individer än normalt. Av olika anledningar kan också en högre andel av lekfisken ha missats vid räkningen jämfört med tidigare. Tack vare flera tidigare år med god återvandring av lekfisk (2012-2016) uppskattas den nuvarande smoltproduktionen förbli relativt god. Ett ökande antal lekfiskar kan förväntas under kommande år, och det föreligger hittills inget akut behov av fiskerestriktioner. Om återvandringen av vuxen lax, trots de positiva prognoserna, visar sig ligga kvar på 2017-2018 års lägre nivå (eller minskar ytterligare) samtidigt som älvens elfisketätheter fortsätter sjunka kommer dock fiskets uttag att behöva reduceras för att uppfylla rådande förvaltningsmål.

Trots fiskeförbud för öring i Torneälven sedan 2013 är situationen för havsöringen fortsatt bekymmersam. Elfisketätheterna är fortsatt låga, trots indikationer på delvis ökande produktion i vissa av älvens biflöden. Enligt ekoräkningen vid Kattilakoski har också det årliga antalet lekvandrande havsöringar endast ökat måttligt under perioden 2012 - 2018 (undantaget 2017) - från endast några hundra till närmare tusen individer. Fortsatt fiskeförbud för öring i älven rekommenderas tillsammans med åtgärder som syftar till att förbättra artens lek- och uppväxtområden och minskar fisketrycket i havet. Särskilt behöver behovet av ytterligare skydd, habitatvårdande åtgärder och kontinuerlig datainsamling ses över för de biflöden som enligt nyligen genomförda studier är mest viktiga för vattensystemets produktion av havsöring.

Fångsterna av vandringsik i Torne älv har sjunkit markant sedan 1980-talet. Parallellt har sikens vandrings tid senarelagts och medelstorleken sjunkit. Ingen återgång från dessa oroande trender har hittills kunnat observeras. Sannolikt förklaras utvecklingen av flera samverkande faktorer, där ett högt fisketryck i havet, en ökande sälstam samt minskade utsättningar anses som särskilt viktiga. För den långsiktiga beståndsutvecklingen bedöms särskilt havsfiskets framtida fångster och regleringar bli avgörande. Samtidigt tyder resultat från nyligen utförda märkningsstudier på att även fiskedödligheten uppe i älven kan vara omfattande, vilket särskilt förväntas påverka tidigt återvandrande individer. En kombination av förvaltningsåtgärder i hav och älv behövs sannolikt för att vända utvecklingen för Torneälvens vandringsik.

1. Bakgrund

Fiskestadgan för Torneälven, som utgör del av 2009 års gränsälvsoverenskommelse mellan Sverige och Finland, innehåller regler för fisket inom Torneälvens fiskeområde (figur 1.1). Bland annat regleras inom vilken tidsperiod fisket med fasta redskap får påbörjas i havsområdet utanför älvens mynning. Fiskestadgan reglerar även fredningstider och användningen av fiskeredskap i älvsområdet. En översyn av reglerna ska enligt fiskestadgan göras årligen med hänsyn tagen till ett av länderna gemensamt framtaget biologiskt underlag som beskriver beståndssituationen.

I denna rapport ges bedömningar av utveckling och status för bestånden av lax, havsöring och vandringsik i Torne älv. De tre arterna behandlas i separata kapitel. Underlaget avslutas med ett sammanfattande avsnitt om förvaltningen av Torneälvens olika laxfiskbestånd. Inledningsvis ges där en kort beskrivning av den internationella förvaltningen av lax som i hög grad påverkar förvaltningen på lokal, regional och nationell nivå. Därefter diskuteras tidigare genomförda ändringar av fiskeregler i Torneälvens havs- och älvsområde, effekter av dessa, samt möjliga ytterligare åtgärder.

2. Lax

Kapitlet inleds med övergripande sammanfattningar av Östersjölaxens historiska utveckling och dagens beståndssituation, utvecklingen i havsfisket samt Internationella Havsforskningsrådets (ICES) senaste rådgivning och prognoser för framtiden. Därefter behandlas Torneälvens laxbestånd mer specifikt.

ICES rådgivning om laxfiske i Östersjön 2019 är baserad på uppgifter t.o.m. år 2017 (ICES 2018a, b). Den årliga övervakningen i form av bl.a. elfisken och smolträkningar indikerade inga större förändringar i vildlaxbeståndens status jämfört med föregående år. Detta innebar att ICES rådgivning om havsfisket 2019 blev densamma som för 2018, dock med vissa tillägg för svaga bestånd som under senare år drabbats av ökad hälsorelaterad dödlighet (se avsnitt 2.2.3).

För att i detta biologiska underlag ge en så aktuell bild som möjligt av beståndssituationen har ICES rådgivning om fisket 2019 kompletterats med preliminära uppgifter om fångster, tätheter av ungar i älven, smoltutvandring och uppvandring av lekfisk från undersökningar utförda i Torneälven och andra vattendrag t.o.m. 2018. Vidare ingår en prognos för 2019 över tidpunkten för uppvandringen av lax i Torneälven som bygger på en tidigare utvärdering av hur vintertemperaturen i södra Östersjön påverkar tiden för laxens lekvandring (Anon. 2011). I underlaget behandlas även sambandet mellan uppvandringens storlek, produktionen av smolt och de internationella förvaltningsmål som årligen utvärderas av ICES.



Figur 1.1. Torneälvens vattensystem (ovan) samt Torneälvens och Kalixälvens mynningsområden (nedan) med angränsande skärgårdar (nedan). Gul respektive röd punkt på övre kartan markerar lokal för smolttryssja vid mynningen respektive ekoräkning vid Kattilakoski. Inritat på nedre kartan är förvaltningsområdena 6068 och 6069 i Sverige samt ruta 2 i Finland. Röda streckade linjen markerar gränsen mellan svenskt och finskt territorialvatten, medan den blå prickade linjen markerar det kustvattenområde som omfattas av gränsälvsöverenskommelsen. Blå trianglar markerar lokaler varifrån fångstdata användes för beräkningar presenterade i 2011 års biologiska underlag (Anon. 2011) där samband mellan havstemperatur och laxens vandringstid studerades. De senare beräkningarna ligger till grund för den prognos om när laxen förväntas passera mynningsområdet utanför Torneälven som årligen uppdateras (avsnittet "Mynningsfiskets starttid"). Notera att en stor del av havsfisket efter torneälvslox sker längre söderut i Östersjön.

2.1. Östersjölaxens status och utveckling

Nuvarande status

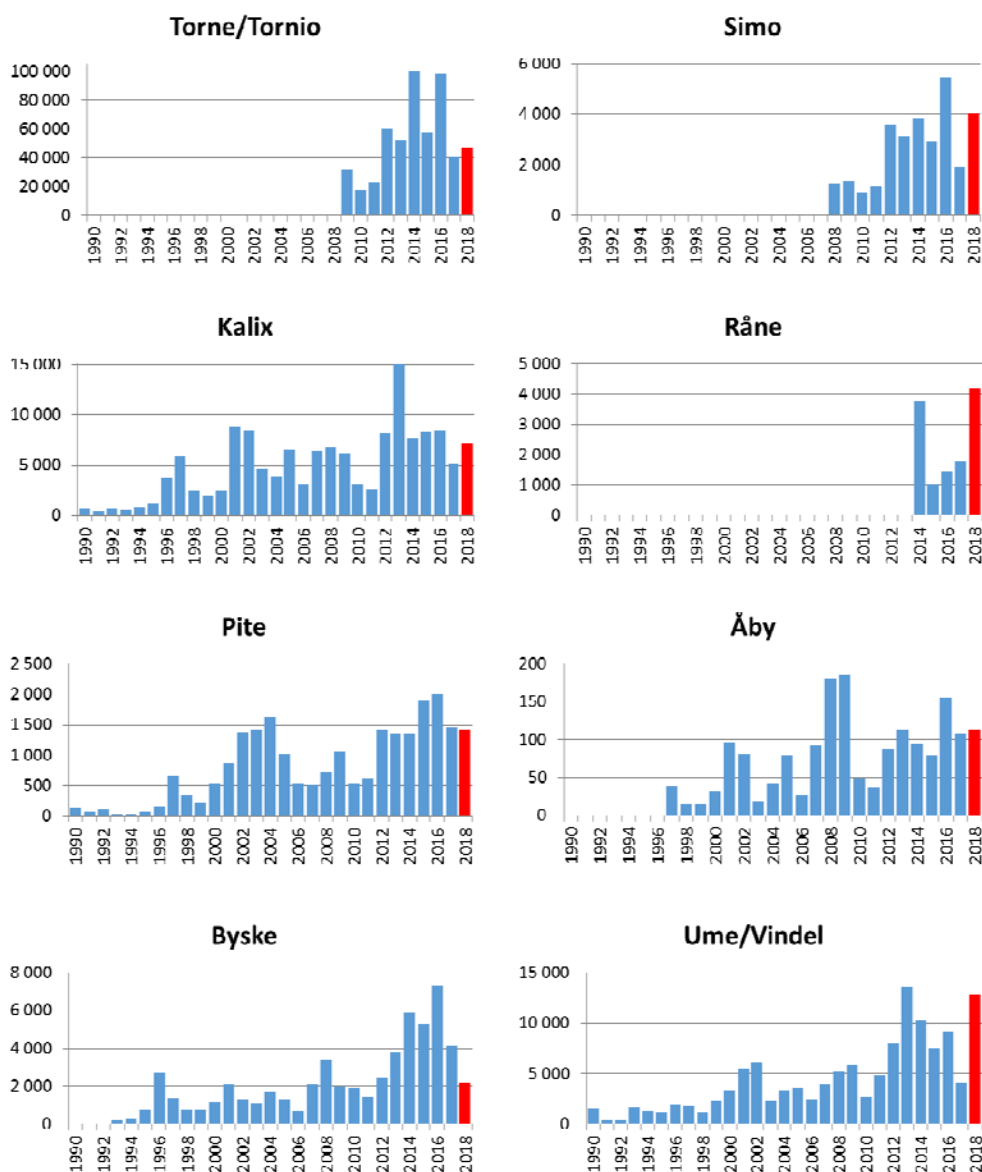
Vid sin senaste statusbedömning (2018) gjorde ICES bedömningen att det uppställda målet inom tidigare laxförvaltningsplanen "Salmon Action Plan" (SAP) - att produktionen av smolt skall uppgå till minst 50 procent av den möjliga produktionen - uppnåts i de flesta vattendragen i Bottniska viken, inklusive Torneälven (ICES 2018a). Samtidigt finns många laxvattendrag som ännu inte uppnått SAP-målet, särskilt gäller detta många mindre laxvattendrag i södra Östersjön.

Jämte 50 procentmålet utvärderar ICES även det högre s.k. "Maximum Sustainable Yield" (MSY) - målet som innebär att bestånden skall nå den nivå som möjliggör högsta fångsten sett ur ett långsiktigt hållbart perspektiv. För lax i Östersjön bedöms MSY-nivån motsvara ca 75 procent av den maximala smoltproduktionen (ICES 2008). ICES senaste analyser från 2018 visar att flera bestånd i Bottniska viken sannolikt uppnått MSY-målet, medan samtliga vilda laxbestånd i södra Östersjön, Mörrumsån undantagen, ännu inte uppnått detta förvaltningsmål.

Historisk beståndsutveckling

Sedan SAP startade år 1997 har utvecklingen för de vilda laxbestånden i Östersjön generellt sett varit positiv, om än med stor årsvariation (se bl.a. figur 2.1 för uppvandringsdata för ett antal älvar). Säsongerna 2010 och 2011 minskade dock uppvandringen av leklax i älvarna kraftigt. Denna temporära minskning berodde sannolikt på att de föregående vintrarna var ovanligt kalla (Karlsson m.fl., 1995, Anon. 2011), vilket resulterade i att en hög andel av individerna sköt upp könsmognaden och inte vandrade hem för att leka i sina födelsevattendrag (ICES 2013). En ytterligare delorsak kan vara att laxfisket med drivkrok i södra Östersjön ökade snabbare än väntat efter förbudet mot drivgarn, vilket trädde i kraft 2008.

Under 2016 var återvandringen av lax till många vattendrag rekordhög. Exempelvis noterades de högsta antalen uppströmsvandrande laxar sedan man började följa laxvandringen i Byskeälven (räkning sedan 1993), Piteälven (räkning sedan 1985) och Simojoki (räkning sedan 2008), medan uppvandringen i Torneälven (räkning sedan 2009) var i paritet med rekordåret 2014 (figur 2.1). Under 2017 minskade dock återvandringen av leklax överlag; i vissa vattendrag mer är halverades uppvandringen jämfört med 2016, och i flera älvar var antalet räknade laxar det lägsta sedan 2012. Uppvandringen under 2018 (fortfarande preliminära siffror, figur 2.1) var något större än 2017 förutom i Byskeälven där antalet återvandrande laxar fortsatte att minska. Den relativt stora uppvandringen i Vindelälven 2018 bestod till största delen av unga hanar som spenderat endast en vinter till havs (s.k. grilse). Antalet honor som räknades i Vindelälven 2018 var fortsatt mycket lågt.



Figur 2.1. Uppvandring 1990-2018 av lax i åtta vildlaxälvar kring Bottniska viken (röda staplar indikerar delvis preliminära data). Observera att räkning pågått olika länge i älvarna och att data därmed saknas för vissa perioder, samt att antalet laxar för Torneälven, Kalixälven, Åbyälven och Byskeälven endast representerar en andel av totala uppvandringen av lekfisk i dessa vattendrag (räkningen sker på varierande avstånd uppströms mynningen). Av några olika anledningar kan antalet räknade laxar i Torneälven under 2018 vara delvis underskattat (se avsnitt 2.2).

Även om svängningar i vintertemperaturen tycks kunna förklara mycket av mellanårsvariationen i laxens återvandring under senare år, finns flera andra faktorer som påverkar beståndens utveckling. Grundläggande för mängden återvandrande lax är tidigare års smoltproduktion samt den efterföljande dödligheten i havet (naturlig samt fiskerelaterad). ICES analyser visar att den naturliga havsdödligheten ökat markant sedan mitten av 1990-talet, för att åter minska något de senaste åren (ICES 2018a). Orsaken till denna ökade naturliga dödlighet, som i första hand anses äga rum under laxens första år i havet, är ännu oklar men har föreslagits kunna bero på ökad predation som sammanfaller med miljöförändringar i Östersjön (Mäntyniemi m.fl. 2012; Friedland m.fl. 2017).

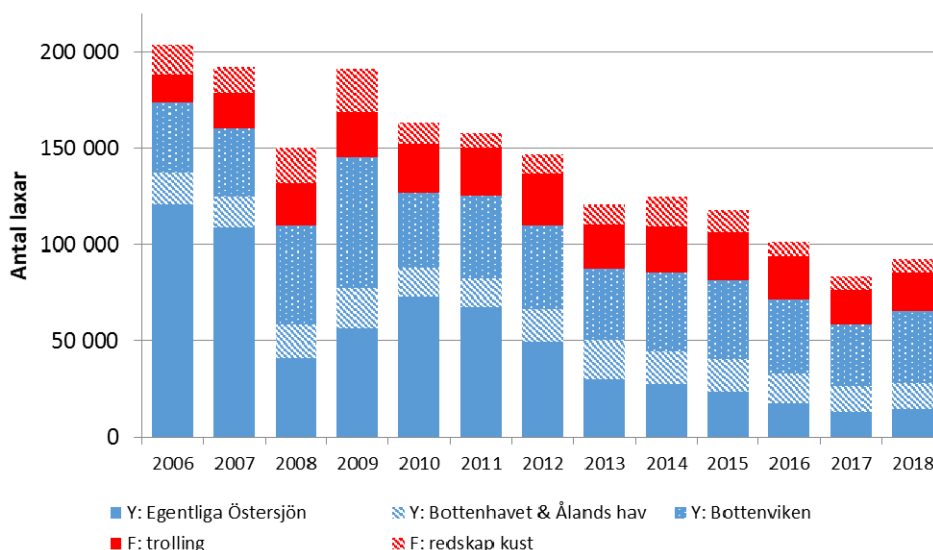
Trots att skattningar av den naturliga havsdödligheten för olika smoltårsklasser av lax är behäftade med stora osäkerheter, har en förändring i positiv riktning under de senaste åren sannolikt varit bidragande till en ökad återvandring i många älvar. Samtidigt har det yrkesmässiga fisket efter lax, både till havs och längs kusterna, minskat under längre tid, bl.a. som ett resultat av sänkta fiskekvoter (figur 2.2). Uppmärksamhet kring omfattande orapporterat fiske (framförallt felrapportering av lax som öring) i södra Östersjön kombinerat med ökade kontroller kan också ha resulterat i minskad fiskedödighet. Det finns dock indikationer på att felrapporteringen av lax som havsöring på nytt ökar i södra Östersjön (ICES 2018a).

Den lägre återvandringen av vuxen lax under 2017 och 2018 beror åtminstone delvis på att många älvar uppvisade en något minskad smoltproduktion under åren 2014-2015 (se figur 2.3 för smoltproduktion över tid i Torneälven) som ett resultat av jämförelsevis låg återvandring av leklax till älvarna under 2010-2011 (figur 2.1). Det kan dock inte uteslutas att även andra faktorer bidragit till den lägre återvandringen under de senaste två åren, som t.ex. ökad havsdödlighet och/eller en lägre andel könsmogna individer än normalt (se avsnitt 2.2). Samma hälsoproblem som observerats hos vuxen lax i älvarna under senare år (avsnitt 2.2.2) kan t.ex. även ha bidragit till ökad dödlighet under havsfasen, även om detta är svårt att studera.

Noterbart är att förändringarna i observerad uppvandring av lax ofta skiljer sig mellan älvarna. Antalet räknade laxar i Torneälven ökade t.ex. markant från 2013 till 2014, medan den observerade uppgången samtidigt nästan halverades i närliggande Kalixälven (figur 2.1). Uppvandringen i Torneälven och Simojoki var betydligt lägre under 2017 jämfört med 2016, medan minskningen i många andra älvar inte var lika påtaglig. Under 2018 noterades vidare en svag uppgång i antalet uppvandrande leklaxar i de flesta vattendrag, medan uppvandringen i Byskeälven fortsatte att minska. Orsaken till denna variation är okänd, men det kan inte uteslutas att lokala förändringar i fiskemönster i och utanför älvarna utgör en delförklaring, liksom stamskillnader i dödlighetsfaktorer samt vandringsmönster under havsfasen. En ytterligare faktor kan vara skillnader i hur stor andel av den uppvandrande laxen som under en säsong lyckas passera de aktuella fiskräknarna, vilka sitter placerade på varierande avstånd från älvmynningarna, och där fiskens kondition och vilja/förmåga att passera fiskräknarna kan variera mellan olika år (t.ex. beroende på vattenföring, -temperatur och/eller hälsostatus).

Elfiskedata uppvisar precis som uppvandringsdata överlag en klart positiv utvecklingstrend, om än med stor mellanårsvariation. Tätheterna har dock sedan 2015-2016 minskat i många älvar, i de flesta fall sannolikt främst beroende på mellanårsvariation i antal lekfiskar (generationseffekter) samt ökad yngeldödighet i M74. I de flesta vattendrag syns inga tydliga kopplingar mellan försämrad hälsa hos lekfisk (som observerats i många vattendrag, se nedan) och minskad mängd laxungar. Några undantag finns dock, där framförallt Vindelälven och Ljungan sticker ut. I dessa vattendrag har mängden årsungar minskat kraftigt under perioden då sjuk vuxen lax observerats. I Vindelälven sjönk tätheten av årsungar markant mellan 2015 och 2016 och mängden ungar har sedan dess legat kvar på mycket låga nivåer. Under 2018 fångades endast två årsungar vid elfiske i Vindelälven vilket visar att 2017 års lek i princip helt uteblev. Det är i dagsläget oklart vad denna plötsliga minskning beror på, men andelen honor bland den stigande lekfisken har minskat successivt under flera år. Den stigande laxen uppvisar också försämrad hälsostatus med sjukdomstecken som svampangrepp och den tycks vara allmänt försvagad. De senaste årens hälsoproblem tycks således ha påverkat den lekmogna fiskens (särskilt honornas) förmåga att nå lekområdena i Vindelälven, med kraftigt negativa konsekvenser för produktionen av ungar som

följd. I Ljungan har motsvarande kraftiga nedgång i täthet av årsungar observerats för åren 2017 och 2018. Under 2018 fångades i detta vattendrag inga årsungar alls. Den bakomliggande orsaken till de senaste årens sjukdomsutbrott i Östersjöns laxälvar är ännu inte klarlagt (se nedan).



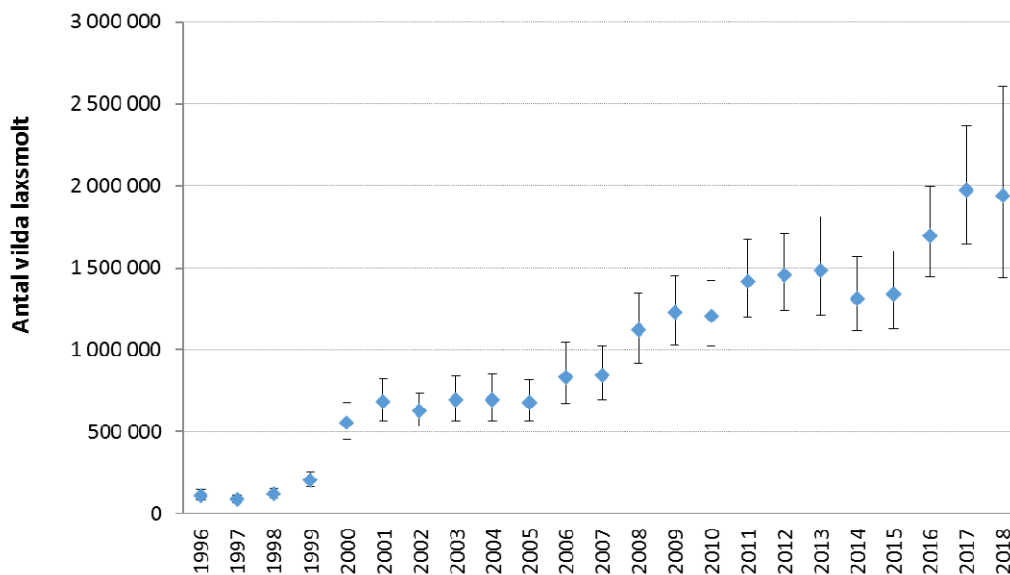
Figur 2.2. Laxfångster i Östersjön, 2006-2018. Laxfiske i Finska viken är inte inkluderat. Figuren anger summa landad fångst från samtliga fiskerier och länder. Rapporterad fångst från yrkesfiske (Y) i olika delar av Östersjön anges med blått, medan skattad fångst från fritidsfiske (F) anges med rött. Beroende på var och när fisket sker varierar sammansättningen av vild och odlad lax från olika älvar.

Framtiden och TAC

Eftersom mängden återvandrande lax varierar påtagligt mellan år, måste längre tidsperioder beaktas vid prognoser avseende beståndens framtida utveckling. ICES rekommendation för 2019 års fiske är densamma som för de senaste fyra åren; den totala fiskerirelaterade dödligheten inom yrkesfisket (Finska viken undantagen) bör inte överstiga 116 000 laxar (ICES 2018b). Analyser visar dock att det orapporterade fisket sannolikt ökat och att fångstknoten (TAC) därför bör reduceras något för att säkerställa en fortsatt positiv utveckling för framförallt de svagare bestånden (ICES 2018a). Om omfattningen på det orapporterade fisket antas ligga kvar på 2017 års uppskattade nivå (som var betydligt högre än närmast föregående år) motsvarar ICES rådgivning för 2019 en laxfiskekvot (TAC) för Östersjön (Finska viken undantagen) på endast drygt 63 000 individer, vilket kan jämföras med 2018 års beslutade TAC på 91 132 individer. TAC för 2019 blir dock oförändrad enligt beslut av EU:s ministerråd under hösten 2018, d.v.s. 91 132 individer.

2.2. Lax i Torne älv

Likt många andra vattendrag i Bottniska viken har utvecklingen av Torneälvens laxbestånd varit klart positiv sedan 1990-talet. Torneälven står idag för den i särklass största produktionen bland Östersjöns vildlaxälvar (> 1 miljon smolt per år) och älvens smoltproduktion har länge uppvisat en positiv trend. Under 2016-2018 har antalet smolt uppskattats till över 1,5 miljoner (figur 2.3), där ökningen mot tidigare år kan förklaras av att antalet lekfishar i älven ökade påtagligt från och med 2012 (figur 2.1).



Figur 2.3. Årlig utvandring av laxsmolt i Torneälven, 1996-2018 (skattningar med 90 % sannolikhetsintervall; resultat från ICES 2018a).

Övervakning av lekvandrande lax i Torneälven inleddes 2009. En hydroakustisk metod ("horisontellt ekolod", produktnamn DIDSON) för distansräkning av fisk i naturliga miljöer hade utvecklats några år tidigare. Kattilakoski, ca 100 km uppströms mynningen, valdes som plats för övervakningen (figur 1.1). Detta är den första lokal i älven, från mynningen sett, där ekoloden (ett på vardera älvstranden) klarar att täcka i princip hela älvens bredd, och där räkning av förbipasserande fisk kan genomföras på ett tillförlitligt sätt.

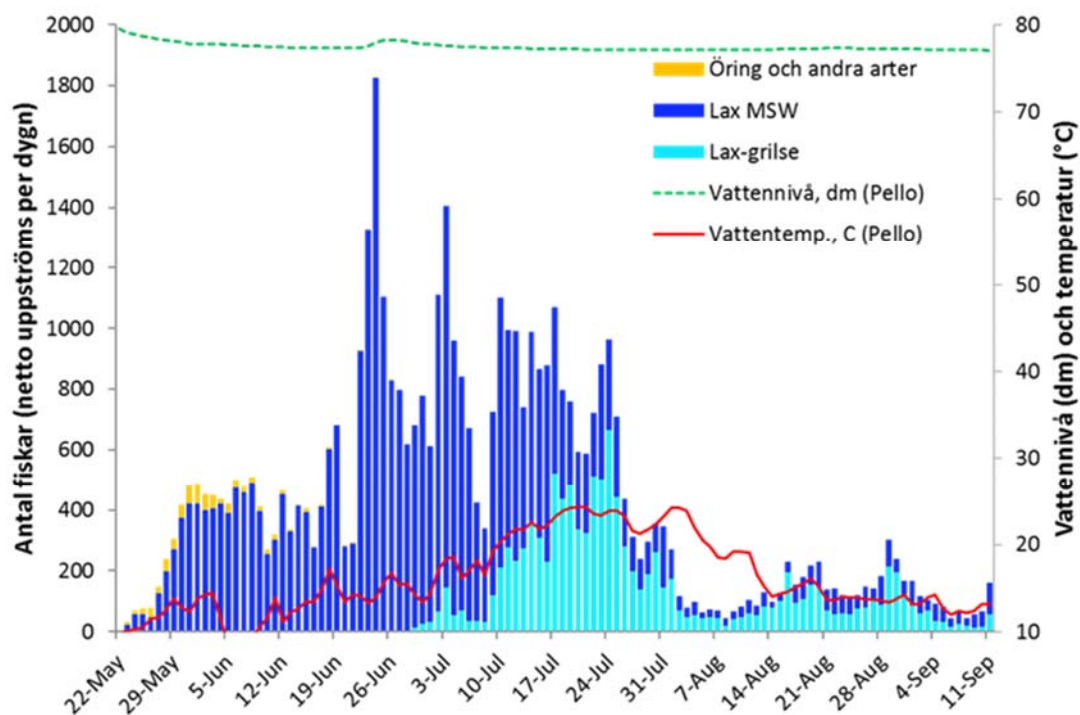
Sedan 2009 har mellan 17 200 och 100 200 uppströmsvandrande laxar observerats vid ekoräkningen; lägst antal individer observerades 2009-2011 och högst antal 2014 samt 2016 (figur 2.1). De två åren med rekordmycket lax i älven (ca 100 000 räknade 2014 och 2016) skedde vandringen förbi Kattilakoski något tidigare än under övriga år; detta stöder tidigare observationer att en tidigare lekvandring brukar sammanfalla med ett högre antal återvändande individer (Karlsson & Karlström, 1994). Under 2017 räknades totalt 40 952 laxar vid Kattilakoski vilket är det lägsta antalet sedan 2012. Även under 2018 passerade färre laxar (47 028 st.) än under åren 2012-2016 (figur 2.1). De dagliga mängderna räknade fiskar under senaste säsongen (figur 2.4) karaktäriserades av höga antal i början (t.o.m. mitten av juni) och slutet (från mitten av juli och senare) av uppvandringen jämfört med tidigare år. Däremot var antalet räknade fiskar lägre under mitten av uppvandringen (ca en månad) när flest individer passerar, vilket resulterade i ett relativt lågt totalantal räknade laxar 2018.

Två särskilda omständigheter kan 2018 ha påverkat ekoräkningen så att en lägre andel av totala uppvandringen av lekfisk observerats/räknats jämfört med föregående år:

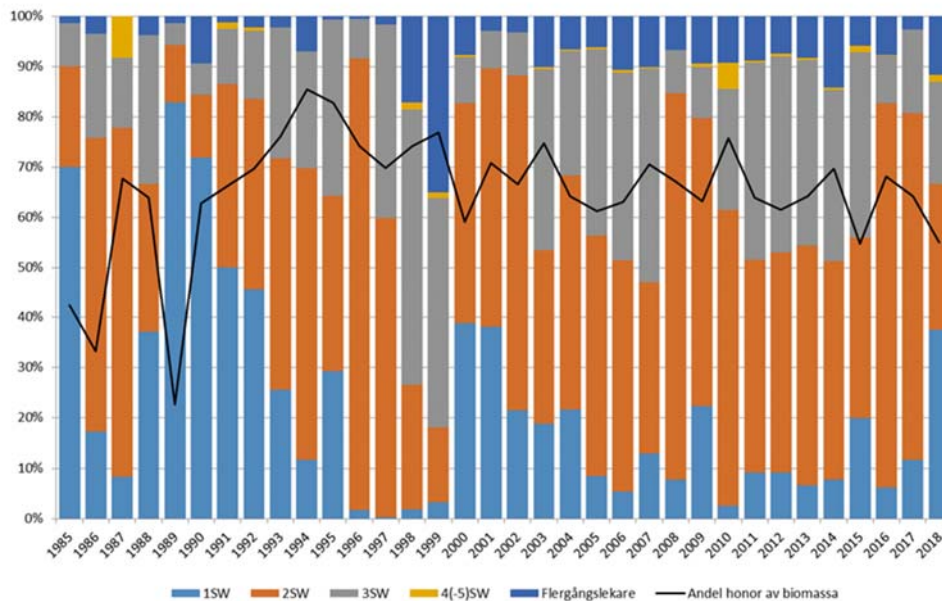
- Flera observationer tyder på att en relativt hög andel av laxen som vandrade upp under 2018 tycks ha stannat i älvens nedersta del; mer än hälften av den lax som radiomärktes utanför mynningen och sedan vandrade upp i älven passerade aldrig räkningen vid

Kattilakoski (se avsnitt om radiomärkning, nedan); från fiskare kom även observationer av en ovanligt stor mängd lax i älvens nedersta del under sensommaren; vid ekoräkningen i det närliggande vildlaxvattendraget Simojoki observerades en osedvanligt hög andel av lax som vandrade uppströms men tillbaka nedströms igen i älvens nedersta del, vilket kan indikera en mer generell tendens för lax i flera älvar att under 2018 stanna nära mynningen eller avbryta vandringen. Beteendet kan vara kopplat till de ovanligt höga vattentemperaturer som rådde sommaren 2018 och/eller hälsoproblem liknande de som påverkat laxens vandringsframgång i Ume/Vindelälven under senare år (se avsnitt 2.1 ovan samt 'Sjukdomsproblem' nedan).

- Under 2018 kan laxen i högre grad än tidigare ha nyttjat "mittkanalen" vid Kattilakoski och därmed missats vid ekoräkningen (den djupaste delen i mitten av fåran, ca 15-20 m av älvens bredd, täcks inte av ekoräknarna oavsett flödesförhållandet). Mer detaljerade analyser av hydroakustiska data visar att under låga vattenföringar och/eller sensommaren tenderar laxen att passera närmare mittfåran än under högre vattenföringar och/eller tidigare under sommaren. Vattennivån var också osedvanligt låg under större delen av den varma och nederbördsfattiga sommaren 2018, samtidigt som en större mängd lax passerade räkningen ovanligt sent under säsongen.



Figur 2.4. Antal individer (netto uppströms) från ekoräkning 2018 vid Kattilakoski, 100 km uppströms älvmynnningen. Separationen av arter samt mellan lax med flera (MSW) eller endast ett år i havet (1 SW, grilse) är baserad på uppmätt fisklängd och vandringstid. Diagrammet visar också dagliga vattentemperaturer och relativ vattennivå (båda uppmätta vid Pello).



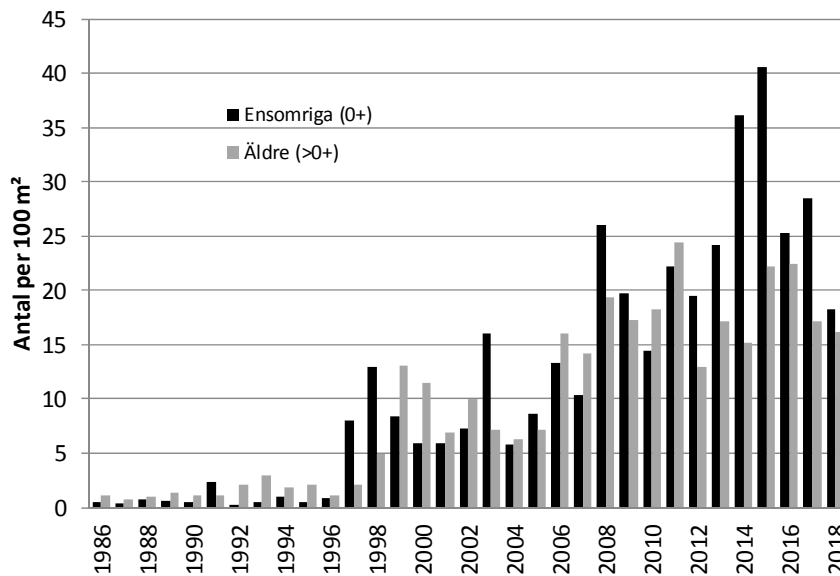
Figur 2.5. Ålderssammansättning (antal år i havet) och andelen honor utav hela biomassan i fångstprover från laxfisket i Torne älv, 1985-2018. Förstagångslekare (1-5 SW) är åtskilda från flergångslekare. De årliga stickprovsstorlekarna (antalet fjällprov för analys) har varierat mellan 27-783 individer (under de senaste fem åren mellan 414-783).

Av flera skäl är det svårt att exakt förklara och kvantifiera varför antalet räknade lekfiskar varierat på ett visst sätt mellan specifika år. Utöver ovannämnda förhållanden som kan påverka räkningen som sådan, går det att identifiera flera andra faktorer som tillsammans kan förklara den observerade variationen i mängden återvändande lax. En sådan faktor är havsfisket. För det polska yrkesfisket i södra Östersjön antas en avsevärd andel av laxfångsten vara felrapporterad som havsöring; ICES har uppskattat att under perioden 2009–2014 minskade den polska årliga felrapporteringen från ca 67 000 till 14 000 individer (ICES 2018a). Under senare år har dock den uppskattade polska felrapporteringen åter ökat successivt (enligt preliminära beräkningar till drygt 40 000 individer 2018). Denna ökande fiskemortalitet i södra Östersjön förväntas ha påverkat mängden lax som återvände till Torneälven under 2017-2018 samt det antal som kommer att återvända 2019.

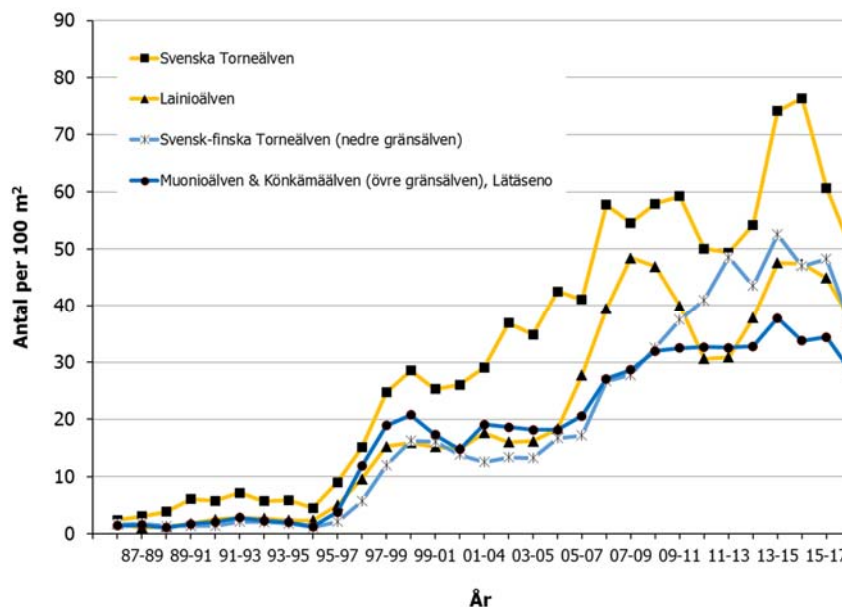
Enligt analyserade fjällprover från älvfisket var andelen lax med två havsvintrar (2 SW) lägre 2018 än under tidigare år (29 % jämfört med 52 % i genomsnitt 2011-2017; figur 2.5). Mitten av vandrings säsongen brukar vanligen domineras av lax med två år i havet, och det tycks således som att den relativt svaga återvandringen 2018 kan förklaras av en ovanligt låg andel 2 SW lax. Samtidigt var andelen flergångslekare 12 % vilket utgör ett av de högsta värdena i tidsserien (figur 2.5); dessa fiskar återvänder i regel tidigt under säsongen. Också andelen lax-grilse (1 SW) var hög 2018 i såväl analyserade fångstprover (37 %) som vid ekoräkningen (24 %), där det räknade antalet grilse (11 162 st.) var det näst högsta sedan 2009.

Ett normalt år elfiskas det på omkring 80 laxförande lokaler spridda över Torneälvens olika grenar i Finland och Sverige. I likhet med utvecklingen för antalet lekfiskar har tätheterna av laxungar (stirr) uppmätta vid dessa elfisken ökat markant över åren, med start i mitten av 90-talet (figur 2.6). Samma långsiktiga positiva utveckling framgår även av en mer detaljerad bild i figur 2.7

som visar hur stirrtätheterna har ökat inom älvens fyra huvudgrenar. Trots övergripande likheter i utveckling finns vissa skillnader mellan olika delar av älvsystemet. Bland annat uppvisar Svenska Torne älv genomgående de högsta elfisketätheterna (figur 2.7). I Svenska Torne och Lainio älv uppmättes tillfälliga "svackor" kring 2011-2013, medan tätheterna i övriga älvgrenar under samma tid antingen fortsatte att öka (Nedre Gränsälven) eller planade ut (Muonio älv med källflöden). Varför laxtätheterna i älvgrenarna utvecklats delvis olika är till stor del okänt, men kan bero på faktorer som variation i fisketryck, val av elfiskelokaler med olika habitatkvalitet, förekomst av lokala delbestånd av lax i vattensystemet (Lind m.fl. 2015), etc.



Figur 2.6. Genomsnittliga tätheter av uppväxande lax (0+ och äldre) i Torneälven 1986-2018 (kombinerade resultat från svenska och finska elfisken). Notera att högt vattenstånd 2016 förhindrade elfiske på en majoritet av lokalerna i Nedre Gränsälven och Lainioälven.



Figur 2.7. Genomsnittliga tätheter av uppväxande lax i Torneälven 1986-2018 uppdelat på olika delar av älven (3-åriga glidande medelvärden, samtliga åldrar kombinerade). Notera att högt vattenstånd 2016 förhindrade elfiske på en majoritet av lokalerna i Nedre Gränsälven och Lainioälven.

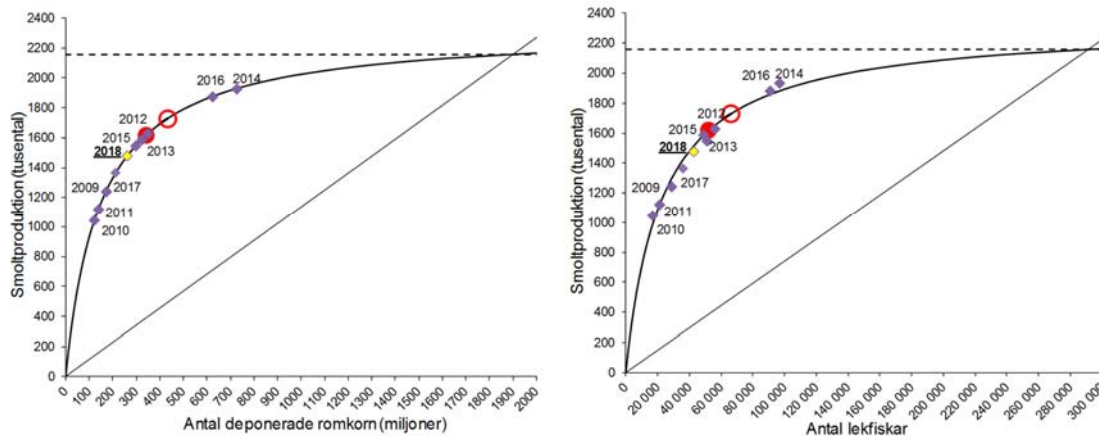
Under 2018 var medeltätheten av årsungar (0+) den lägsta observerade sedan 2010 - mindre än hälften av rekordet från 2015 (figur 2.6). Även tätheterna för äldre stirr har sjunkit de senaste två åren (figur 2.6). En minskning i tätheter av årsungar 2018 var väntad eftersom antalet lekfiskar 2017 var betydligt lägre än under föregående år (figur 2.1). Samtidigt kan konstateras att laxens reproduktion i älven har sjunkit generellt efter 2014-2015 (figur 2.6) - en sådan negativ trend syns i samtliga älvgröner (figur 2.7).

Även om den långsiktiga utvecklingen för tätheten av laxungar har följt mängden återvändande vuxen fisk generellt, syns inte alltid påtagliga samband mellan lekbeståndets storlek på hösten och mängden årsungar nästa sommar. Exempelvis ökade den beräknade mängden lekfisk mellan 2011 och 2012 kraftigt (ca 170 %) samtidigt som medeltätheten av årsungar endast ökade måttligt (ca 24 %) från 2012 till 2013. På liknande vis kan inte den påtagliga ökningen av årsungar från 2013 till 2014 förklaras av någon motsvarande förändring av mängden lekfisk under de föregående höstarna (snarare sjönk antalet något från 2012 till 2013). Anmärkningsvärt är också att den resulterande medeltätheten av årsungar 2015 var markant (ca 40 %) högre än under 2017, trots att nästa exakt lika många lekfiskar kunde räknas under de föregående åren 2014 och 2016 (se figur 2.1 jämfört med figur 2.6). Bristen på klara samband mellan lekbeståndets numerär och medeltätheten av avkomma nästkommande år beror sannolikt av flera faktorer. När ett lekbestånd ökar i storlek förväntas generellt betydelsen av täthetsberoende faktorer (t.ex. konkurrens) bli större, vilket väntas resultera i att produktionen av avkomma blir lägre i relation till antalet lekfiskar jämfört med när beståndet har sämre status (se nedan). Samtidigt kan fluktuerande miljöförhållanden i älven ge variation i överlevnad (t.ex. från ägg till ensamrig unge) mellan olika år. Störande faktorer som högt vattenstånd (t.ex. 2016) kan också resultera i att elfiskeresultat inte alltid är helt jämförbara mellan år och för laxungar av olika storleks- och åldersklasser.

Beståndsstatus

ICES senaste utvärdering av status för Torneälvens laxbestånd är baserad på 2017 års smoltproduktion som främst speglar återvandringen av lekfisk under åren 2012-2014. Enligt dessa analyser har Torneälven uppnått MSY-målet om 75 % av potentiell smoltproduktion med relativt hög sannolikhet (ICES 2018b). ICES analyser (med vissa efterföljande korrigeringar av aktuell könskvot) av sambandet mellan antalet deponerade romkorn och smoltproduktionen – den s.k. *stock-recruit* funktionen – ger en fingervisning om hur stort uppsteget av lekfisk i Torneälven måste vara för att nå smoltproduktionsmålet vid MSY. Enligt detta samband krävs ca 342 miljoner deponerade romkorn för att uppnå 75 % av den potentiella smoltproduktionen (ca 1,6 miljoner smolt; figur 2.8), vilket enligt empiriska data från Torneälven motsvarar ca 32 000 honor beräknat utifrån dessas medelvikt (ca 8 kg) samt 1 350 romkorn per kg kroppsvikt. Detta motsvarar i sin tur ca 52 000 lekfiskar av båda könen om man antar att honor utgör 61 procent av lekbeståndets numerär.

Det ska betonas att detta antal lekfiskar endast utgör en punktskattning beräknad utan hänsyn till osäkerheter i data och naturlig variation (t.ex. klimatrelaterad dödlighet från ägg till smolt). Dessa osäkerheter visar sig bland annat som tydliga fluktuationer i det (enligt ovan) beräknade antalet lekfiskar; beroende på skillnader mellan ICES återkommande beståndsanalyser har de årliga punktskattningarna av totala antalet vuxna lekfiskar i Torne älv som behövs för att uppnå 75 % av potentiell smoltproduktion sedan 2011 varierat mellan 29 000 och 39 000 (Anon. 2011, Dannewitz m.fl. 2013, Palm m.fl. 2012 samt 2014-2018). Årets beräknade antal lekfiskar som behövs för att uppfylla MSY-målet (52 000 st.) är således det högsta hittills.



Figur 2.8. Samband mellan antal deponerade romkorn (vänster) respektive antal lekfiskar (höger) och förväntad smoltproduktion för lax i Torneälven. Den heldragna kurvan utgör en median-baserad s.k. "stock-recruit-funktion", skattad med hjälp av data från Torneälven och ICES livshistoriemodell (ICES 2018a, med uppdaterad information om könskvoter bland lekfisk av olika ålder). Den röda fyllda cirkeln anger smoltproduktionen vid antagen MSY-nivå - 75 % av den skattade maximala produktionskapaciteten (illustrerad med en streckad horisontell linje), vilket motsvarar c:a 1,6 miljoner smolt vid omkring 342 miljoner deponerade ägg respektive 52 000 lekfiskar. Den ofyllda röda cirkeln anger smoltproduktionen vid 80 % av den skattade maximala produktionskapaciteten – det nationella förvaltningsmål som föreslagits i både Finland och Sverige. De mindre romberna anger förväntade årliga smoltproduktionsnivåer som resultat av leksåsongerna 2009–2018, baserat på antalet skattade lekfiskar under dessa år, samt information om årliga ålders- och könsfördelningar och medelstorlekar. Att punkterna i den högra grafen inte alltid hamnat exakt på stock-recruit-funktionen beror på att mängden ägg per lekfisk fluktuerar något mellan olika år; detta faktum har tagits hänsyn till vid beräkningen av de årliga punkterna, medan stock-recruit-funktionen (med antal lekfiskar på x-axeln) utgår från ett flerårigt medelvärde för fekunditet.

Medan stock-recruit (S/R) funktionen är baserad på ICES senaste beståndsanalys (2018a), är antalet ägg/lekfiskar i figur 2.8 direkt framräknade via information insamlad i älven (ekoräkning, fångstprover, fiskestatistik, etc.). Samma information ingår visserligen i ICES livshistoriemodell tillsammans med data från flera andra älvar, men i modellen görs flera förenklande antaganden (bl. a. likartad havsöverlevnad för olika bestånd). Det har visat sig att ICES modell tenderar att ge högre skattningar av antalet lekfiskar i Torneälven än vad datainsamlingen i älven antyder (se värden i tabell 2.4). Denna skillnad mellan modellerade och "empiriska" skattningar kan bero på flera samverkande orsaker, och det kan inte uteslutas att modellen tenderar att delvis överskatta mängden återvändande lax (och därmed också referensnivåer för förvaltningsmål). Samtidigt kan data från älven ge en viss underskattning av mängden lax och beståndets status, exempelvis om en högre andel av laxen än väntat missas vid ekoräkning och/eller om det förekommer orapporterat fiske i älv och mynningsområde.

De biologiska och fiskerelaterade data som tillkommer vid årliga uppdateringar av olika tidsserier ger upphov till variation i skattad beståndsstatus. En ytterligare variationsorsak uppenbarades när ICES beräkningsmodell uppdaterades inför arbetet 2018. Bortsett från flera mindre uppdateringar av ingångsdata, uppskattningstekniker etc., gjordes även en större översyn av hur basala parametrar för S/R-funktionen beräknas (ICES 2017b, 2018a). Som ett resultat av denna förändring (statistiska förbättring) uppdaterades S/R-funktionen för Torneälven endast marginellt. En större uppdatering skedde emellertid för den s.k. ersättningslinjen (se räta heldragna linjer i figur 2.8) vilken är definierad av hur många romkorn ett genomsnittligt smolt teoretiskt behöver bidra med för att "ersätta sig självt" så att beståndets numerär varken minskar eller ökar. Denna

uppdatering av ersättningslinjens lutning ökade i sin tur skattningen av hur många ägg/lekfiskar som förväntas vid "ofiskad jämvikt" (skärningen mellan S/R-kurvan och ersättningslinjen), vilket även motsvarar älvens förväntade maximala smoltproduktion (figur 2.8). Tidigare har skattningarna av detta maximala antal lekfiskar (av båda könen) fluktuerat mellan ca 100 000 och 200 000 individer, medan senaste uppdateringen uppgick till närmare 300 000 laxar. Det ska dock betonas att denna påtagliga förändring vad gäller maximalt antal lekfiskar har gett mindre radikala konsekvenser för den beräknade smoltproduktionen vid MSY samt hur många lekfiskar som uppskattningsvis behövs för att uppfylla denna nivå (se jämförelse ovan).

När diverse osäkerheter vägs in behöver MSY-målet förskjutas uppåt – hur mycket beror på hur stora osäkerheterna är hos olika ingångsdata samt vilken "risknivå" (sannolikhet att inte nå målet) man är villig att acceptera. ICES utvärderar regelbundet olika mål och förvaltningsinstrument, bl.a. vilken smoltproduktion som motsvarar MSY-nivån och hur många lekfiskar som krävs för att nå denna nivå med hänsyn taget till osäkerheter i bakomliggande data. ICES senast uppdaterade bestandsmodell visar att det i Torneälven krävs drygt 58 000 lekfiskar av båda könen för att nå MSY-målet om 75 % av potentiell smoltproduktion, givet att man accepterar en risknivå på 25 %. Sänks risknivån till 10 % krävs ca 66 000 lekfiskar. Motsvarande antal lekfiskar är ca 73 000 vid 80 % av potentiell smoltproduktion och 25 % risknivå, vilket är det mål som anges i Finlands fleråriga laxstrategi från 2014 (Nationell lax- och havsöringsstrategi för Östersjöområdet 2020, Statsrådets principbeslut 16.10.2014). I Sverige har också Havs- och vattenmyndigheten (HaV) nyligen rekommenderat att det nationella förvaltningsmålet för vildlaxbestånden bör uppgå till 80 % av potentiell smoltproduktion (Havs- och vattenmyndigheten 2015).

Lekbeståndet 2018 (uppskattningsvis ca 42 700 individer) förväntas, utan hänsyn taget till statistiska osäkerheter eller de indikationer som finns att antalet räknade individer 2018 kan ha gett en underskattning (se avsnitt ovan om lekräkning samt text relaterad till tabell 2.4), resultera i en smoltproduktion som om ett antal år motsvarar ca 69 % av den potentiella produktionen, alltså strax under det internationella 75 % MSY-målet. Som jämförelse förväntades lekbestånden rekordåren 2014 och 2016, enligt de senaste beräkningarna, resultera i en smoltproduktion motsvarande 87 och 89 % av den potentiella produktionen, medan smoltproduktionen från lekbestånden 2012, 2013 och 2015 varierade mellan 72-75 % av älvens potentiella kapacitet (figur 2.8). Dessa påtagliga fluktuationer i laxbeståndets status återspeglar svängningarna i mängden återvandrande lekfisk och illustrerar att man inte bör fokusera alltför mycket på beståndssituationen under enstaka år. Snarare bör hänsyn tas till mer långsiktiga trender och genomsnitt över flera efterföljande säsonger.

Sammanfattningsvis förväntas åren med hittills flest lekfiskar (2014 och 2016) resultera i en smoltproduktion som med hög sannolikhet uppfyller MSY-målet, medan mängden lekfisk 2017 och 2018 inte förväntas uppfylla målet (sannolikheten är lägre än 50 %). Trots denna negativa utveckling de senaste två åren bör viss försiktighet gälla vad gäller mer långtgående slutsatser om framtiden; utvecklingen och framtida status för Torneälvens laxbestånd beror av flera samverkande faktorer, varav flera som vi har begränsad kunskap om och/eller har svårt att påverka (t.ex. den naturliga havsöverlevnaden, reproduktionsstörningen "M74" och den sjukdomsproblematis som förekommit under senare tid). Slutligen ska åter betonas att ICES årliga skattningar av den maximala smoltproduktionsnivån i Torneälven (samt motsvarande antal lekfiskar) har varierat i takt med att de statistiska skattningsmetoderna utvecklats och nya biologiska data tillkommit. Ytterligare uppdateringar av denna nivå som avgör beståndets status kommer sannolikt att ske även framöver.

Sjukdomsproblematik

Sedan 2014 har laxen i Torne älv och flera andra älvar i Östersjön drabbats av sjukdom. Svampangripen levande och död lax med avvikande beteende har inrapporterats från olika delar av Tornesystemet, stundtals i betydande omfattning (särskilt under 2015). Rapporter har till viss del även inkommit om öring, harr och sik med svampangrepp. Från 2018 saknas rapporter som indikerar påtagligt förhöjda nivåer av sjuk fisk och dödlighet i älven.

Undersökningar utförda 2016 av de svenska och finska veterinärmedicinska myndigheterna (SVA och EVIRA) bekräftade förekomst av hudblödningar och i vissa fall UDN-liknande hudförändringar (Ulcerös Dermal Nekros) med efterföljande svampangrepp. Hälsoläget för laxen i Torneälven har av okänd anledning varit bättre 2016-2018 än under 2014-2015, medan situationen varit betydligt sämre i andra laxvattendrag (t.ex. Vindelälven, Ljungan och Mörrumsån). Under 2017 (och i något fall 2018) rapporterades även brist på avelsfisk och individer med avvikande beteende från flera svenska kompensationsodlade älvar.

Analyser med s.k. helgenomsekvensering har indikerat förekomst av herpesvirus och iridovirus (Statens veterinärmedicinska anstalt 2017) men ännu är orsaken till laxens sviktande hälsa inte fastställd. Under 2018-2019 bedriver SVA fortsatta undersökningar i samarbete med forskargrupper vid Göteborgs och Stockholms universitet samt finska EVIRA. Arbetet finansieras med medel från fiskekortsförsäljning i Torne älv samt svenska Naturvårdsverket och några Länsstyrelser. Resultat kommer att avrapporteras under våren 2019. I Sverige har även en arbetsgrupp tillsatts bestående av representanter för universitet, myndigheter och kraftbolag (kompensationsodlingar) för att kontinuerligt hantera hälsofrågor för lax och havsöring.

Vid de årliga elfiskena i Torne älv har hittills inga påtagliga minskningar av mängden laxungar i älven kunnat fastställas som med säkerhet kan kopplas till ökad dödlighet bland lekfisk. Samtidigt visar tätheterna av laxungar en negativ trend efter toppåret 2015 (figur 2.6). Eftersom förekomsten av vuxen fisk och ungar under senare år har befunnit sig på historiskt sett höga nivåer har hittills inte några utökade fiskerestriktioner ansetts nödvändiga, trots sjukdomsproblemen. I dagsläget är det dock svårt att överblicka vilka konsekvenser sjukdomsrelaterad dödlighet bland vuxen lax kan få för Torneälvens bestånd och dess framtida förvaltning. Frågan beror på hur situationen kommer att utveckla sig, samt vilka möjligheter det finns att följa och eventuellt påverka förloppet. Några vetenskapligt underbyggda skattningar av hur många fiskar (andelen av beståndet) som drabbats finns exempelvis inte. Tillförlitliga sådana uppgifter bedöms också vara svåra att erhålla, särskilt i större vattensystem som Torne älv. Sjukdomsfrågan måste dock tas på största allvar och dess konsekvenser behöver följas. Skulle laxens hälsoproblem bidra till en försämrad beståndsstatus kan fler vuxna individer behöva "sparas" till leken genom olika förvaltningsåtgärder.

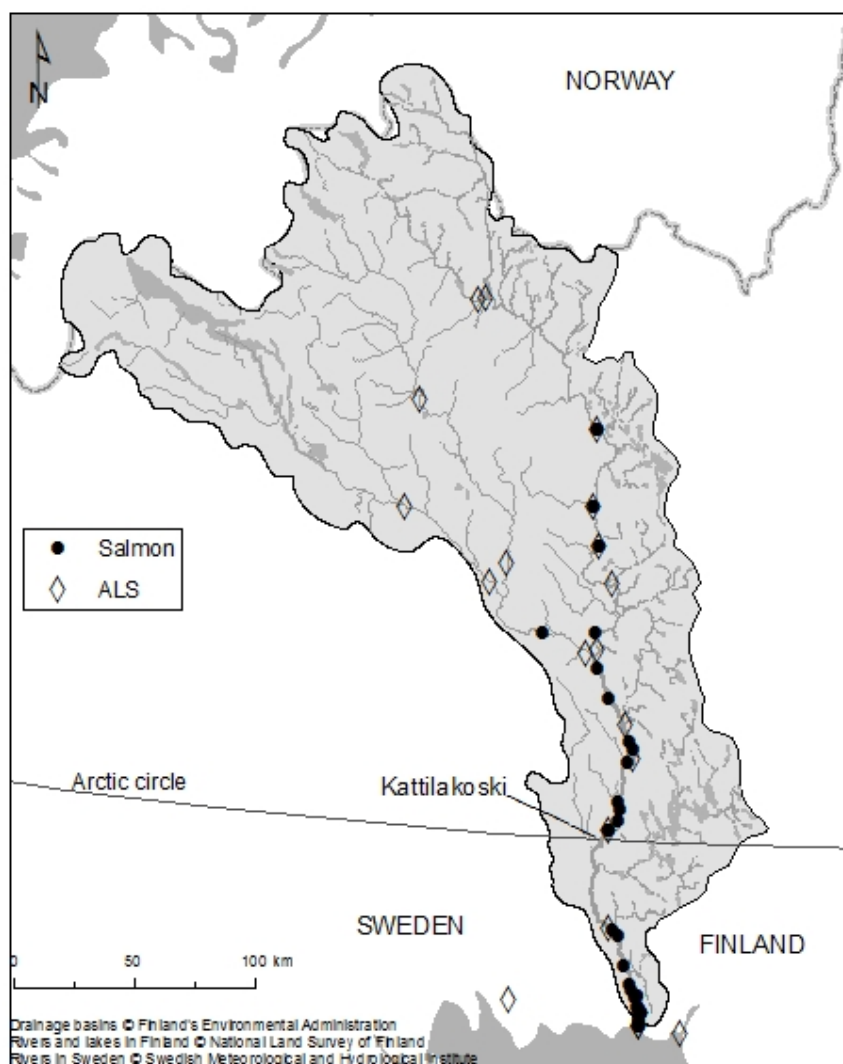
Radiomärkningsstudie

Huvudsyftet med detta pågående projekt är att studera arternas lekvandringar och generera information som kan bidra till en effektiv och framgångsrik förvaltning. Resultaten kommer även att kunna användas som bakgrundsinformation vid statusbedömningar samt för utformningen av långsiktiga övervakningsprogram för Torneälvens lax- och havsöringsbestånd.

Projektet inleddes våren 2018. Sammanlagt märktes 93 laxar och 2 havsöringar med individuellt kodade radiosändare vid älvmynningen mellan 7 juni och 13 juli. Dessutom radiomärktes under början av sommaren och hösten ytterligare 17 laxar och 17 öringar fångade vid sportfiske på tre

platser längre uppströms (Tornio-Kukkola, Pello och Kengis). Sammanfattningsvis utfördes märkningarna av lax huvudsakligen enligt plan, särskilt vid älvmyningen. Däremot märktes färre öringar än planerat på grund av svårigheter att få tag i fisk under säsongen.

Tjugo radiomottagare för automatisk spårning av märkt fisk placerades innan vandringsäsongen ut på strategiskt valda platser längs Torneälvens huvudgrenar samt vid mynningen av de närliggande större vattendragen Kemijoki och Kalixälven (figur 2.9). Under 2018 har också märkt fisk pejplats manuellt flera gånger från bil (där huvudvägar följer älven), två gånger med båt (från Lappea nedströms till mynningen) samt en gång via flygplan.



Figur 2.9. Radiomärkningsstudie av lax i Torne älv, 2018-. Kartan visar placering av utplacerade mottagare (ALS, ihåliga romber) samt lokalisering av märkt lax (svarta punkter) under senhösten. Utöver stationära mottagare har även pejling från bil och flygplan genomförts. Se ytterligare information i texten.

Av de 93 laxarna märkta vid älvmyningen vandrade 62 (67 %) upp i Torneälven. Bland övriga individer inrapporterades fyra som fångade av kustfiskare medan en individ vandrade upp i Kemijoki. Ytterligare fyra individer kunde senare under hösten lokaliseras strax utanför Torneälvens mynning med hjälp av manuell pejling. Bland den märkta lax som vandrade upp i Torne älv stannade en majoritet ($n=36$, 58 %) i älvens allra nedersta del (47 km), och de flesta av

dessa fiskar (n=23) återvände dessutom snart till havet. Bland de individer som vandrade längre upp i älven stannade en majoritet nedströms Lappea (figur 2.9). Bland de sex individer som även passerade Lappea valde samtliga Muonioälven, och ingen märkt lax vandrade således upp i Lainioälven eller Svenska Torneälven. Efter leken under senhösten började de flesta laxar att långsamt vandra nedströms, men t.o.m. slutet av 2018 hade endast ett par av individerna hunnit lämna älven.

Den lax som fångades vid sportfiske uppströms i älven uppvisade en mycket stor beteendevariation efter märkning och återutsättning. Noterbart är dock att majoriteten av de individer som märktes tidigt under sommaren (n=5) tenderade att vandra nedströms, och två av dessa fiskar lämnade t.o.m. älven. Den senare märkta laxen var mera stationär och flyttade sig endast kortare sträckor uppströms eller nedströms från fångstplatsen (t.ex. från Naamisuvanto till Pello, ca 15 km).

Även havsöringen fångad och märkt under hösten i älven stannade nära fångstplatsen eller vandrade uppströms. Bland individerna märkta tidigare under säsongen var beteendet mer varierande; en öring vandrade upp i biflödet Naamijoki för att senare (mot slutet av september) återvända till Torneälven, en individ vandrade ut i havet, medan en sändare påträffades på älvens strandkant i juni. Öringen som under en period hade vandrat upp i Naamijoki stannade därefter i huvudfåran nära Pello under resten av 2018.

Radiomärkningsstudien fortsätter under 2019. Målet är att märka ytterligare ca 90 laxar vid mynningen under perioden slutet av maj till mitten av juli. Dessutom planeras även för märkning av ca 20 laxar och 60 öringar fångade högre upp i älven. Eftersom batteriernas livslängd uppgår till flera år, kommer insamlingen av data från den märkta fisken att pågå till slutet av 2021. Sammantaget förväntas projektet att generera avsevärda mängder ny och värdefull kunskap om laxens och havsöringens vandringsbeteenden i Torne älv.

Havs-, mynnings- och älvfiske efter torneälvslax

Den vilda laxen från Torneälven utgör en betydande del av fångsterna i södra Östersjön och i Bottniska vikens kustfiske (ICES 2017a). Baserat på skattningar av smoltproduktion från olika vildlaxälvar och andelen vildfödd/odlad lax i fångstprover beräknas omkring 35-45 % av all lax i södra Östersjön idag härstamma från Torneälven. Likaså utgör vildlax från Torneälven en betydande andel av fångsterna i Bottniska vikens kustfiske, särskilt nära älvmynningen och längs den finska kusten (ICES 2017a, Whitlock m.fl. 2018). Sammantaget innebär detta att den totala landade havsfångsten av vuxen lax från Torneälven under senare år grovt räknat bör ha varit av storleksordningen 30 000 – 50 000 individer per år (med hänsyn även till felrapportering; jfr. figur 2.2).

En betydande andel av de svenska och finska kvoterade fångsterna för det licensierade laxfisket tas av kustfiskare i nordligaste Bottenviken, nära Torneälvens mynning. Utöver vild torneälvslax ingår dock även andra stammar i dessa fångster (enligt tidigare analyser och beräkningar främst vildlax från närliggande Kalixälven samt kompensationsodlad lax från Kemijoki).

Under 2018 rapporterades högre laxfångster från det svenska och finska kustfisket nära Torneälvens mynningsområde jämfört med 2017 (tabell 2.1). Överlag har annars fångsterna i kustfisket varit tämligen konstanta jämfört med de stora fluktuationer i laxens återvandring till Torneälven som samtidigt kunnat observeras, särskilt sedan 2012 (figur 2.1). Att fångsterna i kustfisket inte i högre grad återspeglar laxens återvandring beror sannolikt på tidsmässiga regleringar samt att laxfiskekvoten (TAC) sedan ett antal år varit begränsande för det yrkesmässiga

fisket i Sverige och Finland. I tabell 2.1 anges även den inrapporterade andelen fenklippt (odlad) lax i det svenska yrkesfiskets fångster (rapporteringsskyldighet för detta infördes 2015). Andelen rapporterat fenklippt lax har ökat kraftigt de senaste två säsongerna, vilket åtminstone delvis kan återspegla att all odlad laxsmolt från närliggande Kemi älv har varit fenklippt sedan 2017 (endast 5 % fenklipptes 2016).

Tabell 2.1. Rapporterade laxfångster 2005-2018 nära Torneälvens mynningsområde av licensierade fiskare (svenska ruta 6068 och 6069, samt finska ruta 2, figur 1.1). Vikt angiven i ton. FKL anger andelen inrapporterad fenklippt/odlad lax från svenska yrkesfisket (obligatoriskt sedan 2015, ännu finns ingen motsvarande regel i Finland). Notera att torneälvslox till stor del fångas längre söderut i Östersjön, samt att även andra (vilda och odlade) stammar ingår i fångsterna från mynningsområdet.

År	Sverige									Finland			Totalt	
	Ruta 6068			Ruta 6069			6068+6069			Ruta 2			6068, 6069, 2	
	Antal	Vikt	FKL	Antal	Vikt	FKL	Antal	Vikt	FKL	Antal	Vikt	FKL	Antal	Vikt
2005	8 889	44.8	-	11 045	35.5	-	19 934	80.3	-	10 126	47.2	-	30 060	127.5
2006	4 601	27.8	-	6 176	31.3	-	10 777	59.1	-	6 662	38.5	-	17 439	97.6
2007	3 276	20.3	-	4 504	17.6	-	7 780	37.9	-	6 135	27.0	-	13 915	64.9
2008	4 329	27.2	-	5 038	24.7	-	9 367	51.8	-	10 298	46.0	-	19 665	97.9
2009	8 959	31.8	-	8 847	39.7	-	17 806	71.5	-	14 211	66.9	-	32 017	138.4
2010	2 980	15.7	-	5 085	27.0	-	8 065	42.7	-	8 516	48.8	-	16 581	91.5
2011	3 222	18.2	-	5 257	32.1	-	8 479	50.3	-	12 013	56.5	-	20 492	106.8
2012	3 897	22.8	-	5 208	31.0	-	9 105	53.7	-	15 686	83.1	-	24 791	136.9
2013	2 995	17.7	-	4 892	33.0	-	7 887	50.7	-	12 643	78.1	-	20 530	128.8
2014	5 889	31.2	-	6 482	39.5	-	12 371	70.7	-	13 376	75.4	-	25 747	146.1
2015	5 337	36.9	0.15	6 975	45.8	0.06	12 312	82.7	0.10	11 607	45.0	-	23 919	127.7
2016	5 067	32.8	0.24	8 462	54.0	0.09	13 529	86.8	0.15	7 574	37.4	-	21 103	124.2
2017	3 454	18.5	0.30	4 725	30.0	0.24	8 179	48.5	0.27	7 306	37.0	-	15 485	85.5
2018*	5 893	40.0	0.29	9 753	65.5	0.34	15 646	105.5	0.32	5 865	39.6	-	21 511	145.1

* delvis preliminära data

I svenska delen av det havsområde som omfattas av Gränsälvöverenskommelsen (figur 1.1) förekommer även visst icke-licensierat fritidsfiske efter lax med fasta redskap. Enligt en fältinventering av Länsstyrelsen genomförd 2015 användes tre icke-licensierade redskap i det aktuella havsområdet. Fångstskattningar för detta fiske (som saknar rapporteringsskyldighet) uppgick då till mellan 144 och 244 laxar, beroende på vilken uppgift om fångst per ansträngning som användes vid beräkningen. En fångst av liknande storleksordning kan antas för 2016 och 2017. Sedan 2018 bedrivs dock två av de aktuella fiskena med stöd av enskild licens, och den icke-licensierade laxfångsten i området förväntas därför ha sjunkit påtagligt.

Till skillnad mot kustfiskets fångster återspeglar sig variationen i laxens återvandring tydligt i älvfisket där fångsterna ökat kraftigt sedan 2012 (tabell 2.2). Den totala fångsten av lax i älven 2018 (ca 13 700 landade) var nästan identisk med 2017 och samtidigt klart lägre än rekordsiffran från 2016 med >22 000 landade – den hittills högsta fångsten av lax i Torneälven sedan mer organiserad insamling av fiskestatistik påbörjades under 1970-talet.

Tabell 2.2. Laxfångster i älvfisket i Torneälven, 1997-2018 (antal samt vikt i ton). Data t.o.m. 2017 från ICES (2018a) kompletterat med preliminära svenska och finska skattningar/uppgifter för 2018. Uppgift om antalet landade laxar i det svenska älvfisket 1997 saknas. Notera att skattad svensk älvfångst fr.o.m. 2015 är baserad på en uppdaterad/förbättrad insamlingsmetod (se texten för information).

År	Sverige		Finland		Totalt	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
1997	-	10.3	7 839	64.0	-	74.3
1998	1 225	10.5	3 805	39.0	5 030	49.5
1999	1 063	7.8	1 672	16.2	2 735	24.0
2000	1 173	7.3	4 475	24.7	5 648	32.0
2001	983	5.8	3 860	21.3	4 843	27.1
2002	775	4.7	2 667	15.0	3 442	19.8
2003	520	3.4	1 668	11.5	2 188	14.9
2004	798	4.1	2 942	19.7	3 740	23.8
2005	1 530	12.8	3 190	25.6	4 720	38.4
2006	645	4.3	1 470	11.6	2 115	16.0
2007	1 515	13.0	2 651	22.0	4 166	35.0
2008	2 705	18.0	8 762	57.0	11 467	75.0
2009	1 036	7.1	4 675	30.1	5 711	37.2
2010	958	7.6	3 144	23.7	4 102	31.3
2011	1 770	15.6	3 481	27.9	5 251	43.5
2012	4 376	37.2	10 725	84.7	15 101	122.0
2013	1 789	14.3	8 405	58.0	10 194	72.3
2014	2 828	22.7	15 125	124.0	17 953	146.7
2015	3 973	29.2	12 709	101.6	16 682	130.8
2016	5 068	35.0	17 202	131.9	22 270	166.9
2017	3 080	21.1	10 533	71.3	13 613	92.5
2018*	2 440	15.9	11 288	74.9	13 728	90.8

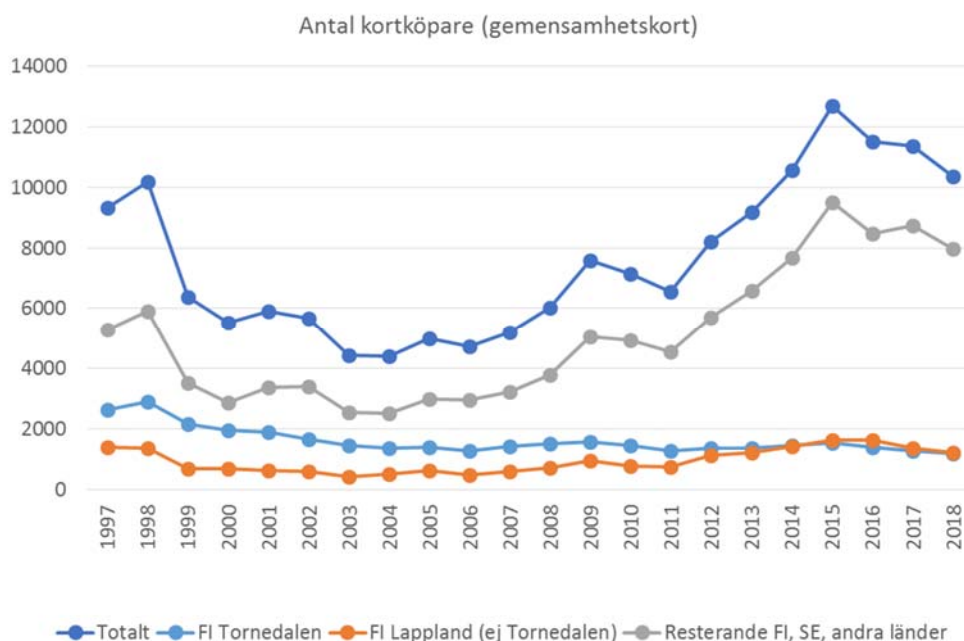
* delvis preliminära data

Att älvfisket ökat i takt med en ökad tillgång på lax i älven syns bland annat i statistiken för antalet försålda s.k. gemensamhetskort ("yhteislupa"), vilket krävs för spöfiske i Svensk-finska Torne älv, Muonio älv och Könkämäeno älv. Av figur 2.10 framgår hur det totala antalet sålda fiskekort för dessa delar av älvsystemet har utvecklats sedan slutet av 1990-talet. Under de senaste 15 åren har antalet fiskekort fördubblats. Noterbart är samtidigt att antalet kortköpare från finska sidan älvdalen och Finska Lappland varit konstant medan det är mer avlägset boende (från övriga Finland, Sverige och andra länder) som stått för ökningen. De senaste säsongerna syns dock en viss minskning i antalet försålda kort till personer boende utanför älvdalen.

Laxfisket i Torne älv sker med spö från land eller båt (sportfiske) samt med långskaftad håv, nät och drivnät (s.k. traditionellt fiske). Älvfiskets fångster är i hög grad oreglerade, även om vissa regler finns som "bag limit" för spöfiske (högst en landad lax per person och dygn) samt begränsning av drivnätsfiske till vissa datum. Eftersom rapporteringsskyldighet inte föreligger för fritidsfiske i Sverige och Finland måste älvfångsterna beräknas utifrån mer eller mindre osäkra uppgifter erhållna via enkäter, frivillig rapportering, intervjuer och olika former av uppskattningar.

I Finland finns tillgång till adressuppgifter för en majoritet av de som fritidsfiskat efter lax i Torne älv under året, detta tack vare att dessa registreras i samband med köp av gemensamhetskort. Enkätutskick till ett slumpvis urval av kortköpare genomförs årligen, vilka under vissa år har kompletterats med telefonintervjuer och felrapporterings- och bortfallsstudier (se Haikonen m.fl.

2003). De finska fångstskattningarna för sportfisket i Torne älv summeras slutligen med uppgifter för finskt traditionellt älvfiske erhållna via kontaktpersoner.



Figur 2.10. Antal försålda gemensamhetskort för spöfiske i delar av Torne älv, 1997-2018.

I Sverige är andelen sportfiskare som fiskar lax i Torne älv med gemensamhetskort betydligt lägre än i Finland, då kortet inte omfattar Svenska Torneälven, Lainioälven och vissa populära svenska fiskesträckor i Nedre gränsälven (som Matkakoski). Sedan 80-talet har de svenska älvfångsterna uppskattats utifrån årliga enkätutskick från Länsstyrelsen i Norrbotten (tidigare Fiskeriverket) till omkring 250 boende i älvdalen samt via kompletterande kontakter med fiskevårdsområden och traditionella fiskelag (Björkvik m.fl. 2014).

Sedan mitten av 90-talet har de finska uppskattade älvfångsterna genomgående varit i genomsnitt 3-4 gånger högre än de svenska (tabell 2.2). Under rekordåret 2014, när över 100 000 laxar återvandrade till älven, var dock skillnaden i skattade älvfångster ännu större (ca 5,5 gånger högre finsk fångst). Den stora skillnaden i fångst föranledde frågor om kvaliteten på den svenska skattningen och om arbetets uppläggning. Redan tidigare fanns också en medvetenhet om att t.ex. adresslistan för det årliga enkätutskicket var i behov av översyn och uppdatering (Björkvik m.fl. 2014).

Under Länsstyrelsen i Norrbottens arbete med att sammanställa och beräkna de svenska älvfångsterna från 2015 ökades antalet kontakter med de lokala förvaltningsorganisationerna. Under tidigare år kontaktades 10 organisationer för fångstrapporter och/eller -skattningar. Till dessa siffror adderades sedan uppgifter från det årliga enkätutskicket (inrapporterad fångst samt skattning baserad på en äldre uppräkningsfaktor; Björkvik m.fl. 2014). Under 2015 utökades antalet kontakter till totalt 23 organisationer (samt utskick av älvdalsenkäten). Nytt var också att inkludera en skattning av fångster tagna av svenska sportfiskare som fiskat med gemensamhetskort.

Eftersom en betydande del av det svenska älvfisket bedömdes vara omfattat av direkta fångst-rapporter eller skattningar gjorda av förvaltningsorganisationerna, tog man 2015 bort den tidigare uppskattade delen från älvdalsenkäten från totalsumman för att undvika dubbelräkning (syftet med denna tidigare uppskattade del var att kompensera för fångster som inte omfattades av enkätutskick eller direktkontakter). Samma förbättrade metodik för skattning av det svenska älvfisket har även tillämpats för att skatta fångsterna från 2016-2018. Inför uppföljningen av säsongen 2017 ansåg Länsstyrelsen dock att det kvarvarande värdet hos den tidigare älvdalsenkäten och adresslistan var så begränsat att man valde att helt avstå från att skicka ut några frågeformulär. Trots den förbättrade metodiken att skatta de svenska älvfångsterna är skillnaden mellan svenskt och finskt älvfiske 2015-2017 fortfarande betydande (ca 3 - 5 gånger större finsk fångst). Sannolikt återspeglar detta en genomgående högre fiskeansträngning (ett högre fisketryck) i den finska delen av älven.

Tabell 2.3. Laxfångster (landad/avlivad) vid älvfiske i Torne älv, 2015- 2018. Skattningarna (vikt i ton) är uppdelade på olika redskapskategorier.

2015	Sverige		Finland		Totalt	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
Nätfiske (not, drivnät)	905 (23%)	7.8 (27%)	2 005 (16%)	17.1 (17%)	2 910 (17%)	25.0 (19%)
Håvfiske	78 (2%)	0.7 (2%)	332 (3%)	2.7 (3%)	410 (3%)	3.4 (3%)
Spöfiske	2 990 (75%)	20.7 (71%)	10 372 (81%)	81.2 (80%)	13 362 (80%)	101.9 (78%)
Totalt	3 973 (100%)	29.2 (100%)	12 709 (100%)	101.6 (100%)	16 682 (100%)	130.5 (100%)

2016	Sverige		Finland		Totalt	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
Nätfiske (not, drivnät)	985 (19%)	7.7 (22%)	2 480 (14%)	19.0 (14%)	3 465 (16%)	26.7 (16%)
Håvfiske	225 (4%)	1.8 (5%)	383 (2%)	3.0 (2%)	608 (3%)	4.8 (3%)
Spöfiske	3 858 (76%)	25.5 (73%)	14 339 (84%)	109.8 (84%)	18 197 (82%)	135.3 (81%)
Totalt	5 068 (100%)	35.0 (100%)	17 202 (100%)	131.9 (100%)	22 270 (100%)	166.9 (100%)

2017	Sverige		Finland		Totalt	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
Nätfiske (not, drivnät)	801 (26%)	6.0 (28%)	1 388 (13%)	9.6 (13%)	2 189 (16%)	15.5 (17%)
Håvfiske	265 (9%)	2.1 (10%)	244 (2%)	1.6 (2%)	509 (4%)	3.7 (4%)
Spöfiske	2 014 (65%)	13.0 (62%)	8 900 (85%)	60.2 (85%)	10 914 (80%)	73.3 (79%)
Totalt	3 080 (100%)	21.1 (100%)	10 533 (100%)	71.3 (100%)	13 613 (100%)	92.5 (100%)

2018 (preliminärt)	Sverige		Finland		Totalt	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
Nätfiske (not, drivnät)	733 (30%)	5.6 (35%)	1 221 (11%)	8.9 (12%)	1 954 (14%)	14.5 (16%)
Håvfiske	37 (2%)	0.3 (2%)	261 (2%)	1.9 (3%)	298 (2%)	2.2 (2%)
Spöfiske	1 670 (68%)	10.0 (63%)	9 807 (87%)	64.1 (86%)	11 477 (84%)	74.1 (82%)
Totalt	2 440 (100%)	15.9 (100%)	11 288 (100%)	74.9 (100%)	13 728 (100%)	90.8 (100%)

Fångstskattningar för älvmåsket 2015-2018 uppdelat per redskapskategori (nät/not, håv, spö) presenteras i tabell 2.3. Den största andelen av laxen (ca 80 %) har tagits av sportfiskare som fiskat från båt och land, medan övrig landad fångst kommer från traditionellt fiske med not/drivnät och håv. Andelen lax per redskapskategori är relativt lika i det svenska och finska fisket, dock med en något högre andel sportfiskad fångst i Finland (tabell 2.3). Inom sportfisket förekommer även en relativt liten men stadigt ökande andel återutsättning av fångad lax (s.k. catch & release; dessa laxar är inte medräknade i fångsttabellerna). Ännu är dock andelen återutsatt lax vid sportfiske betydligt lägre än i flera andra vildlaxvattendrag längre söderut.

I tabell 2.4 ges en summering av antalet vilda laxar från Torneälven som under perioden 2009-2018 fångats vid mynningsfiske, vandrat upp i älven, fångats vid älvmåsket respektive överlevt fram till lek. Tabellen illustrerar bland annat den stora årsvariationen i mängden återvändande lax och lekbeståndets storlek under senare år. Samtidigt framgår att älvmåskets fångster i hög grad följer mängden återvändande lax, medan fångsterna varit mer konstanta i det av TAC reglerade yrkesfisket utanför älvmynningen. Utifrån beräkningar i tabell 2.4 av andelen återvändande lax som överlevt till lek framgår också att fiskedödligheten (andelen avlivade individer) varit lägre när uppsteget av lax har varit stort och *vice versa*, vilket främst beror på mynningsfiskets regleringar. Notera slutligen att tabell 2.4 kan ge en något för negativ bild av laxbeståndets storlek, eftersom värdena har beräknats utan hänsyn till ev. orapporterat fiske samt att andelen "missade" laxar vid ekoräkningen genomgående antagits vara endast 2 % (skattning baserad på data från del av säsongen 2012). Ytterligare osäkerhet är förknippad med att en kombination av elfiskedata och habitatarealer nedströms Kattilakoski har använts för att uppskatta hur stor andel av all den lax som årligen vandrat upp i älven som inte passerat ekoräkningen (ca 100 km från mynningen).

Tabell 2.4. Sammanställning av tillgänglig årlig information: antal vilda laxar från Torneälven (avrundat till jämna hundratal) som efter att de nått mynningsområdet (svenska ruta 6069 samt del av finska Ruta 2; figur 1.1) under 2009-2018 har fångats i mynningsfiske, vandrat upp i älven, fångats vid älvmåsket respektive överlevt till lek. Siffrorna baserar sig på rapporterade fångster i kombination med ekoräkning och fångstprover (detaljer i Anon. 2011). Endast licensierat fiske i mynningsområdet är inkluderat och förekomst av sälkadad fångst samt orapporterat fiske är inte beaktat. Notera även att lekbeståndets storlek är beräknad utan hänsyn till ökad sjukdomsrelaterad dödlighet (av okänd omfattning) under senare år. Siffror inom parentes (2017 och 2018) är beräknade enligt den ökande andel fenklippt (odlad) lax som inrapporterats av svenska yrkesfiskare i område 6069 (tabell 2.1).

År	Ursprungligt antal (innan mynningsfiske)	Mynningsfiske (licensierat)	Uppvandring i älven	Älvmåsket	Lekbestånd	Andel till lek
2009	42 300	-7 700	34 500	-5 700	28 800	68%
2010	25 200	-4 500	20 700	-4 100	16 600	66%
2011	31 700	-5 100	26 600	-5 300	21 300	67%
2012	76 900	-5 600	71 300	-15 100	56 200	73%
2013	64 100	-5 000	59 100	-10 200	48 900	76%
2014	120 600	-6 100	114 500	-18 000	96 500	80%
2015	73 700	-6 200	67 500	-16 700	50 800	69%
2016	119 600	-6 500	113 100	-22 300	90 800	76%
2017	54 000 (53 600)	-4 100 (-3 700)	49 900	-13 600	36 300	67% (68%)
2018	63 500 (61 900)	-7 100 (-5 500)	56 400	-13 700	42 700	67% (69%)

Mynningsfiskets starttid

Enligt Fiskestadgan för Torneälven kan nationella bestämmelser fastställa ett senare startdatum än det som anges i stadgan (17 juni) för fiske med fasta redskap. Yrkesfiske eller annat fiske med fasta redskap i mynningsområdet ska dock inledas senast den 29 juni. Försommarfredningen av lax som infördes i kustfisket under mitten av 1980-talet, med förstärkningar under mitten av 1990-talet, anses generellt ha haft positiv betydelse för vildlaxbestånden. Ett mål för Torneälven har varit att förlägga fiskestarten i havsområdet utanför mynningen så att åtminstone 50 procent av laxen hunnit passera upp i älven innan fisket startar. För att ett sådant förvaltningsmål ska ha betydelse för laxbeståndet krävs dock att mynningsfiskets starttid påverkar den totala exploateringen, d.v.s. att ett tidigt startdatum resulterar i en längre fiskesäsong (högre fiskeansträngning) och vice versa. Även om det skulle finnas ett samband mellan fiskets startdatum och den totala exploateringen är regleringar av fiskestarten i syfte att låta hälften av laxen vandra upp inte nödvändigtvis en tillräcklig åtgärd för att säkerställa de biologiska målen, eftersom åtgärden bygger på ett relativt mål som inte väger in antalet laxar som tillåts passera upp i älven.

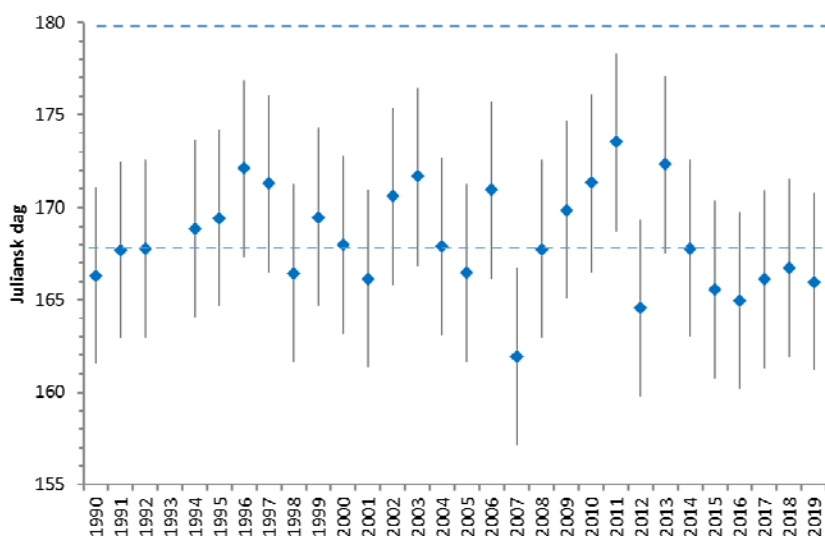
Den beslutade TAC:n för lax i Östersjön var t.o.m. 2011 betydligt högre än de rapporterade fångsterna, och kvoten reglerade därmed inte fisket. I tidigare underlag för Torneälven (Anon. 2011, Palm m.fl. 2012) antogs därför att mynningsfiskets starttid påverkade exploateringen av älvens laxbestånd, vilket gjorde det möjligt att t.ex. belysa hur stor andel av den totala fångsten i yrkesfisket som beräknades utebli vid olika startdatum och vilken effekt detta väntades få på lekbeståndets storlek. Efter den kraftiga minskningen av TAC inför 2012 har dock kvoten helt eller delvis reglerat laxfisket i Finland och Sverige. Sannolikt kommer även kvoten för 2019 att reglera fisket, och under dessa förutsättningar förväntas inte startdatumet för kustfisket påverka den totala fiskedödligheten i någon större utsträckning.

Oavsett vilken effekt en varierad fiskestart har på den totala exploateringen kommer dock en senarelagd fiskestart även fortsättningsvis att minska exploateringen av större lax (särskilt honor) som anländer tidigare på säsongen. Vidare förväntas andelen odlad lax i Torneälvens mynningsområde öka senare under säsongen, vilket innebär att en senarelagd fiskestart även kan förväntas minska exploateringen av vild lax något. Andelen odlad lax i området utanför Torneälven har dock sannolikt sjunkit i takt med att mängden vild lax ökat, vilket innebär att denna effekt väntas bli jämförelsevis begränsad. Inslaget av odlad lax i Torneälvens mynningsområde har tidigare skattats till ca 15 % (Fiskeriverket PM, 2008; Finska vilt och fiskeriforskningsinstitutet, VFFI, opubl. data för 2010). Fjälläsning samt genetiska analyser av lax fångad i det svenska kustfisket nära Torneälven har också visat att andelen odlad lax varit av samma storleksordning (Östergren m.fl. 2015a; SLU Aqua, opubl. data). De höga rapporterade andelarna av fenklippt lax inom svenskt yrkesfiske 2017-2018 (ca 30 %; tabell 2.1) indikerar dock att totala andelen odlad lax i området kan ha ökat kraftigt. Anledningen till detta behöver studeras närmare.

Trots att frågorna om startdatum för fisket och tidpunkten när 50 procent av beståndet passerat mynningsområdet sannolikt är av mindre betydelse idag än tidigare, kan det ändå vara viktigt att studera hur laxens vandringstid varierar mellan år. Tack vare tidsserier på fångster för tidigare oregrerade fisken samt sambandet mellan vandringstid och vintertemperatur kan grova prognoser göras för när hälften av laxen förväntas ha passerat mynningsområdet (se Anon. 2011 för detaljer). Figur 2.11 illustrerar det *förväntade* mediandatumet när 50 % av all lax räknat i vikt passerat mynningsområdet under perioden 1990–2019 baserat på vattentemperaturer i södra Östersjön för januari, den månad där mest temperaturdata finns tillgängliga. Med reservation för att sambandet

är förknippat med statistiska osäkerheter (Anon. 2011), framgår att mediandatumet under ca hälften av åren sedan 1990 bör ha inträffat mellan 17 och 29 juni, d.v.s. inom det intervall där reglering av fiskestarten är möjlig enligt den gällande gränsälvsoverenskommelsen. Vintern 2018/2019 har hittills (t.o.m. januari) varit jämförelsevis mild vilket innebär att 50 % av laxen (i vikt räknat) som återvandrar till älven för lek under 2019 förväntas ha passerat mynningsområdet redan den 15 juni (figur 2.11).

Baserat på ovanstående kalkyler går det även att göra en prognos för hur stor andel som under den kommande säsongen (2019) förväntas ha passerat mynningsområdet den 17:e respektive 29:e juni (tidigaste resp. senaste möjliga startdatum). En sådan analys ger att ca 58 % (i vikt räknat) förväntas ha vandrat förbi mynningsområdet den 17 juni, medan 90 % förväntas ha passerat den 29 juni. Slutligen ska påpekas att Torneälvens laxbestånd framöver i högre utsträckning än tidigare förväntas påverkas av de fiskeregler som gäller för andra kustområden i Bottniska viken. Den geografiska fördelningen av de nationella kvoterna kommer t.ex. till stor del att styra vilka laxbestånd som beskattas.



Figur 2.11. Förväntad tid när hälften av laxen (räknat som vikt, inkl. grilse) passerat/passerar Torneälvens mynningsområde 1990-2019, beräknat från tidigare observerat samband mellan havstemperatur i Södra Östersjön (januari) och medianfångstdag vid Haparanda Sandskär sommaren samma år, korrigerat för skillnader mellan fiskeområden och typ av data (se detaljer i Anon. 2011). Temperaturdata saknas för januari 1993. De streckade linjerna anger tidigaste (17 juni= JD 168) samt senaste (29 juni= JD 180) möjliga startdatum för fisket i mynningsområdet som anges i Torneälvsstadgan (vid skottår, som 2016, infaller dessa datum en Juliansk dag tidigare). Strecken kring symbolerna markerar ± 1.96 SD. Tidpunkten när 90 procent av laxen passerat mynningsområdet infaller i genomsnitt 14 dagar efter att 50 procent av laxen passerat mynningsområdet. Använda temperaturdata kommer från SMHI:s databas SHARK (Svenskt HavsARKiv) vilka är framtagna inom svensk samordnad miljöövervakning av regionala och nationella aktörer.

Även kustfiskets starttider, vilka skiljer sig mellan Sverige och Finland, har betydelse. Idag påverkas sannolikt laxens vandringstid utanför Torneälvens mynning av de starttider som tillämpas längs andra delar av kusten, inte minst i finska förvaltningsområden längre söderut. För att reglera mängden tidigt anländande lax som vandrar upp i Torneälven skulle behövas synkroniserade förvaltningsåtgärder vilka omfattar betydligt större kustområden än endast Torneälvens mynning.

I Finland infördes nya regler inför fiskesäsongen 2017 som tillåter yrkesfiskare att börja fiska lax med ett redskap (laxfälla) redan fr.o.m. maj månad. I Ruta 2 utanför Torneälvens mynningsområde (som omfattas av gränsöversömmelsen) kan laxfiske inledas redan 16 maj, inklusive i Kemi terminalfiskeområde. Tidigare fick ett obegränsat antal ryssjor användas inom de finska terminalfiskeområdena. I övrigt förblev tidsregleringar och zonindelningar längs övriga kusten oförändrade. Nedanstående tabell anger startdatum och maximalt antal redskap i Bottniska viken enligt de nya regler för finskt yrkesmässigt laxfiske som började gälla 2017:

	Max antal redskap		
	1*)	2	4
Fiskeområde			
Torneälvens mynning	-	17 juni*	2 juli
Bottenviken (rutorna 2-3)	16 maj	25 juni	2 juli
Bottenviken (övriga rutor)	11 maj	20 juni	27 juni
Kvarken	6 maj	15 juni	22 juni
Bottenhavet	1 maj	10 juni	17 juni
	Max antal redskap		
	1*)	3 (2**)	8 (4**)
Terminalfiskeområde			
Kemijoki	16 maj	17 juni	25 juni
Iijoki	11 maj	17 juni	25 juni
Oulujoki	11 maj	17 juni	25 juni

* fiskare med omsättning >10000€/år; ** fiskare med omsättning ≤ 10000€/år

Det nya finska regelverket omfattar även införande av individuella kvoter fördelade enligt tidigare fångsthistorik, vilket innebär att den geografiska fördelningen av laxfångsten längs finska kusten förblir oförändrad. Dessutom måste all landad lax för försäljning märkas med ett ID-märke som fästs genom gälloket eller kring stjärtpolen, där märkets nummer går att koppla till en viss yrkesfiskare. Maximalt 25 % av den individuella kvoten får användas under början av säsongen (när fiske med endast ett redskap är tillåtet). Den totala fångstmängden i kustfisket begränsas som tidigare av den finska laxkvoten. De nya reglerna syftar till att förflytta delar av det relativa fisketrycket mot den tidigare delen av lekvandringen, dels av biologiska skäl för att fördela fångsten mer jämt över olika bestånd, men också av hänsyn till yrkesfiskets önskan om en längre fiskesäsong med bättre förutsägbarhet och möjlighet till planering.

Det är i dagsläget svårt att överblicka de biologiska konsekvenserna av ovanstående finska regelförslag för laxbeståndens framtida status och utveckling. I likhet med de senaste 10-20 åren togs ca hälften av den finska kommersiella laxfångsten i Bottniska viken 2017-2018 i de nordligaste rutorna 2 och 3. På grund av sen lekvandring 2017 blev det finska kustfiskets fångst endast cirka 3 000 laxar under "försommarfisket" (de datum när endast ett redskap är tillåtet; se ovan). Under 2018 skedde laxens vandring tidigare och det finska kustfiskets fångst under försommaren ökade till omkring 6 800 laxar. Detta innebär att ca 25 % av den totala finska laxkvoten togs under säsongens tidiga del, vilket utgör den maximalt tillåtna andelen enligt rådande regelverk.

Enligt analyserade fångstprover var den genomsnittliga andelen äldre lax (> 1 SW) i totala finska kustfångsten högre under 2018 (ca 80 %) jämfört med 2017 (ca 60 %), medan den skattade andelen vildfödd lax under 2018 (58 %) var lägre än 2017 (68 %). Uteslutande lax med flera år i havet (MSW) förekom 2018 i proven från den tidiga delen av fångsten. Noterbart är vidare att ca 75 % av den tidigt fångade MSW laxen 2018 enligt fjälläsning var vildfödd, medan andelen vildfödd lax bland senare fångad lax-grilse (1 SW) var nära den omvända (ca 25 % vild). Liknande andelar av vild/odlad lax har noterats även tidigare år.

3. Havsöring

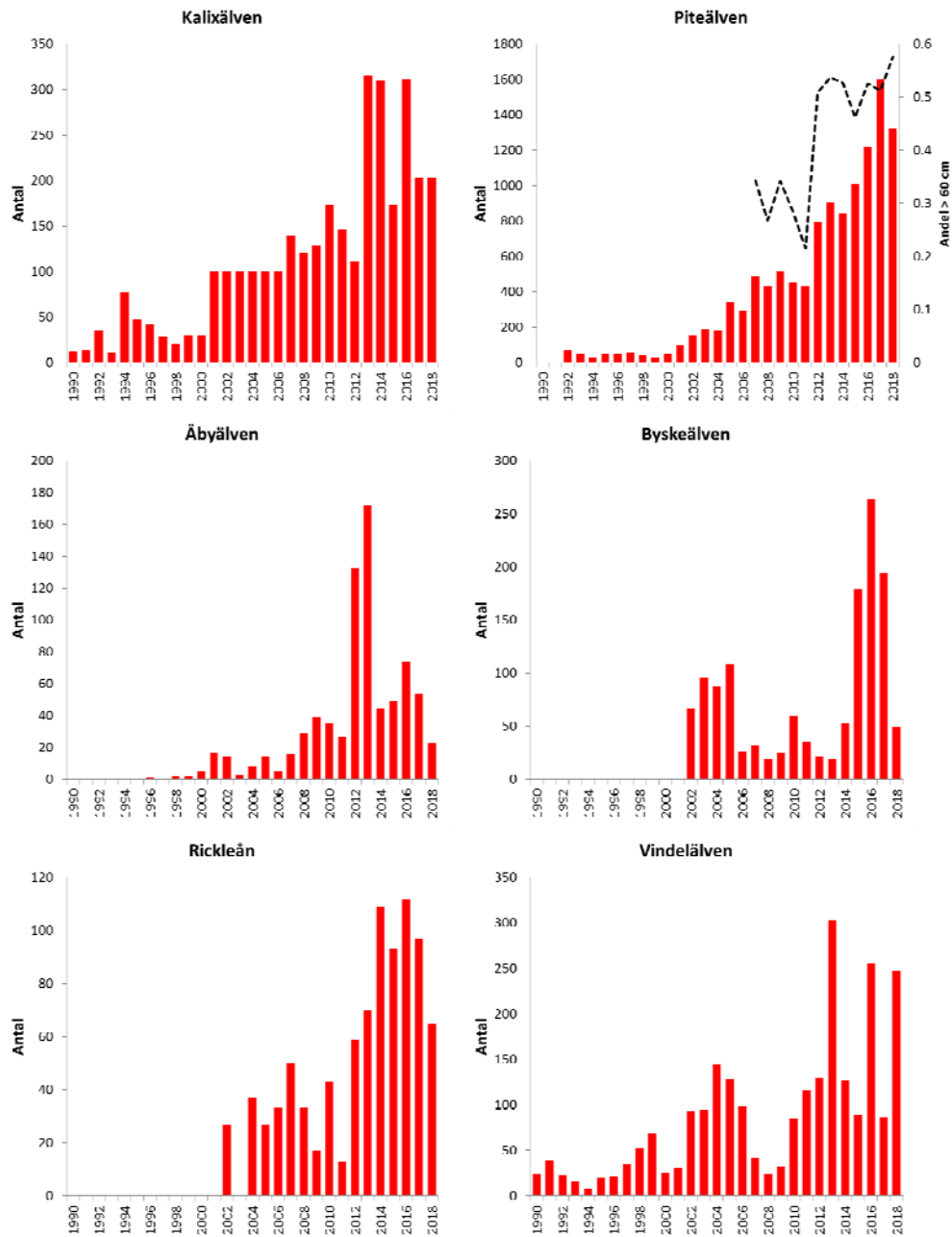
Den havsvandrande öringen i Bottenvikens tillrinnande vattendrag bedöms ha låg beståndsstatus (ICES 2011, 2017a). Elfiskedata indikerar att tätheterna av uppväxande öring i genomsnitt befinner sig långt under vad som bedöms vara potentiella nivåer. Samtidigt visar uppvandringsdata från svenska älvar att antalet lekvandrande havsöringar tenderar att öka, om än från låga nivåer och med stor variation mellan vattendrag och år (figur 3.1).

För att förbättra öringens status i Bottenviken råder i Sverige sedan 2006 förbud för fiske med nät på vatten grundare än tre meter under vår och höst. Minimimåttet för öring har höjts till 50 cm i Sverige och 60 cm i Finland. Vidare har Finland från och med 2019 infört fångstförbud för all öring med fettfenan kvar (vildfödd) inom sin ekonomiska zon i Östersjön. Sedan 2013 råder också gemensamt svenskt-finskt fångstförbud för öring i Torne älv.

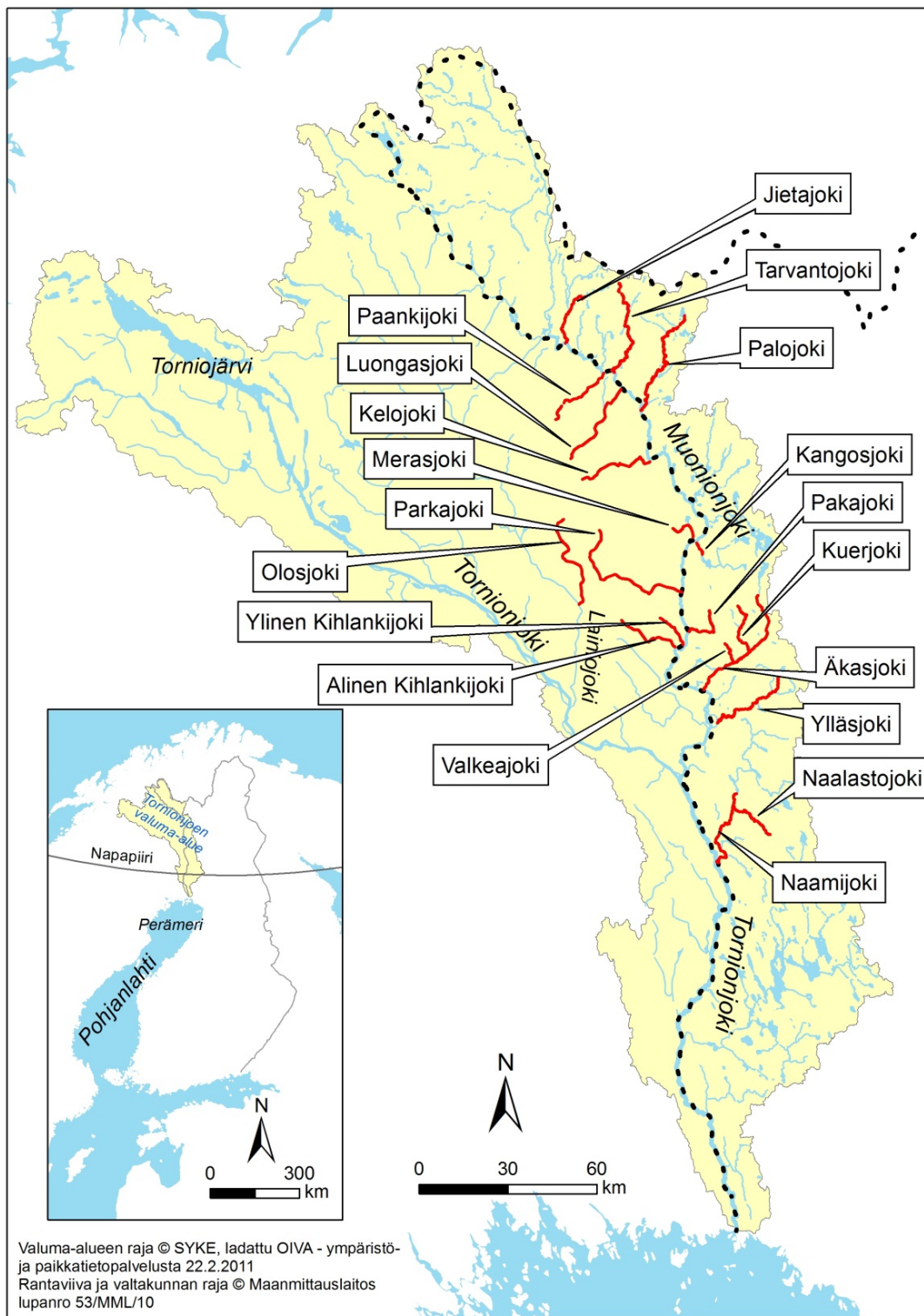
I Torne älv förekommer både havsvandrande och älvstationär öring. Havsöringens viktigaste reproduktionsområden anses vara biflöden vilka mynnar i älvens huvudgrenar ca 25 mil från havet (Bergelin & Karlström 1985; figur 3.2). Finska märkningsstudier av odlad och vildfödd Torneöring visar att denna tillbringar uppväxttiden i havet längs både de svenska och finska kusterna och att vandrigen sällan sker längre söderut än till Kvarken (Nylander & Romakkaniemi 1995; Luke, opubl. data). Samma studier visar att en betydande del av den fiskerelaterade dödligheten sker under fiskens första och andra år i havet, innan fisken hunnit leka (Dannewitz m.fl. 2013).

Längre tidsserier med svenska älvfångster av öring från Torneälven och närliggande Kalixälven indikerar att älvarnas bestånd försämrats påtagligt sedan 1970-talet (figur 3.3). De inrapporterade öringfångsterna inom svenskt yrkesfiske i områden nära Torneälvens mynning har också sjunkit kraftigt under den senaste 10-årsperioden; 2018 rapporterades ingen fångst överhuvudtaget. De finska fångsterna av öring nära älvmynningen var under många år mer konstanta, men även dessa har sjunkit under senare tid (tabell 3.1).

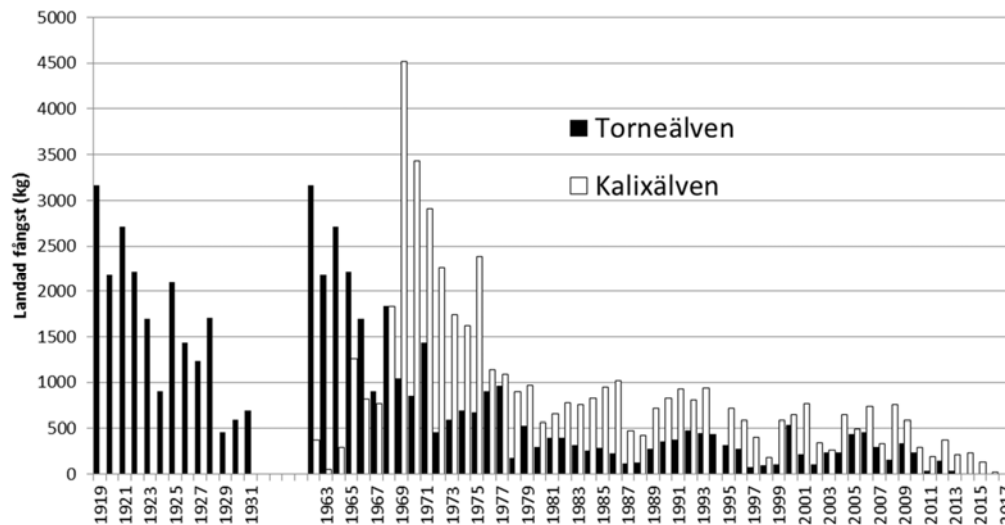
Vid den årliga ekoräkning som sker vid Kattilakoski, ca 10 mil uppströms mynningen följs lekvandringen av både lax och havsöring. Eftersom havsöringens viktigaste reproduktionsområden är belägna längre uppströms kan antalet öringar vid Kattilakoski betraktas som ett årligt index för älvens hela lekbestånd. Vid ekoräkning måste arttillhörighet bedömas utifrån fiskens storlek och vandringsstid, vilken jämförs med annan information (t.ex. fångststatistik). Endast individer inom intervallet 52,5-67,5 cm räknas som öring tack vare problem att vid ekoräkningen särskilja större och mindre öringar från individer av andra fiskarter (lax, harr, sik, id, m.fl.). Baserat på finska fångstdata omfattar det aktuella längdintervallet ca 60 % av älvens havsöring, medan den resterande andelen består av mindre respektive större individer.



Figur 3.1. Uppvandring av havsöring (1990-2018) i sex svenska vattendrag. Data för 2018 är preliminära. Fiskräkning sker på olika avstånd från älvmynnningarna vilket innebär att antalet individer inte alltid representerar vattendragets hela uppvandring. Notera de olika skalorna på y-axeln. Endast oklippt (vildfödd) fisk i Vindelälven är medräknad. För Piteälven anges även andelen storvuxna (>60 cm) individer (streckad linje, höger y-axel).



Figur 3.2. Biflöden som tidigare ansetts potentiellt viktiga för reproduktion av havsöring i Torneälvens vattensystem. Bedömningar baserade på elfiskedata, habitatinventeringar och annan information (Bergelin & Karlström 1985; Ikonen m.fl. 1986).



Figur 3.3. Svenska öringfångster i Torne och Kalix älv. De sjunkande älvfångsterna anses i hög grad återspegla minskande beståndsstorlekar. Notera att sedan 2013 gäller fångstförbud för öring i Torne älv. Figur från ICES (2018a).

En ytterligare osäkerhet vid ekoräkningen är förknippad med att särskilja havsöring från småvuxen lax som återvänder efter endast ett år i havet (s.k. grilse). Enligt oberoende fångstdata sker havsöringens lekvandring huvudsakligen tidigt under säsongen (maj-juni) medan lax-grilse anländer senare (juli-augusti; figur 2.4). Ett visst överlapp i vandringstid förekommer dock. De årliga skattningarna av antalet passerande havsöringar och lax grilse påverkas därför av vilket datum som används för att avgränsa arterna. Viss vägledning om ett lämpligt "avgränsningsdatum" kan erhållas genom att studera hur antalet räknade individer i intervallet 52,5-67,5 cm varierar under den aktuella säsongen, men valet av datum är ändå förknippat med betydande osäkerhet.

Årliga skattningar av antalet vuxna öringar som passerat Kattilakoski sedan 2010 återges i figur 3.4 i form av osäkerhetsintervall. Dessa intervallen återspeglar skillnaden i skattat antal havsöringar beroende på vilket slutdatum (15:e resp. 30:e juni) som använts för att klassa individer inom längdintervallet 52,5-67,5 cm som havsöring (istället för lax-grilse). För 2018 blev intervallet betydligt snävare än under tidigare år. Orsaken var att mycket få fiskar av öring/laxgrilse-storlek passerade Kattilakoski under senare halvan av juni. Även om de årliga skattningarna (med undantag för 2018) är relativt osäkra, kan konstateras att totala antalet havsöringar som passerat Kattilakoski har tenderat att ökat efter 2013 när fångstförbud infördes. Ett undantag var dock 2017 när antalet räknade fiskar var det hittills lägsta (75-161). Antalet ökade dock åter till omkring 1 000 öringar under 2018 (figur 3.4). Vad gäller trenden sedan 2013 kan noteras att man även i flera andra vattendrag kring Bottniska viken sett en liknande positiv utveckling (figur 3.1). Samtidigt bör även de hittills högsta antalen havsöringar räknade vid Kattilakoski (500 – 1 000 st., figur 3.4) betraktas som låga för ett stort vattensystem med många biflöden. Som jämförelse kan nämnas att endast de svenska årliga öringfångsterna i Torneälven före 1970-talet kunde uppgå till mer än 3 000 kg (figur 3.3) vilket indikerar att antalet lekvandrande individer bör ha varit betydligt högre än idag.

Tabell 3.1. Öringfångster nära Torneälvens mynning (2005-2018) inrapporterade av svenska licensierade fiskare (ruta 6068 och 6069) och finska yrkesfiskare (Ruta 2). Vikt anges i ton. Från Finland finns bara uppgifter om vikt inrapporterade (antal skattade utifrån svenska medelvikter). Notera att det sedan 2013 råder fångstförbud för öring i havs- och älvmrådet tillhörande Torne älv (figur 1.1).

År	Sverige						Finland		Totalt	
	Ruta 6068		Ruta 6069		6068+6069		Ruta 2		6068, 6069, 2	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal**	Vikt	Antal**	Vikt
2005	1063	1.80	1946	2.89	3009	4.69	871	1.36	3880	6.05
2006	1269	2.97	92	0.22	1361	3.19	633	1.48	1994	4.67
2007	125	0.32	50	0.10	175	0.42	772	1.85	947	2.27
2008	23	0.08	45	0.14	68	0.22	490	1.59	558	1.81
2009	74	0.14	11	0.02	85	0.16	785	1.48	870	1.64
2010	73	0.14	15	0.03	88	0.17	968	1.87	1056	2.04
2011	218	0.38	70	0.17	288	0.55	717	1.37	1005	1.92
2012	272	0.44	39	0.13	311	0.57	1449	2.65	1760	3.21
2013	44	0.10	2	0.01	46	0.10	706	1.55	752	1.65
2014	11	0.02	43	0.10	54	0.12	487	1.10	541	1.22
2015	6	0.01	6	0.01	12	0.02	460	0.77	472	0.79
2016	4	0.01	0	0.00	4	0.01	241	0.60	245	0.61
2017	18	0.03	0	0	18	0.03	586	0.98	604	1.01
2018*	0	0	0	0	0	0.00	253	0.53	253	0.53

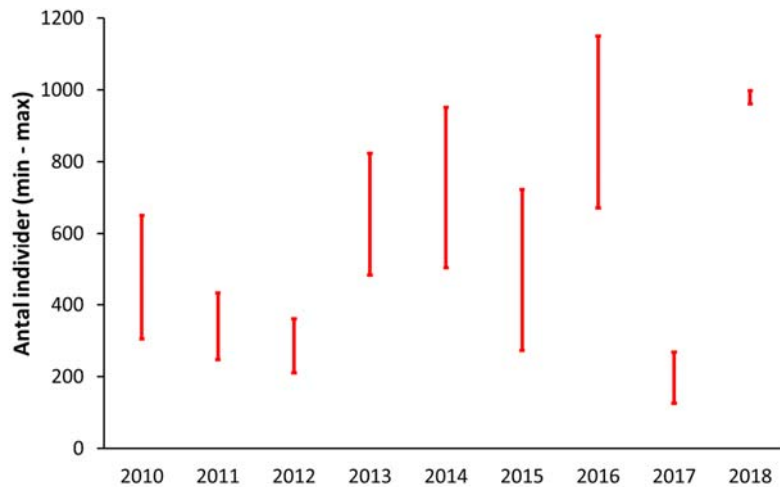
* delvis preliminära data

** finska fångstantal skattade utifrån svenska årsmedelvikter (för 2018 istället medel över perioden 2005-2017)

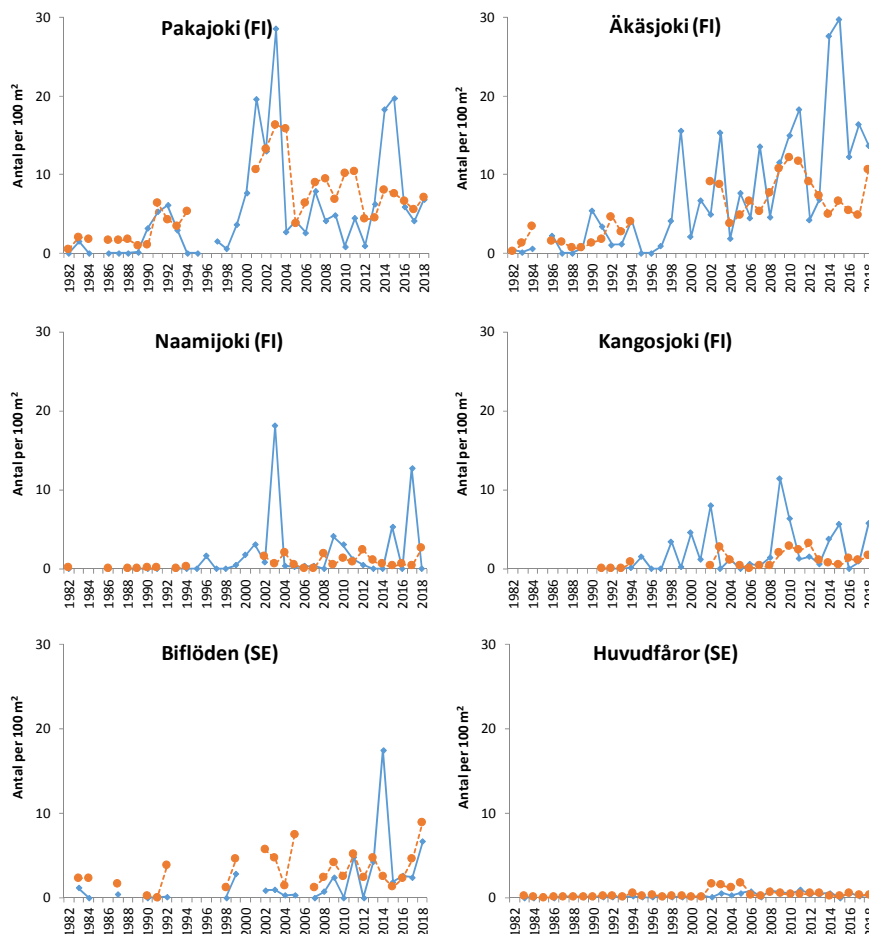
Tätheterna av öringungar vid elfisken har länge förblivit mycket låga, i linje med de långsiktigt sjunkande och sedan länge låga fångsterna av havsöring i hav och älv (innan fångstförbudet 2013). Emellanåt påträffas inga årsungar (0+) alls på vissa lokaler. Sedan 2000-talets inledning kan man dock se svagt positiva trender, och överlag har tätheterna av öring varit något högre under senare år än under 80- och 90-talen (figur 3.5). Överlag anses tätheterna ännu dock befinna sig långt under förväntat potentiella nivåer (ICES 2011).

Under senare år har elfiskeresultatet för årsungar i grova drag återspeglat antalet räknade vuxna havsöringar som återvänt för lek föregående säsong; lägre 0+ tätheter har i regel följt efter år med ett lägre räknat antal lekfiskar (2010-2012, 2015) medan högre tätheter resulterat efter år med fler lekfiskar (2013-2015). Samtidigt förekommer en hel del avvikelser från det generella (väntade) mönstret – såväl för vissa år (t.ex. få lekfiskar 2017 jämfört med måttliga 0+ tätheter 2018) samt för enskilda elfiskelokaler där förändringarna mellan år ibland går i olika riktningar. Hittills är det också svårt att se någon tydlig effekt på de genomsnittliga tätheterna av ung öring i älven efter att landningsförbud för öring infördes.

Smolträkningen med ryssja nära älvmynningen kan under vissa år inledas tillräckligt tidigt för att även täcka öringens utvandring (som inleds före laxens). Under senaste årtiondet har detta skett endast 2011 och 2016. Skattningar baserade på fångster från smoltfällan visar att hela älven under 2011 producerade närmare 20 000 öringsmolt, vilket var en högre skattning än som erhållits under tidigare år. En motsvarande skattning för 2016 visar preliminärt på nästan samma smoltproduktion av öring som under 2011. Det är dock svårt att bedöma om de högre skattningarna 2011 och 2016 återspeglar en bättre täckning av artens smoltutvandring dessa säsonger, eller om öringens smoltproduktion i Torneälven faktiskt har ökat över tid.

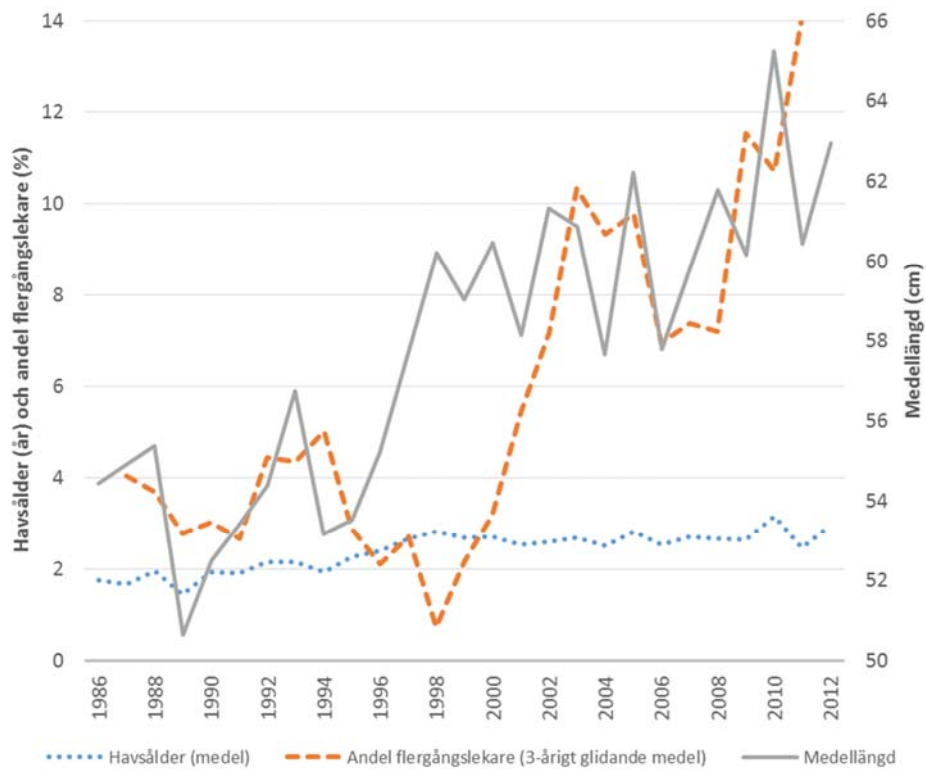


Figur 3.4. Antal lekvandrande havsöringar som uppskattningsvis passerat Kattilakoski (ca 100 km från havet) 2010-2018. Resultaten är baserade på ekoräkning (DIDSON) kombinerat med oberoende data från älvmått och fångstprover (kroppslängd och vandringstid). Intervallen (min-max) återspeglar osäkerheter förknippade med att åtskilja tidigt lekvandrande havsöring från senare passerande småvuxen lax (s.k. grilse). Det ursprungligen räknade antalet individer har räknats upp med 67 % för att ta hänsyn till förekomst av öring som är mindre eller större än den räknade längdklassen 52,5-67,5 cm. Se texten för ytterligare information. Data: Luke.



Figur 3.5. Årliga medeltätheter (1982-2018) av vildfödda öringungar vid elfiske i fyra av Torneälvens finska biflöden samt genomsnittliga tätheter i biflöden och huvudfårör på svensk sida älven. Blå heldragen linje anger tätheter för årsungar (0+) medan orange streckad linje är tätheter för äldre öringungar (>0+).

Det finns även andra observationer som tyder på att situationen för Torneälvens havsöring sakta har förbättrats. Fjällprover tagna i samband med älvmisken sedan mitten av 80-talet visar att medellåldern (antalet år efter smoltifiering) steg från mitten av 90-talet följt av en motsvarande ökad andel flergångslekare (figur 3.6). Samtidigt har även medelstorleken ökat bland den lekvandrande fisken. Sammantaget tyder dessa observationer på att öringens dödlighet i havet har minskat över tid. Tidserien för öring i Torne älv slutar 2012 när fångstförbud infördes, men en liknande ökning av medelstorleken har senare även kunnat ses i Piteälven där andelen individer >60 cm ökade från ca 30 till 50 % efter 2012 (figur 3.1).

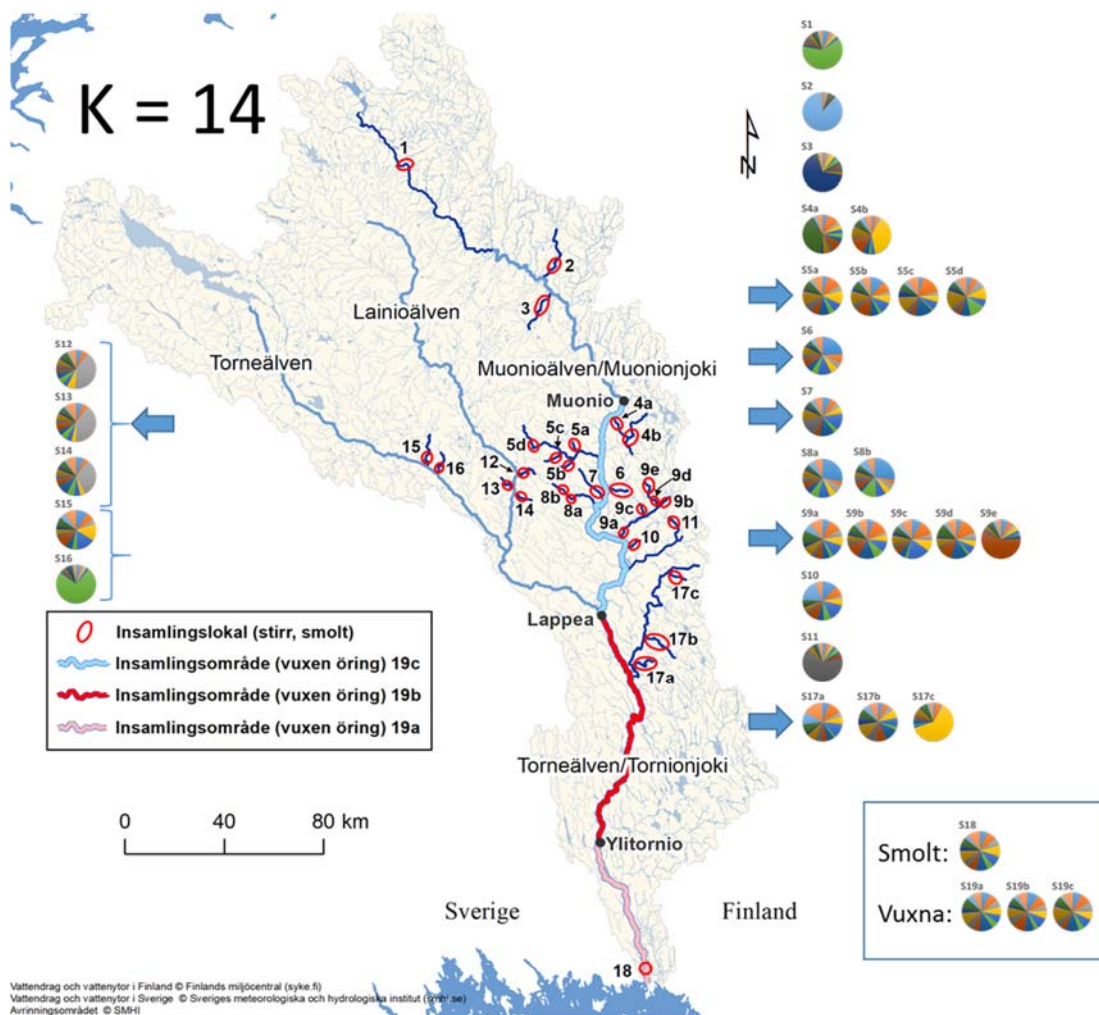


Figur 3.6. Medellålder efter smoltifiering, andel flergångslekare samt medellängd hos vuxen lekvandrande havsöring i Torne älv, 1986-2012. Kurvorna är baserade på finska fångstprover (sportfiske). Data saknas efter att fiskeförbud för öring infördes 2013.

Forskning om öring i Torne älv

I ett gemensamt forskningsprojekt vid SLU och LUKE, finansierat med medel från fiskekortsintäkter, har studier under några år genomförts för att erhålla biologisk bakgrundsinformation inför en mer effektiv beståndsovervakning och förvaltning av älvens havsöring. Genetiska markörer (s.k. mikrosatellit DNA) har använts för att studera genetiska skillnader mellan unga individer (stirr) insamlade från olika delar av älvsystemet (biflöden). Baserat på skillnader mellan individer från olika uppväxtområden har därefter geografiskt ursprung bland lekvandrande vuxna havsöringar och utvandrande smolt fångade vid älvmynningen kunnat uppskattas. Preliminära resultat för en mindre del av materialet presenterades i 2017 års statusrapport om Torneälvens laxfiskbestånd (Palm m.fl. 2017). En liknande studie genomfördes nyligen för lax från olika delar av Kalix och Torne älvsystem (Lind m.fl. 2015).

DNA-analyserna visar att det finns en tydlig populationsstruktur med genetiska skillnader mellan individer från olika biflöden inom vattensystemet. I flera fall förekommer även signifikanta skillnader på korta geografiska avstånd. Mellan stickprov insamlade under olika år från samma område föreligger mindre genetiska skillnader, vilket indikerar att den genetiska strukturen är relativt stabil över tid och att öringen i hög grad återvänder till sitt lokala födelseområde för att reproducera sig. Samtidigt finns indikationer på att antalet lekfiskar som producerat den analyserade avkomman i flera fall varit relativt begränsat. Vid en jämförelse med tidigare undersökta bestånd av havsöring från andra delar av Sverige är öring från olika delar av Torneälven (och Kalixälven) mest lika (figur 3.8), vilket illustrerar att den naturliga "felvandring" som ibland förekommer mellan olika lekområden företrädesvis sker över kortare geografiska avstånd.



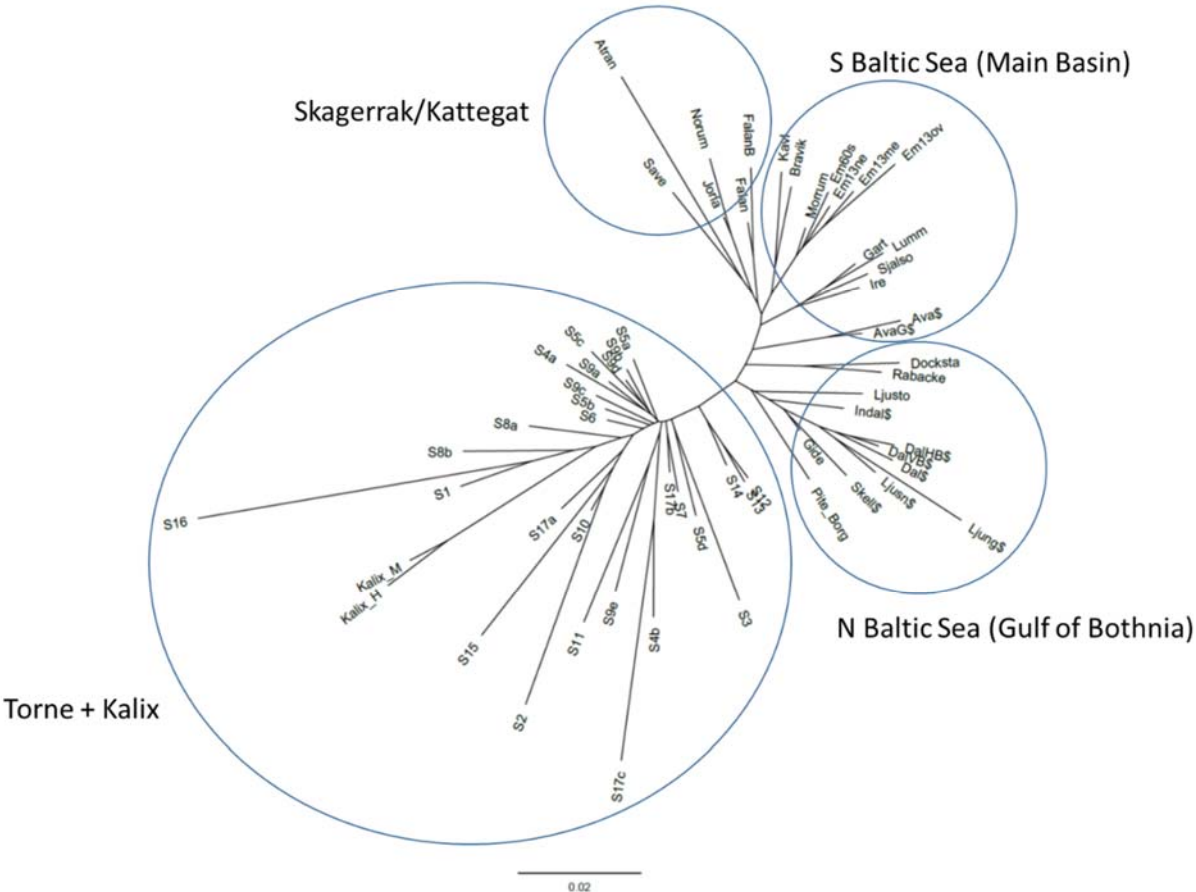
Figur 3.7. Genetisk kartläggning av öring i Torneälven. Pajdiagrammen anger andelen gener i stickproven som uppskattats tillhöra 14 olika genetiska "kluster" (identifierade vid analys med programmet STRUCTURE). Pilarna markerar de grupper av stickprov/uppväxtområden som enligt MSA är viktigast för älvsystemets produktion av havsöring (punktskattningar >5 % i figur 3.9). Se tabell 3.2 för lokalnamn.

I figur 3.9 visas genetiskt baserade skattningar av andelen av undersökt havsöring härstammande från olika uppväxtområden inom vattensystemet (separata skattningar baserade på vuxna fiskar respektive smolt från olika år gav jämförbara resultat och presenteras därför inte). Även om studiens jämförelsematerial (stirr/elfisken) inte omfattar samtliga biflöden och delar av

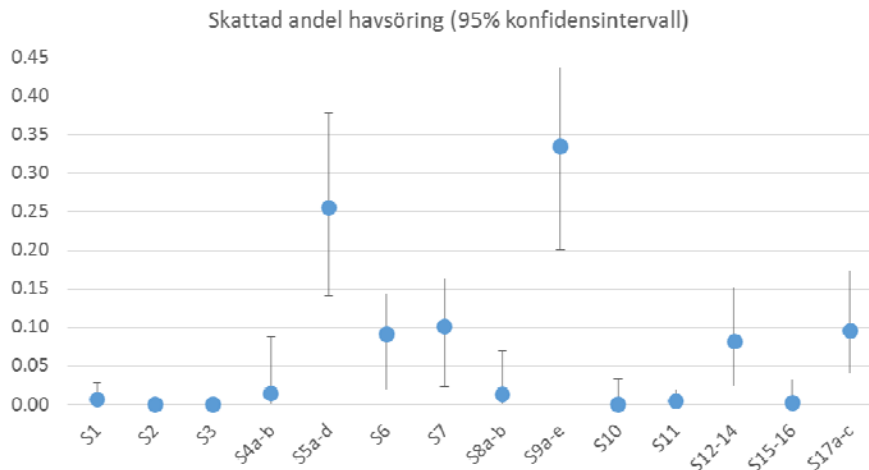
vattensystemet, stämmer resultaten väl överens med tidigare uppfattningar om vilka områden i vattensystemet som står för den huvudsakliga produktionen av havsöring.

Enligt de genetiska resultaten är de två viktigaste biflödena för havsöring finska Åkäsajoki (S9: 30-40 %) samt svenska Parkajoki (S5: 20-30 %), följt av finska Pakajoki (S6), svenska Ylinen Kihlankijoki (S7), svenska biflöden i nedre Lainioälven (S12-14) samt finska Naamijoki (S17) med ca 10 % av den totala produktionen vardera (figur 3.9). I övriga biflöden med lägre skattningar är örningen antingen strömstationär eller så produceras endast få havsvandrare individer (vissa av dessa biflöden är små med begränsad produktionsförmåga). Noterbart är vidare att många av lokalerna med en låg andel havsöring återfinns högt uppströms i älvens huvudgrenar eller biflöden.

Inga statistiskt signifikanta skillnader mellan vuxna havsöringar som enligt genetiska data ("genetic assignment") härstammade från olika biflöden kunde fastställas med avseende på fångstplats i älven (19a-c, figur 3.7), fångst-/vandringtid (tidigt vs. sent under säsongen), ålder vid smoltifiering, antal havsår eller andelen flergångslekare. Dessa resultatet utesluter dock inte att mindre sådana livshistorieskillnader ändå kan förekomma, eftersom antalet individer per biflöde i flera av jämförelserna var relativt lågt.



Figur 3.8. Dendrogram för öring från Torne älv samt tidigare undersökta bestånd av havsvandrande öring från svenska kustavsnitt. Trädet är baserat på parvisa genetiska avstånd (*chord distance*) och konstruerat enligt *neighbor-joining* metoden (programmet *PHYLP*).

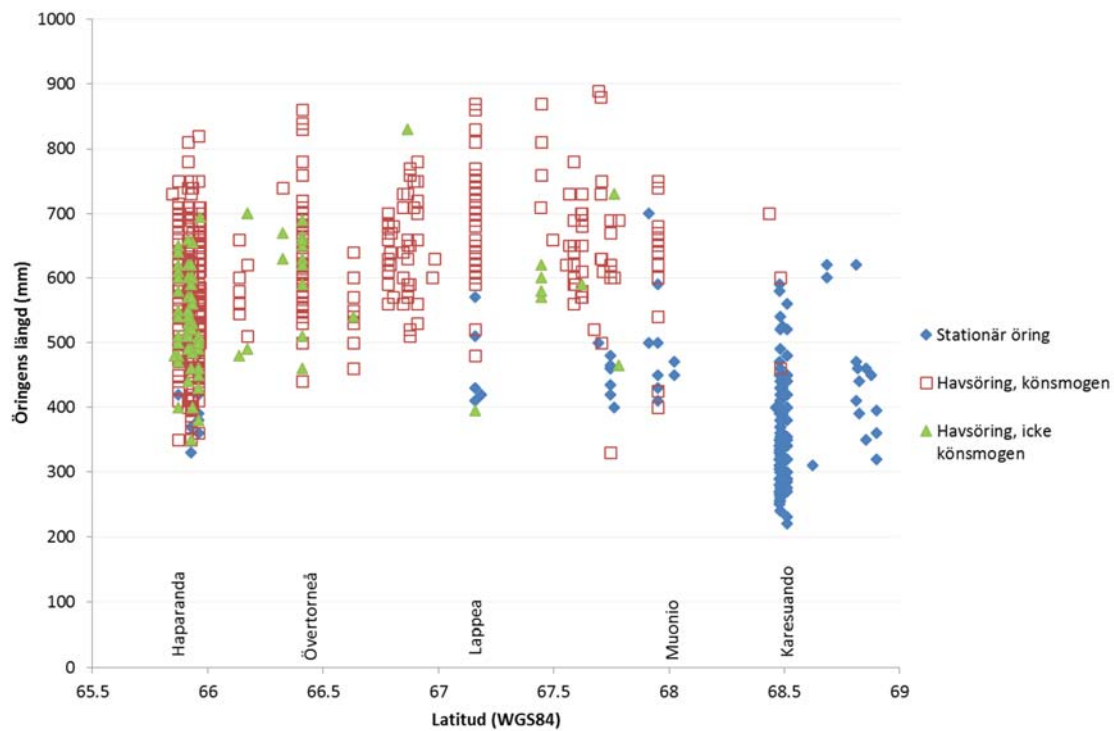


Figur 3.9. Skattningar med MSA (Mixed Stock Analysis, programmet ONCOR) av andelen havsöring med härstamning från olika uppväxtområden inom Torneälvens vattensystem (tabell 3.2 och figur 3.7). Resultatet är baserat på 270 analyserade havsöringar (smolt från mynningen och återvändande lekfishar).

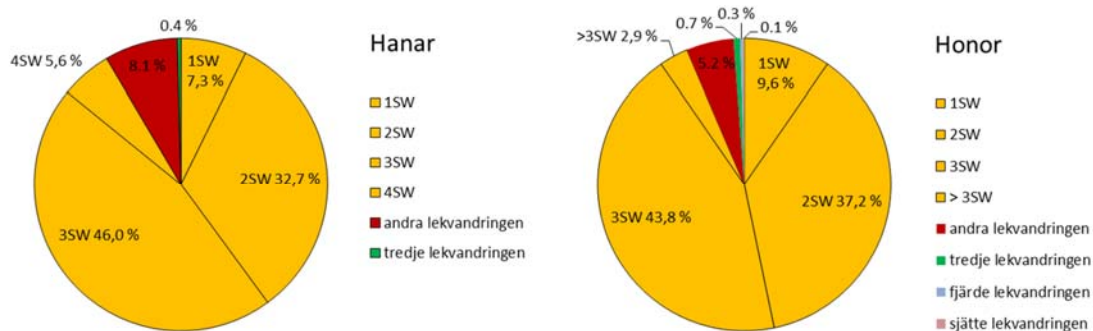
Analyserna av livshistorievariation bland öring baserades på fjällprov från totalt 1506 öringar fångade av finska fiskare i Torneälven från 1994 till 2012. Av resultaten framgår bland annat att:

- Det förekom ytterst få havsvandrande öringar i fångster uppströms Muonio (figur 3.10);
- Cirka 75 % av de bekräftade havsvandrande individerna var honor;
- De flesta havsöringar hade födosökt tre år i havet (3 SW) innan sin första lekvandring (gällde såväl förstagångs- som flergångslekare) med en spridning från ett till sex år (figur 3.11) – tre år gamla havsöringar är normalt 60-65 cm långa (figur 3.12);
- De flesta älvstationära öringar fångade mellan mynningen och Muonio var 35-50 cm, d.v.s. av samma storlek som havsöring som återvänt efter ett år i havet (1 SW; figur 3.12);
- Skillnader i livshistoriekaraktärer mellan havsvandrande honor och hanar var små överlag, men endast bland honor förekom individer som lekt fler än två gånger (figur 3.11);
- Havsvandrande öring med en vinter i havet (1 SW) samt äldre icke köns mogna individer hade främst fångats i älvens nedersta delar – troligen har dessa individer vandrat upp i älven trots att de inte skulle ha reproducerat sig samma år (figur 3.10);
- Öring fångad tidigt under säsongen tenderade att bestå främst av individer med högre havsåldrar (figur 3.13), men eftersom data är fiskeriberoende behöver en koppling mellan lekvandringstid och ålder studeras närmare.

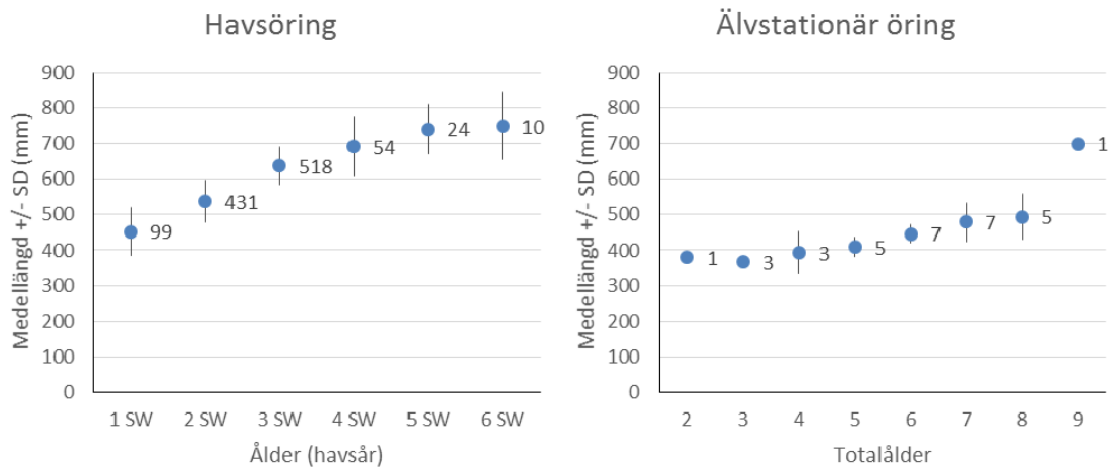
Inom ett separat forskningsprojekt i samarbete mellan Universitetet i Helsingfors och Luke, delvis finansierat med fiskekortsintäkter, har betydelsen av grundvattentillförsel via bottenuppströmning för öringens reproduktion och habitatkvalitet studerats. I augusti 2017 genomfördes fältstudier i biflöden till Åkäsjoki (figur 3.2) där grundvattentillförsel är vanligt förekommande. Ett flertal lokaler med god tillströmning av grundvatten kunde identifieras och förekomsten av öringungar vid och omkring dessa lokaler kartlades i detalj med hjälp av elfiske. I samarbete med Helsingfors universitet pågår ännu analyser av erhållna data. Preliminära resultat tyder dock på att öringstirr uppvisar en liten men distinkt preferens för mikrohabitat med förhöjda nivåer av grundvattenuppströmning.



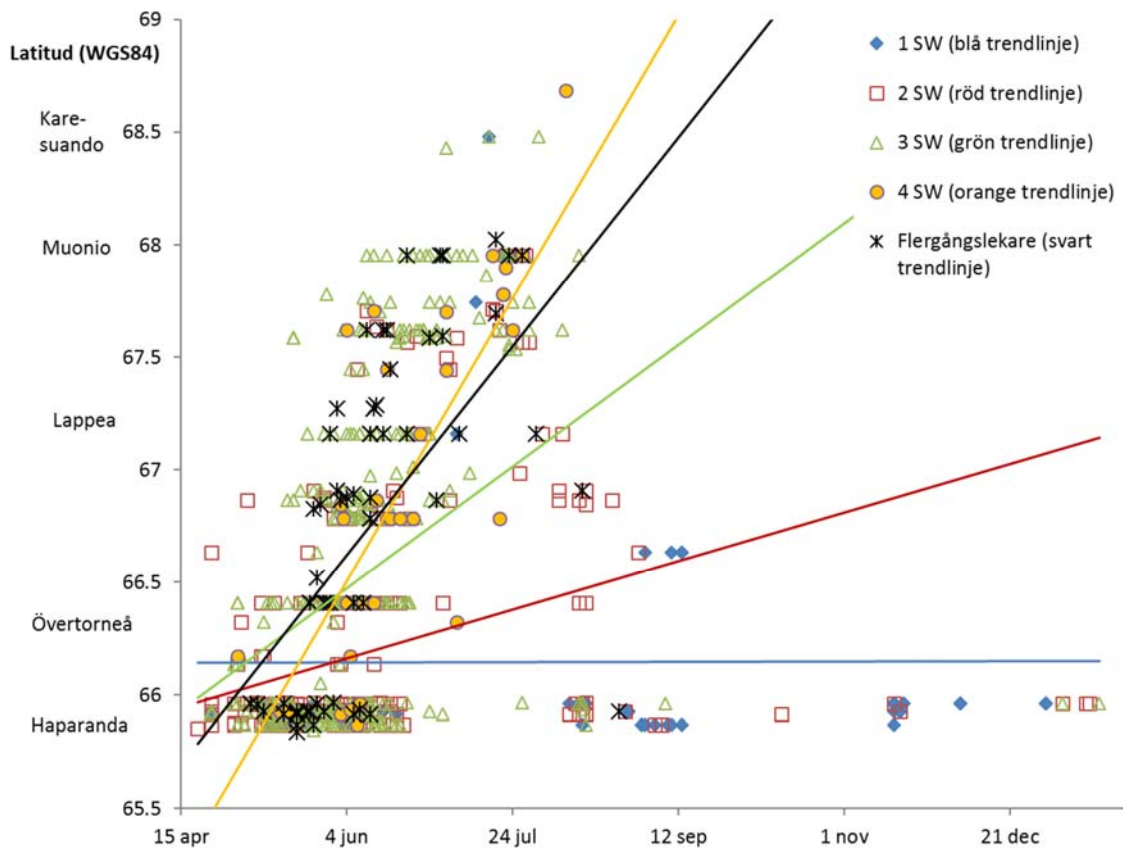
Figur 3.10. Storlek (längd) hos konstaterat havsvandrande och älvstationär öring fångad på olika avstånd från havet (latitud) i Torneälvens vattensystem. För havsvandrande individer anges även om fisken var könsmogen (lekvandrande) eller inte.



Figur 3.11. Åldersfördelning bland konstaterad havsöring (enligt fjällanalys). Samtliga individer med havsålder 1-4 SW (orange) är förstagångslekare.



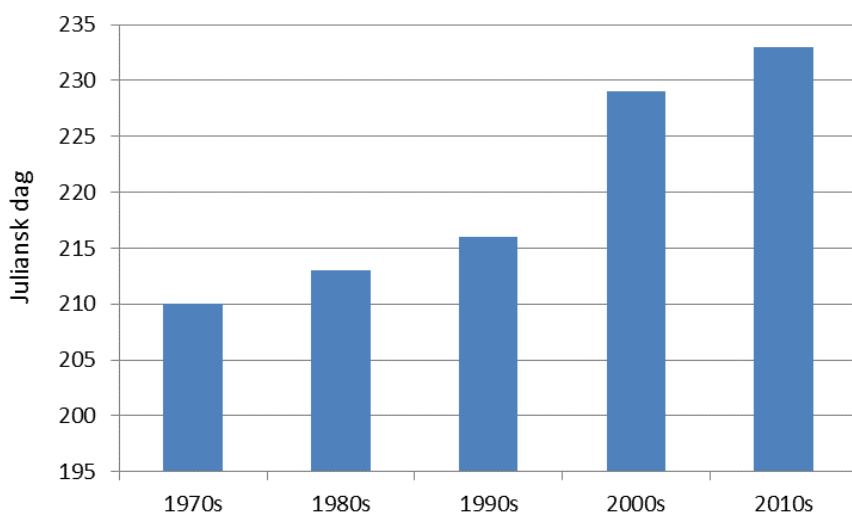
Figur 3.12. Ålder och storlek (längd) hos havsvandrare och älvstationär öring. Siffrorna anger antalet individer. Endast konstaterat älvstationära individer fångade mellan mynningen och Muonio är inkluderade, då stationär öring fångad längre uppströms har lägre tillväxt.



4. Vandringsik

Den havsvandrande siken utgör en karaktärsart för Torne älv där den är viktig för älvens traditionella fiske. Mest känt är fisket med långskaftad håv vid Kukkolaforsarna, ca 15 km från älvmynningen, vilket har månghundraåriga anor och utgör en turistattraktion. Nedan följer en uppdatering kring beståndstatus och pågående forskning om älvens vandringsik. För en utförligare bakgrundsbeskrivning om artens biologi, fiskets utveckling samt faktorer som anses ha påverkat beståndet och fisket över tid hänvisas till 2015 års statusrapport (Palm m.fl. 2015, med referenser).

I Torne älv påbörjar den havsvandrande siken sin lekvandring i juni månad. Tidigare kunde också gott om sik fångas uppe i älven redan i juni, även om den huvudsakliga uppvandringen skedde i juli. Över decennier har dock den huvudsakliga vandrigen förskjutits allt senare (figur 4.1) och under senare år har håvfisket inte gett meningsfulla fångster förrän i augusti. Även fångsterna i och strax utanför älven har fluktuerat påtagligt över tid. Finsk och svensk statistik visar att fångsterna av vandringsik var särskilt goda under senare delen av 1940-talet, samt från senare 1970-tal till tidigt 1990-tal. Under 2000-talet har dock fångsterna varit sämre, vilket anses återspegla en kombination av minskade yngelutsättningar, ett högt fisketryck i havet och en växande sälstam (Palm m.fl. 2015).



Figur 4.1. Medianfångstdatum för dygnsfångster av sik under olika årtionden (1970-tal till nutid) för håvfisket på finska sidan av Kukkolaforsen (JD 210 = 29 juli, JD 230 = 18 augusti). Data och figur: Markku Vaaraniemi.

Statistik för yrkesmässigt svenskt och finskt kustfiske nära Torne älv visar att fångsterna av sik minskat generellt sedan 2000-talets inledande år (tabell 4.1). Kustlekande sik samt vilda och odlade bestånd från flera älvar (Torne, Kalix, Kemi, m.fl.) ingår i fångsterna. I svenska område 6069 (figur 1.1) anses dock vandringsik från Torne älv dominera; även i detta område syns en tydligt minskad fångst under det senaste årtiondet (figur 4.2).

Överlag är fångstutvecklingen relativt likartad i älven och vid angränsande kusten. Även i älven har fångsterna minskat påtagligt sedan 1980- och 90-talet. Den historiska utvecklingen framgår bland annat av den längre tidsserie för svenska älvfångster av sik (1965-2018) som återges i figur 4.3.

Också statistik insamlad sedan 80-talet för håvfisket på den finska sidan av Kukkolaforsarna visar att fångsterna där sjunkit långsiktigt till bottenåret 2009, för att därefter åter närma sig 90-talets nivåer (figur 4.4). Eftersom fiskeansträngningen i det finska älvfisket varit relativt konstant tyder detta på att det är beståndets numerär som förändrats över tid.

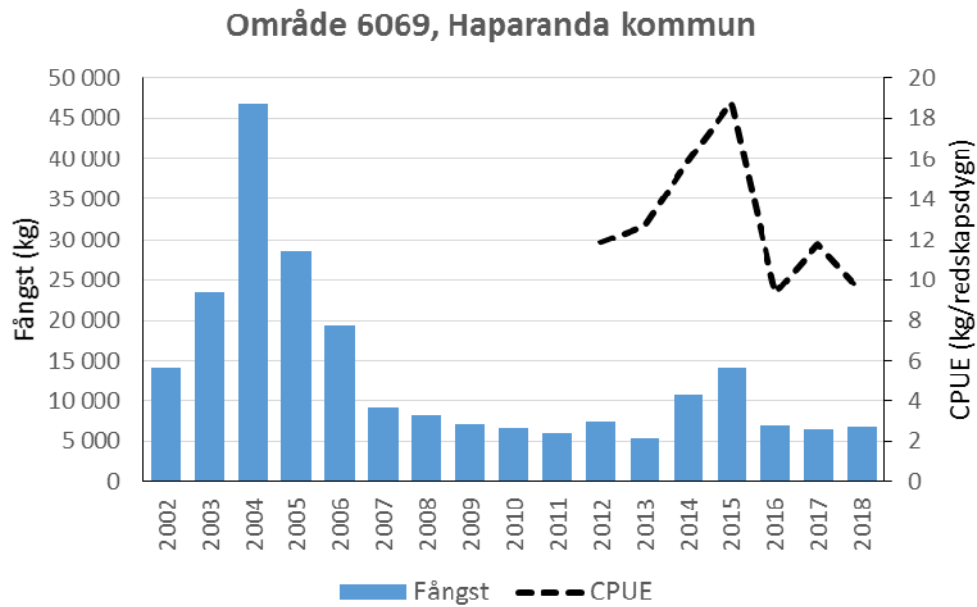
Såväl svensk som finsk fångststatistik visar historiskt sett låga älvfångster även under 2018. Samtidigt visar den preliminära fångststatistiken för yrkesfiske nära Torneälvens mynning på minskade fångster 2018, särskilt på finska sidan av älvmynnings (Ruta 2) där den inrapporterade fångsten var rekordlåg (tabell 4.1). De svenska fångsterna i område 6069 var däremot något högre än under 2016 och 2017. Även inom vattenområde 6068 var fångsten 2018 bland yrkesfiskare verksamma inom Haparanda kommun högre än under 2016-2017.

Över tid har sikens medelvikt i fångsterna minskat avsevärt; från inledningen av 80-talet till slutet av 90-talet sjönk medelvikten från ca 500 g till 350 g (ca 30 %) för att därefter plana ut på en hittills oförändrat låg nivå (figur 4.4). Den negativa trenden inleddes redan under 1980-talet och har antagits bero på användande av mindre maskstorlekar inom det kommersiella nätfisket i havet. Under de senaste åren har medelvikten åter sjunkit och under 2017 var den endast 310 g, det lägsta värdet sedan 2001. En annan biologisk förändring som nyligen uppmärksammas är ökad förekomst av småvuxna köns mogna hanar (se nedan). Ur ett kortsiktigt perspektiv återspeglar fångsternas utveckling sannolikt i första hand naturliga fluktuationer i beståndet. Givet de mer långsiktiga biologiska förändringar som kunnat observeras (senarelagd vandringstid, minskad medelstorlek, ökad förekomst av småvuxna köns mogna hanar) finns dock anledning till oro vad gäller framtiden för Torneälvens bestånd av vandringssik. I avsnitt 5.3 diskuteras behov av förvaltningsåtgärder för att gynna beståndets framtida utveckling.

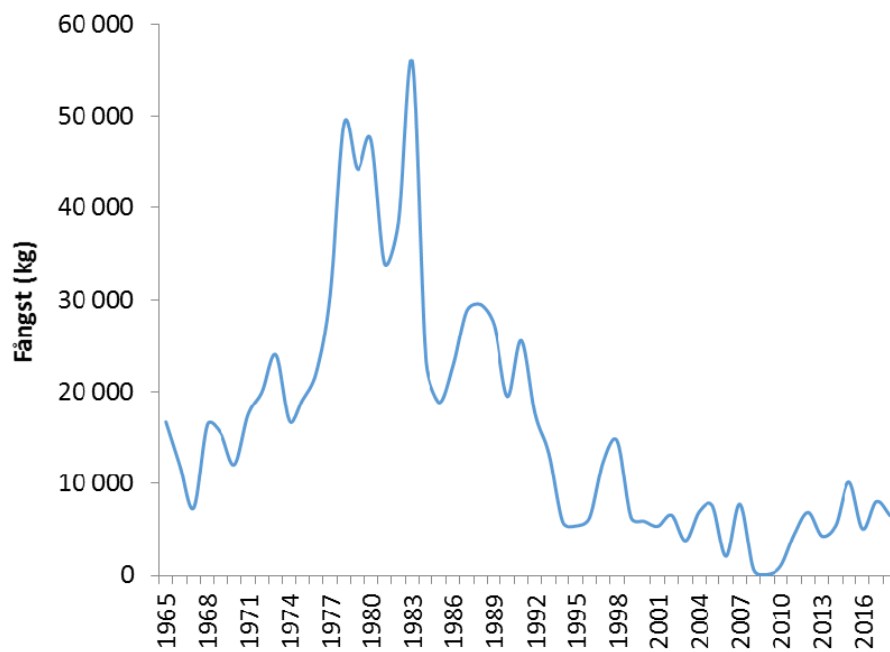
Tabell 4.1. Sikfångster (vikt, kg) i havet nära Torneälvens mynning 2002-2018 inrapporterade av svenska licensierade fiskare (ruta 6068 och 6069) och finska yrkesfiskare (Ruta 2). För svenskt fiske anges hur stor del av fångsten i respektive område som tagits av fiskare huvudsakligen verksamma inom Kalix respektive Haparanda kommun. Notera att en betydande del av fångsterna sannolikt härstammar från andra bestånd än Torne älv, särskilt gäller detta ruta 6068 (sik från Kalixälven) och ruta 2 (sik från omfattande utsättningar i Kemi älv). Statistik från HaV (Sverige) och Luke (Finland).

År	Sverige						Finland	Totalt
	Ruta 6068		Ruta 6069		6068+6069		Ruta 2	6068, 6069, 2
	Kalix	Haparanda	Kalix	Haparanda	Kalix	Haparanda		
2002	21 572	2 903	0	14 061	21 572	16 964	42 623	81 159
2003	22 971	3 653	0	23 344	22 971	26 997	41 356	91 323
2004	25 762	4 905	0	46 878	25 762	51 783	55 070	132 615
2005	14 857	9 520	0	28 475	14 857	37 995	59 205	112 057
2006	9 306	6 061	0	19 345	9 306	25 406	27 492	62 204
2007	3 798	1 214	0	9 173	3 798	10 387	36 049	50 234
2008	2 326	2 629	0	8 290	2 326	10 919	34 929	48 174
2009	2 199	1 717	0	7 019	2 199	8 736	33 608	44 543
2010	2 669	839	0	6 589	2 669	7 428	35 120	45 217
2011	3 229	2 894	0	5 903	3 229	8 797	32 267	44 293
2012	3 980	3 201	2	7 328	3 982	10 529	35 084	49 595
2013	1 863	1 555	0	5 289	1 863	6 844	27 470	36 177
2014	3 100	2 145	0	10 768	3 100	12 913	31 867	47 881
2015	1 556	3 492	0	14 192	1 556	17 685	33 110	52 350
2016	1 609	933	0	6 909	1 609	7 842	11 893	21 344
2017	950	1 239	0	6 400	950	7 639	7 936	16 525
2018*	754	2 156	4	6 695	758	8 850	7 139	16 747

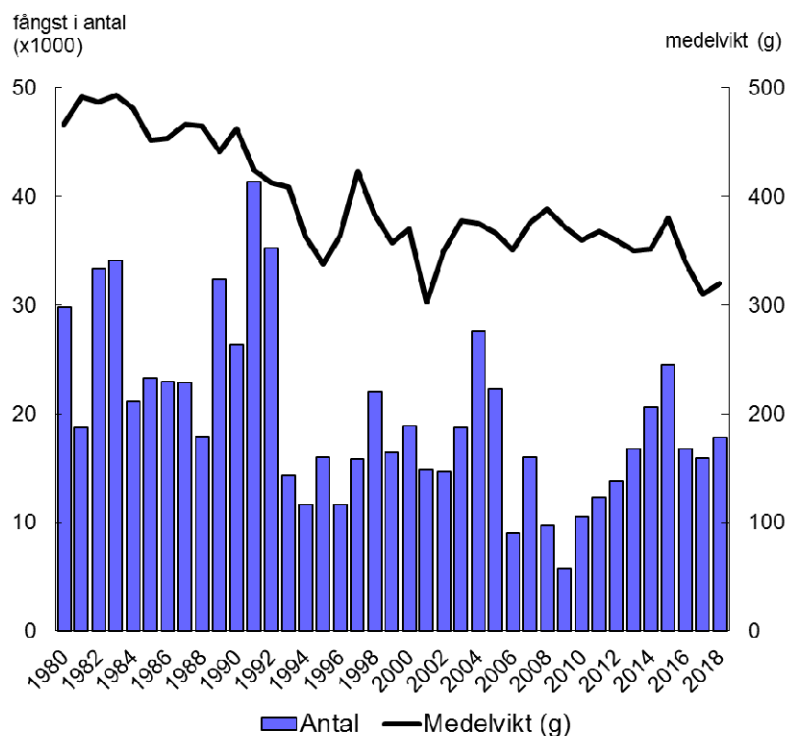
* delvis preliminära data



Figur 4.2. Årlig yrkesmässig fångst av sik 2002-2018 inom svenska området 6069 (fiskare verksamma inom Haparanda kommun; se Tabell 4.1). Siken i detta område anses huvudsakligen härstamma från Torne älv. Streckade linjen anger fångst per ansträngning (CPUE) fr.o.m. 2012.



Figur 4.3. Svenska fångster av sik i Torne älv, 1965-2018. Fångsterna härrör huvudsakligen från håvfiske (Kukkolakoski och Matkakoski) samt en mindre andel flytnätsfiske (Karungi) och bedöms utgöra i princip allt svenskt älvfiske efter vandringsik. Statistik från Lst Norrbotten.



Figur 4.4. Finskt håvfiske efter sik i Kukkolaforsarna, 1980-2018. Staplarna anger fångst (antal individer) medan linjen visar årlig medelvikt (g). Data från finska "håvfiske-gruppen".

Forskning om vandringsik i Torne älv

Det finns ett generellt behov av ytterligare kunskap om havsvandrande sik i Torne älv och andra vattendrag. I ett treårigt svenskt-finskt INTERREG-projekt ("Tornedalens Sommarsik - Tornionlaakson kesäsiika") som inleddes 2016 och avslutades 2018 har vandringsiken studerats närmare ur flera aspekter. Nedan följer en sammanfattning av aktiviteter och resultat från projektet. Ytterligare information och nyheter återfinns på Internet (<http://kesasiika.blogspot.se/p/sammanfattning.html>; <https://fi-fi.facebook.com/kesasiika>).

Under studiens samtliga tre år har vuxen sik märkts med yttre s.k. "t-anchor" märken. Syftet har varit att studera fiskedödlighet och vandringsbeteende. Under 2016 märktes sammanlagt 736 individer. Den märkta fisken fångades med håv på finska sidan av Kukkolaforsens nedre del. Fisket skedde under fyra dygn i mitten av augusti, vid uppvandringens kulmen. Totalt uppgår andelen återfynd för siken märkt 2016 till 19,2 % (tabell 4.2). De flesta återfynd gjordes samma höst, och några inkom redan samma dag som fisken märkts från nästa fiskeplats belägen strax uppströms utsättningsplatsen. Två tredjedelar av återfynden var fångade på svensk sida av Torne älv, mestadels vid Kukkolaforsarna, medan den återstående tredjedelen kom från finsk sida. Inga återfynd inkom från platser i älven längre uppströms än forsarna i Matkakoski (ca 20 km uppströms Kukkola). Endast fyra återfynd från märkningarna 2016 har hittills inrapporterats utanför Torne älv; från nedre delen av närliggande Kemi älv (2 st), samt nära utloppen av de mindre vattendragen Kuivajoki (1 st) och Kalajoki (1 st) i norra Österbotten.

Tabell 4.2. Antal sikar märkta med yttre "t-anchor" märken 2016-2018, märkesnummer, medellängd samt antal inrapporterade återfynd (t.o.m. slutet av 2018).

År	Märkningsdatum	Antal märkta	Märkesserie(r)	Medellängd, cm (märkt fisk)	Antal återfynd (%)
2016	10-17 aug	736	WZ7500-7999, YA0800-1099	35,4	141 (19,2 %)
2017	14-18 aug	493	A60000-60499	34,8	37 (7,5 %)
2018	31 aug	155	A61000-61154	33,8	14 (9,0 %)

Märkningsstudien fortsatte i augusti 2017 då ytterligare 493 lekvandrande vuxna sikar märktes på samma plats som föregående år. Hittills uppgår andelen återfynd till 7,5 % för fisken märkt 2017. I likhet med föregående år fångades de flesta individer nära märkningsplatsen vid Kukkolaforsarna. Några återfynd har även inkommit från Pekanpää, några kilometer ovan Matkakoski (den högst uppströms belägna fyndplatsen för märkningarna 2016) samt från havet nära älvmynningen. Studien fortsatte även under 2018, då älvens mycket låga vattennivå ledde till att man flyttade märkningsplats till svenska sidan av Kukkolaforsen. Arbetet fick dessvärre avbrytas efter endast en dag, då fiskaren blev sjuk, och antalet märkta individer 2018 är därför lägre än under föregående år (tabell 4.2). Noterbart är dock att rapporter om två märkta fiskar inom några veckor inkom från lokaler mellan Vuennonkoski och Ylitornio, vilket är de hittills längst uppströms belägna återfynden under hela studien.

För att uppskatta Torneälvens naturliga produktion sattes 1,44 miljoner alizarinmärkta sikyngel ut vid Siikakartano, uppströms Kukkolaforsarna, i slutet av maj 2017. Under de efterföljande veckorna fångades sikyngel med håv längs stränderna mellan Kukkola och Haparanda/Tornio. Under senare halvan av juni till början av juli användes även en skruvfälla för att fånga sikyngel vid Kiviranta, strax uppströms Tornio. Lite drygt 10 % av de infångade och analyserade ynglen visade sig vara märkta. Utsättning av ytterligare 1,47 miljoner märkta yngel genomfördes även i mitten av maj 2018.

På grund av stor variation i andelen märkta sikyngel mellan olika tider och lokaler finns ännu ingen tillförlitlig skattning av älvens totala yngelproduktion, då detta kräver en ingående statistisk dataanalys. Den stora variation i återfynd av märkta yngel som observerats i tid och rum indikerar dock att alizarinmärkning av larver är en komplex metod för skattning av naturlig produktion i ett så stort vattendrag som Torne älv. Det hittills enda säkerställda resultatet är att Torneälvens naturliga yngelproduktion (av storleksordningen 5-10 miljoner per år) är betydligt högre än i de utbyggda älvarna Kemijoki och Iijoki där motsvarande studier med yngelmärkning genomförts.

Enligt lokal statistik minskade sikfångsterna 2016-2017 vid finska Kukkolaforsarna för första gången sedan 2009. Även medelviktarna var de lägsta noterade på flera år. Fångsten och medelvikten var av liknande storlek även under 2018 (figur 4.4). Den låga medelvikten beror på en relativt hög andel av småvuxen sik i fångsten. Dessa individer (< 30 cm) anses vara ett relativt nytt fenomen; enligt uppgifter från personer som länge fiskat i älven fångades tidigare (t o m 90-talet) sådana små sikar knappast alls. Under 2016 insamlades och specialstuderades ca 30 småsikor inom projektet. Samtliga visade sig vara 5-6 somrar gamla (ungefär ett år yngre än större sikar) och alla

utom en var lekmogna hanar. Antalet gälräfständer överensstämde med antalet bland större vandringsik, vilket tyder på att det verkligen handlar om havsvandrande och inte älvstationära individer.

Otoliter (hörselstenar) från "små" och "stora" sikar analyserades under 2017 med avseende på stabila isotoper, för att undersöka var i havet de båda grupperna av fiskar hade uppehållit sig och födosökt. Resultaten visade att de småvuxna individerna i hög grad stannat nära älvmynningen medan de större vandrat längre söderut. Hur långt bort de större individerna födosökt är inte känt, men skillnaden i vandringsavstånd mellan de båda storleksgrupperna var tydlig (Jokikokko et al. 2018). Insamling av ytterligare sikar för biologisk och otolitkemisk analys fortsatte under 2017 (ca 100 håvfiskade individer) och 2018 (ca 200 individer). Resultaten bekräftar att fisken inom respektive åldersgrupp är mindre än tidigare (sämre tillväxt), men att medelåldern i beståndet också har sjunkit något jämfört med tidigare observerat (Karttunen 1991).

Inom projektet Tornedalens sommarsik har årliga telemetrastudier (radiomärkning) av lekvandrande sik utförts 2016-2018. Syftet med studierna har varit att mer i detalj kartlägga var fisken uppehåller sig i samband med leken. Sammantaget märktes 130 sikar (50 sikar 2016, 30 sikar 2017, 50 sikar 2018). Tillgången av sik var god 2016 och 2018, men sämre 2017. De märkta sikarna 2016 var inom längdintervallet 30 till 44 cm (medianlängd 35 cm) och bedömdes till övervägande del vara av hankön, även om könsbestämning långt före leken är svårt. Under 2017 och 2018 märktes inga sikar under 33 cm, och de största märkta individerna under 2017 och 2018 var 41 cm respektive 45 cm (medianlängd 36 respektive 38 cm).

Resultaten visar att de radiomärkta sikarna i stor utsträckning uppehållit sig intill lekplatserna i älven, från det att de vandrat upp i älven (och märkts) till leken i november. Ingen av de märkta sikarna har under studierna vandrat längre upp i älven än till Matkakoski. Baserat på observationer av de radiomärkta sikarna bedöms de mest intressanta lekhabitaterna finnas strax uppströms Kukkolaforsen vid Toivolansaari, följt av Karungiselet i området Kalliosaari, uppströms vid Kankaanranta samt nedströms vid Sölkäsaari och Patokari vid Torneå. Bortsett från att ingen av de märkta sikarna passerat Matkakoski överensstämmer resultaten i stort med de från studierna med yttre märken som utförts i älven (se ovan).

Under 2016 och 2018 återutsattes hälften av de radiomärkta sikarna nedströms respektive uppströms märkningsplatsen i Kukkola. Endast en av sikarna utsatta nedströms Kukkola vandrade sedan förbi Kukkolaforsen. Detta har tolkats som att radiosändaren tycks påverka simförmågan och att märkta sikar får svårt att passera starka forsar som Kukkolaforsens nacke. Detsamma gäller antagligen forsen i Matkakoski. Trots en del motgångar har radiotelemetri-studierna gett goda kunskaper om sikens potentiella lekområden i älven. Dessa områden inventerades vidare under 2017 och 2018, dels genom sonarkartering av habitaterna (s.k. "side scanning") samt via romsugning för att försöka verifiera var sikens ägg ligger. Under romsugningarna hittades dock inga sikägg alls.

Som en del i uppföljningen av MSC-märkningen av trålfisket efter siklöja i Bottenviken har även bifångster av sik analyserats. Resultaten visar att älvlekande sik utgör en del av bifångsterna. Framförallt trålfisket i Seskaröfjärden visade på en hög andel sik född i sötvatten (Blass & Olsson 2018).

5. Förvaltning av Torneälvens laxfiskbestånd

5.1. Lax

Förvaltningen av Östersjöns laxbestånd påverkas i hög grad av regelverk på EU-nivå. Fisket i Östersjön styrs av en gemensam kvot (Total Allowable Catch, TAC, Finska Viken undantagen) som fördelas mellan medlemsländerna enligt ett politiskt överenskommet system, den så kallade "relativa stabiliteten". Eftersom det idag sker omfattande blandfiske på vilda och odlade stammar i södra Östersjön, och delvis även längs kusterna, baseras dagens biologiska rådgivning främst på de svagare vildlaxbeståndens status och utveckling. Samtidigt finns starka vilda bestånd samt odlad kompensationsutsatt lax. Detta innebär att med gällande enkvotsystem och den relativa stabiliteten, är det inom yrkesfisket i praktiken omöjligt att fullt ut nyttja överskott av odlad lax och vild lax från bestånd som uppnått dagens förvaltningsmål (MSY). I princip leder detta till att mängden lax som yrkesfiskare utanför en stark vildlaxälv får fanga till stor del styrs av utvecklingen och status på svagare laxbestånd som kan ligga hundratals mil bort (Östergren m.fl. 2015b), något som kan tänkas påverka acceptansen för dagens förvaltning på ett negativt sätt.

Samtidigt är yrkesfisket inte ensamt om att nyttja den biologiska resurs som utgörs av starka laxbestånd som uppnått förvaltningsmålen. Även älvfisket och turistnäringen är med och delar på det överskott som är möjligt att fiska upp utan att beståndet minskar, samtidigt som man drar nytta av laxens rekreativvärde. Hur laxen som fiskbar resurs bör fördelas mellan olika intressegrupper (yrkes- och fritidsfiskare, älvfiske nära mynningen och längre uppströms, etc.) är dock mer av en fördelningspolitisk än biologisk fråga.

Laxen i Torneälven har uppvisat en positiv utvecklingstrend och storleken på återvandringen och smoltproduktionen under senare år innebär att beståndet ligger nära eller överstiger MSY-nivån. Den lägre återvandringen av leklax under 2017-2018 kan vara en tillfällig nedgång som speglar mellanårsvariation i laxbeståndens utveckling, och den behöver således inte vara speciellt allvarlig sett ur ett längre perspektiv. Därför är det ur biologiskt hänseende inte uppenbart att det i nuläget behövs några särskilda förvaltningsåtgärder för att minska den totala fiskedödligheten (hav, kust, älv). Å andra sidan bör fiskedödligheten inte heller öka förrän statusbedömningar visar att älvens produktion med hög säkerhet uppnår dagens förvaltningsmål även efter att eventuella effekter av de ökade sjukdomsproblemen på den framtida smoltproduktionen (2018-) har utvärderats. Om återvandringen av vuxen lax under kommande sommar (2019) visar sig ligga kvar på 2017 och 2018 års lägre nivå (eller minskar ytterligare) kommer dock fiskets uttag att behöva reduceras för att uppfylla rådande förvaltningsmål.

Trots att laxbeståndet vuxit under senare år har det yrkesmässiga fisket i mynningsområdet som regleras av laxfiskekvoten inte ökat. Samtidigt har älvfiskets fångster i hög grad följt tillgången på lax. Detta har fått som konsekvens att de yrkesmässiga fångsterna i området, som sedan flera år legat på en relativt konstant nivå, idag står för en betydligt mindre andel av den totala exploateringen jämfört med tidigare. En ytterligare anledning till att begränsa fiskedödligheten i havet kan vara om det för Torneälven finns en vilja att låta beståndet uppnå en större numerär än den som anges enligt MSY (t.ex. i syfte att gynna ökad fisketurism). Detta utgör snarare en fördelningspolitisk fråga än en biologisk. Ett vetenskapligt sätt att belysa olika alternativ är dock att exempelvis utvärdera vilket fiskeuttag som motsvarar ett "bioekonomiskt optimum". I en nyligen publicerad studie konstaterade Holma m.fl. (2018) att "maximum economic yield" (MEY) för laxen i

Torne älv motsvarade en högre beståndsstorlek (fler lekfishkar) och en lägre fiskeansträngning inom kustfisket än vid dagens MSY-mål. Även en fortsatt utveckling med alltfler sportfiskefångade laxar som återutsätts ("catch & release") kan ge ett ökande lekfishbestånd.

Försommarfredning

Fredningen av laxen i kustfisket under inledningen av lekvandringen har historiskt sett haft stor betydelse för laxen i Torneälven – ett helt oreglerat fiske med avseende på fisketid hade sannolikt gett kraftigt ökade fångster innan 2012 (eftersom laxkvoten före detta år inte begränsade exploateringen). Den kraftiga nedskärningen av TAC:n mellan 2011 och 2012, och mindre sänkningar även efter 2012, har emellertid resulterat i att den nationella kvoten för både Sverige och Finland helt eller delvis begränsar det kommersiella laxfisket. Med en kvot som begränsar laxfisket i stort är det svårare än tidigare att förutsäga effekterna av en varierad fiskestart. Försommarfredningen och regleringar med målet att låta 50 procent av laxen vandra upp i Torneälven innan fisket i mynningsområdet inleds är idag sannolikt av mindre betydelse än tidigare (d.v.s. före 2012) för beståndets utveckling.

En annan möjlig fördel med försommarfredning är att det i första hand är den lax som anländer sent som exploateras, och att fisketrycket därigenom minskar på tidigt anländande lax (där andelen stora honor är högre). Likaså antas generellt en försommarfredning förskjuta exploateringen från vild till odlad lax, eftersom den kompensationsodlade laxen i genomsnitt anländer senare (dock med stor variation mellan odlade stammar; Whitlock m.fl. 2018).

Det finns också tänkbara nackdelar med att styra exploateringen mot en viss del av laxuppvandringen under säsongen. I en genetisk studie av lax från Kalix och Torne älv (Lind m.fl. 2015) observerades små men statistiskt signifikanta skillnader mellan laxungar från olika geografiska områden inom älvarna. Det framkom också att vuxen lax som enligt genetisk information härstammade från uppströms belägna områden i Torneälven i genomsnitt återvände för lek tidigare på säsongen jämfört med lax född närmare mynningen. Utifrån dessa resultat blir en sannolik konsekvens av försommarfredning att exploateringen i kustfisket främst riktas mot den del av älvens laxbestånd som nyttjar de nedre delarna av älven som lek- och uppväxtområde. Effekterna av den rådande fiskeregleringen på utvecklingen av mängden lax i olika delar av älvsystemet bör därför utredas närmare.

De nya reglerna för finskt yrkesfiske efter lax i Bottniska viken som trädde i kraft 2017 tillåter en tidigare fiskestart än förut (se avsnittet Mynningsfiskets starttid). Det kommer dock behövas flera år med varierande förhållanden (olika mängd återvandrande lax, varierande vandringstider, etc.) innan det går att utvärdera hur de nya finska laxfiskereglerna har påverkat bestånden. Det förväntas dock inga större effekter på Torneälvens vildlaxbestånd, tack vare den nuvarande låga TAC-nivån och de strikta redskapsbegränsningar som gäller för det finska försommarfisket.

5.2 Havsöring och vandringsik

Varken öring eller sik regleras av internationella fiskekvoter i havet. Både arterna företar emellertid vandringar längs kusterna, och de påverkas således av fiskeexploateringen och förvaltningen längs svenska och finska kustavsnitt som inte omfattas av gränsöverskridande överenskommelsen för Torne älv.

Havsöring

För havsöring indikerar all tillgänglig information att beståndet i Torneälven ännu befinner sig på en mycket låg nivå. Regler som syftar till att minska den fiskerirelaterade dödligheten är viktiga, eftersom beståndets status är fortsatt svag och det bedöms ha en betydande potential för framtida återhämtning. Sedan tidigare föreslår ICES (2011) att minimimåttet i havet bör höjas ytterligare (till 65 cm) samt att det införs hårdare restriktioner för nätfiske, bl.a. förbud att fiska med maska mindre än 50 mm. Det omfattande fisket med levandefångande redskap i hela Bottniska viken indikerar att obligatorisk återutsättning av öring kan utgöra en gynnsam skyddsåtgärd även längs andra svenska och finska kustavsnitt (utöver området vid Torneälvens mynning, vilket omfattas av ovanstående regel om fångstförbud infört 2013). I Finland ger den nya fiskelag som trätt i kraft 2016 ett bättre skydd för havsöringen. Exempelvis måste idag all öring med fettfenan kvar släppas tillbaka i samband med finskt havsfiske. Den nya lagen kan dock fortfarande inte förhindra den vilda havsöringen från att fastna och skadas i redskap som används vid fiske efter odlad öring och andra arter.

Även i Torneälven behövs åtgärder för att gynna havsöringen. Vid en finsk enkätundersökning 2013 om de nya fiskereglerna framkom att många sportfiskare önskade sig en bättre kontroll av älvfisket samt fler fiskeguider med lokal kunskap om älvens fisk och fiskeregler (VFFI, opubl.). I samma undersökning framkom även att man under säsongen upplevt varierande grad av framgång vid återutsättning av fisk. Rekommendationer eller regler i syfte att öka användandet av mer skonsamma redskap vid sportfiske (hullingfria krokar, knutlösa håvar, etc.), tillsammans med ökad informationsspridning om hur fisk som återutsätts bör drillas och hanteras, framstår som viktiga fiskevårdsåtgärder. Likaså kan ytterligare habitatvård i flera av älvens biflöden bidra till ökad framtida produktion av havsöring. Baserat på resultat från nyligen genomförd forskning (avsnitt 3.1) kan följande slutsatser och rekommendationer lyftas fram:

- Genetiska resultat och livshistorievariation (fjällanalys) bekräftar tidigare uppfattningar om att den havsvandrande öringen främst produceras i biflöden från Muonios latitud och nedströms till Pello-Pajalas latitud. Längre uppströms dominerar älvstationär öring, även om mindre inslag av havsöring kan förekomma även där.
- Förekomst av genetiska (synbarligen temporalt stabila) skillnader mellan öringar från olika biflöden innebär att dessa bör förvaltas som separata lokala (del-)bestånd. Exempelvis bör inte utsättningar av öring genomföras med annat än lokalt avelsmaterial (utsättningar rekommenderas generellt inte annat än som tillfälliga insatser om/när andra åtgärder utvärderats och befunnits otillräckliga).
- Älvens produktion av havsöring tycks huvudsakligen vara koncentrerad till ett antal finska och svenska biflöden, även om produktion förekommer i ytterligare delar av vattensystemet. Dessa "viktiga" biflöden bör ha särskilt skydd avseende miljöstörande verksamheter (nya vandringshinder, skogsbruk, gruvverksamhet, etc.) och behovet av ev. habitatåterställande verksamheter kan behöva utredas.
- Förekomsten av öringungar borde följas via elfiske i flera av älvens delar av särskild betydelse för havsöringen. Idag sker ingen regelbunden övervakning specifikt inriktad på öring i svenska biflöden.
- Fiskeregleringar avsedda att skydda havsöringen i Torneälven bör även omfatta biflöden där lekområdena är belägna.

- Innan fångstförbudet 2013 fångades de reproduktivt sett viktigaste individerna (större/äldre, inklusive flergångslekare) företrädesvis under fiskesäsongens tidigare del.
- Yngre (ännu icke köns mogna) havsöringar fångades i älvens nedersta delar under hela fiskesäsongen (april-december). Det finns en risk att dessa individer, vilka tycks företa kortare vandringar mellan hav och älv, utgör bifångst vid fiske riktat efter andra arter.
- Det finns flera tecken på att öringens dödlighet under havsfasen har minskat, men ytterligare förvaltningsåtgärder avseende fisket i havet kan behövas för att skynda på den positiva utvecklingen för havsöringen i Torne älv och i andra vattendrag.

Vandringssik

Även Torneälvens vandringssik uppvisar tydliga tecken på en långsiktigt negativ beståndsutveckling. Åtgärder som kan påskynda en återhämtning för denna art framstår som angelägna. Utöver en ökande beståndsstorlek (numerär) bör även en återgång till större medelstorlek och tidigare vandringstid utgöra viktiga förvaltningsmål.

Resultat från det nyligen avslutade forskningsprojektet om Torneälvens vandringssik (avsnitt 4.1) indikerar att en viktig anledning till varför andelen tidigt stigande sik har minskat över tid kan vara att dessa fiskar stannar längre i älven innan leken och därmed i högre grad riskerar att fångas vid älvfiske än senare uppvandrande individer. Enligt projektets finska märkningsstudier kan vissa år så mycket som 25 % av den tidigt stigande siken fångas, vilket förväntas resultera i minskad yngelproduktion och kan hindra en återgång i beståndet till högre medelstorlek och medelålder. Den låga andelen stor fisk (honor och större hanar) indikerar ett alltför högt fisketryck generellt, sannolikt inte bara i älven utan också i havet. Särskilt honorna stannar vanligen en längre tid i havet innan första lek, vilket ökar risken för att de ska hinna bli uppfiskade eller uppätta av säl.

Sammanfattningsvis finns behov av olika förvaltningsåtgärder i syfte att gynna vandringssiken. Det är i detta sammanhang centralt att artens hela livscykel i älv och hav beaktas, annars riskerar åtgärderna att bli ineffektiva. Regelförändringar och andra insatser behöver dock diskuteras och förhandlas mellan förvaltare och olika grupper av fiskare (i älv och hav) innan mer omfattande beslut fattas. En sådan process bör initieras i god tid innan beslut inför fiskesäsongen 2020, förslagsvis under hösten 2019.

6. Erkännanden

Tack till Thomas Hasselborg, Anders Kagervall, Markku Kilpala, Berit Sers, Stefan Stridsman, Susanne Tärnlund (Sverige) samt Tarja Alapassi, Mikko Jaukkuri, Juha Lilja, Henni Pulkkinen, Kari Pulkkinen, Pirkko Söder-Kultalahti, Markku Vaaraniemi, Lari Veneranta och Ville Vähä (Finland) för hjälp med sammanställning av data och övrig information. Det löpande arbetet med datainsamling, analys och rådgivning avseende Torneälvens laxfiskbestånd finansieras huvudsakligen med medel från EU:s datainsamlingsprogram (DCF), Havs- och vattenmyndigheten i Sverige (HaV) samt Naturresursinstitutet i Finland (Luke).

7. Referenser

- Anon. (2011) Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2011. Fiskeriverket & Finska vilt- och fiskeriforskningsinstitutet. 19 pp.
- Bergelin U, Karlström Ö (1985) Havsöringen i sidovattendrag till Torne älvs vattensystem. Fiskeriintendenten i övre norra distriktet, Meddelande no. 5 – 1985, 36 pp.
- Björkvik E, Dannewitz J, Palm S, Stridsman S, Östergren J (2014) Översyn av fångststatistiken inom fritidsfisket efter lax i Östersjön. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 17 pp.
- Blass M, Olsson J (2018) Ursprung hos sik bifångad i siklöjefisket i norra Bottenviken. PM, SLU Aqua, 16 pp.
- Dannewitz J, Palm S, Romakkaniemi A, Pakarinen T, Östergren J (2013) Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2013. 18 pp.
- Friedland KD, Dannewitz J, Romakkaniemi A, Palm S, Pulkkinen H, Pakarinen T, Oeberst R (2017) Post-smolt survival of Baltic salmon in context to changing environmental conditions and predators. *ICES Journal of Marine Science*. 74:1344-1355.
- Haikonen, A., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Keinänen, M., Pulkkinen K. och Vartema, S. 2003. Monitoring of the salmon and trout stocks in the River Tornionjoki in 2003. Rapport av Finska vilt och fiskeriforskningsinstitutet. 59 pp.
- Havs- och vattenmyndigheten (2015) Förvaltning av lax och öring: Havs- och vattenmyndighetens förslag på hur förvaltning av lax och öring bör utformas och utvecklas. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:20, 70 pp.
- Holma M, Lindroos M, Romakkaniemi A, Oinonen S (2018) Comparing economic and biological management objectives in the commercial Baltic salmon fisheries. *Marine Policy* 100: 207-214.
- ICES (2008) Report of the Workshop on Baltic Salmon Management Plan Request (WKBALSAL). ICES CM 2008/ACOM:55.
- ICES (2011) Advice May 2011.
- ICES (2013) Report of the Inter-Benchmark Protocol on Baltic Salmon (IBP Salmon), By correspondence 2012. ICES CM 2012/ACOM:41. 100 pp.
- ICES (2017a) Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 27 March–4 April 2017, Gdańsk, Poland. ICES CM 2017/ACOM:10. 298 pp.
- ICES (2017b) Report of the Benchmark Workshop on Baltic Salmon (WKBALTSalmon), 30 January–3 February 2017, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2017/ACOM:31. 112 pp.
- ICES (2018a) Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 20–28 March 2018, Turku, Finland. ICES CM 2018/ACOM:10. 369 pp.
- ICES (2018b) Advice May 2018.
- Ikonen E, Jutila E, Koljonen M-L, Pruuki V, Romakkaniemi A (1986) Tornionjoen vesistöön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. RKTL Monistettuja julkaisuja 57. 103 pp.
- Jokikokko E, Hägerstrand H, Lill J-O (2018) Short feeding migration associated with a lower mean size of whitefish in the River Tornionjoki, northern Baltic Sea. *Fisheries Management Ecology* 25:261-266.
- Karlsson L, Karlström Ö (1994) The Baltic salmon (*Salmo salar*, L.): its history, present situation and future. *Dana*. 10:61-85.
- Karlsson L, Karlström Ö, Hasselborg T (1995) Laxens lekvandringstid i Bottniska vikens kustområden och dess samband med havsvattentemperaturen. *Laxforskningsinstitutet Meddelande* 1/1995.

- Karttunen V (1991) Tornionjoen-Muonionjoen siika ja siian kalastus. Helsinki, RKTL kalantutkimusosasto. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar 28, 72 s.
- Lind E, Dannewitz J, Palm S, Romakkaniemi A, Prestegard T och Östergren J (2015) Genetisk struktur hos lax i Torneälven och Kalixälven – med speciellt fokus på uppvandringstid hos vuxen lax från olika delar av Torneälven. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för akvatiska resurser. 20 pp.
- Mäntyniemi S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Palm S, Pakarinen T, Pulkkinen H, Gårdmark A, Karlsson O (2012) Both predation and feeding opportunities may explain changes in survival of Baltic salmon post-smolts. *ICES Journal of Marine Science* 69:1574-1579.
- Nylander E, Romakkaniemi A (1995) Tornionjoen meritaimen ja sen kalastus. (Havsöringen i Torne älv och havsöringsfisket). RKTL, Kalatutkimuksia 89. 63 pp. (på finska med svensk sammanfattning).
- 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.
- Palm S, Dannewitz J, Romakkaniemi A, Pakarinen T, Björkvik E, Östergren J (2014) Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2014. 21 pp.
- Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Pulkkinen H, Pakarinen T, Östergren J (2015) Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2015. 31 pp.
- Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Kagervall A, Pakarinen T, Östergren J (2016) Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2016. 37 pp.
- Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Kagervall A, Pakarinen T, Hasselborg T (2017) Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2017. 40 pp.
- Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Pakarinen T, Broman A (2018) Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2018. 46 pp.
- Statens veterinärmedicinska anstalt (2017) Sjuklighet och dödlighet i svenska laxälvar under 2014-2016: Slutrapport avseende utredning genomförd 2016 Dnr 2017/59. 58 pp.
- Whitlock R, Mäntyniemi S, Palm S, Koljonen M-L, Dannewitz J, Östergren J (2018) Integrating genetic analysis of mixed populations with a spatially-explicit population dynamics model. *Methods in Ecology and Evolution*. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12946>.
- Östergren J, Lind E, Palm S, Tärnlund S, Prestegard T, Dannewitz J (2015a) Stamsammansättning av lax i det svenska kustfisket 2013 & 2014 – genetisk provtagning och analys. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för akvatiska resurser. 19 pp.
- Östergren J, Dannewitz J, Palm S, Degerman E, Kagervall A och Näslund I (2015b) Biologiskt underlag till arbetet med Havs- och vattenmyndighetens regeringsuppdrag om förvaltning av lax och öring. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för akvatiska resurser. 34 pp.