



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för akvatiska resurser



2021-02-22

Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringsik – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2021

Stefan Palm¹ (SLU), Atso Romakkaniemi² (Luke), Johan Dannewitz (SLU), Tapani Pakarinen (Luke), Riina Huusko (Luke), Erkki Jokikokko (Luke), Ville Vähä (Luke), Andreas Broman (Länsstyrelsen Norrbotten)



Spinnflugefiske efter lax, finska Matkakoski. Foto: Atso Romakkaniemi

¹ stefan.palm@slu.se, +46 10 478 42 49; ² atso.romakkaniemi@luke.fi, +358 29 532 74 16

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1. Bakgrund	4
2. Lax	4
2.1. Östersjö laxens 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	10
<i>Beståndssituation</i>	15
<i>Laxens hälsosituation</i>	18
<i>Radiomärkningsstudie - lax</i>	20
<i>Havs-, mynnings- och älvfiske efter torneälvslax</i>	22
<i>Mynningsfisket och dess starttid</i>	29
3. Havsöring	33
<i>Radiomärkningsstudie - öring</i>	40
<i>Forskning om öring i Torne älv</i>	42
4. Vandringsik	43
<i>Forskning om vandringsik i Torne älv</i>	47
5. Förvaltning av Torneälvens laxfiskbestånd	47
5.1. Lax	47
<i>Internationell förvaltning</i>	47
<i>Fiskemöjligheter - torneälvslax</i>	48
<i>Tidsmässiga fiskeregleringar</i>	48
<i>Fiske efter andra arter utanför laxfiskesäsong</i>	49
5.2 Havsöring och vandringsik	50
<i>Havsöring</i>	50
<i>Vandringsik</i>	51
5.3 Specifika förvaltningsfrågor	51
<i>Beståndssituation för harr?</i>	51
6. Erkännanden	53
7. Referenser	53

Sammanfattning

I fiskestadgan inom 2009 års gränsälvsoverenskommelse 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 i samarbete mellan svenska och finska experter, 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 Östersjöloxens generella beståndsutveckling, utvecklingen i havsfisket samt det Internationella Havsforskningsrådets (ICES) senaste rådgivning. Årets rapport innehåller även en kortare kunskapssammanställning om gränsälvens harrbestånd och dess fiske.

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, reproduktionsstörningen "M74" och andra hälsoproblem). Mängden lekvandrande lax räknade i Torneälven 2020 (ca 69 000 individer) innebar en ökning jämfört med 2017-2019 och är det hittills tredje högsta antalet sedan ekoräkning inleddes 2009. Enligt de senaste vetenskapliga beräkningarna har det årliga antalet lekfiskar fluktuerat kring eller överskridit internationella och nationella förvaltningsmål sedan 2012. Tätheterna för årsungar av lax ökade 2019-2020 efter ett svagt resultat 2018, och smoltproduktionen är fortsatt hög. Hittills föreligger inget bedömt behov av ökade fiskerestriktioner, även om laxens sviktande hälsa under senare år (inte minst 2019) utgör ett orostecken som noga behöver följas upp.

Trots fiskeförbud för öring i Torneälven sedan 2013 är situationen för havsöringen bekymmersam. Tätheterna av öringungar i älvens biflöden där arten reproducerar sig är fortsatt jämförelsevis låga, även om det finns indikationer på delvis ökande produktion i vissa områden. Enligt ekoräkningen vid Kattilakoski har det årliga antalet lekvandrande havsöringar 2012-2020 ökat måttligt och med stor årsvariation – från några hundra till omkring tusen individer som högst. Fortsatt fiskeförbud för öring i älven rekommenderas tillsammans med åtgärder som syftar till att förbättra artens lek- och uppväxtområden samt minskar fisketrycket i havet och älvens nedersta delar där havsöring ofta övervintrar enligt nya radiomärkningsresultat. Särskilt behöver behovet av ytterligare skydd, habitatvårdande åtgärder och kontinuerlig datainsamling ses över för de biflöden som är viktigast 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. Från senare år finns även observationer på en ökad andel tidigt könsmogna hanar. Hittills har ingen direkt återgång från dessa oroande trender kunnat observeras. Sannolikt förklaras utvecklingen av flera samverkande faktorer, där ett högt fisketryck i både hav och älv, en ökande sälstam samt minskade utsättningar bedöms vara särskilt viktiga. För att vända den långsiktiga utvecklingen behövs sannolikt en kombination av förvaltningsåtgärder för vandringsiken, vilken är av särskild betydelse för Torneälvens traditionella fiske.

Sedan 2009 har fångstuppegifter för harr insamlats som en del av de årliga uppföljningarna av det gemensamma fiskekortet för spöfiske i gränsälven. Fångsterna av harr med gemensamhetskort har uppgått till mellan 7,5 och 14,5 ton årligen, där största delen utgjort "bifångst" vid fiske riktat efter lax. Under samma period (2009-2020) har fångsten per ansträngning tenderat att sjunka, särskilt för flugfisket. Situationen för harren i övriga delar av älven, vilka inte omfattas av gemensamhetskortet, är till stora delar oklar.

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, som uppdateras och revideras årligen i samarbete mellan svenska och finska experter, ges bedömningar av utveckling och status för bestånden av lax, havsöring och vandringslak 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. Sist behandlas eventuella specifika förvaltningsfrågor av biologisk natur (detta är en kort kunskapsöversikt om älvens harrbestånd).

2. Lax

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

ICES rådgivning om laxfiske i Östersjön 2021 är baserad på uppgifter t.o.m. år 2019 (ICES 2020a,b), men av olika anledningar uppdaterades inte ICES statusbedömningar med data från 2019. Den årliga övervakningen i form av bl.a. elfisken och smolträskningar indikerade dock inga större förändringar i vildlaxbeståndens status jämfört med föregående år. Detta innebär att ICES rådgivning om havsfisket 2021 blev densamma som för 2020.

För att i detta biologiska underlag ge en så aktuell bild som möjligt av beståndssituationen har ICES rådgivning om fisket 2021 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. 2020. Vidare ingår en prognos för 2021 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 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. Röd streckad linje markerar gräns mellan svenskt och finskt territorialvatten, medan blå prickad linje markerar det kustvattenområde vilket omfattas av gränsälvsoverenskommelsen. 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 "Mynningsfisket och dess starttid"). Notera att en stor del av havsfisket efter torneälvslox sker längre söderut i Östersjön (kust och hav).

2.1. Östersjöloxens status och utveckling

Nuvarande status

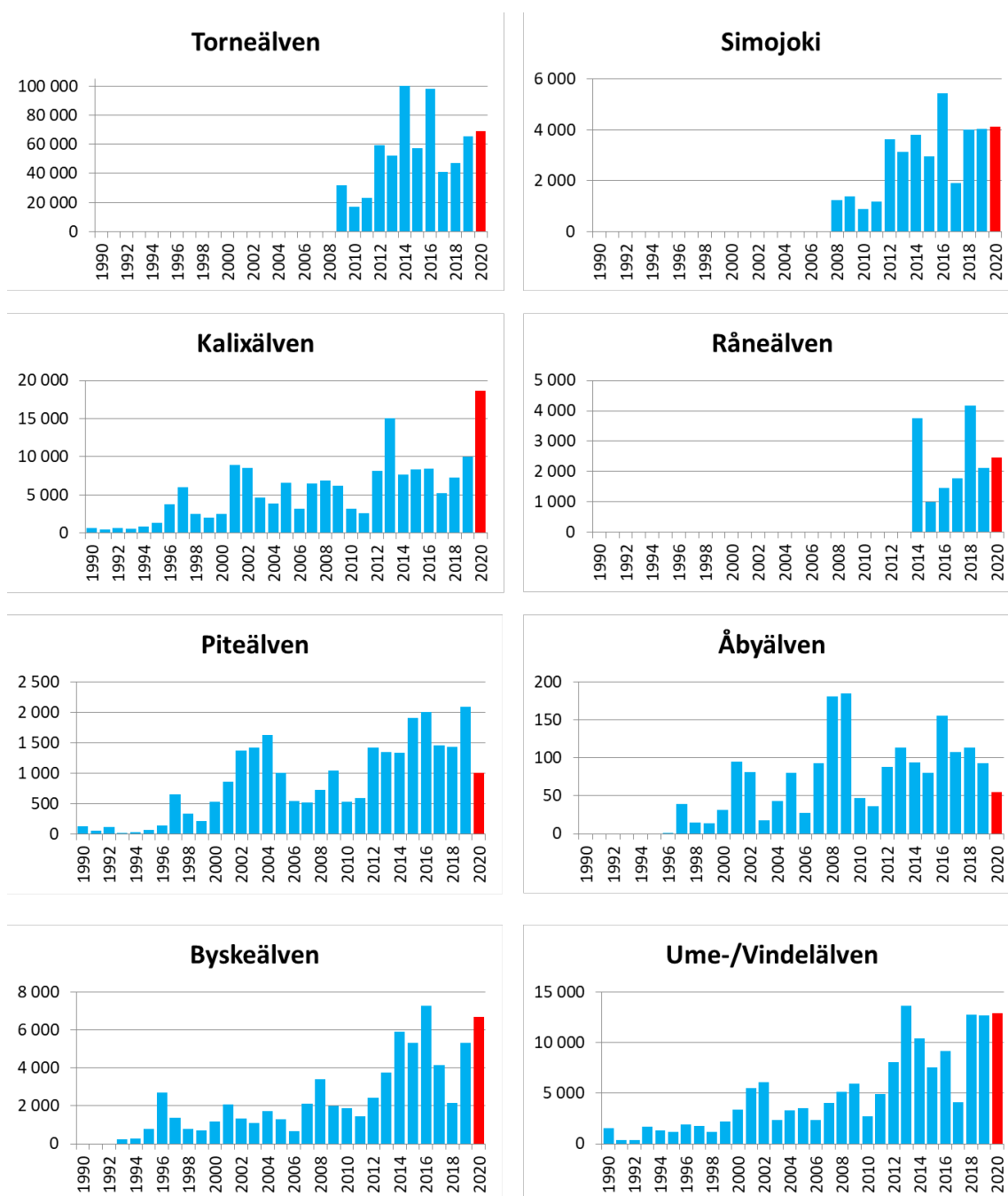
Under 2020 gjordes ingen statusbedömning baserad på 2019 års data (ICES 2020a). 2019 års statusbedömning (baserad på data t.o.m. 2018) visade att det uppställda målet inom tidigare laxförvaltningsplanen "Salmon Action Plan" (SAP) - att produktionen av smolt skall uppgå till minst 50 procent av den möjliga produktionen - uppnåts i de flesta vattendragen i Bottniska viken, inklusive Torneälven (ICES 2019a). Samtidigt finns många laxvattendrag som ännu inte uppnått SAP-målet, särskilt gäller detta många mindre laxvattendrag i södra Östersjön men delvis också i Bottniska viken.

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 analyser från 2019 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 (ICES 2019a).

Historisk beståndsutveckling

Sedan SAP inleddes (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). 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) 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. Räkning under åren 2018-2020 visade återigen successivt ökande mängder leklax i flera vattendrag. Piteälven och Åbyälven avviker dock; i dessa vattendrag var återvandringen under 2020 den lägsta sedan 2011 (figur 2.1).

Svängningar i vintertemperatur som påverkar könsmognaden tycks kunna förklara mycket av mellanårsvariationen i laxens återvandring (ICES 2013), men det finns flera andra faktorer som också 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 ökade markant från mitten av 1990-talet och var som högst under perioden 2004-2009 men har därefter minskat något (ICES 2019a). Orsaken till denna 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). Även förändringar i havsfisket (t.ex. felrapportering av lax som öring; se nedan) kan bidra till fluktuationer i mängden lekvandrande lax.



Figur 2.1. Uppvandring 1990-2020 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 del av totala uppvandringen av lekfisk i dessa vattendrag (räkning sker på varierande avstånd uppströms mynningen). Av olika anledningar kan antalet räknade laxar i Torneälven 2018-2020 vara delvis underskattat (se avsnitt 2.2).

Trots att skattningar av den naturliga havsdödligheten för olika smoltårsklasser av lax är behäftade med stora osäkerheter, har förändringen i positiv riktning under den senaste 10-årsperioden 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 fiskedödlighet.

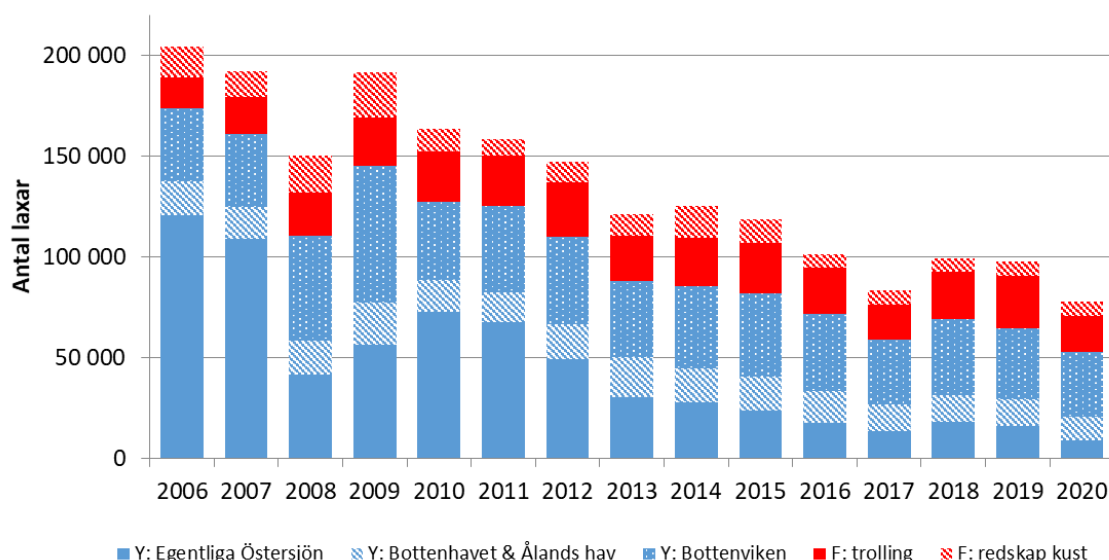
Den lägre återvandringen av vuxen lax under 2017 och 2018 berodde sannolikt till stor del på att många älvar uppvisade en minskad smoltproduktion under åren 2014-2015 (se figur 2.3 för smoltproduktion över tid i Torneälven) som ett resultat av jämförelsevis låg återvandring av leklax till älvarna under 2010-2011 (figur 2.1). Under 2019 och 2020 förväntades återvandringen av vuxen lax öka markant jämfört med tidigare år, främst beroende på att smoltproduktionen i älvarna ökade påtagligt under åren 2016-2018 (ICES 2020a). Trots en ökning i flera vattendrag jämfört med de föregående två åren blev dock återvandringen under 2019 och 2020 lägre än förväntat. Det finns flera tänkbara faktorer som kan ha bidragit till detta, som t.ex. ökad havsdödliggheit och/eller en lägre andel köns mogna individer än normalt. Samma hälsoproblem som observerats hos vuxen lax i älvarna under senare år (avsnitt 2.2, *Laxens hälsosituation*) kan också ha bidragit till ökad dödlighet under havsfasen, även om detta är svårt att studera. Även en ökande felrapportering av lax som havsöring i det polska havsfisket från 2014 till 2018 (se nedan) förväntas ha bidragit till att lekvandringen av lax blev sämre än väntat.

Noterbart är att förändringarna i observerad uppvandring av lax ofta skiljer sig mellan älvarna, trots att de naturliga och fiskerelaterade dödligheter som påverkar under uppväxten i havet till stor del kan förväntas påverka olika bestånd relativt lika. 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 åren 2019 och 2020 noterades vidare en uppgång i antalet uppvandrande leklaxar i många vattendrag, medan uppvandringen i Piteälven och Åbyälven minskade markant 2020.

Bristen på tydliga korrelationer i mängden återvändande lax sett över kortare tidsperspektiv beror sannolikt av flera samverkande faktorer. Dels innebär en naturligt låg grad av "felvandring" att laxbestånden till stor del är demografiskt oberoende, och asynkrona fluktuationer i smoltproduktion mellan älvar kan dessutom förväntas beroende på skillnader i smoltens medelålder. Vidare kan inte uteslutas att lokala förändringar i fiskemönster i och utanför älvar utgör en delförklaring, liksom stamskillnader i dödlighetsfaktorer som eventuellt kan sammanfalla med skilda vandringsmönster under havsfasen (Jacobson m.fl. 2019). 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 sedan slutet av 1990-talet, om än med stor mellanårsvariation. Tätheterna i många älvar minskade under perioden 2016-2018, i flera fall sannolikt beroende på mellanårsvariation i antal lekfiskar (generationseffekter) men även ökad yngeldödlighet i M74. Under 2019 och 2020 observerades åter högre tätheter – i vissa bestånd var ökningen påtaglig jämfört med föregående år. 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 (Dannewitz m.fl. 2020a). Tätheterna av laxungar var extremt låga i Vindelälven åren 2016-2019 och i Ljungan 2017-2019. Data för 2020 visar dock att mängden ungar ökat påtagligt i Vindelälven jämfört med föregående år. Även i Ljungan ses en svag ökning under 2020, men tätheten är fortfarande långt under de nivåer som observerades innan hälsoproblemen började.

Den bakomliggande orsaken till den låga rekryteringen i dessa båda vattendrag är oklar, men andelen honor bland den stigande lekfisken i Vindelälven 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. Den bakomliggande orsaken till de senaste årens sjukdomsutbrott i Östersjöns laxälvar är ännu inte klarlagt (se avsnitt 2.2, *Laxens hälsosituation*).



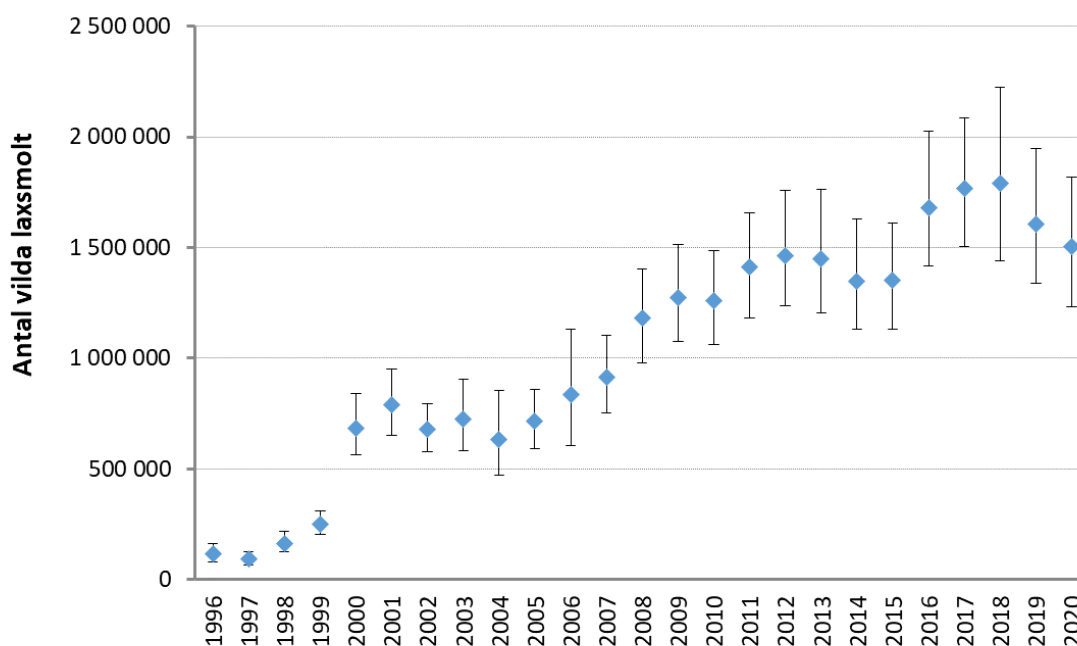
Figur 2.2. Laxfångster i Östersjön, 2006-2020. Figuren anger summa landad fångst från samtliga fiskerier och länder. Rapporterad fångst från yrkesfiske (Y) i olika delar av Östersjön anges med blått, medan skattad fångst från fritidsfiske (F) anges med rött. Beroende på var och när fisket sker varierar sammansättningen av vild och odlad lax från olika älvar. Notera att laxfisket i Finska viken samt skattat orapporterat, felrapporterat fiske samt "utkast" (t.ex. sålskadad fångst) inte är inkluderat. Under 2019 var den totala orapporterade laxfångsten i Östersjön uppskattningsvis ca 17 500 laxar, den felrapporterade ca 600 laxar och utkastet ca 6 300 laxar. I Finska viken landades ca 10 000 laxar (motsvarande uppgifter för 2020 saknas ännu).

Framtiden och TAC

Eftersom mängden återvandrande lax varierar påtagligt mellan år måste längre tidsperioder beaktas vid prognoser avseende beståndens framtida utveckling. ICES rekommendation för 2021 års fiske är densamma som för de senaste sju åren; den totala fångsten inom yrkesfisket till havs och längs kust (Finska viken undantagen) bör inte överstiga 116 000 laxar (ICES 2020b). Data från 2019 indikerar att det orapporterade fisket har minskat, och att fångstknoten (TAC) därför kan ökas något utan att den totala rekommenderade maximala fångsten överskrids (ICES 2020b). Om omfattningen på det orapporterade fisket antas ligga kvar på 2019 års uppskattade nivå (som var mycket lägre än närmast föregående år) motsvarar ICES rådgivning för 2021 en laxfiskekvot (TAC) för Östersjön (Finska viken undantagen) på drygt 96 000 laxar, vilket kan jämföras med 2020 års beslutade TAC på 86 575 individer. Under hösten 2020 beslutade EU:s ministerråd att TAC för 2021 blir 94 496 laxar, en ökning med ca 9 % jämfört med 2020, vilket är i paritet med ICES rådgivning.

2.2. Lax i Torne älv

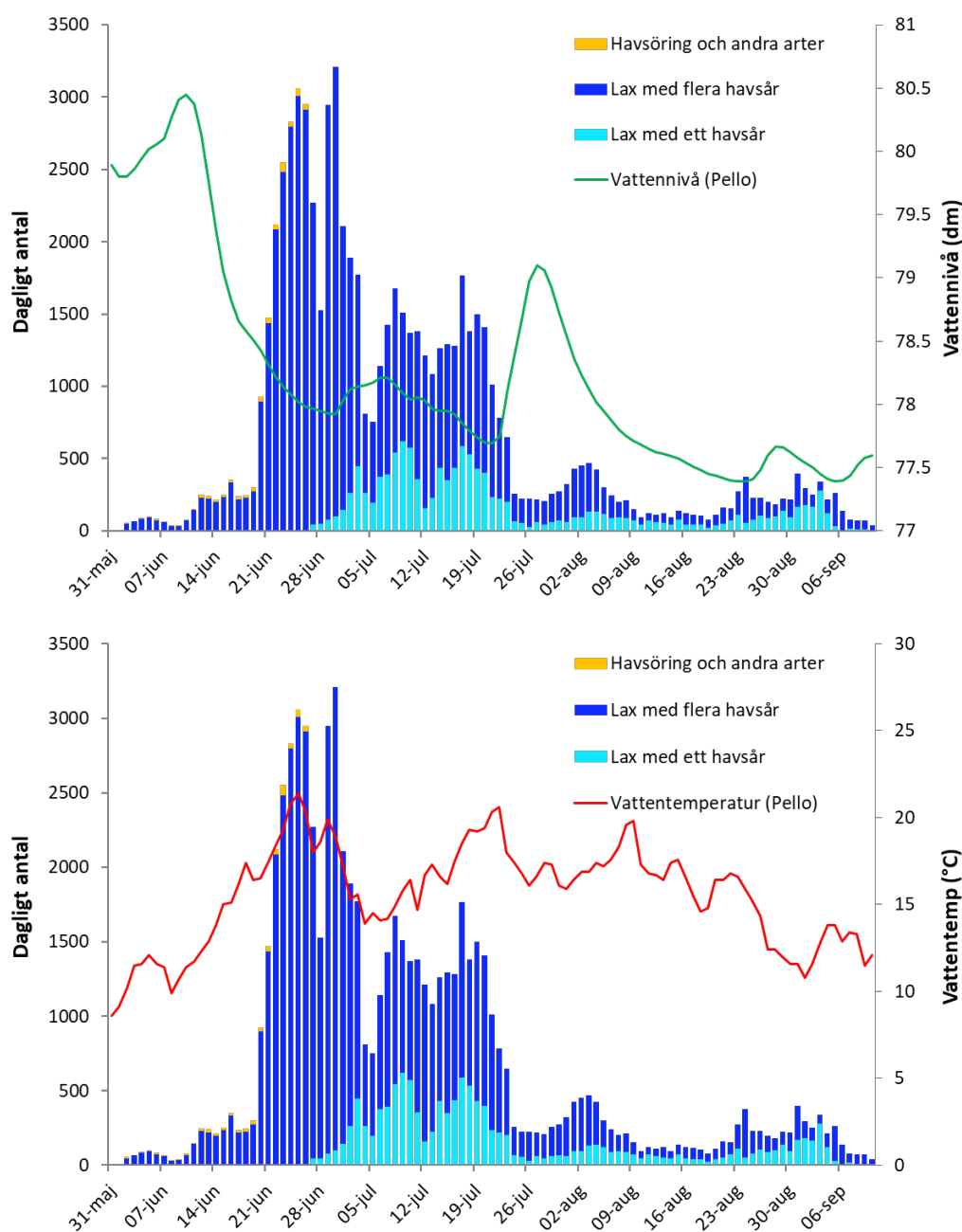
Likt många andra vattendrag i Bottniska viken har utvecklingen av Torneälvens laxbestånd varit klart positiv sedan 1990-talet. Torneälven står idag för den i särklass största produktionen bland Östersjöns vildlaxälvar (> 1 miljon smolt per år) och älvens smoltproduktion har länge uppvisat en positiv trend. Under 2016-2019 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). Punktskattningen av mängden smolt 2020 är 1,5 miljoner.



Figur 2.3. Årlig utvandring av laxsmolt i Torneälven, 1996-2020 (skattningar med 90 % sannolikhetsintervall; resultat baserade på modellen från ICES 2019a kompletterad med data t.o.m. 2019).

Övervakning av lekvandrande lax i Torneälven inleddes 2009. En hydroakustisk metod ("horisontellt ekolod") 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). Under de två åren med rekordmycket lax i älven (ca 100 000 räknade 2014 och 2016) skedde vandringen förbi Kattilakoski något tidigare än övriga år; detta stödjer tidigare observationer att en tidigare lekvandring brukar sammanfalla med ett högre antal återvändande individer (Karlsson & Karlström, 1994). Säsongerna 2017 (40 952 st.) och 2018 (47 028 st.) räknades färre laxar än 2012-2016 (figur 2.1). Under 2019 (65 520 st.) och 2020 (69 149 st.) var dock åter antalet räknade laxar i nivå med det medelantal som observerats under perioden 2012-2016, där antalet individer 2020 är det tredje högsta sedan ekoräkningen inleddes 2009.



Figur 2.4. Antal individer (netto uppströms) från ekoräkning 2020 vid Kattilakoski, ca 100 km uppströms älvmynningen. Separationen av arter samt mellan lax med flera (MSW) eller endast ett år i havet (1 SW, s.k. grilse) är baserad på uppmätt fisklängd och vandringstid. Diagrammen visar även tidsserier med daglig relativ vattennivå (övre grafen) respektive vattentemperatur (nedre grafen), uppmätt vid Pello.

Mängden räknad fisk vid Kattilakoski 2020 (figur 2.4) karaktäriserades av låga dagliga antal t.o.m. 20 juni, varefter en tvåveckorsperiod följde när mängden "storlax" (MSW, flera havsår) var hög. Efter första veckan i juli följde ytterligare en tvåveckorsperiod med relativt höga dagliga antal, vilken sammanföll med en större mängd uppvandrande grilse (1 SW). Som under tidigare år var de dagliga antalen laxar negativt korrelerade med förändringar i vattenföringen. Likt 2018 och 2019 (men olikt tidigare år) pågick en relativt omfattande uppströmsvandring under hela augusti månad, och även första veckan i september passerade omkring 100-300 fiskar per dygn.

Gällande ekoräkningen 2018 och 2019 har två särskilda omständigheter lyfts fram i de två senaste årens statusrapporter (Palm m.fl. 2019, 2020), vilka sannolikt resulterat i att en lägre andel av den totala uppvandringen av lekfisk har observerats/räknats jämfört med föregående år:

- Flera observationer tyder på att en relativt hög andel av laxen 2018-2019 stannade kvar i älvens nedersta del, nedströms Kattilakoski (se även Huusko m.fl. 2020);
- Laxen kan i högre grad än tidigare år ha nyttjat "mittkanalen" vid Kattilakoski och därmed missats vid ekoräkningen; vattenföringen var låg båda dessa somrar, och den ekoräknade laxen passerade i genomsnitt längre ifrån strandkanterna än den brukar göra vid mer normala flöden (se även Isometsä m.fl. 2021).

Från 2020 finns inga direkta observationer som tyder på att en större mängd lax stannat kvar i älvens nedersta del, delvis på grund av att ingen radiomärkning likt den 2018-2019 genomfördes, vilket annars kunde ha gett data på laxens vilja/förmåga för uppströmsvandring. Sommarvattenföringen var vidare nästan kontinuerligt högre än 2018-2019. Därför missade den hydroakustiska räkningen sannolikt en mindre del av fisken som passerade Kattilakoski än 2018-2019. Den enda kvarvarande "indikationen" på eventuella migrationsproblem är att även laxvandringen 2020 avslutades sent på året, likt 2018-2019.

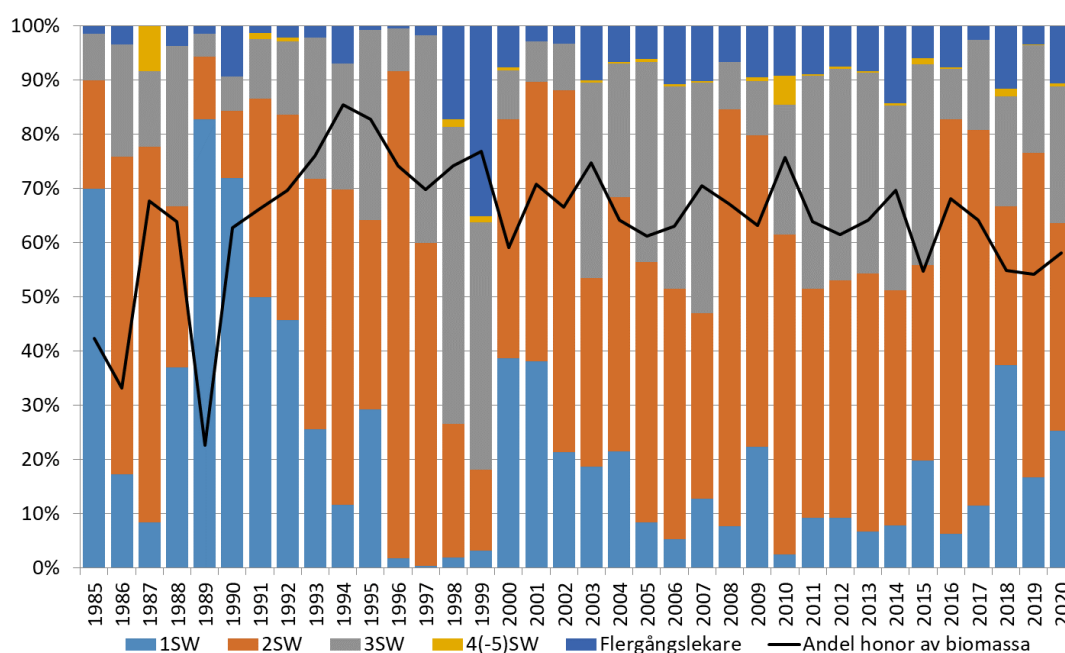
Av flera skäl är det svårt att exakt förklara och kvantifiera varför antalet räknade lekfiskar varierat på ett visst sätt mellan specifika år. Utöver ovannämnda förhållanden som kan påverka räkningen som sådan, går det att identifiera flera andra faktorer som tillsammans kan förklara den observerade variationen i mängden återvändande lax. En sådan faktor är havsfisket. För det polska yrkesfisket i södra Östersjön antas en avsevärd andel av laxfångsten under en längre tid ha varit felrapporterad som havsöring; enligt ICES (2019a) minskade den årliga polska felrapporteringen under perioden 2009–2014 från ca 67 000 till 14 000 individer. Därefter ökade den uppskattade polska felrapporteringen åter successivt till närmare 43 000 individer 2018, varav vild Tornelax kan förväntas ha utgjort en dryg tredjedel. Denna ökande fiskemortalitet i södra Östersjön bör således ha påverkat mängden lax som återvänt till Torneälven under 2017-2019, och till viss del även återvandringen 2020.

Från och med 2019 förbjöd en ny EU-förordning (EU 2018/1628) fiske i Östersjön efter öring längre än fyra nautiska mil från kusten, samtidigt som den högsta tillåtna bifångsten av öring sattes till 3 %. Förordningen tycks ha minskat de polska utsjö-fångsterna av (felrapporterad) lax drastiskt under 2019 (se avsnitt 2.1, ICES 2020a) vilket förväntas få positiva effekter för återvandringen av Torneälvslox under kommande år - åtminstone så länge det olagliga utsjö-fisket förblir lågt. Ännu saknas en skattning av felrapporteringen under 2020.

Enligt analyserade fjällprover från älvfisket 2020 var andelen lax med endast en vinter till havs (1 SW) högre än det senaste 5-årsmedelvärdet (2016-2020) medan andelen 2 SW lax var lägre. Samtidigt var den sammantagna andelen av dessa båda havsåldersklasser den lägsta under de senaste fem åren. Tidigare (2010-2015) var dock andelen 1 och 2 SW lax ännu lägre (figur 2.5). Andelen flergångslekare, vilka i regel återvänder tidigt under säsongen, har varierat mycket genom årens lopp. Under fjolåret var denna andel 10,6 %, vilket är högre än det senaste 5-årsmedelvärdet. Andelen grilse (1 SW) 2020 var lägre enligt ekoräkningen (18,0 %) än bland de åldersbestämda fångstproverna (25,2 %), en avvikelse i motsatt riktning mot de flesta tidigare år. De senaste tre säsongerna har andelen honor utav totala biomassan (ca 54-58 %) varit bland de lägsta sedan 1980-talet (senaste 5-årsmedelvärdet är 60 %).

I en nyligen genomförd masteruppsats undersöktes i vilken grad spöfisket efter lax i Torne älv är selektivt (Manelius 2020). Vid fiske kan exempelvis tidigt eller sent uppvandrande individer, eller individer av viss storlek, vara föremål för ett högre fisketryck än den relativa förekomsten (andelen av beståndet) indikerar. I den aktuella studien beräknades graden av "fiskeselektion" för olika år och delar av fiskesäsongen via jämförelser av storleks- och åldersfördelningar för laxfångster med motsvarande data från ekoräkning som antogs representera hela beståndet (och där information från fångstprover användes för att omvandla skattade längder till åldrar). Enligt resultaten beskattar spöfisket delvis större och äldre laxar jämfört med beståndet som helhet. Dock förelåg inga statistiska belägg för selektivt fiske när hänsyn även togs till när under säsongen fisket ägt rum. Med andra ord återspeglade fångsterna den lax som vandrade i älven under den tid när fisket bedrivits. Studiens huvudsakliga slutsats blev därför att överrepresentationen av stor/äldre lax i spöfiskets fångster inte beror på att fisket i sig självt är selektivt, utan att det snarare återspeglar när fisket äger rum under säsongen samt det faktum att större/äldre lax kan fiskas under en större del av säsongen då dessa inleder sin lekvandring tidigare.

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 1990-talet (figur 2.6). Samma långsiktiga positiva utveckling framgår även av den mer detaljerade bilden i figur 2.7 vilken visar hur stirrtätheterna ökat inom älvens fyra huvudgrenar. Sedan mitten av 2010-talet har dock medeltätheterna bland samtliga åldersgrupper minskat något. Under 2020 var medeltätheten bland årsungar (0+) 20,5 individer per 100 m², vilket är av samma storleksordning som den genomsnittliga tätheten 2008-2013. De senaste åtta åren har förekomsten av 0+ ungar endast varit lägre vid ett tillfälle (2018). Dock var förekomsten av äldre laxungar 2020 (19,8 individer per 100 m²) samtidigt den högsta observerade sedan 2016. Sammantaget kan konstateras att laxens reproduktion sjunkit generellt efter 2014-2015 (figur 2.6) – denna minskning kan ses i hela älven, och i dagsläget är de totala stirrtätheterna relativt lika i samtliga älvgrenar (figur 2.7).

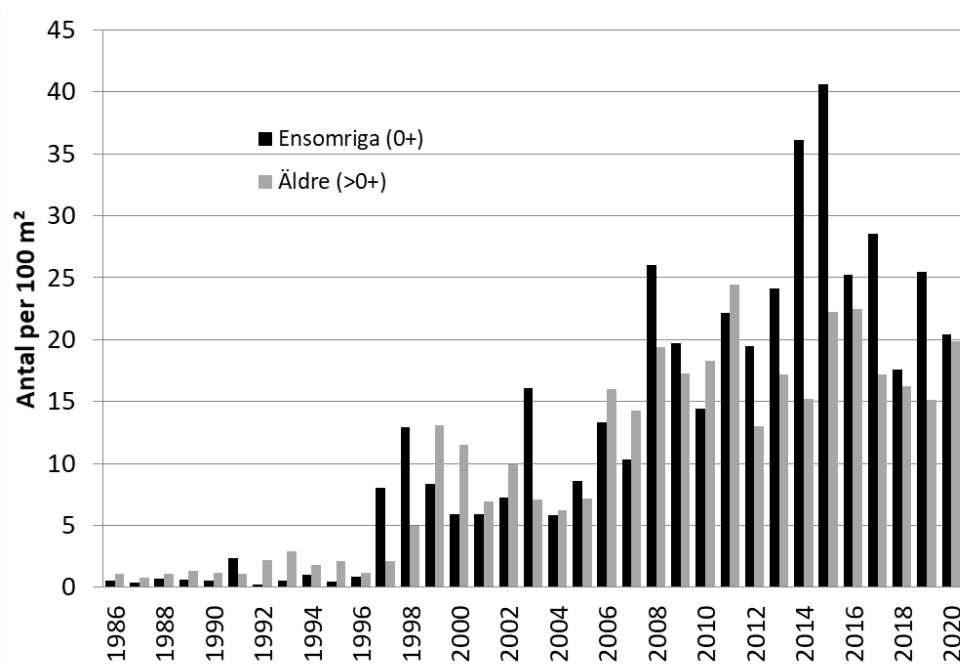


Figur 2.5. Ålderssammansättning (antal år i havet) och andelen honor utav hela biomassan i fångstprover från laxfisket i Torne älv, 1985-2020. Förstagångslekare (1-5 SW) är åtskilda från flergångslekare. De årliga stickprovsstorlekarna (antalet fjällprov för analys) har varierat mellan 27 och 783 individer (under de senaste fem åren mellan 414 och 783 prov, 511 från 2020).

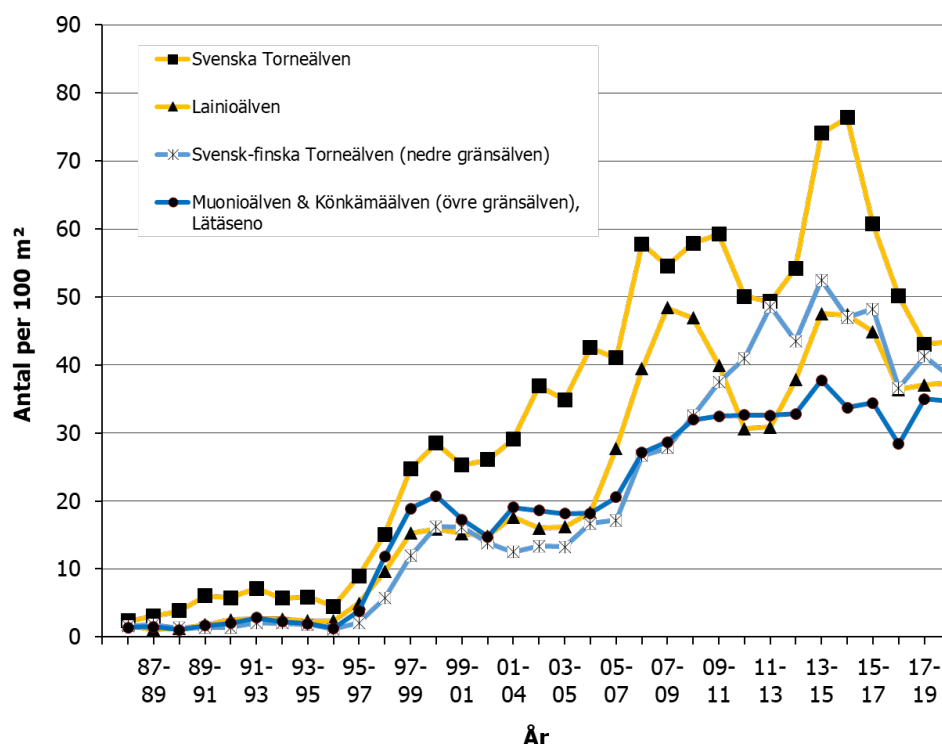
Trots övergripande likheter i utvecklingen av mängd laxungar finns viss variation mellan olika delar av älvsystemet. Bland annat uppvisar Svenska Torne älv genomgående de högsta elfiskeitätheterna förutom under de senaste åren (figur 2.7). I Svenska Torne och Lainio älv uppmättes tillfälliga "svackor" kring 2011-2013, medan tätheterna i övriga älvgrenar under samma tid antingen fortsatte att öka (Nedre Gränsälven) eller planade ut (Muonio älv med källflöden). Vidare har laxtätheterna de senaste åren sjunkit snabbare i Svenska Torneälven än i andra områden. Varför mängden lax i älvgrenarna skiljer sig åt och har utvecklats delvis olika är till stor del okänt, men kan bero på faktorer som variation i fisketryck, val av elfiskelokaler med olika habitatkvalitet, samt förekomst av lokala delbestånd av lax i vattensystemet (Miettinen et al. 2020). Det är också möjligt att den vuxna laxens sviktande hälsa under senare år har påverkat fördelningen av lekfisk mellan älvens olika delar (se avsnitten *Laxens hälsosituation* samt *Radiomärkningsstudie - lax*).

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 var medeltätheten årsungar 2015 markant högre (ca 40 %) jämfört med 2017, trots att nästan exakt lika många lekfiskar kunde räknas under de föregående åren (2014 och 2016). På liknande vis resulterade leken 2018 i högre medeltätheter av laxungar än leken 2019, trots att det senare lekbeståndet uppskattas ha varit flera tiotals procent högre (jämför figurerna 2.1, 2.6 samt tabell 2.4).

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 betydelsen av täthetsberoende faktorer (t.ex. konkurrens) bli större, vilket väntas ge en lägre produktion av avkomma per lekfisk jämfört med när beståndet har sämre status (se nedan). Samtidigt kan fluktuerande miljöförhållanden i älven ge variation i överlevnad mellan olika år (t.ex. från ägg till ensamrig unge). Andra "störande" faktorer som högt vattenstånd (t.ex. 2016) kan dessutom resultera i att elfiskeresultat inte alltid är helt jämförbara mellan år och olika storleks- och åldersklasser av laxungar.



Figur 2.6. Genomsnittliga tätheter av uppväxande lax (0+ och äldre) i Torneälven 1986-2020 (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 (stirr) i Torneälven 1986-2020, 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.

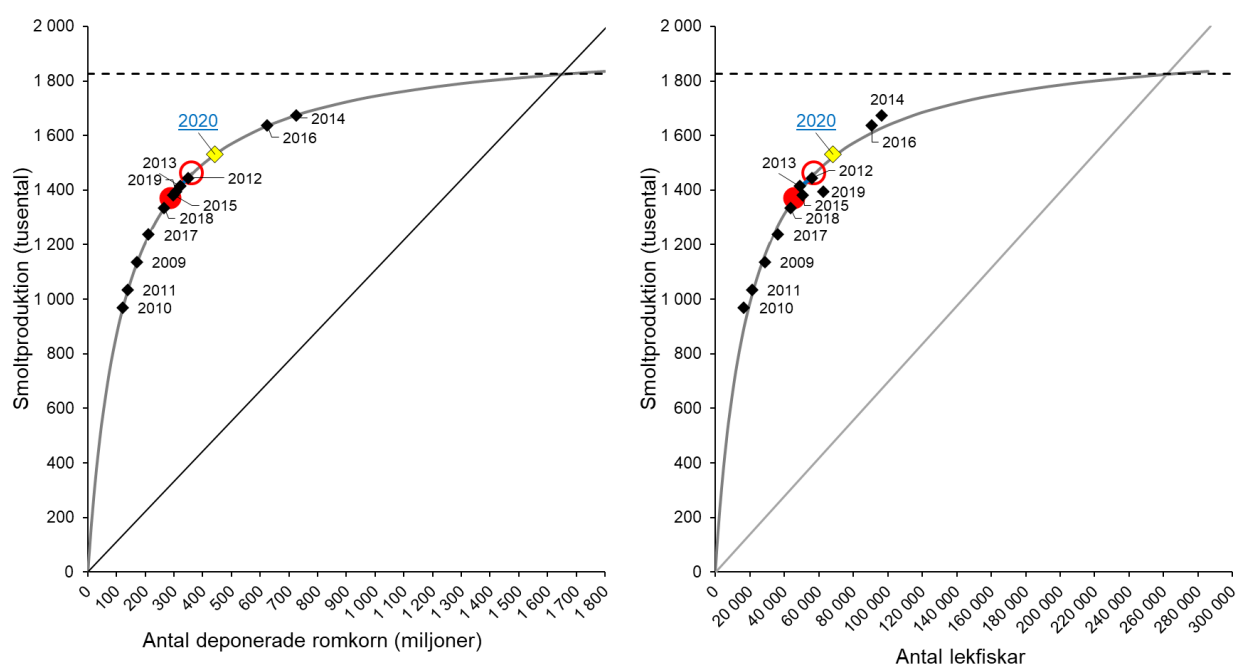
Beståndsstatus

ICES senaste utvärdering av status för Torneälvens laxbestånd är baserad på 2018 års smoltproduktion som främst speglar återvandringen av lekfisk under åren 2013-2015. Enligt dessa analyser hade Torneälven 2018 uppnått MSY-målet om 75 % av potentiell smoltproduktion med hög (97 %) sannolikhet (ICES 2019a, b).

ICES analyser 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 (beståndsmodell från ICES 2019a, kompletterad med data t.o.m. 2019) krävs ca 288 miljoner deponerade romkorn för att uppnå 75 % av den potentiella smoltproduktionen (ca 1,4 miljoner smolt; figur 2.8), vilket enligt empiriska data från Torneälven motsvarar ca 27 000 honor beräknat utifrån en medelvikt om ca 8 kg samt 1 350 romkorn per kg kroppsvikt. Detta motsvarar i sin tur ca 46 000 lekfiskar av båda könen under antagande att andelen honor utgör ca 60 procent av lekbeståndets numerär.

Det ska betonas att ovanstående 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 52 000 (Anon. 2011, Dannewitz m.fl. 2013, Palm m.fl. 2012, 2014-2020). Det senast beräknade antalet lekfiskar som behövs för att uppfylla MSY-målet (46 000 st.) är således ett av de hittills högsta.

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. Denna modellförändring ökade skattningen av hur många ägg eller lekfiskar som förväntas vid "ofiskad jämvikt", vilket även motsvarar älvens förväntade maximala smoltproduktion (skärningen mellan S/R-kurvan och s.k. ersättningslinjen i 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 ca 260 000 laxar. Det ska dock betonas att denna påtagliga förändring vad gäller maximalt antal lekfiskar endast fått begränsade konsekvenser för den beräknade smoltproduktionen vid MSY samt hur många lekfiskar som uppskattningsvis behövs för att uppfylla denna nivå (se ovan).



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 2019a) kompletterad med data t.o.m. 2019. 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 1,4 miljoner smolt vid omkring 288 miljoner deponerade ägg respektive 46 000 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 leksäsongerna 2009–2020, 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. I figurerna visas även den så kallade ersättningslinjen (rät, heldragen), vilken anger hur många ägg som ett genomsnittligt smolt behöver bidra med för att beståndsstorleken ska förbli oförändrad.

Medan stock-recruit (S/R) funktionen är baserad på ICES senaste beståndsanalys (2019a; kompletterad med data t.o.m. 2019), är antalet lekfiskar i figur 2.8 direkt framräknade via information insamlad i älven (ekoräkning, fångstprover, fiskestatistik, etc.). Samma information ingår 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 också visat

sig att ICES modell tenderar att ge högre skattningar av antalet återvändande laxar och 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 överskatta mängden återvändande lax (och därmed också referensnivåer för förvaltningsmål). Samtidigt kan data från älven även ge en viss underskattning av mängden lax och beståndets status, exempelvis om en högre andel av laxen än förväntat missas vid ekoräkningen och/eller om det förekommer orapporterat fiske i älv och mynningsområde. Som diskuteras mer ingående nedan (se avsnitt om *Laxens hälsosituation* och *Radiomärkningsstudie*) finns anledningar att befara att ekoräkningen vid Kattilakoski 2018-2019 (mer oklart 2020) kan ha inkluderat en lägre andel av den totala mängden uppvandrande lax än under föregående år.

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 senaste bestandsmodell (uppdaterad med data t.o.m. 2019) anger att det i Torneälven krävs ca 53 000 lekfiskar för att nå 75 %-målet med 25 % risknivå, medan det krävs ca 57 000 lekfiskar för att nå samma mål med endast 10 % risknivå. Antalet lekfiskar stiger ytterligare (till ca 67 000) för att uppnå 80 % av potentiell smoltproduktion med en risknivå på 25 %, vilket är det förvaltningsmål som anges i Finlands fleråriga laxstrategi från 2014 (Nationell lax- och havsöringsstrategi för Östersjöområdet 2020, Statsrådets principbeslut 16.10.2014). Sänks risknivån till 10 % krävs ca 72 000 lekfiskar för samma smoltproduktionsnivå (80 %). Även i Sverige har Havs- och vattenmyndigheten (HaV) rekommenderat att det nationella förvaltningsmålet för vildlaxbestånden bör uppgå till 80 % av potentiell smoltproduktion (Havs- och vattenmyndigheten 2015).

Lekbeståndet 2020 (uppskattningsvis ca 68 100 individer) förväntas, utan hänsyn taget till statistiska osäkerheter, resultera i en smoltproduktion motsvarande ca 84 % av älvens potentiella kapacitet. Som jämförelse förväntades lekbestånden rekordåren 2014 och 2016, enligt de senaste beräkningarna, resultera i en smoltproduktion motsvarande 92 och 90 % av den potentiella nivån. Sedan 2012 har denna punktskattning fallit under 80 %-målet vid sex tillfällen, men under 75 %-målet endast två gånger. Annorlunda uttryckt har det årliga antalet lekfiskar fluktuerat kring de ovan angivna förvaltningsmålen sedan 2012 (figur 2.8). Dessa utvärderingar baserade på punktskattningar tar visserligen ingen hänsyn till statistiska osäkerheter, men kan ändå betraktas som "konservativa" givet att lekbeståndets numerär över tid (baserat på data från älven) misstänks vara delvis underskattad samtidigt som lekbeståndsmålet (baserat på ICES bestandsmodell) tycks vara delvis överskattat (se ovan).

Ett alternativt sätt för att bedöma beståndets status, som av olika skäl kan anses vara mer korrekt, är att jämföra ICES-modellens referensnivåer med skattningar av smolt- och lekfiskantal från samma modell. I den finska laxstrategin anges att utvärderingar av målet om 80 % av potentiell smoltproduktion (med en statistisk risknivå om högst 25 %) bör baseras på ett genomsnitt för de senaste fyra åren. Vi har därför beräknat sannolikheten för att uppnå 80 %-målet genom att som utgångspunkt använda ICES skattningar av dels (a) smoltproduktion samt (b) antal lekfiskar under 2016-2019 (d.v.s. de senaste fyra år med data som ingick vid ICES-bestandsanalys 2019, ICES 2019a, med tillägg av data från 2019). Enligt dessa beräkningar uppnåddes 80 %-målet med 97 % sannolikhet baserat på genomsnittlig smoltproduktion 2016-2019, medan motsvarande sannolikhet baserad på genomsnittligt antal lekfiskar under samma period var mer än 99 %.

Sammanfattningsvis indikerar den senaste vetenskapliga informationen att såväl det rådande internationella förvaltningsmålet om 75 % (som av ICES idag anses motsvara MSY) och det något högre 80 %-mål som anges i de finska och svenska nationella laxstrategierna tycks ha uppnåtts i Torneälven under senare år; endast under 2017 tycks antalet lekfiskar ha varit alltför lågt. Det har visserligen förekommit påtagligt stora årliga skillnader i mängden återvandrande lax, men denna kortsiktiga fluktuation i lekbeståndet har inte påverkat smoltproduktionen på samma sätt tack vare att lekfisk från flera efterföljande år bidrar till ett givet års smoltproduktion (smoltåldern varierar). Samtidigt innebär täthetsberoende effekter att nästan samma smoltantal kan erhållas vid ett brett spektrum av olika antal lekfiskar, givet att beståndets status är god (se figur 2.8). Således bör man inte fokusera alltför mycket på beståndssituationen (antalet lekfiskar) under enstaka år. Snarare bör hänsyn tas till mer långsiktiga trender och genomsnitt över flera efterföljande säsonger. Vidare bör 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 i hög grad påverkar skattningar av beståndets status, kommer med all sannolikhet att ske även framgent.

Slutligen ska nämnas att de referensnivåer som används internationellt för östersjölax kan komma att förändras. ICES (2020c) har nyligen beräknat stamspecifika MSY-nivåer, som en del av sitt svar på en särskild förfrågan från EU-kommissionen avseende synpunkter på ett förslag på ny flerårig förvaltningsplan. Bland annat efterfrågades förslag på alternativ till dagens 75 %-mål. De stamspecifika MSY-nivåer som beräknades av ICES är baserade på samma beståndmodell som använts ovan. Enligt dessa nya beräkningar motsvaras MSY för Torneälvens laxbestånd av en smoltproduktion uppgående till 77 % av älvens potentiella produktionskapacitet. Då detta värde råkar ligga mellan dagens 75 %- och 80 %-nivåer förväntas dock inte en övergång till stamspecifika referensnivåer ge någon direkt förändring vad avser statusbedömningar för Torneälven. Däremot förväntas flera andra laxvattendrags statusbedömningar att bli påverkade i betydligt högre grad.

Laxens hälsosituation

Sedan 2014 har hälsan hos laxen i Torne älv och flera andra östersjölvar varit sviktande. Återvändande lekfisk har uppvisat hudblödningar och -skador som i sötvatten följts av sekundära svampinfektioner, vilka relativt omgående lett till fiskens död (SVA 2017, 2019). Liknande rapporter har under senare tid också inkommit från laxvattendrag utanför Östersjön (t.ex. svenska västkusten). Det finns vidare observationer som tyder på att till synes frisk östersjölax, utan hudskador och svampangrepp, kan vara i dåligt skick (orkeslös, etc.).

Från Torneälven har svampangripen lax med avvikande beteende samt död svampangripen lax inrapporterats. Rapporter har till viss del även inkommit om öring, harr och sik med svampangrepp. Säsongen 2019 observerades en ökad mängd död och svampangripen lax i älven av en storleksordning som kan vara den hittills mest omfattande. Som exempel kan nämnas att andelen laxar från Torne älv (i relation till mängden ekoräknade) som rapporterades in till SVA:s web-portal (<https://rapporterafisk.sva.se/>) där allmänheten i Sverige och Finland kan anmäla observationer av död och sjuk fisk var den högsta sedan 2016 (när portalen driftsattes).

Även 2020 förekom observationer av sjuk lax i Torne älv, även om antalet rapporter till SVA:s web-portal var lägre än 2019. En skillnad mot 2019 var att fler rapporter av döende eller död lax inkom sent under säsongen (kring lektiden), där vissa av de döda individerna ännu inte hade hunnit leka. Som beskrivs under avsnittet *Radiomärkningsstudie - lax* tyder resultat från den pågående studien av laxens vandring i Torne älv på att mycket av den fisk som märkts uppvisat ett stort beteende genom att i hög omfattning lämna älven långt före lektiden.

Med hjälp av fotografier dokumenterades och klassificerades skador och hudrodnader hos lax radiomärkt vid Torneälvens mynning under 2019; 40 % av fisken hade visuella skador (förlorade fjäll, skadade fenor, förmodade sälbett, läkta nätskador, etc.) medan 37 % uppvisade hudrodnader. Vidare hade 19 % av laxarna både ögonskador och rodnader medan 41 % varken hade ögonskador eller rodnader. En hög andel skador och rodnader observerades även 2018, men dokumentationen detta år var inte lika god som 2019 (alla radiomärkta fiskar fotograferades inte) och resultaten från 2018 och 2019 är därför inte direkt jämförbara.

Under 2020 radiomärktes ingen lax fångad vid Torneälvens mynning. Däremot genomfördes 2-4 dagar per vecka visuella kontroller av lax fångad vid yrkesfiske i området. Skador observerade 2020 liknade de hos radiomärkt lax 2018-2019. De flesta noterade skador var små även om vissa individer med större skador observerades. Hudrodnader förekom hos 29 % av laxarna, 27 % hade både rodnader och skador. Oftast syntes rodnader endast på en mindre del av buken, huvudet eller fenorna. Nedanstående tabell visar hur mängden lax med hudrodnader och skador varierade säsongen 2020. Under den dryga månad som data insamlades observerades en något ökande frekvens av lax med hudrodnader respektive skador, men trenderna är statistiskt osäkra.

	Antal ind.	Längd, cm	Vikt, kg	Hudrodnader, n	Skador, n
Vecka 24 (11-12 juni)	10	93 (72-113)	9,2 (3,5-16,7)	4 (40 %)	4 (40 %)
Vecka 25 (15-17 juni)	29	87 (68-108)	7,0 (3,1-12,2)	7 (24 %)	9 (31 %)
Vecka 26 (22, 24-25 juni)	23	86 (60-107)	7,0 (2,1-14,0)	8 (35 %)	10 (43 %)
Vecka 27 (29 juni, 1-3 juli)	35	76 (56-93)	5,1 (1,9-9,6)	7 (20 %)	11 (31 %)
Vecka 28 (6-7, 9-10 juli)	16	75 (56-115)	4,7 (1,8-16,5)	3 (19 %)	8 (50 %)
Vecka 29 (13-16 juli)	13	62 (55-82)	2,4 (1,7-5,1)	8 (62 %)	9 (69 %)
Totalt	126	80 (55-115)	5,9 (1,7-16,7)	37 (29 %)	51 (40 %)

Ännu är orsaken till laxens sviktande hälsa inte fastställd, men mycket tyder på att det kan handla om en kombination av faktorer. Undersökningar utförda 2016 av de svenska och finska veterinärmedicinska myndigheterna (Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA, och Ruokavirasto, tidigare EVIRA) bekräftade förekomst av hudblödningar och i vissa fall UDN-liknande hudförändringar (Ulcerös Dermal Nekros) med efterföljande svampangrepp. Jämfört med andra älvar var andelen lax med mekaniska skador och sår med okänd orsak hög i Torne älv. Analyser med s.k. helgenomsekvensering har indikerat förekomst av herpesvirus och iridovirus (SVA 2017).

Under 2018-2020 har SVA bedrivit fortsatta undersökningar i samarbete med forskargrupper vid SLU, Göteborgs och Stockholms universitet samt Ruokavirasto, med finansiering av medel från fiskekortsförsäljning i Torne älv samt svenska Naturvårdsverket och Länsstyrelser. Arbetet planeras fortlöpa 2021. Med start 2020 har SVA även fått i uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten att bedriva hälsoövervakning av vild fisk, skaldjur och blötdjur. Inom ramen för detta uppdrag har anadroma fiskar fått ett eget övervakningsprogram med initialt fokus på lax. Avsikten är att SVA:s vildfiskövervakning skall bli permanent. För en mer detaljerad genomgång av

genomförda och pågående veterinärmedicinska undersökningar av lax och andra fiskarter hänvisas till kommande rapport från SVA (Axén m.fl. under bearbetning).

I dagsläget är det svårt att överblicka vilka konsekvenser sjukdomsrelaterad dödlighet och stort vandringsbeteende bland vuxen lax kan få för Torneälvens bestånd och dess framtida förvaltning. Några vetenskapligt underbyggda skattningar av hur många lekfiskar (andelen av beståndet) som drabbats finns exempelvis hittills inte. Tillförlitliga sådana uppgifter bedöms också vara svåra att erhålla, särskilt i större vattensystem som Torne älv. Hittills har heller inga påtagliga minskningar av mängden laxungar i älven, som med säkerhet kan kopplas till ökad dödlighet bland lekfisk, kunnat fastställas. Visserligen har tätheterna av årsungar vid de årliga elfiskena visat en negativ trend efter toppåret 2015, men liknande fluktuationer har även förekommit tidigare (figur 2.6).

Eftersom förekomsten av vuxen fisk och ungar har befunnit sig på historiskt sett höga nivåer under senare år har hittills inte några utökade fiskerestriktioner ansetts nödvändiga, trots laxens sviktande hälsa. Om sådana åtgärder kan behövas framöver beror på hur situationen utvecklar sig, samt vilka möjligheter det finns att följa och eventuellt påverka förloppet. Hälsofrågan måste tveklöst tas på största allvar och dess konsekvenser behöver följas. Skulle laxens hälsoproblem bidra till en försämrad beståndstatus kan fler vuxna individer behöva "sparas" till leken genom olika förvaltningsåtgärder.

Radiomärkningsstudie - lax

Huvudsyftet med detta pågående projekt, vilket inleddes 2018, är att studera vandringsmönster hos lax och havsöring i Torne älv, i syfte att erhålla information som kan bidra till en effektiv och framgångsrik förvaltning. Resultaten kommer även att användas som bakgrundsinformation vid statusbedömningar samt för utformningen av långsiktiga övervakningsprogram. Studien fortsätter åtminstone till slutet av 2021, då sändarnas batteritid är ungefär tre år. Nedan följer en kortfattad beskrivning av resultaten för lax (de för havsöring presenteras i kapitel 3). Se ytterligare detaljer i den interimrapport för radiomärkningsstudien som nyligen färdigställts (Huusko m.fl. 2020).

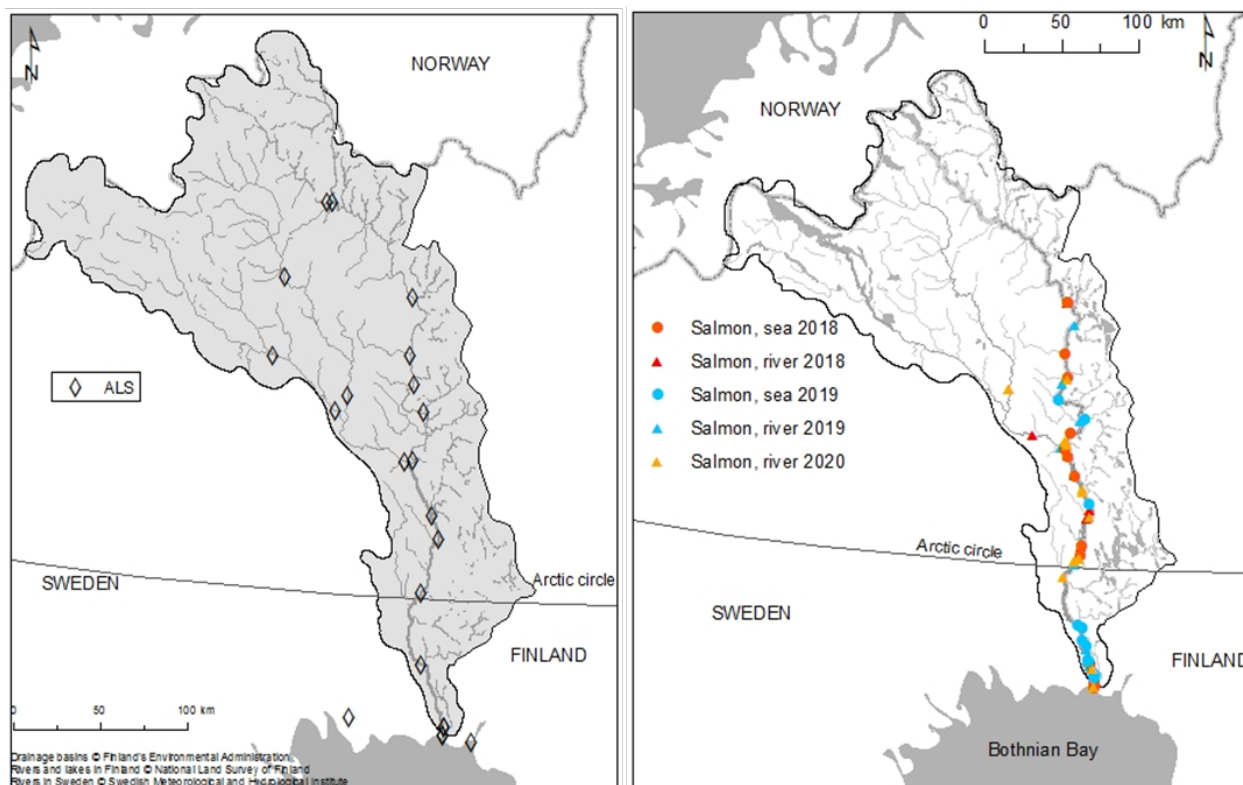
Som beskrivs nedan har den märkta laxen fångats strax utanför älvmynningen samt längre upp i älven. Den radiomärkta fisken har pejplats kontinuerligt via 20 automatiska lyssningsstationer (ALS) placerade på strategiskt valda platser längs Torneälvens huvudgrenar samt vid mynningen av de närliggande större vattendragen Kalixälven och Kemijoki (figur 2.9). Dessutom har manuell radiopejling från bil genomförts (där väg följer älven) varje vecka under sommaren och hösten samt en gång per månad under vintern. Kompletterande pejlingar har också genomförts under höstarna med båt (2018-2020) samt med flygplan (2018).

Under 2018 märktes 93 laxar fångade vid älvmynningen (7 juni - 13 juli), medan ytterligare 134 laxar från samma område märktes 2019 (7 juni - 10 augusti). Dessutom har märkning skett av lax fångad uppe i älven: sammantaget har 17, 31 respektive 25 älvfångade laxar radiomärkts 2018-2020. Fångstlokalerna har varit Kengis, Lappea, Naamisuvanto, Matkakoski och Vojakkala. De flesta av dessa fiskar har fångats vid båtfiske (dragrodd), men försommaren 2018 fångades den märkta laxen av flugfiskare.

Efter märkningen 2018 vandrade 67 % av laxen (62 av 93 fiskar) märkt vid älvmynningen upp i Torneälven, med en högre andel honor (72 %) jämfört med hanar (58 %) detekterad vid älvmynningen. Under 2019 var motsvarande andel som vandrade upp i älven 84 % (112 av 134 fiskar). Detta år kunde dock ingen direkt skillnad i vandringsframgång mellan könen observeras (andelen honor och hanar som vandrade upp i älven var 82 % respektive 85 %).

Under de två åren med märkning av lax fångad vid älvmynningen återvände de flesta individer som initialt vandrat upp i älven åter till havet (58 % 2018; 76 % 2019). Utvandringen skedde redan under sommaren, mot slutet av juli. Under 2018 tog sig dock den lax som så småningom återvände till havet längre uppströms i älven och tillbringade längre tid där innan den återvände till havet. Båda åren var de flesta av de återvändande individerna honor (75 % 2018 och 67 % 2019).

Den lax som märktes i älven våren-försommaren 2018 och 2019 simmade snart nedströms för att senare återvända till havet. Ingen av dessa totalt 10 individer ($n=5$ under respektive år) fanns kvar i älven under hösten samma år. Vid motsvarande märkning av tidigt stigande lax 2020 blev resultatet dock delvis annorlunda; av totalt 15 laxar spöfångade och märkta vid Matkakoski (8 juni) stannade sex (40 %) kvar i älven ända till hösten medan fem (33 %) återvände till havet. Två av de övriga fyra laxarna fångades senare i älven medan de återstående två märkena inte återfunnits. Laxen fångad och märkt i älven under sensommar-höst 2018-2020 ($n=12$, 26 respektive 10) stannade oftast kvar i närheten av märkningsplatsen eller rörde sig längre uppströms (figur 2.9), även om några individer även vandrade nedströms. Ingen av de sent märkta laxarna lämnade dock älven före lektiden.



Figur 2.9. Pågående radiomärkningsstudie i Torne älv. Vänster delfigur anger placering av automatiska mottagare (ALS, ihåliga romber) i Torne älvs avrinningsområde samt vid mynningen av Kalixälven och Kemijoki. Utöver stationära mottagare har även pejling från bil, båt och flygplan genomförts. Höger delfigur visar individuella positioner under hösten 2018 (röda symboler), 2019 (blå symboler) och 2020 (orangea symboler) för laxar fångade och märkta i havet nära älvmynningen (cirklar) respektive älven (trianglar).

Havs-, mynnings- och älvfiske efter torneälvslax

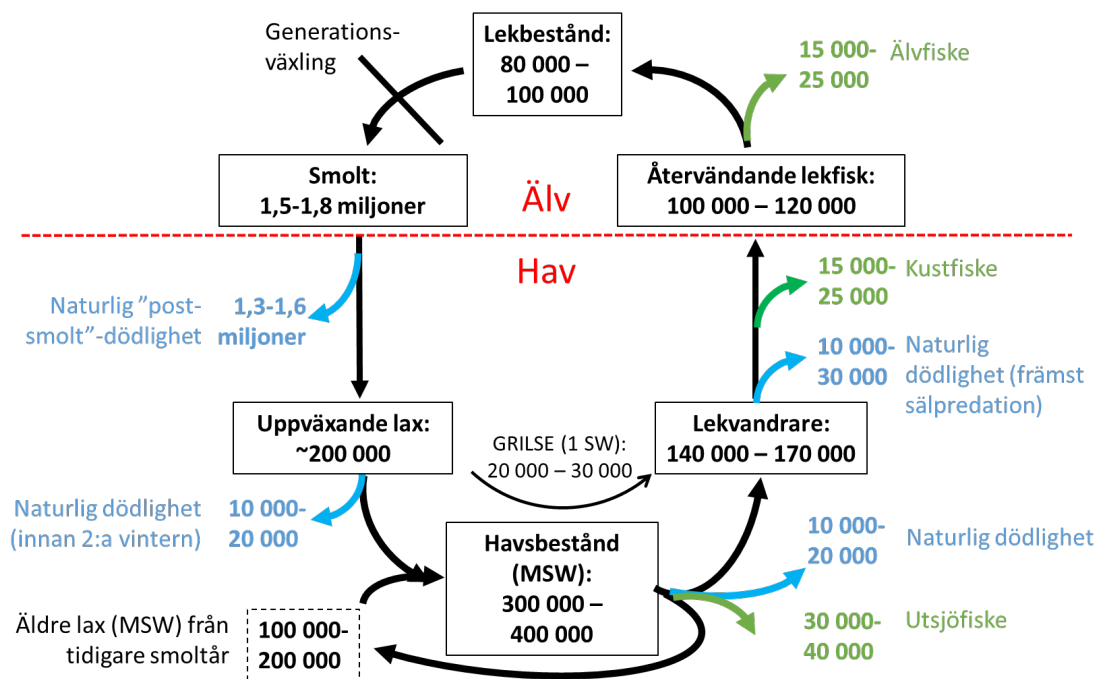
Vild lax från Torne älv utgör en betydande del av fångsterna i södra Östersjön och i Bottniska vikens kustfiske. Baserat på skattningar av smoltproduktion från olika vildlaxälvar och andelen vildfödd/odlad lax i fångstprover beräknas omkring 35-45 % av all lax i södra Östersjön idag härstamma från Torneälven. Likaså utgör vildlax från Torneälven en betydande andel av fångsterna i Bottniska vikens kustfiske, särskilt nära älvmynningen och längs den finska kusten (Whitlock m.fl. 2018; Dannewitz m.fl. 2020b).

Den bestandsmodell ICES använder benämns även livshistoriemodell ("Full Life History Model", FLHM) eftersom den hanterar förekomsten av lax och dess överlevnad mellan flera olika livsstadier för varje enskild smoltårsklass (kohort) från respektive älv. Från modellresultaten går det att extrahera en ögonblicksbild av antalet Torneälvslaxar i olika livsstadier samt de dödligheter som sker mellan dessa stadier. En sådan ögonblicksbild ger en fullständig illustration av hela beståndet i älv och hav, samt den relative betydelsen av de olika naturliga och fiskerelaterade dödligheter som påverkar laxen under dess livscykel.

I figur 2.10 presenteras en schematisk bild som illustrerar situationen för torneälvslaxen under mitten/slutet av 2010-talet. Notera att storlekarna på antalet återvändande individer och lekbeståndet i figuren är något högre än vad som anges i tabell 2.4. Detta beror på att ICES-bestandsmodell tenderar att ge högre skattningar av mängden lax än vad data från ekoräkningen i älven indikerar (t.o.m. högre än vad som anges i figuren). Av anledningar som diskuterats tidigare (avsnitt 2.2) ger bestandsmodellen troligen en alltför optimistisk bild av situationen medan antalet laxar i tabell 2.4 kan utgöra underskattningar; därför bedöms de genomsnittliga antal laxar som presenteras i figur 2.10 befinna sig relativt nära den egentliga nivån. Dock är figuren baserad på ett genomsnitt för flera år och utan osäkerhetsangivelser; därför bör fokus riktas främst mot de relativa skillnaderna i antalet laxar för olika livsstadier och dödlighetskategorier, snarare än mot de angivna specifika värdena.

Under 2010-talets mitt och senare del har stora årliga fluktuationer förekommit för laxförekomst som fångster, och även de naturliga dödligheterna (t.ex. under postsmolt-stadiet) har varierat. Medan smoltproduktionen har varit relativt konstant under tidsperioden (figur 2.3) har t.ex. antalet återvandrande vuxna laxar fluktuerat påtagligt (figur 2.1; tabell 2.4). Vad gäller laxfångster är det utsjöfisket som varierat mest, framförallt beroende på stora årliga skillnader i mängden skattad felrapportering av lax som havsöring inom det polska fisket (en kraftig ökning från 2014 till 2018 följt av en radikal minskning 2019; ICES 2020a). Sammantaget kan därför inte figur 2.10 sägas representera någon enskild smoltårsklass eller ett visst kalenderår.

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 emellertid även andra stammar i fångsterna (enligt tidigare analyser främst vildlax från närliggande Kalixälven samt kompensationsodlad lax från Kemijoki). Under 2020 rapporterades en något högre sammantagen laxfångst från det svenska och finska yrkesmässiga kustfisket nära Torneälvens mynningsområde jämfört med 2019 (tabell 2.1). Överlag har dock fångsterna i kustfisket varit påtagligt konstanta jämfört med de stora fluktuationer i laxens återvandring till Torneälven som kunnat observeras, särskilt sedan 2012 (figur 2.1). Att fångsterna i kustfisket inte till någon större del återspeglar laxens återvandring beror sannolikt på tidsmässiga fiskeregleringar samt att laxfiskekvoten (TAC) sedan flera år varit begränsande för det yrkesmässiga fisket i båda länderna.



Figur 2.10. Schematisk presentation av Torneälvens laxbestånd (ögonblicksbild för mitten/slutet av 2010-talet enligt ICES-beståndsmodell med vissa modifieringar): genomsnittligt antal individer per år för olika livsstadier (smolt till lekfisk), samt naturliga (blå) och fiskerelaterade (gröna) dödligheter under livscykeln. Grilse (1 SW) och MSW (Multi Sea Winter) betecknar lax som tillbringat en vinter respektive flera vintrar i havet. I verkligheten förekommer även en mindre andel flergångslekare (ej inkluderade i figuren).

I tabell 2.1 anges även den inrapporterade andelen fenklippt (odlad) lax i det svenska yrkesfiskets fångster (rapporteringskyldighet av denna andel sedan 2015). Ännu finns ingen motsvarande rapporteringskyldighet för det finska kustfisket, trots att finsk odlad laxsmolt (inklusive närliggande Kemijoki) ska vara fettfeneklippt sedan 2017. Andelen rapporterat fenklippt lax i de svenska fångsterna ökade kraftigt 2017-2018, för att därefter åter sjunka 2019-2020. Noterbart är att den genomsnittliga rapporterade andelen fenklippt lax 2015-2020 i område 6069 närmast Torneälvens mynning (16 %) ligger mycket nära den antagna andel odlad lax i mynningsområdet (15 %) baserad på äldre data som används för beräkningar i detta underlag (se tabell 2.4).

I svenska delen av det havsområde som omfattas av Gränsälvsöverenskommelsen (figur 1.1) förekommer även visst icke-licensierat fritidsfiske efter lax med fasta redskap. Enligt en fältinventering av Länsstyrelsen genomförd 2015 användes endast tre icke-licensierade redskap i det aktuella havsområdet. Fångstskattningar för detta fiske (som saknar rapporteringskyldighet) uppgick 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.

Tabell 2.1. Rapporterad laxfångst (landad/avlivad) 2005-2020 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	-	10 128	47.2	-	30 062	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	51.9	-	10 298	46.0	-	19 665	97.9
2009	8 959	31.8	-	8 847	39.7	-	17 806	71.5	-	14 210	66.9	-	32 016	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	53.8	-	15 685	83.1	-	24 790	136.9
2013	2 995	17.7	-	4 892	33.0	-	7 887	50.7	-	12 644	78.1	-	20 531	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	45.1	-	23 919	127.8
2016	5 067	32.8	0.24	8 462	54.0	0.09	13 529	86.9	0.15	7 574	37.4	-	21 103	124.3
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	85.4
2018	5 893	40.0	0.29	9 753	65.5	0.34	15 646	105.5	0.32	5 829	39.3	-	21 475	144.8
2019	3 791	26.0	0.08	5 922	39.2	0.11	9 713	65.2	0.10	6 459	46.9	-	16 172	112.2
2020*	3 170	18.9	0.20	7 380	42.5	0.14	10 550	61.4	0.16	8 259	48.7	-	18 809	110.2

* delvis preliminära data

Till skillnad mot kustfisket återspeglar sig de årliga fluktuationerna i laxens återvandring tydligt inom älvfisket där de årliga totalfångsterna varierat mellan 10 000 och 22 000 individer sedan 2012 (tabell 2.2). Den totala älvfångsten 2020 (ca 17 100 landade) var en av de högsta noterade i Torneälven sedan mer organiserad insamling av fiskestatistik påbörjades under 1970-talet, endast klart överträffad av rekordsiffran från 2016 (>22 000 landade).

Att älvfisket ökat i takt med tillgången på lax 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 2.11 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 den noterade ökningen. Sedan toppåret 2015 (>12 000 kortköpare) skedde en viss minskning i antalet försålda kort till boende utanför älvdalen. De senaste två säsongerna har dock försäljningen av gemensamhetskort åter ökat något (figur 2.11).

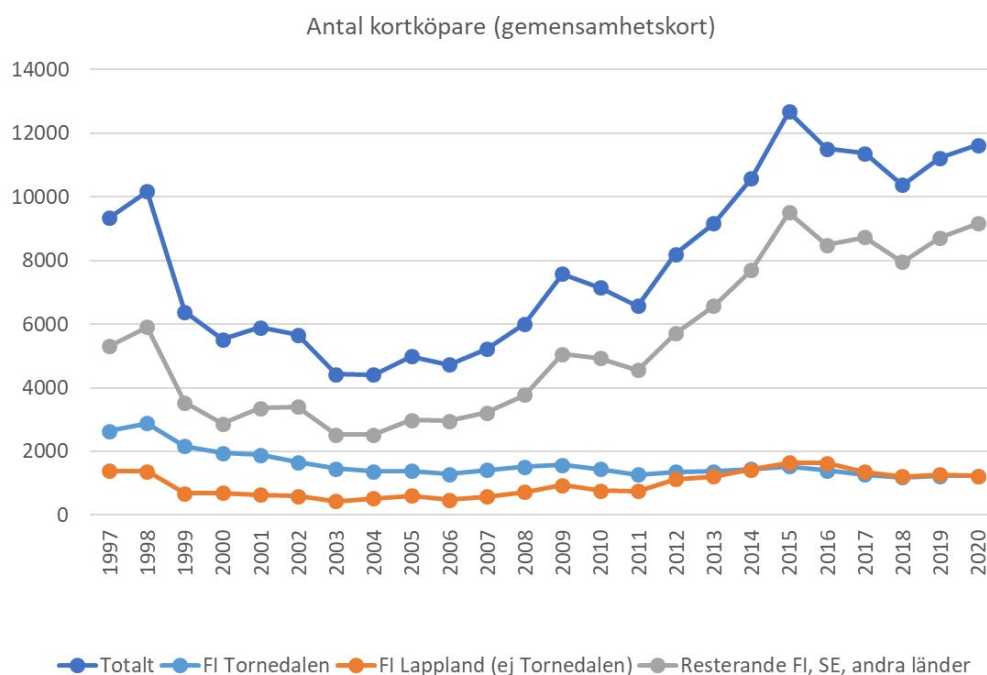
Tabell 2.2. Laxfångst (landad/avlivad) i älvfiske, Torneälven 1997-2020 (antal samt vikt i ton). Data t.o.m. 2019 från ICES (2020a) kompletterat med preliminära svenska och finska skattningar/uppgifter för 2020. Uppgift om antal laxar i svenskt älvfiske 1997 saknas. Notera att skattad svensk älvfångst fr.o.m. 2015 är baserad på en uppdaterad/förbättrad insamlingsmetod (se texten).

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	92.4
2018	2 440	15.9	11 288	74.9	13 728	90.8
2019	3 153	22.5	12 640	88.8	15 793	111.3
2020*	2 789	20.1	14 356	106.3	17 145	126.4

* delvis preliminära data

Laxfisket i Torne älv sker med spö från land eller båt (sportfiske) samt med långskaftad håv, not och drivnät (s.k. traditionellt fiske). Älvfiskets fångster är hittills i hög grad oreglerade, även om vissa regler finns som en "bag limit" för spöfiske (högst en landad lax per person och dygn) samt begränsning av drivnätsfiske till vissa datum under säsongen. 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, tack vare att dessa registreras i samband med köp av gemensamhetskort. Enkätutskick till ett slumpvis urval av kortköparna genomförs årligen, som under vissa år kompletterats med telefonintervjuer och felrapporterings- samt bortfallsstudier (detaljer ges av Haikonen m.fl. 2003). De finska fångstskattningarna för sportfisket i Torne älv summeras slutligen med uppgifter för finskt traditionellt älvfiske erhållna via kontaktpersoner.



Figur 2.11. Antal försålda gemensamhetskort för spöfiske i delar av Torne älv, 1997-2020.

I Sverige är andelen sportfiskare som fiskar lax i Torne älv med gemensamhetskort betydligt lägre än i Finland, delvis beroende på att kortet inte omfattar Svenska Torneälven, Lainioälven och populära svenska fiskesträckor i Nedre gränsälven (t.ex. Matkakoski). Med start under 1980-talet uppskattades de svenska älvfångsterna baserat på svar från 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 1990-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 5,3 gånger högre finsk fångst).

Den stora skillnaden mellan länderna i uppskattad totalfångst 2014 föranledde frågor om kvaliteten på den svenska skattningen och om arbetets uppläggning. Redan tidigare fanns en medvetenhet om att bl.a. adresslistan för det årliga enkätutskicket var i behov av översyn och uppdatering (Björkvik m.fl. 2014). Vid Länsstyrelsens arbete med att sammanställa och beräkna de svenska älvfångsterna från 2015 ökades därför antalet kontakter med de lokala förvaltningsorganisationerna. 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 äldre uppräkningsfaktor; Björkvik m.fl. 2014).

Sedan 2015 har antalet kontakter ökat till totalt 23 organisationer. 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 fångstrapporter eller skattningar gjorda av förvaltningsorganisationerna, tog man 2015 även 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). Inför uppföljningen av säsongen 2017 ansåg Länsstyrelsen 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 för att skatta den svenska älvfångsten är skillnaden mellan svenskt och finskt älvfiske sedan 2015 fortfarande betydande (ca 3 - 5 gånger större finsk fångst). Sannolikt återspeglar denna skillnad i fångst en fiskeansträngning som genomgående är högre från finska sidan av älven.

Fångstskattningar för älvfiske 2016-2020 uppdelat per redskapskategori (nät/not, håv, spö) presenteras i tabell 2.3. Den största andelen av laxen (i medeltal 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 spöfisket förekommer även en relativt liten men ökande andel återutsättning av fångad lax (s.k. catch & release) – dessa laxar är inte medräknade i fångsttabellerna. Ännu är dock andelen återutsatt lax i spöfisket (ca. 10-20 % av den svenska fångsten och 10 % av den finska) betydligt lägre än i många andra vildlaxvattendrag längre söderut i Östersjön.

I tabell 2.4 ges en summering av antalet vilda laxar från Torneälven som perioden 2009-2020 fångats vid mynningsfiske, vandrat upp i älven, fångats vid älvfiske 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 älvfiskets fångster i hög grad följer mängden återvändande lax, medan fångsterna varit mer konstanta i det av TAC reglerade yrkesfisket utanför älvmynningen. I genomsnitt sedan 2009 har fiskedödligheten varit ca. 10 % i mynningsområdet medan motsvarande genomsnitt för älvfisket varit ca. 20 %. Detta ger en total genomsnittlig överlevnad fram till lektiden av 72 % under laxens vandring genom mynningsområdet och älven (årliga skattningar: 66 - 80%; tabell 2.4).

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 2.3. Laxfångst (landad/avlivad) vid älvmfiske i Torne älv, 2016- 2020. Fångst (vikt i ton) är uppdelad per land och redskapskategori.

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 %)
Hävfiske	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 %)
Hävfiske	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	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 %)
Hävfiske	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 %)

2019	Sverige		Finland		Totalt	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
Nätfiske (not, drivnät)	927 (29 %)	7.2 (32 %)	1 976 (16 %)	15.0 (17 %)	2 903 (18 %)	22.2 (20 %)
Hävfiske	154 (5 %)	1.1 (5 %)	540 (4 %)	4.1 (5 %)	694 (4 %)	5.2 (5 %)
Spöfiske	2 072 (66 %)	14.1 (63 %)	10 105 (80 %)	69.7 (78 %)	12 177 (78 %)	83.8 (75 %)
Totalt	3 153 (100 %)	22.5 (100 %)	12 640 (100 %)	88.8 (100 %)	15 793 (100 %)	111.3 (100 %)

2020 (preliminärt)	Sverige		Finland		Totalt	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
Nätfiske (not, drivnät)	1 010 (36 %)	7.9 (39 %)	2 274 (16 %)	16.4 (15 %)	3 284 (19 %)	24.3 (19 %)
Hävfiske	166 (6 %)	1.0 (5 %)	751 (5 %)	6.2 (6 %)	917 (5 %)	7.2 (6 %)
Spöfiske	1 613 (58 %)	11.3 (56 %)	11 337 (79 %)	83.8 (79 %)	12 950 (76 %)	95.1 (75 %)
Totalt	2 789 (100 %)	20.1 (100 %)	14 356 (100 %)	106.3 (100 %)	17 145 (100 %)	126.4 (100 %)

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 2009-2020 fångats i mynningsfiske, vandrat upp i älven, fångats vid älvfiske respektive överlevt till lek. Siffrorna baserar sig på rapporterade fångster i kombination med ekoräkning och fångstprover (se detaljer i Anon. 2011). Endast licensierat fiske i mynningsområdet är inkluderat och förekomst av sälskadad 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. H (Harvest rate) anger hur stor andel av all fångstbar lax som landats inom kustfisket i mynningsområdet samt i älven.

År	Ursprungligt antal	Mynningsfiske	Uppvandring i älven	Älvfiske	Lekbestånd	Andel till lek	H (kust)	H (älv)
2009	42 200	-7 700	34 500	-5 700	28 800	68%	0.18	0.17
2010	25 200	-4 500	20 700	-4 100	16 600	66%	0.18	0.20
2011	31 700	-5 100	26 600	-5 300	21 300	67%	0.16	0.20
2012	76 900	-5 600	71 300	-15 100	56 200	73%	0.07	0.21
2013	64 100	-5 000	59 100	-10 200	48 900	76%	0.08	0.17
2014	120 600	-6 100	114 500	-18 000	96 500	80%	0.05	0.16
2015	73 700	-6 200	67 500	-16 700	50 800	69%	0.08	0.25
2016	119 600	-6 500	113 100	-22 300	90 800	76%	0.05	0.20
2017	54 100	-4 100	50 000	-13 600	36 400	67%	0.08	0.27
2018	64 300	-7 100	57 200	-13 700	43 500	68%	0.11	0.24
2019	83 000	-4 700	78 300	-15 800	62 500	75%	0.06	0.20
2020	91 100	-5 900	85 200	-17 100	68 100	75%	0.06	0.20

Mynningsfisket och dess starttid

Vid Torneälvens mynning och angränsande områden (figur 1.1) sker yrkesmässigt fiske efter lax och andra arter med mängdfångande fasta redskap (fällor). Finska Ruta 2, vilken omfattar både Torneälvens och Kemijokis mynningsområden, är uppdelad i tre separata förvaltningsområden med olika regler för fisketid och tillåten ansträngning (se textruta nedan): "GÄK-området" närmast Torneälven (vilket omfattas av gränsälvsöverenskommelsen, GÄK; figur 1.1), *Kemi terminalfiskeområde* närmast Kemiälvens mynning (där kompensationsutsättning av odlad lax äger rum) samt *övriga delar av Ruta 2*. Inrapporterade fångstuppgifter kan inte separeras mellan dessa tre områden, eftersom flera fiskare opererar samtidigt i alla områdena men endast behöver inrapportera sin totala dagliga fångst. Den totala fångsten in Ruta 2 under hela säsongen 2020 var 8 259 laxar (tabell 2.1).

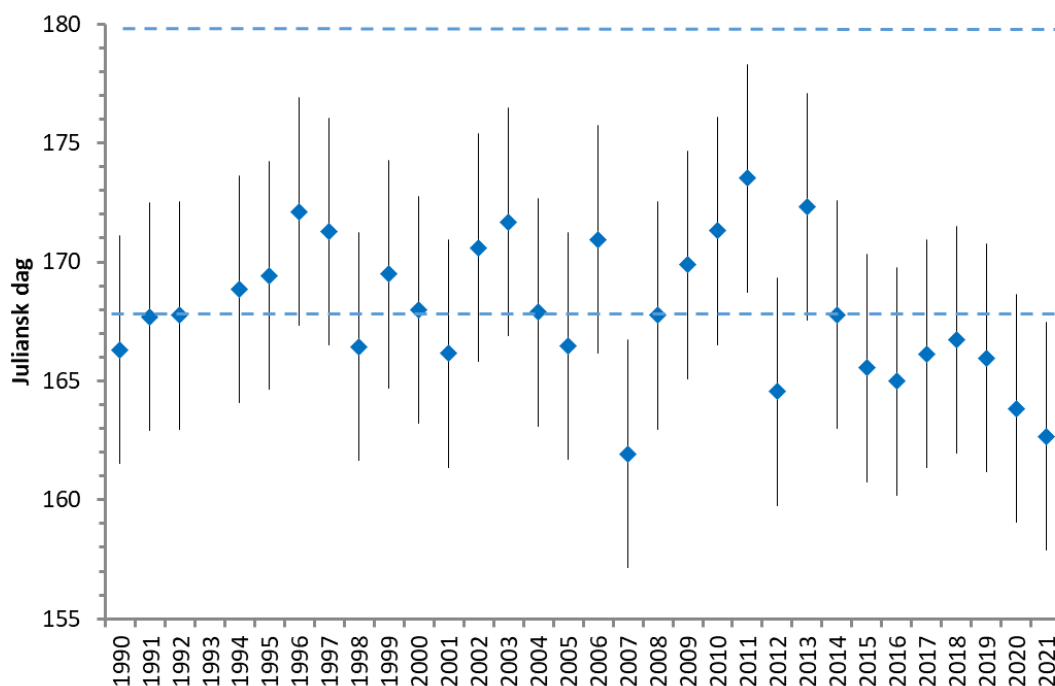
Längs svenska kusten i Bottniska viken (ICES SD 31) är fiske efter lax tillåtet med start från 17 juni. Undantag utgörs av den svenska delen av Torneälvens mynningsområde som omfattas av gränsälvsöverenskommelsen, samt vissa områden längre söderut som omfattas av speciella regler (se t.ex. Dannewitz m.fl. 2020b). Fisket pågår sedan tills att den nationella kvoten är uppfiskad (under 2020 inträffade det svenska laxfiskestoppet den 5 juli). Svenska Ruta 6069 närmast Torne älv kan indelas i två delområden; dels merparten av den svenska delen av mynningsområdet som regleras av GÄK, samt övrig del av samma ruta (figur 1.1) där samma regler gäller som inom övriga svenska SD 31. I likhet med situationen för finska Ruta 2, kan inrapporterade fångstuppgifter inte separeras mellan dessa båda delområden. I praktiken tas dock fångsten inom Ruta 6069 mestadels inom havsområdet som regleras av GÄK, då en dominerande majoritet av yrkesfiskets fällor är placerade där. Även angränsande Ruta 6068 omfattar en liten del av GÄK-området (figur 1.1). Enligt tidigare bedömningar är laxfångsten inom denna mindre del av 6068 av motsvarande storlek som fångsten utanför GÄK-området inom Ruta 6069 (Anon. 2011). Den totala svenska laxfångsten inom havsområdet som regleras av GÄK (t.ex. i tabell 2.4) kan därför antas vara av samma storleksordning som hela den rapporterade svenska fångsten inom Ruta 6069.

Under 2020 uppgick den rapporterade fångsten inom Ruta 6069 till totalt 7 380 laxar (tabell 2.1). Inom den svenska delen av GÄK-området får fällorna sättas på plats tidigast en vecka innan den beslutade laxfiskestarten. Redskapen får även vara fiskande under denna period, men all fångad lax måste återutsättas. Anledningen till regeln är att möjliggöra fiske efter andra arter (sik, abborre, m.fl.). Även fångad öring måste återutsättas, eftersom det sedan 2013 råder fångstförbud för denna art inom Torneälvens havs- och älvmråde (se Avsnitt 3).

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 relativt kraftiga minskningen av TAC inför 2012 har dock kvoten helt eller delvis reglerat laxfisket i Finland och Sverige. Sannolikt kommer även kvoten för 2021 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 bidra till att skydda 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 vara 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 förhöjda andelarna av fenklippt lax rapporterade inom svenskt yrkesfiske 2017-2018 (ca 30 %; tabell 2.1) indikerar dock att totala andelen odlad lax i området kan fluktuera kraftigt mellan olika år. Anledningen till detta behöver studeras närmare.



Figur 2.12. Förväntad tid när hälften av laxen (räknat som vikt, inkl. grilse) passerat/passerar Torneälvens mynningsområde 1990-2021, 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 2020, infaller dessa datum en Juliansk dag senare). 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.

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 2.12 illustrerar det *förväntade* mediandatumet när 50 % av all lax räknat i vikt passerat mynningsområdet under perioden 1990–2021 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 gränsälvöverenskommelsen. Vintern 2020/2021 var inledningsvis relativt mild vilket innebär att 50 % av laxen (i vikt räknat) som återvandrar till älven för lek under 2021 förväntas ha passerat mynningsområdet redan den 12 juni (figur 2.12). Vi noterar dock att väderläget under januari och februari utvecklats åt det kallare hållet vilket förväntas resultera i relativt stora förändringar i vattentemperatur senare under vintern samt möjligen en något senare vandringstid än ovanstående prognos visar.

Baserat på ovanstående kalkyler går det även att göra en prognos för hur stor andel som under den kommande säsongen (2021) förväntas ha passerat mynningsområdet den 17:e respektive 29:e juni (tidigaste resp. senaste möjliga startdatum). En sådan analys ger att ca 69 % (i vikt räknat)

förväntas ha vandrat förbi mynningsområdet den 17 juni, medan 93 % 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 (jmf. Dannewitz m.fl. 2020b).

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 möjliggöra reglering av mängden lax som under olika perioder anländer och vandrar upp i Torneälven skulle således synkroniserade förvaltningsåtgärder som omfattar betydligt större kustområden än Torneälvens mynning behövas.

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 nära Torneälvens mynningsområde får laxfiske inledas 16 maj inom 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 (per fiskare) 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 gällocket eller kring stjärtspolen, 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 omkring hälften av den finska kommersiella laxfångsten i Bottniska viken 2017-2020 i de nordligaste rutorna 2 och 3 (som jämförelse togs ca 44 % av laxfångsten inom svenskt yrkesfisket i Bottniska viken 2017-2020 i de närliggande områdena 6068 och 6069). 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 tabellen ovan). Under 2018-2020 har fångsten varit högre och ca 25 % av den totala finska laxkvoten tagits under säsongens tidiga del, vilket utgör den maximalt tillåtna andelen enligt rådande regelverk.

Enligt analyser (fjälläsning) av fångstprover från det finska kustfisket har andelen vildfödd lax varit ca 60-70 % under perioden 2017-2020. Andelen vildfödd lax i den totala fångsten kan dock troligtvis vara något lägre än så, eftersom delar av fisket sker närmare älvmynnningar med kompensationsutsättningar vilket inte helt återspeglar hur fångstproverna samlas in. Under tidiga delen av säsongerna har uteslutande lax med flera år i havet (MSW) observerats. Noterbart är vidare att ca 75 % av den tidigt fångade MSW laxen enligt fjälläsning var vildfödd, medan andelen vildfödd lax bland senare fångad lax-grilse (1 SW) var nära den omvända (ca 25 % vild).

3. Havsöring

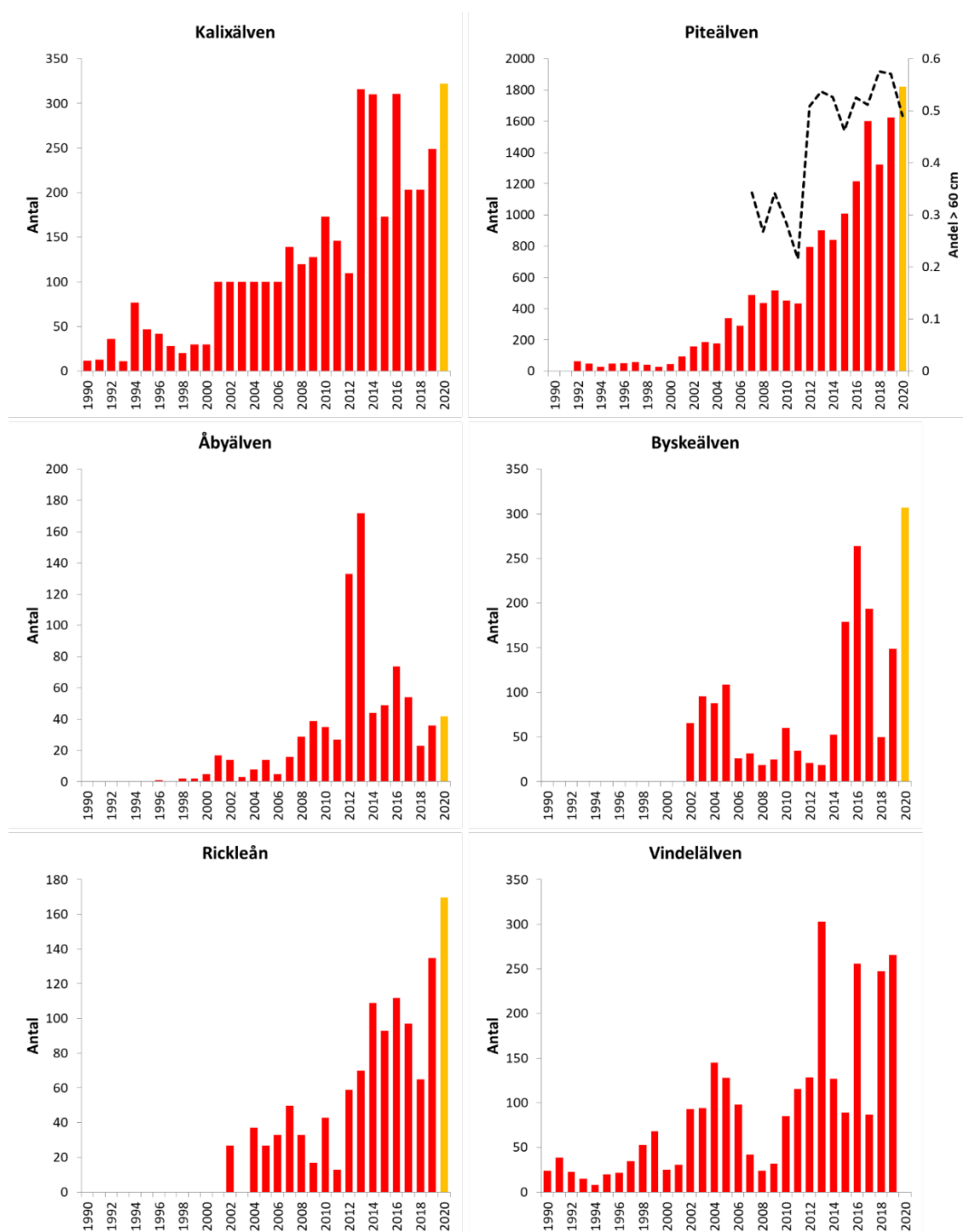
Den havsvandrande öringen i Bottenvikens tillrinnande vattendrag anses generellt ha låg beståndstatus (ICES 2011, 2020a). Elfiskedata indikerar att tätheterna av uppväxande öring ofta befinner sig långt under vad som bedöms vara potentiella nivåer. Samtidigt visar uppvandringsdata från svenska älvar att antalet lekvandrande havsöringar ökat, 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 infört fångstförbud för all vildfödd öring med fettfenan kvar inom sin ekonomiska zon i Östersjön från och med 2019. Sedan 2013 råder också gemensamt svenskt-finskt fångstförbud för öring i Torne älv, inklusive den del av mynningsområdet som ingår i gränsälvöverenskommelsen (figur 1.1).

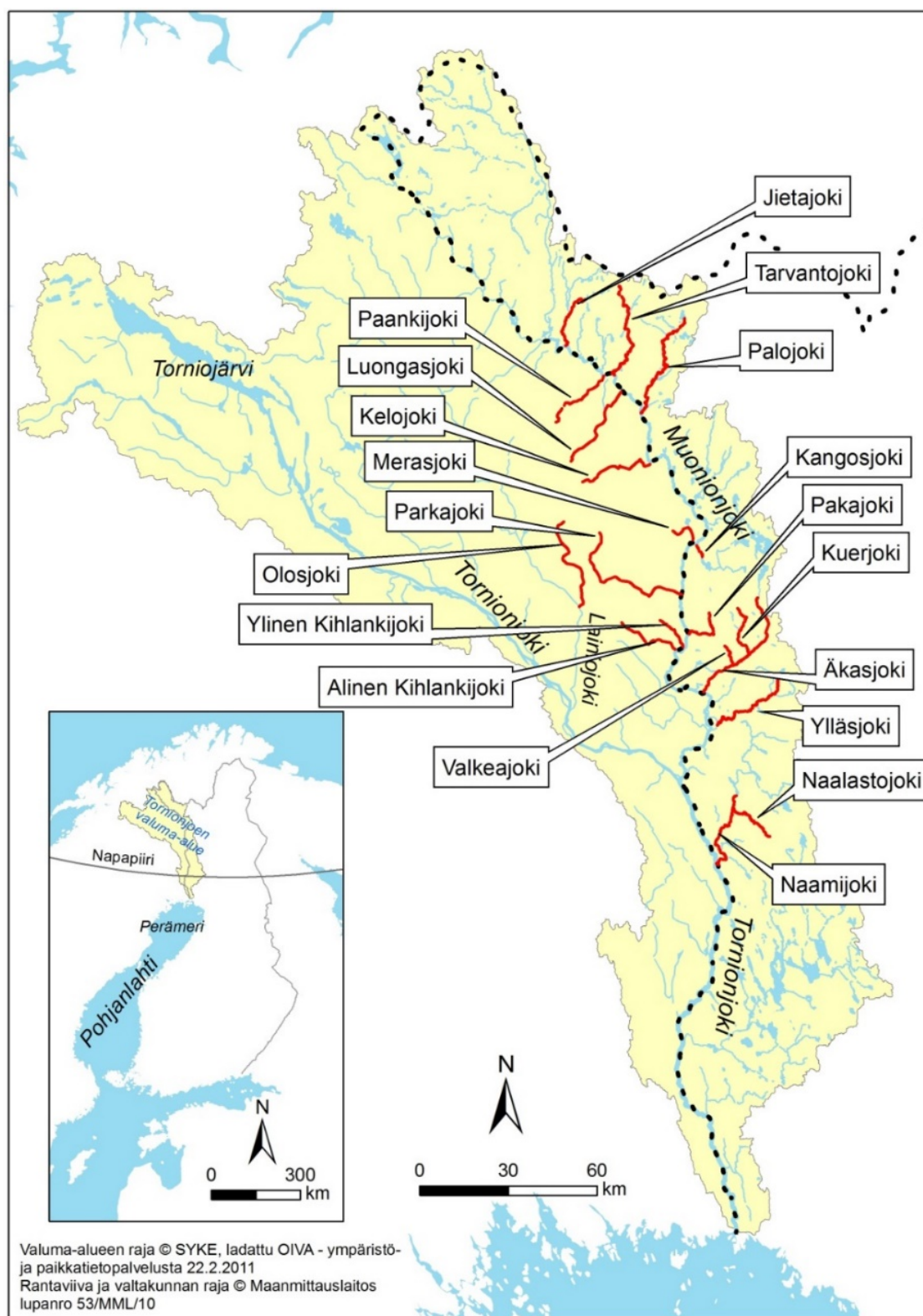
I Torne älv förekommer både havsvandrande och älvstationär öring. Havsöringens viktigaste reproduktionsområden anses vara biflöden vilka mynnar i älvens huvudgrenar ca 25 mil från havet (Bergelin & Karlström 1985; figur 3.2), vilket nyligen också bekräftats via studier av genetisk populationsstruktur och livshistorievariation (Palm m.fl. 2019). Enligt finska märkningsstudier av odlad och vildfödd Torneöring tillbringar fisken sin uppväxttid i havet längs både de svenska och finska kusterna, där vandringen sällan sker längre söderut än till Kvarken (Nylander & Romakkaniemi 1995; Luke, opubl. data). Enligt samma märkningsstudier skedde en betydande del av den fiskerelaterade dödligheten under första och andra året i havet, innan öringen hunnit leka (Dannewitz m.fl. 2013).

Längre tidsserier med svenska älvfångster från Torneälven och närliggande Kalixälven indikerar att älvarnas öringbestånd försämrats påtagligt sedan 1970-talet (figur 3.3). De inrapporterade fångsterna av öring inom svenskt yrkesfiske nära Torneälvens mynning har också sjunkit kraftigt under den senaste 10-årsperioden, medan de finska fångsterna varit högre och mer konstanta. Under 2020 skedde dock ett trendbrott då den svenska rapporterade fångsten av öring i område

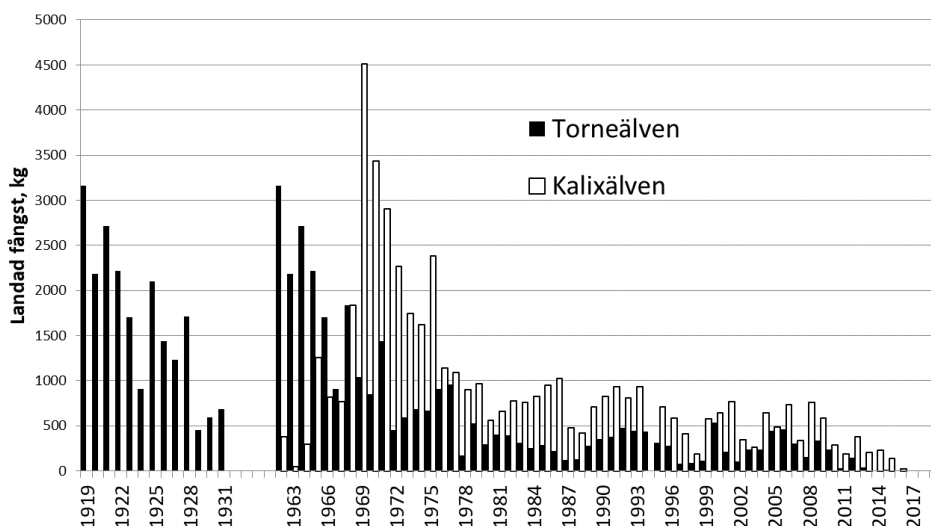
6069 närmast mynningen steg från att ha varit noll under flera år till 257 fiskar - det högsta antalet sedan 2006 (tabell 3.1). Orsaken till denna kraftiga fångstökning är oklar. Även i ruta 6068 närmare Kalixälven steg den rapporterade fångsten av öring, dock inte lika mycket.



Figur 3.1. Uppvandring av havsöring (1990-2020) i sex svenska vattendrag. Data för 2020 är preliminära (och Vindelälven saknas hittills). Observera att räkning pågått olika länge i älvarna och att data därmed saknas för vissa inledande år, samt att antalet öringar för Kalixälven, Åbyälven, Byskeälven och Rickleån endast representerar en del av totala uppvandringen av lekfisk (räkning sker på varierande avstånd uppströms mynningen). Endast oklippt (vildfödd) fisk i Vindelälven är medräknad. För Piteälven anges även andelen storvuxna (>60 cm) individer sedan 2007 (streckad linje, höger y-axel). Notera de olika skalorna på y-axeln.



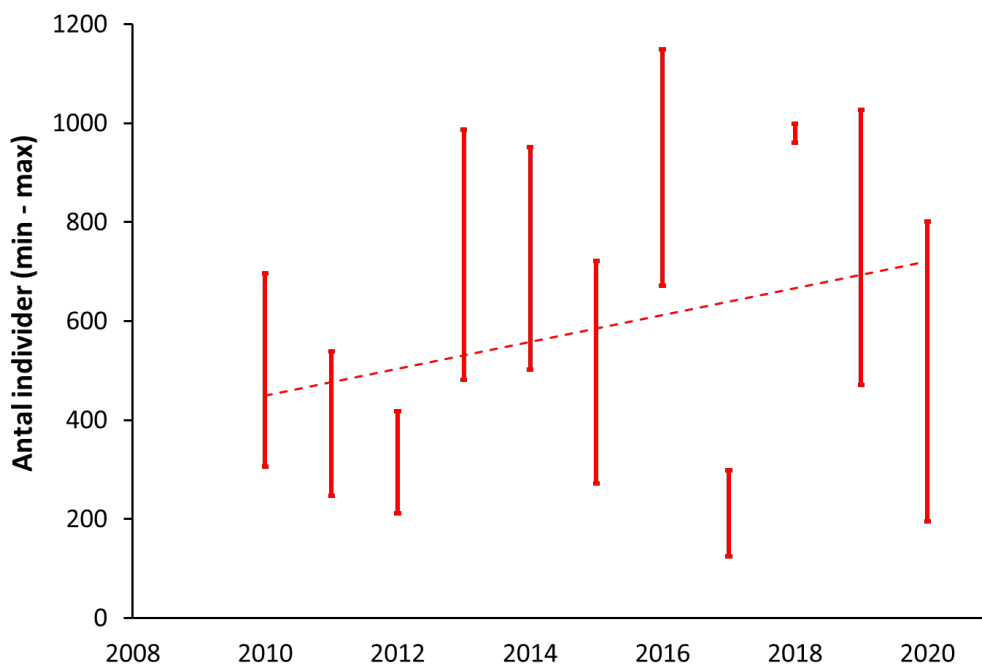
Figur 3.2. Biflöden som identifierats som potentiellt viktiga för reproduktionen av havsöring i Torneälvens vattensystem. Bedömningar baserade på elfiskedata, habitatinventeringar och annan information (Bergelin & Karlström 1985; Ikonen m.fl. 1986).



Figur 3.3. Svenska öringfångster i Torne och Kalix älv. Data från ICES (2020a). De långsiktigt sjunkande älvfångsterna anses i hög grad återspegla minskande beståndsstorlekar. Notera dock att sedan 2013 gäller fångstförbud för öring i Torne älv. I Kalix älv gäller fönsteruttag (35-45 cm) samt fångstförbud i vissa delar av älven.

Vid den årliga ekoräkning som sker vid Kattilakoski, ca 10 mil uppströms mynningen, följs lekvandringen av både lax och havsöring. Eftersom havsöringens viktigaste reproduktionsområden (biflöden) är belägna längre uppströms kan antalet räknade öringar vid Kattilakoski betraktas som ett årligt index för älvens hela lekbestånd. Vid ekoräkning måste arttillhörighet bedömas utifrån information om fiskens storlek och vandringstid, vilken jämförs med annan information (t.ex. fångststatistik). Endast individer inom intervallet 52,5-67,5 cm betraktas som öring tack vare problem att vid ekoräkningen särskilja större och mindre individer från andra fiskarter (mindre 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 (ca 20 %) respektive större (ca 20 %) individer.

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-grilsen 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 osäkerheter.



Figur 3.4. Antal lekvandrande havsöringar som uppskattningsvis passerat Kattilakoski (ca 100 km från havet) 2010-2020. Resultaten är baserade på ekoräkning kombinerat med oberoende data från älvfångster 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, inklusive en nyligen genomförd förändring för hur tidsseriens max-värden beräknas. Data: Luke.

I figur 3.4 ges årliga skattningar av antalet vuxna öringar som passerat Kattilakoski sedan 2010 i form av osäkerhetsintervall. Intervallen återspeglar skillnaden i skattat antal havsöringar beroende på vilket slutdatum som använts för att klassa individer inom längdintervallet 52,5-67,5 cm som havsöringar (istället för lax-grilse). Likt tidigare har 15 juni använts som tidigaste datum för att beräkna ett minsta antal räknade öringar. Däremot har en förändring skett för vilket senaste datum som legat till grund för att beräkna ett maximalt antal öringar; istället för att, som tidigare, använda samma datum varje år (30 juni) har detta datum tillåtits variera mellan 26 juni och 4 juli, med hänsyn taget till när laxens grilse har påbörjat sin egentliga uppvandring. Denna förändring har påverkat max-värdena för hela tidsserien som visas i figur 3.4.

Även om de årliga skattningarna (med undantag för 2018) är osäkra, kan konstateras att antalet havsöringar som passerat Kattilakoski har tenderat att öka efter 2013 när fångstförbud infördes. Ett tydligt undantag var 2017 när antalet räknade fiskar var det hittills lägsta (75-161). Antalet ökade dock åter till omkring 1 000 havsöringar under 2018 och det förblev högt (om än osäkert) även under 2019 (figur 3.4). För 2018 är intervallet räknade öringar betydligt snävare än för övriga år; orsaken var att mycket få fiskar av öring/laxgrilse-storlek passerade Kattilakoski senare halvan av juni. Antalet räknade öringar 2020 ligger nära snittet för tidigare år, men osäkerhetsintervallet är brett beroende på få räknade fiskar (inom det aktuella storleksintervallet) första halvan av juni medan antalet var relativt högt under månadens senare del.

Vad avser den generella ökningen i antalet räknade havsöringar vid Kattilakoski kan noteras att man även i flera andra vattendrag kring Bottniska viken sett en liknande positiv utveckling (figur 3.1). Samtidigt kan de hittills högsta antalen räknade havsöringar i Torne älv (av storleksordningen 1 000 st., figur 3.4) betraktas som låga för ett så stort vattensystem med många biflöden.

Som jämförelse kan nämnas att endast de svenska årliga fångsterna av öring i Torneälven före 1970-talet kunde uppgå till mer än 3 000 kg (figur 3.3) vilket indikerar att antalet lekvandrande individer på den tiden var betydligt högre än idag.

Tabell 3.1. Öringfångster nära Torneälvens mynning (2005-2020) 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 (delar av ruta 6069 samt Ruta 2; figur 1.1).

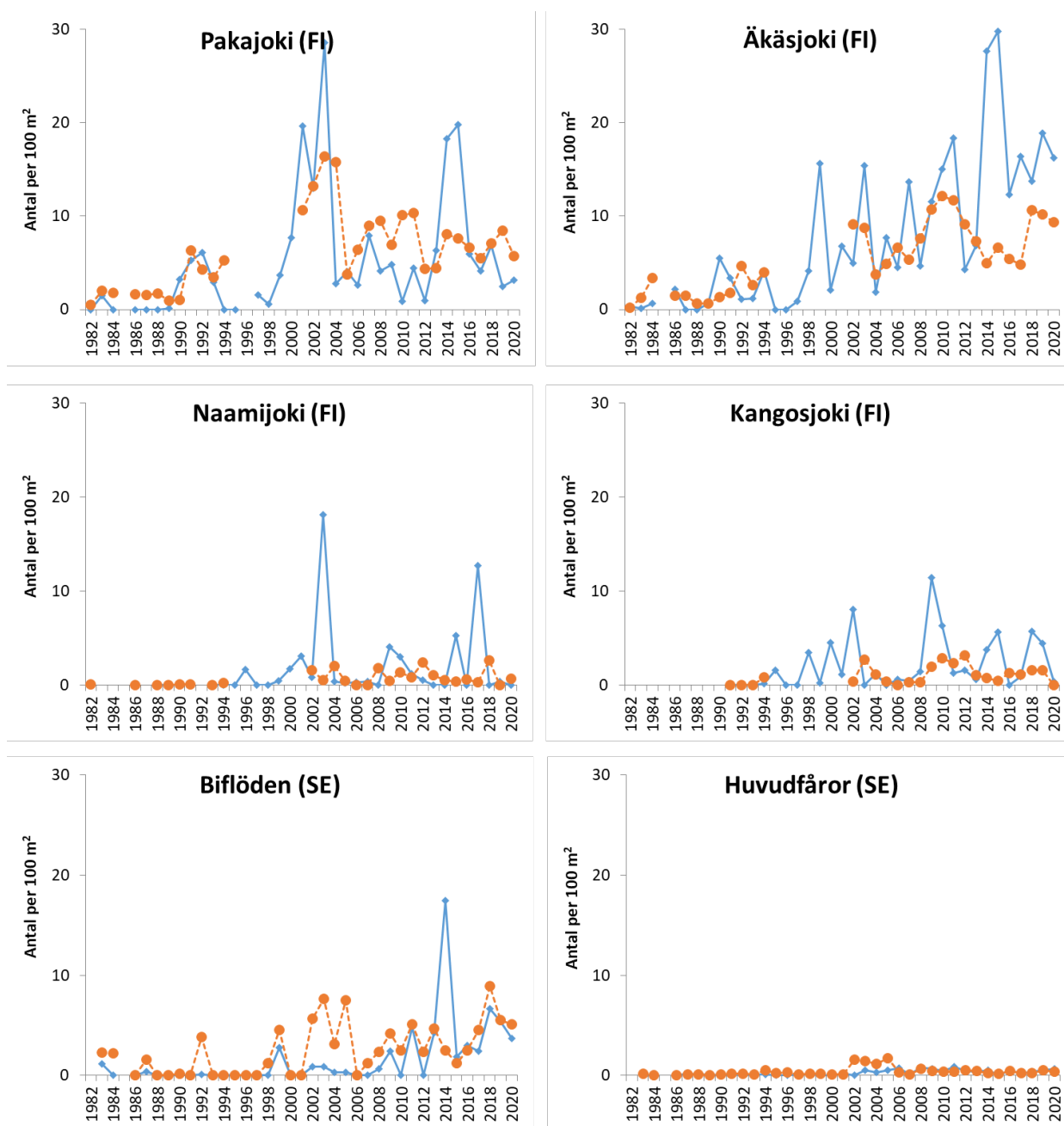
År	Sverige						Finland		Totalt	
	Ruta 6068		Ruta 6069		6068+6069		Ruta 2		6068, 6069, 2	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal**	Vikt	Antal**	Vikt
2005	1063	1.80	1946	2.89	3009	4.69	870	1.36	3879	6.05
2006	1269	2.97	92	0.22	1361	3.19	633	1.48	1994	4.67
2007	125	0.32	50	0.10	175	0.42	773	1.85	948	2.27
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	912	1.76	1000	1.93
2011	218	0.38	70	0.17	288	0.55	719	1.37	1007	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	475	1.07	529	1.20
2015	6	0.01	6	0.01	12	0.02	375	0.77	387	0.79
2016	4	0.01	0	0	4	0.01	299	0.60	303	0.61
2017	18	0.03	0	0	18	0.03	585	0.98	603	1.01
2018	0	0	0	0	0	0.00	870	0.53	870	0.53
2019	1	0.00	0	0	1	0.00	870	0.59	871	0.59
2020*	36	0.12	257	0.62	293	0.74	210	0.53	503	1.27

* delvis preliminära data

** finska fångstantal skattade utifrån svenska årsmedelvikter (2018-19 användes genomsnittlig medelvikt för 2005-2017)

I linje med de länge sjunkande fångsterna av havsöring i hav och älv (innan fångstförbudet 2013) har tätheterna av öringungar vid elfisken i Torneälvens vattensystem länge förblivit mycket låga. Emellanåt har inga årsungar (0+) påträffats 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 dock de flesta tätheter ännu befinna sig långt under förväntat potentiella nivåer (ICES 2011) och hittills är det svårt att se någon tydlig effekt på de genomsnittliga tätheterna av ung öring i älven efter att landningsförbudet för öring infördes.

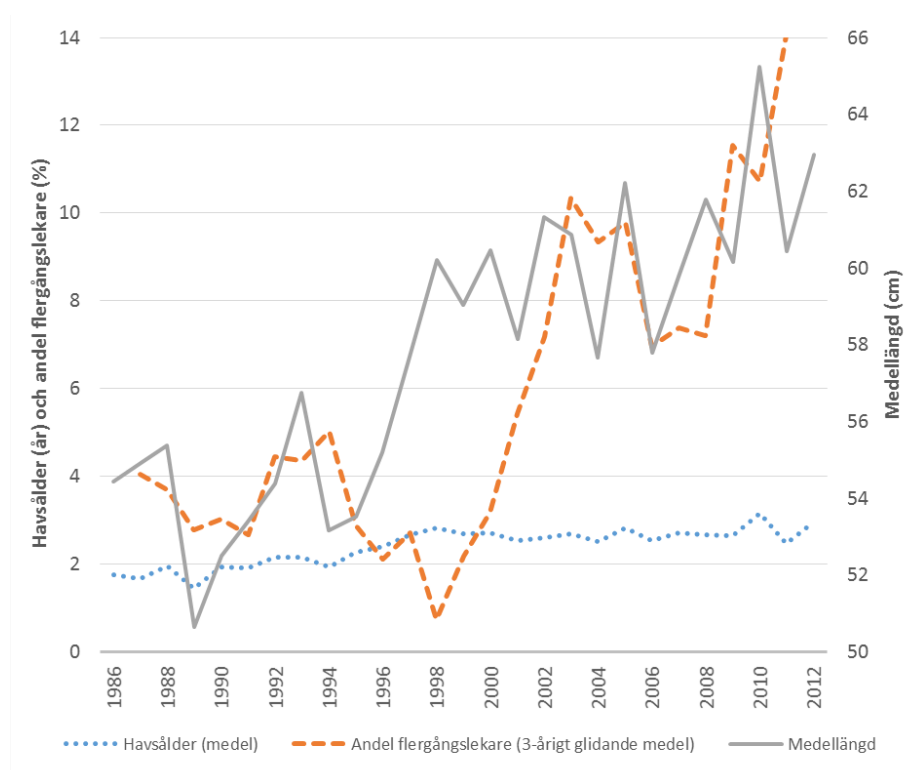
Under senare år har elfiskeresultatet för årsungar i grova drag återspeglat antalet räknade vuxna havsöringar som återvänt för lek föregående säsong; lägre 0+ tätheter har i regel följt efter år med ett lägre räknat antal lekfiskar (2010-2012, 2015) medan högre tätheter resulterat efter år med fler lekfiskar (2013-2015). Samtidigt förekommer även flera avvikelser från det generella (väntade) mönstret – såväl för vissa år (t.ex. måttliga 0+ tätheter 2018 trots få lekfiskar 2017; samt låga/medelhöga 0+-tätheter 2019-2020 efter de jämförelsevis höga antalen vuxna öringar räknade vid Kattilakoski 2018-2019) samt för enskilda elfiskelokaler där förändringarna mellan år ibland går i olika riktningar.



Figur 3.5. Årliga medeltätheter (1982-2020) av vildfödda öringungar vid elfiske i fyra av Torneälvens finska biflöden, samt genomsnittliga tätheter i biflöden och huvudfåror på svensk sida älven. Blå heldragen linje anger tätheter för årsungar (0+) medan orange streckad linje är tätheter för äldre öringungar (>0+).

Smolträkningen med ryssja nära älvmynningen kan under vissa år inledas tillräckligt tidigt för att även täcka öringens utvandring (vilken inleds tidigare än laxens). Under senaste årtiondet har detta endast inträffat 2011, 2016 och 2019. Dessa år lämnade ca 20 000 öring-smolt älven, vilket utgör en nästan dubbelt så hög nivå som motsvarande skattningar från det föregående årtiondet. Det är dock svårt att bedöma om dessa högre skattningar från 2010-talet återspeglar att öringens smoltproduktion i Torneälven har ökat över tid, eller om det beror på en bättre "täckning" av artens smoltutvandring under de aktuella åren från det senaste årtiondet.

Det finns även andra observationer som tyder på att situationen för Torneälvens havsöring sakta har förbättrats. Fjällprover tagna i samband med älvsfiske sedan mitten av 1980-talet visar att medelåldern (antalet år efter smoltifiering) i fångsten steg från mitten av 1990-talet följt av en motsvarande ökad andel flergångslekare (figur 3.6). Parallellt ökade även medelstorleken hos den lekvandrande fisken. Sammantaget tyder dessa observationer på att öringens dödlighet i havet minskat över tid. Tidserien för öring i Torne älv slutar dock 2012 eftersom fångstförbud infördes 2013. Sedan 2018 har data på längd och fjällprover insamlats från havsöring i samband med den pågående radiomärkningsstudien (se nedan). Trots att individerna mestadels fångats på samma älvsträckor och tider som de äldre "vanliga" fångstproverna (före 2013) är dessa nya data från 2018-2019 inte helt jämförbara med den äldre tidsserien från Torne älv. Dock visar de på en högre andel flergångslekare (25 %) och en större medellängd (72,2 cm) än vad som observerades för något tidigare år (figur 3.6) vilket indikerar att de positiva trenderna för älvens havsöring fortsatt. En liknande ökning av medelstorleken har även kunnat observeras i Piteälven, där andelen större havsöring (>60 cm) ökat från ca 30 till 50 % efter 2012 (figur 3.1).



Figur 3.6. Medelålder 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.

Radiomärkningsstudie - öring

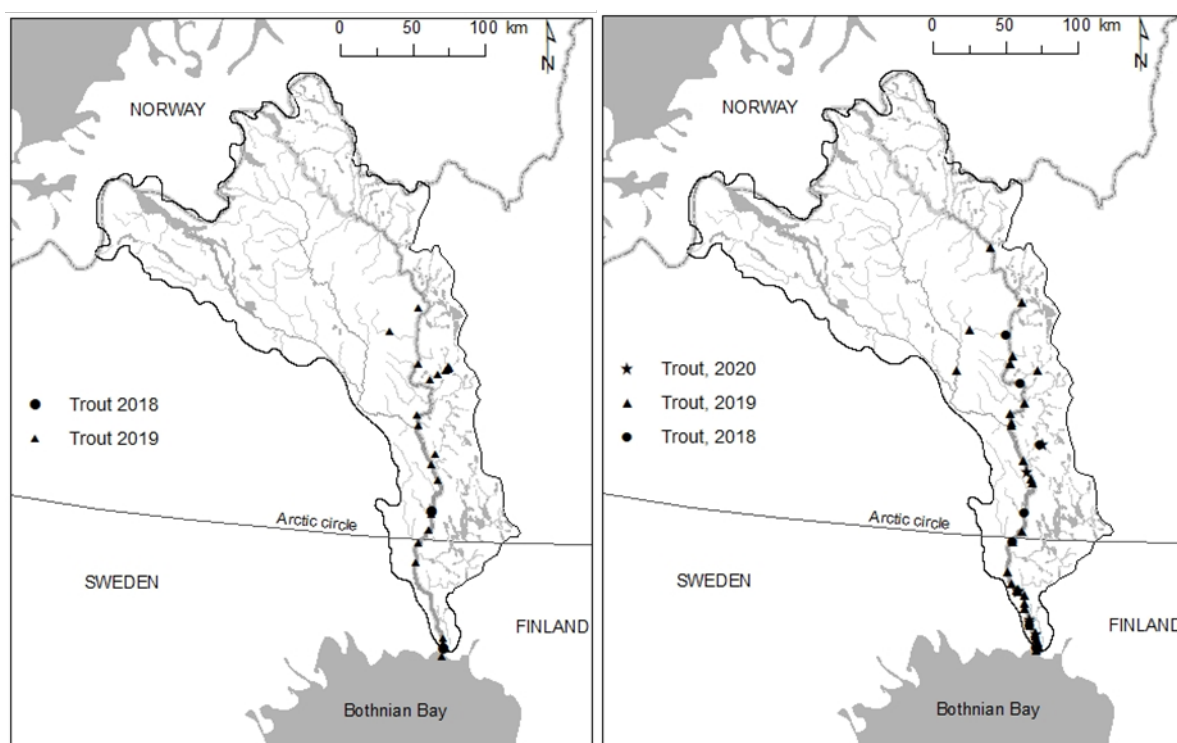
Likt lax har havsöring fångad i Torneälven märkts med radiosändare under 2018 (n=17), 2019 (n=75) och 2020 (n=23). Två ytterligare öringar märktes vid älvmynnningen 2018. Den märkta öringen har följts med samma metoder som använts för lax (se om radiomärkning av lax under avsnitt 2.2). Till skillnad mot observationerna för lax i samma studie finns inga tecken på att radiomärkt öring avbrutit sin uppströmsvandring och återvänt till havet.

Under våren 2018 fångades bara tre öringar för märkning. En av dessa återvände till havet redan under sommaren, medan ett märke påträffades vid älvstranden. Den tredje öringen (79 cm, 5,2 kg)

tog sig upp i biflödet Naamijoki där den stannade hela sommaren. I september återvände fisken till huvudfåran för att övervintra i närheten av Pello. Den återvände därefter till havet i slutet av maj 2019. I början av augusti samma år vandrade den åter upp i Torneälven för att ännu en gång övervintra i närheten av Pello. Våren 2020 vandrade den likt föregående år upp Naamijoki där den uppehöll sig i det mindre biflödet Naalastonjoki. I slutet av september vandrade öringen åter ut i Torneälven där den tog sig nedströms för att i mitten av november vandra ut i havet. Denna enskilda individs detaljerade historia utgör ett tydligt exempel på havsöringens komplicerade livscykel, med upprepade vandringar mellan havet och olika sötvattensmiljöer.

Märkningarna fortsatte hösten 2018 (n=14) och våren 2019 (n=30). Vid lektid (augusti-september) 2019 fanns sammanlagt 37 radiomärkta öringar i Torne-systemet; i Torneälvens huvudfåra (nedre gränsälven), Muonioälven samt biflödena Naamijoki, Äkäsjoki, Parkajoki och Merasjoki (figur 3.7). Hösten 2019 (n=45) och våren 2020 (n=13) märktes ytterligare öringar. Utöver de nyss märkta individerna återvände även några tidigare märkta fiskar från havet. Sammantaget uppehöll sig 62 radiomärkta öringar i älven hösten 2020, spridda över Torneälvens huvudfåra, Svenska Torneälven, Muonioälven samt biflödena Naamijoki, Äkäsjoki, Parkajoki, Palojoki och Pakajoki (Figur 3.4). Några av öringarna uppehöll sig vid pejlingen i närheten av ett mindre biflöde, och det är möjligt att fisken vandrat upp i detta under en kortare tid för att leka.

De flesta märkta öringar övervintrade i Torne älvs allra nedersta del. Dessa var antingen ännu inte könsmogna fiskar som återvände till havet kommande vår eller könsmogna öringar som stigit upp i älven för att leka först nästkommande år. Den öring som lekt stannade i regel längre uppströms i huvudfåran. Tre utlekta individer övervintrade till och med i det biflöde där de reproducerat sig (Naamijoki, Parkajoki, Merasjoki). Under hösten 2020 märktes ytterligare 10 öringar i närheten av Vojakkala. För dessa nyligen märkta fiskar saknas dock ännu bearbetade positionsdata. Studien kommer att fortlöpa även under 2021.



Figur 3.7. Positioner för radiomärkt havsöring i september 2019 (vänster) respektive 2020 (höger). De olika symbolerna representerar fisk från olika märkningsår (2018-2020).

Forskning om öring i Torne älv

Inom ett gemensamt forskningsprojekt vid SLU och LUKE, finansierat med medel från fiskekortsintäkter, har studier av genetisk populationsstruktur och livshistorievariation nyligen genomförts. Syfte har varit att erhålla biologisk bakgrundsinformation inför en mer effektiv beståndsovervakning och förvaltning av Torneälvens havsöring. För en sammanfattning av erhållna resultat hänvisas till 2019 års statusrapport (Palm m.fl. 2019).

I en ytterligare studie med ekonomiskt stöd från det gemensamma fiskekortet har betydelsen av grundvattentillförsel på fiskförekomst undersökts. Arbetet genomfördes 2017-2018 i bäckarna Valkeajoki och Kuerjoki vilka mynnar i finska biflödet Äkäsjoki, ett av Torneälvens viktigare reproduktionsområden för havsöring. Totalt insamlades data från 558 undersökningspunkter (vardera 1 m²). Habitatvariabler av känd betydelse för förekomst av öring kartlades, samtidigt som mängden lokalt grundvatten kvantifierades genom infraröd fjärranalys samt temperaturmätningar av vatten och bottensediment. Vidare studerades förekomsten (närvaro/frånvaro) av fisk på respektive undersökningspunkt via etablerad elfiskemetodik.

Sammanlagt fångades 348 fiskar varav 285 öringungar och 63 simpor. Spatial förekomst av dessa arter i relation till övriga variabler analyserades statistiskt med hjälp av "SOM"- (Self-Organizing Maps) och "RF"- (Random Forest) modeller. Analyserna bekräftade dels tidigare kända habitatpreferenser för öring, men visade också att arten är vanligare i mikrohabitat med en hög andel grundvatten - ett nytt resultat. Data var däremot inte tillräckliga för att ge ledtrådar till varför öringen tycks föredra lokaler med förhöjd mängd grundvatten. De studerade vattendragen är till stor del grundvattenmatade vilket i kombination med kyligt väder resulterade i låga vattentemperaturer (ca 10° C) när studien ägde rum. Därför kan knappast öringens konstaterade preferens för grundvattenpåverkade mikrohabitat förklaras av att de nyttjat dessa som "kallvattensrefugier" för att undvika fysiologisk stress orsakad av en alltför hög vattentemperatur.

Sammanfattningsvis tyder ovannämnda resultat på att förekomst av grundvatten i mindre vattendrag tycks vara en viktig faktor vilken gynnar uppväxande öring av anledningar som ännu inte är helt klarlagda. Mänskliga aktiviteter vilka påverkar grundvattentillförseln till mindre vattendrag (t.ex. dikning och gruvdrift) kan således resultera i ytterligare negativa effekter för lokala öringpopulationer utöver tidigare kända mekanismer som ökad sedimentation, extrema flöden, etc. För ytterligare detaljer hänvisas till studiens rapport (Romakkaniemi m.fl. 2020).

Stödutsättningar av odlad smolt och stirr har under decennier utgjort en förvaltningsåtgärd för havsöringen i Torne älv. Utsättningarna inleddes under 1970-talet för att pågå fram till mitten av 2010-talet och har utförts av både Sverige och Finland. I en nyligen genomförd masteruppsats (Haapsalo 2020) utvärderades och jämfördes överlevnaden från smoltstadiet till vuxen fisk för odlad och vildfödd öring. Genom att jämföra antalet återfynd rapporterade från havsfisket av odlad respektive vildfödd öringar märkta som smolt med Carlin- eller T-ankarmärken (1995-2012) beräknades ett relativt överlevnadsindex (IS, Index of Survival).

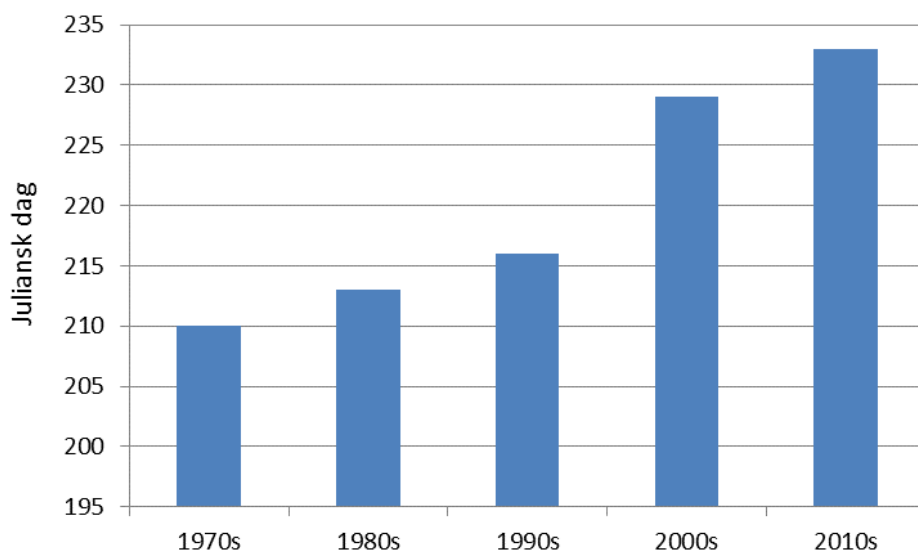
Mängden återfynd hos vildfödd öring fångad i havet (IS=0,78 %) var högre än för odlad (0,36 %) vilket indikerade en högre överlevnad under födosöksperioden för den vilda fisken (antaget att andelen återfynd återspeglar just överlevnad och inte t.ex. fångstbarhet). Genom att jämföra antalet vilda och odlade (fenklippta) smolt per år med motsvarande antal återfynd för samma smoltårsklass bland fångstproverna från älvfisket var det även möjligt att beräkna överlevnadsindex från smoltstadiet till lekvandringen. Den senare analysen var uppdelad i separata jämförelser med avseende på (1) återfynd bland vilda och odlade smolt fångade i smoltfällan nära mynningen

samt (2) skattad vild smoltproduktion jämfört med mängd odlad smolt utsatt i älven samma år. Enligt dessa resultat förelåg ingen statistiskt signifikant skillnad i överlevnad för vild och odlad öring från älvmynningen (smoltfällan) fram till lekvandringen (1:a jämförelsen). När hänsyn togs till hur många vilda och odlade smolt som totalt lämnat älven respektive satts ut (2:a jämförelsen) fanns däremot en statistiskt säkerställd skillnad, där sannolikheten (oddset) att återvända levande till älven beräknades 14 gånger högre för vild öring jämfört med odlad utsatt som smolt. Resultatet belyser att vad som händer med odlad smolt strax efter att de satts ut (de kan antingen dö relativt omgående, de kan överleva men bli kvar i älven, de kan överleva och migrera till havet) är den klart viktigaste faktorn som avgör hur framgångsrik en utsättning blir när det kommer till ökad mängd vuxen fisk.

4. Vandringsik

Den havsvandrande siken i Torne älv utgör en karaktärsart och är viktig för älvens fiske. Mest känt är det traditionella fisket med långskaftad håv vid Kukkolaforsarna, ca 15 km från älvmynningen, vilket har månghundraåriga anor och utgör en turistattraktion. Nedan följer en kort uppdatering med fokus främst på fångststatistik. För en utförligare bakgrundsbeskrivning om artens biologi, fiskets utveckling över tid samt faktorer som anses ha påverkat beståndet och fisket 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 flera decennier har dock den huvudsakliga vandringen förskjutits allt senare (figur 4.1). Under senare år har håvfisket inte gett meningsfulla fångster förrän i augusti (som exempel inträffade medianfångstdatumet 2019, d.v.s. när hälften av fångsten var tagen, först den 18 augusti). Även fångsterna i och strax utanför älven har fluktuerat påtagligt över tid. Finsk och svensk fiskestatistik 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 för håvfiske 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 havsfångsterna av sik har minskat generellt sedan 2000-talets inledande år (tabell 4.1). I fångsterna från dessa områden ingår dock även kustlekande sik samt vilda och odlade bestånd från andra närliggande älvar (Kalix, Kemi, m.fl.). I svenska område 6069 (figur 1.1) anses emellertid vandringsik från Torne älv dominera; även i detta område syns en tydligt minskad fångst under det senaste dryga årtiondet (figur 4.2).

Tabell 4.1. Sikfångster (vikt, kg) i havet nära Torneälvens mynning 2002-2020 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).

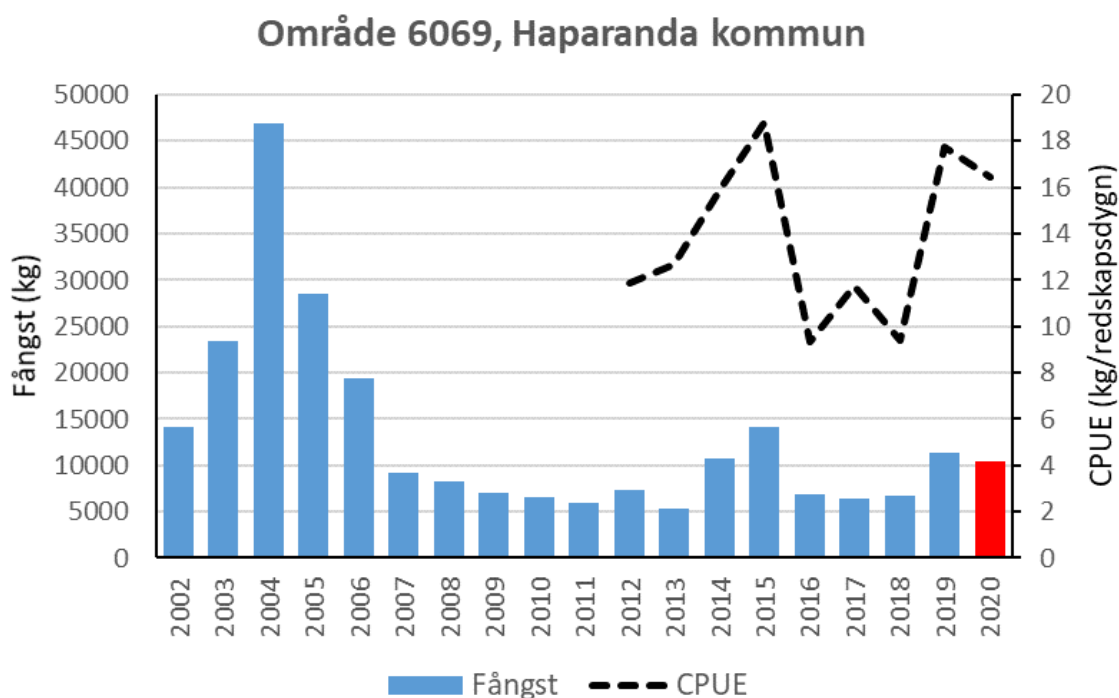
År	Sverige						Finland	Totalt
	Ruta 6068		Ruta 6069		6068+6069		Ruta 2	6068, 6069, 2
	Kalix	Haparanda	Kalix	Haparanda	Kalix	Haparanda		
2002	21 572	2 903	0	14 061	21 572	16 964	42 620	81 156
2003	22 971	3 653	0	23 344	22 971	26 997	41 355	91 323
2004	25 762	4 905	0	46 878	25 762	51 783	55 068	132 613
2005	14 857	9 520	0	28 475	14 857	37 995	59 202	112 054
2006	9 306	6 061	0	19 345	9 306	25 406	27 491	62 203
2007	3 798	1 214	0	9 173	3 798	10 387	36 047	50 232
2008	2 326	2 629	0	8 290	2 326	10 919	34 925	48 170
2009	2 199	1 717	0	7 019	2 199	8 736	33 609	44 544
2010	2 669	839	0	6 589	2 669	7 428	35 118	45 215
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	35 081	49 592
2013	1 863	1 555	0	5 289	1 863	6 844	27 468	36 175
2014	3 100	2 145	0	10 768	3 100	12 913	31 867	47 880
2015	1 556	3 492	0	14 192	1 556	17 684	33 110	52 350
2016	1 609	933	0	6 909	1 609	7 842	11 891	21 342
2017	950	1 239	0	6 400	950	7 639	7 933	16 522
2018	727	2 182	4	6 695	731	8 877	7 310	16 918
2019	1 503	1 990	327	11 378	1 830	13 368	8 021	23 219
2020*	2 446	2 544	0	10 352	2 446	12 895	6 645	21 986

* delvis preliminära data

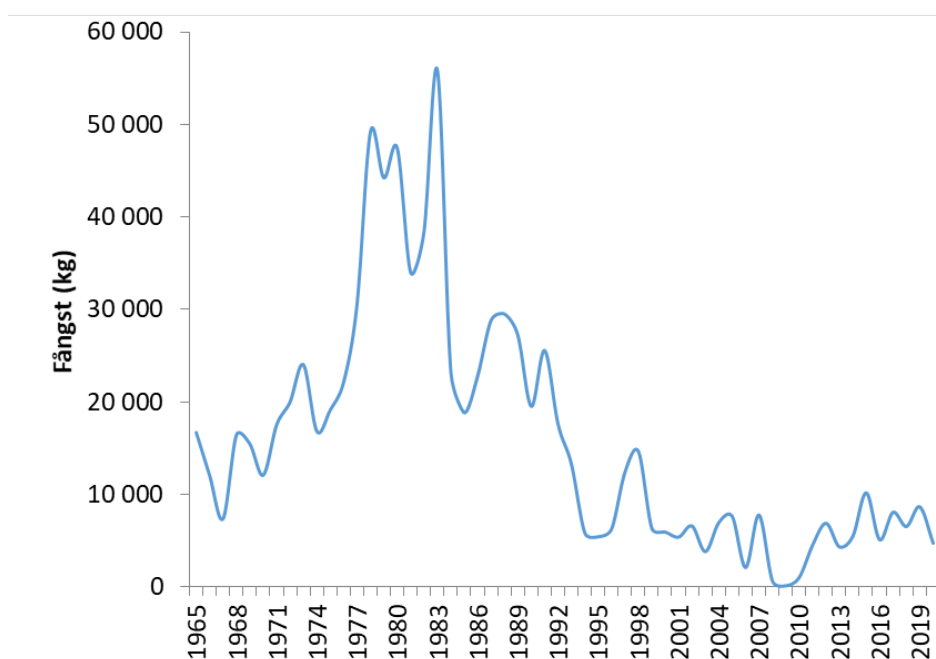
För 2020 anger såväl svensk som finsk älvfiskestatistik fortsatt låga fångster ur ett historiskt perspektiv (figur 4.3 och 4.4). Även preliminär fångststatistik för svenskt (område 6069) och finskt (Ruta 2) yrkesfiske nära Torneälvens mynning 2020 anger fortsatt låga fångster med en viss minskning jämfört med 2019 (tabell 4.1). Överlag är fångstutvecklingen relativt likartad i älven och vid angränsande kusten. 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 (1965-2020) som återges i figur 4.3. Också statistik för håvfisket på den finska sidan av Kukkola-forsarna visar att fångsterna långsiktigt sjunkit från 1980-talet till bottenåret 2009, för att därefter åter närma sig 1990-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.

Över tid har sikens medelvikt minskat avsevärt; från inledningen av 1980-talet till slutet av 1990-talet sjönk denna med 30 % i älvfångsterna, från ca 500 g till 350 g, för att därefter plana ut på en hittills relativt 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. De senaste åren har medelvikten åter sjunkit och 2017 var den endast 310 g, det lägsta värdet sedan 2001. Sedan 2018 har medelvikten åter ökat något, även om den fortfarande befinner sig på en historiskt låg nivå (figur 4.4). En annan biologisk förändring som nyligen uppmärksammats är ökad förekomst av småvuxna köns mogna hanar (Palm m.fl. 2019).

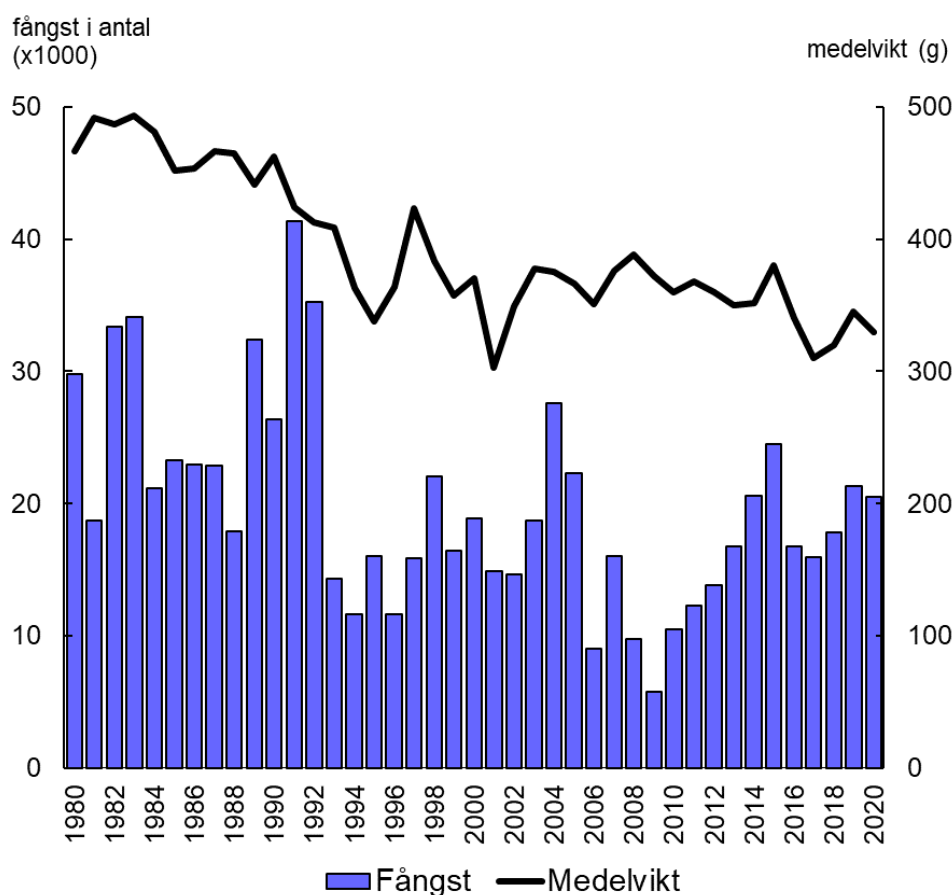
Ur ett kortsiktigt perspektiv återspeglar fångsternas utveckling sannolikt i första hand naturliga fluktuationer i beståndet. Givet de mer långsiktiga biologiska förändringar som kunnat observeras (senarelagd vandringstid, minskad medelstorlek, ökad förekomst av småvuxna köns mogna hanar) finns dock 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.



Figur 4.2. Årlig yrkesmässig fångst av sik 2002-2020 inom svenska området 6069 av 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. Preliminära uppgifter för 2020.



Figur 4.3. Svenska fångster av sik i Torne älv, 1965-2020. Fångsterna härrör huvudsakligen från håvfiske (Kukkolakoski och Matkakoski) samt en mindre andel flytnätsfiske (Karungi) vilket bedöms utgöra i princip allt svenskt älvfiske efter vandringsik. Data: Länsstyrelsen Norrbotten.



Figur 4.4. Finskt håvfiske efter sik i Kukkolaforsarna, 1980-2020. 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 pågick åren 2016–2018 har vandringsiken studerats närmare ur flera aspekter. Sammanfattningar av projektets viktigaste resultat ges i 2019 års biologiska statusrapport för Torneälven (Palm m.fl. 2019) samt av Broman och Jokikko (2021). Ytterligare information återfinns på Internet: (<http://kesasiika.blogspot.se/p/sammanfattning.html>; <https://fi-fi.facebook.com/kesasiika>).

5. Förvaltning av Torneälvens laxfiskbestånd

5.1. Lax

Internationell förvaltning

Förvaltningen av Östersjöns laxbestånd påverkas i hög grad av regelverk på EU-nivå. Fisket efter lax i Östersjön (undantaget Finska viken) styrs av en gemensam kvot, Total Allowable Catch (TAC), 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.

ICES ombads nyligen av EU-kommissionen att utvärdera ett förslag från BALTFISH på en flerårig förvaltningsplan för östersjöfax. Som en del av utvärderingen genomfördes analyser av möjligheterna att, givet rådande förvaltningssystem och fiskemönster, uppfylla MSY-målet för enskilda laxbestånd samt för fisket som helhet (ICES 2020c,d). En viktig slutsats var att det är omöjligt att via ett kvoterat blandbeståndsfiske i havet få samtliga bestånd att uppnå MSY. Om dagens blandbeståndsfiske bibehålls tillräckligt lågt kan visserligen de minst produktiva (och idag oftast svagaste) bestånden gradvis närma sig och slutligen uppnå MSY. Men samtidigt förväntas då mer produktiva bestånd hamna över denna nivå, vilket inte är förenligt med MSY-principen i dess egentliga betydelse, d.v.s. att samtliga bestånd ska förvaltas vid den nivå där det långsiktigt hållbara fiskeuttaget är som störst. Tillämpas MSY däremot som ett tröskelvärde (där målet är att samtliga bestånd ska ligga vid eller överskrida MSY-nivån) kan ett blandbeståndsfiske tillåtas, dock inte större än att även de svagaste bestånden tillåts nå målet.

Eftersom yrkesfisket i havet och längs kusterna idag sker på mer eller mindre blandade bestånd och förvaltas med endast en kvot är det i praktiken omöjligt att fullt ut nyttja överskott av odlad lax och vild lax från bestånd som uppnått dagens förvaltningsmål (MSY). Dagens förvaltningssystem innebär också att mängden lax som yrkesfiskare utanför en stark vildlaxälv får fånga 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.

Yrkesfisket är dock 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 rekreativsvärde. Hur laxen som fiskbar resurs bör fördelas mellan olika intressegrupper (yrkes- och fritidsfiskare, älvfiske nära mynningen och längre uppströms, etc.) är mer en fördelningspolitisk än biologisk fråga. Värt att notera är dock att det yrkesmässiga fisket i mynningsområdet som regleras av laxfiskekvoten inte ökat under senare år, trots att mängden återvandrande lax ökat. Samtidigt har älvfiskets fångster i hög grad följt tillgången på lax och därför ökat. 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.

Fiskemöjligheter - torneälvslax

Laxen i Torneälven har uppvisat en positiv utvecklingstrend och storleken på återvandringen och smoltproduktionen under senare år innebär att beståndet ligger vid eller över MSY-nivån. Den lägre återvandringen av leklax under 2017-2018 speglar sannolik mellanårsvariation i laxbeståndens utveckling, och behöver således inte vara speciellt allvarligt sett ur ett längre perspektiv. Den ökning av återvandrande leklax som observerades 2019 och 2020 var lägre än förväntat, vilket kan bero på ökad naturlig eller hälsorelaterad dödlighet under havsfasen och/eller ökad felrapportering av lax som havsöring i södra Östersjön. Men trots detta är det i nuläget inte uppenbart att det ur biologiskt hänseende behövs några särskilda förvaltningsåtgärder för att minska den totala fiskedödligheten (hav, kust, älv). Å andra sidan bör fiskedödligheten inte heller öka påtagligt förrän eventuella effekter på bl.a. smoltproduktionen av de senaste årens hälsoproblem, vilka gör framtidsprognoserna mer osäkra, har utvärderats ytterligare.

En anledning till att begränsa fiskedödligheten kan vara om det för Torneälven finns en vilja att låta beståndet uppnå en större numerär än den som anges enligt MSY eller det högre ovannämnda 80 %-målet (t.ex. i syfte att gynna ökad fisketurism). 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 lekfiskar) och en lägre fiskeansträngning inom kustfisket än vid dagens MSY-mål. Även en fortsatt utveckling med allt fler sportfiskefångade laxar som återutsätts ("catch & release") kan ge ett ökande lekfiskbestånd, även om den rådande hälsosituationen innebär att lax som drillas och hanteras sannolikt uppvisar lägre överlevnad än under mer normala förhållanden.

Tidsmässiga fiskeregleringar

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 än den vilda, om än med stor variation mellan stammar (Whitlock m.fl. 2018).

Det finns också tänkbara nackdelar med att styra exploateringen mot en viss del av lax-uppvandringen under säsongen. I en genetisk studie av lax från Kalix och Torne älv (Miettinen m.fl. 2021) observerades genetiska skillnader mellan laxungar från olika områden inom respektive älv. Inom båda älvarna framträder ett tydligt mönster där insamlingsområdenas avstånd till älvmynningen avgör graden av genetisk differentiering – detta i hög grad oberoende av i vilken älv (Kalix eller Torne) laxen är född. 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 att tidpunkten när det huvudsakliga fisket sker (både längs kusten och i älven) styr vilken del av Torneälvens laxbestånd som beskattas. Försommarfredningen gör att exploateringen i kustfisket sannolikt främst riktas mot den del av älvens laxbestånd som anländer senare och som nyttjar de nedre delarna av älven som lek- och uppväxtområde. Fisket i älven exploaterar å andra sidan i större utsträckning den lax som anländer tidigt och som nyttjar de övre delarna av älven för sin reproduktion. En långsiktigt hållbar förvaltning av Torneälvens laxbestånd, med målet att bevara hela beståndets genetiska diversitet och undvika överexploatering av vissa geografiska delbestånd kräver att fisket sker balanserat på älvens olika delbestånd. Utökade genetiska analyser av ursprunget på lax som fångas inom både kustfisket och fisket i älven krävs dock för att få en komplett bild av hur dagens fiskereglering påverkar exploateringen av älvens delbestånd. Likaså behöver effekterna av den rådande fiskeförvaltningen på utvecklingen av mängden lax i olika delar av älvsystemet 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) och kan därmed tänkas förskjuta exploateringen mot tidigt anländande lax som nyttjar älvens övre delar som lekområde. Det kommer dock behövas flera år med varierande förhållanden (olika mängd återvandrande lax, varierande vandringsstider, etc.) i kombination med utökad genetisk provtagning (se ovan) innan det går att utvärdera hur de nya finska laxfiskereglererna har påverkat älvens olika delbestånd. De förändrade reglerna förväntas dock inte ha några större effekter på Torneälvens vildlaxbestånd som helhet, tack vare den nuvarande låga TAC-nivån och de strikta redskapsbegränsningar som gäller för det finska försommarfisket.

Fiske efter andra arter utanför laxfiskesäsong

Inom EU infördes 2015 landningsskyldighet för alla kommersiellt viktiga fiskarter som regleras med kvot (TAC), inklusive lax i Östersjön. Syftet var att minska utkastet av bl.a. undermålig fisk, skapa incitament för utveckling av selektiva redskap samt förbättra fångststatistiken. Baserat på antaganden om hög överlevnad efter återutsättning infördes dock ett undantag för lax som fångas med fasta fällor, bottengarn, ryssjor och burar i Östersjön (kommissionens delegerade förordning (EU) 2018/211). Undantaget från landningsskyldigheten gör det möjligt att bedriva fiske efter andra arter utanför laxfiskeperioden eller när den nationella laxkvoten är fylld. Att kunna återutsätta fångad lax gör det också möjligt att styra exploateringen mot odlad (fenklippt) lax, eftersom vild lax kan återutsättas. Undantaget slutade att gälla vid årsskiftet 2020/2021. Frågan om ett eventuellt nytt undantag utreds för närvarande på EU-nivå, och beslut i frågan väntas under våren 2021.

I Bottniska viken förekommer i vissa områden ett omfattande fiske efter andra arter, framförallt sik, utanför laxfiskeperioden med stöd av det undantag från landningsskyldigheten som beskrivs ovan och med krav på att bifångad lax ska återutsättas. Nyligen gjorda studier av överlevnaden hos lax efter återutsättning från aktuella redskap indikerar relativt hög dödlighet vid traditionell vittjning, men att denna dödlighet kan reduceras genom vidareutveckling av redskapen (Östergren m.fl. 2020). Omfattningen på bifångsten av lax vid fisket efter andra arter är dock oklar då tillgänglig statistik anses undermålig (Dannewitz m.fl. 2020b), vilket gör det svårt att utvärdera hur detta fiske påverkar Torneälvens laxbestånd.

5.2 Havsöring och vandringsik

Varken öring eller sik regleras av internationella fiskekvoter i havet. Både arterna företar vandringar längs kusterna och påverkas således av fiskeexploateringen och -förvaltningen längs de svenska och finska kustavsnitt som inte omfattas av gränsälvsoverenskommelsen 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. Det finns flera tecken på att havsdödligheten 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. Sedan tidigare föreslår ICES (2011) att minimimåttet 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. Fiskeregleringar avsedda att skydda älvens havsöring bör exempelvis även omfatta biflöden där artens lekområden är belägna. 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 krok, knutlösa håvar, etc.), tillsammans med ökad informationsspridning om hur fisk som återutsätts bör drillas och hanteras, framstår som viktiga fiskevårdsåtgärder. Åtgärder för att erhålla ett lägre fisketryck i älven tidigt under säsongen (inledningen av juni) när övervintrande havsöring av olika ålder fortfarande till stor del uppehåller sig nära älvens utlopp kan också övervägas. Detta väntas även gynna tidigt anländande lax som till största delen härstammar från vattensystemets översta delar.

Ytterligare habitatvård i biflöden som utgör viktiga producenter av havsvandrande öring (Palm m.fl. 2019) förväntas bidra till en ökad produktion. Älvens biflöden kan även behöva ytterligare

skydd mot olika former av exploatering, som exempelvis skogsbruk och gruvverksamhet. Utsättningar av öring (med lokalt avelsmaterial) rekommenderas generellt inte annat än som tillfälliga insatser om/när andra åtgärder utvärderats och befunnits otillräckliga.

Vandringssik

Även Torneälvens vandringssik uppvisar tydliga tecken på en långsiktigt negativ beståndsutveckling, trots en något bättre situation under de sista åren. 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 (Palm m.fl. 2019; Broman & Jokikokko 2021) tyder på 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 märkningsstudier kan vissa år så mycket som 25 % av den tidigt stigande siken fångas i älven, vilket förväntas resultera i minskad yngelproduktion. Ett så högt fisketryck kan även hindra en återgång till högre medelstorlek och medelålder i beståndet. Även den låga andelen stor fisk (honor och större hanar) indikerar ett högt fisketryck, 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. Som en del i uppföljningen av den tidigare MSC-märkningen av det svenska trålfisket efter siklöja i Bottenviken har bifångster av sik analyserats. Resultat baserade på otolitkemisk analys visade att älvslekande sik ingick i bifångsterna. Framförallt trålfisket i Seskaröfjärden visade på en hög andel sik född i sötvatten (Blass & Olsson 2018).

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.

5.3 Specifika förvaltningsfrågor

I detta avsnitt finns möjlighet att behandla specifika biologiska frågor om fiskbestånden i Torne älv som framkommit vid tidigare möten eller genom underhandskontakter. I förra årets rapport avhandlades frågor om öringfiske i Könkämäälven.

Beståndsstatus för harr?

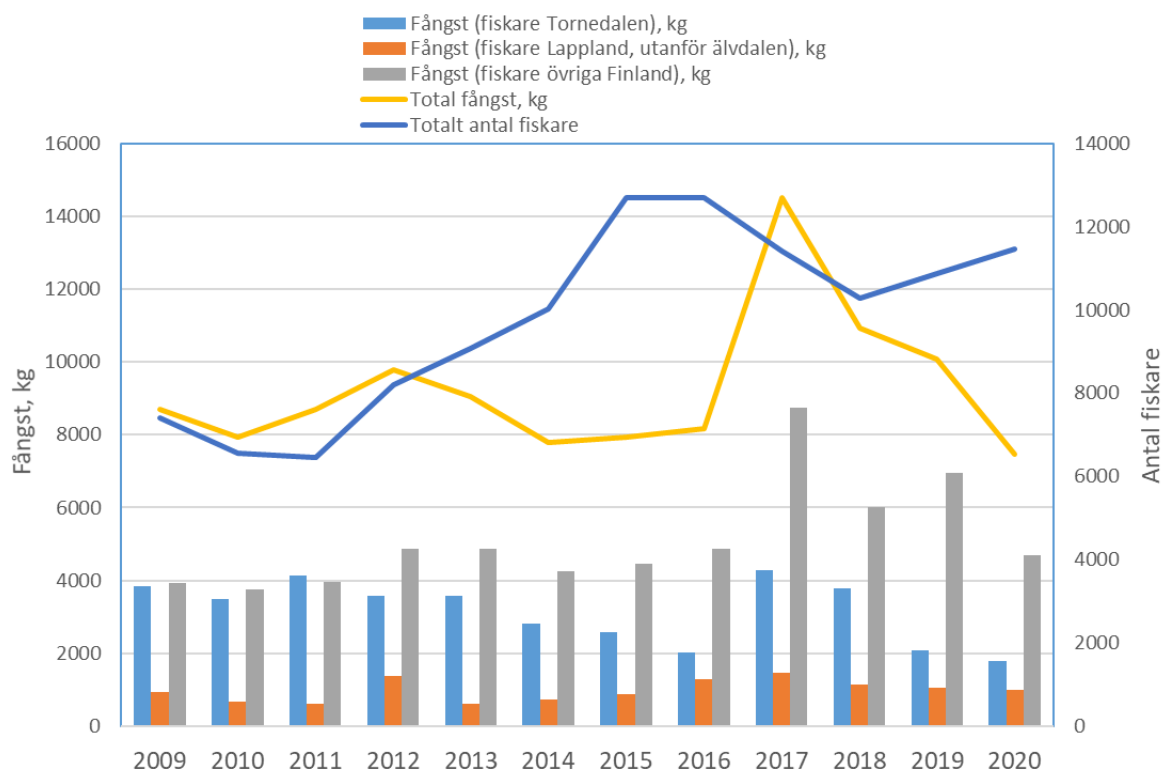
Strömstationär harr förekommer spridd i hela Torneälvens vattensystem där arten är ett populärt föremål för olika former av sportfiske. Vid möten med representanter för fiskeintressen och allmänheten har framförts synpunkter kring harrens situation och dess förvaltning, inklusive frågor om vad "forskningen" vet om beståndssituationen. Nedan ges en kort genomgång av befintlig information.

Som en del av den årliga enkätundersökningen riktad till finska köpare av det "gemensamma fiskekortet" har uppgifter om harrfångster efterfrågats sedan 2009. Uppgifterna går att dela upp med avseende på enskilda älvavsnitt, men nedan diskuteras endast totala uppgifter per år så tid för mer detaljerade uppdelningar och jämförelser har saknats. Enligt enkätundersökningarna har den

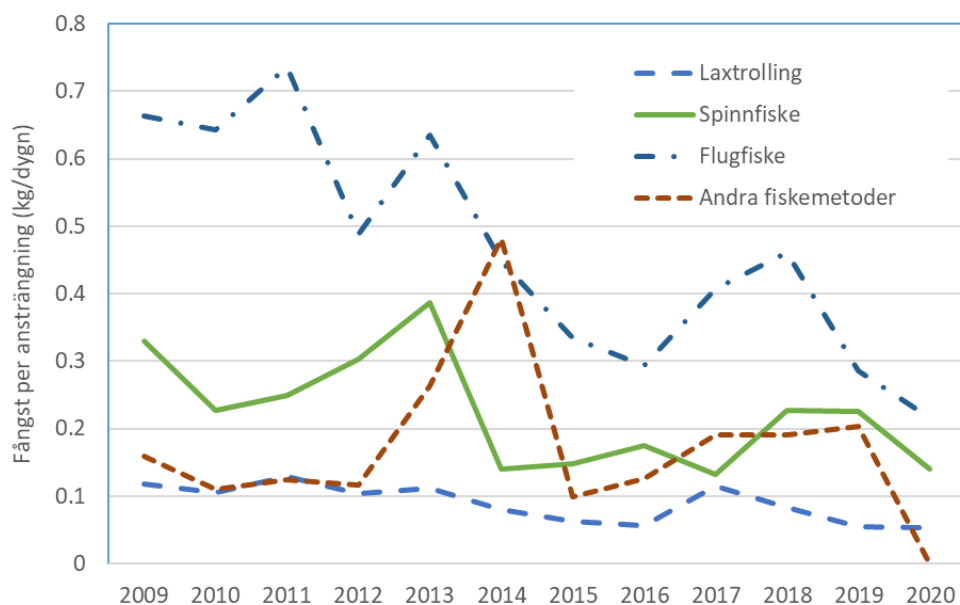
totala harrfångsten bland köpare av gemensamhetskortet varierat från 7 500 till 14 500 kg årligen. Den totala fångsten nådde en topp 2017, för att därefter åter sjunka till den nivå som rådde 2009-2016 (figur 5.1). Mellan 2009-2020 har det totala antalet köpare av fiskekort ökat med cirka 50 %. Ökningen beror på att antalet "turistfiskare" har ökat (de som reser till Tornedalen från andra finska län än Lappland). Turistfiskarna står idag för en majoritet av harrfångsten (figur 5.1).

Vid fiske med gemensamhetskort fångas harr främst som bifångst vid laxtrolling/dragrodd (i genomsnitt 46 % av den uppskattade totalfångsten). Därefter följer fångst av harr vid klassiskt flugfiske (30 %) följt av spinnfiske (22 %) och andra fiskemetoder (2 %). Fångst per ansträngning (CPUE) för harr har minskat generellt sedan 2009, särskilt för flugfiske (figur 5.2). Den negativa trenden i CPUE för flugfiskad harr kan åtminstone delvis ha ett samband med en ökande andel flugfiske riktat mot lax under samma tidsperiod, där harr sannolikt inte fångas lika ofta. Eftersom endast totalvikt efterfrågas för harr i enkäten saknas tyvärr kunskap om de sjunkande fångsterna per ansträngning beror på att antalet individer och/eller dessas medelvikt har minskat. Oavsett är de negativa CPUE-trenderna bekymmersamma, särskilt då dessa sammanfaller med ett ökat laxfiske där bifångster av harr är vanliga.

Notera slutligen att det förekommer ett betydande harrfiske i andra delar av älven som inte omfattas av det gemensamma fiskekortsområdet, t.ex. i Svenska Torne och Lainio älvar samt uppströms Muonio älv. Dessa fångster ingår inte i de skattningar som presenteras i figur 5.1 och 5.2, och det är oklart om t.ex. CPUE för harr uppvisar en negativ trend även i de delar av älven som inte omfattas av gemensamhetskortet. För finsk del undersöktes storleken av harrfisket i Könkämäeno, Lätäneno och Poroeno älvar senast 2011 där den totala harrfångsten beräknades till cirka 3 000 kg (Vähä et al. 2012).



Figur 5.1. Fångster av harr i Torne älv 2009-2020 samt totalt antal fiskare (finska medborgare) med gemensamhetskort enligt årliga enkätundersökningar. Notera att detta endast utgör en delmängd av älvens totala harrfiske.



Figur 5.2. Fångst per ansträngning (kg/dygn) av harr i Torne älv 2009-2020, baserat på enkätsvar bland finska fiskare med gemensamhetskort.

6. Erkännanden

Tack till Charlotte Axén, Jon Duberg, Anders Kagervall, Markku Kilpala, Stefan Stridsman (Sverige) samt Mikko Jaukkuri, Juha Lilja, Konsta Isometsä, Samu Mäntyniemi, Henni Pulkkinen, Kari Pulkkinen, Jari Haantie, Matti Kylmäaho, Pirkko Söder-Kultalahti och Markku Vaaraniemi (Finland) för hjälp med sammanställningar 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.
- Broman A, Jokkikko E (2021) Torneälvens sikbestånd och dess behov av ändrad förvaltning. 4 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.
- Dannewitz J, Palm S, Kagervall A, Whitlock R & Dahlgren E (2020a) Svenska laxbestånd i Östersjön – status, exploatering och förvaltning. Biologiskt underlag från Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), 54 pp.
- Dannewitz J, Palm S, Whitlock R, Larsson S & Fredriksson R (2020b) Biologisk rådgivning inför översyn av bestämmelser för fiske med fasta redskap efter lax och andra arter längs norrlandskusten. Biologiskt underlag från Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), 56 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.
- Haapsalo M (2020) Differences in survival of wild and reared sea trout (*Salmo trutta* L.) smolts to adult for spawning migration in the Baltic River Tornionjoki. MSc thesis. University of Jyväskylä, Faculty of Mathematics and Science, Department of Biological and Environmental Science. 41 pp.
- 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.
- Huusko R, Jaukkuri M, Hellström G, Söderberg L, Palm S & Romakkaniemi A (2020) Spawning migration behavior of salmon and sea trout in the Tornionjoki river system : Interim report 2018–2019. Natural resources and bioeconomy studies 78/2020. Natural Resources Institute Finland, Helsinki. 29 p.
- 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 (2019) Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 1:23. 312 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.4979>.
- ICES (2019b) Advice May 2019.
- ICES (2020a) Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 2:22. 261 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5974>
- ICES (2020b). ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort, Baltic Sea ecoregion, published 29 May 2020.
- ICES (2020c) Workshop on Baltic Salmon Management Plan (WKBaltSalMP). ICES Scientific Reports. 2:35. 101 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5972>

- ICES (2020d). ICES Special Request Advice, Baltic Sea ecoregion, published 4 May 2020.
- Ikonen E, Jutila E, Koljonen M-L, Pruuki V, Romakkaniemi A (1986) Tornionjoen vesistön meritaimenkantojen tila, geneettiset erot ja viljelytarpeet. RKTL Monistettuja julkaisuja 57. 103 pp.
- Isometsä K, Orell P, Romakkaniemi A, Vähä V & Lilja J (2021) Tornionjoen nousulohien kaikuluotausseurannat vuosina 2009–2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 9/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s.
- Jacobson P, Gårdmark A, Huss M (2019) Population and size-specific distribution of Atlantic salmon *Salmo salar* in the Baltic Sea over five decades. *Journal of Fish Biology*. 2019;1–10. DOI: 10.1111/jfb.14213
- Karlsson L, Karlström Ö (1994) The Baltic salmon (*Salmo salar*, L.): its history, present situation and future. *Dana*. 10:61-85.
- Manelius T (2020) Tornionjoen lohen nousun ajoittuminen suhteessa lohien kokoon ja kalastukseen (Fishing induced selection pressure and migration dynamics of river Tornionjoki salmon). Pro gradu tutkielma. Itä-Suomen yliopisto, ympäristö- ja biotieteiden laitos. 60 s. + liitteet. (In Finnish, with English abstract).
- Miettinen A, Palm S, Dannewitz J, Lind E, Primmer C R, Romakkaniemi A, Östergren J and Pritchard V L (2020) A large wild salmon stock shows genetic and life history differentiation within, but not between, rivers. *Conservation Genetics*. <https://doi.org/10.1007/s10592-020-01317-y>
- 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 vandringsik – 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 vandringsik – 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 vandringsik – 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.
- Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Jokikokko E, Pakarinen T, Huusko R, Broman A, Sutela T (2019) Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2019. 52 pp.
- Palm S, Romakkaniemi A, Dannewitz J, Pakarinen T, Huusko R, Jokikokko E, Broman A (2020) Torneälvens bestånd av lax, havsöring och vandringslak – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2020. 49 pp.
- Romakkaniemi A, Jounela P, van der Meer O (2020) The impact of groundwater upwelling on the Tornionjoki trout: Project report. Natural resources and bioeconomy studies 70/2020. Natural Resources Institute Finland. Helsinki. 29 pp.
- SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt) (2017) Sjuklighet och dödlighet i svenska laxälvar under 2014-2016: Slutrapport avseende utredning genomförd 2016 Dnr 2017/59. 58 pp.
- SVA (Statens veterinärmedicinska anstalt) (2019) Fortsatta undersökningar av laxsjuklighet under 2018. Dnr 2018/171. 43 s.
- 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>.
- Vähä V, Pulkkinen K, Ankkuriniemi M, Nerg S (2012) Tornionjoen yhteislupaan kuulumaton kalastus vesistön yläjuoksulla vuonna 2011. RKTL:n työraportteja 25/2012. 16 s.
- Östergren J, Lind E, Palm S, Tärnlund S, Prestegård 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.
- Östergren J, Blomqvist C, Dannewitz J, Palm S, Fjälling A (2020) Discard mortality of salmon caught in different gears. Report from the Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), 21 pp.