



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för akvatiska resurser



VILT- OCH FISKERIFORSKNINGEN

2013-02-14

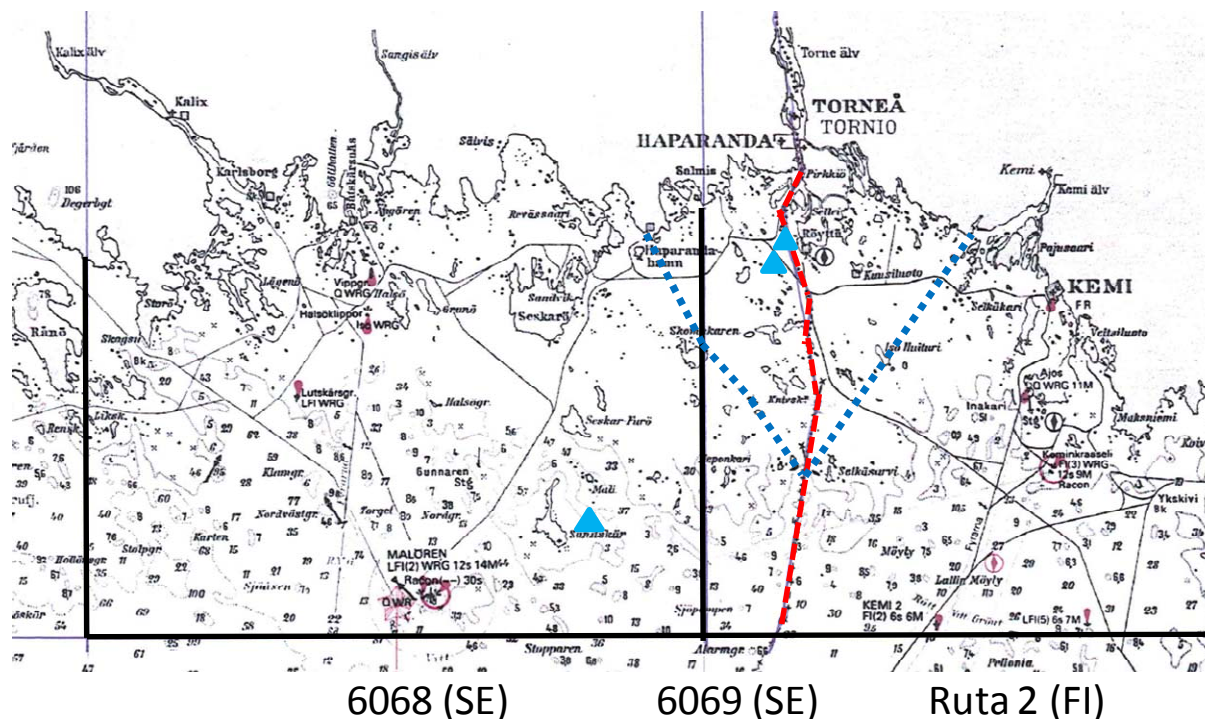
Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2013

Johan Dannewitz (SLU), Stefan Palm (SLU), Atso Romakkaniemi (VFFI), Tapani Pakarinen (VFFI), Johan Östergren (SLU)

Bakgrund

Fiskestadgan för Torneälven, som utgör en del av gränsälvsöverenskommelsen mellan Sverige och Finland, innehåller regler för fisket inom Torneälvens fiskeområde (se figur 1 för karta över området som berörs av gränsälvsöverenskommelsen), bl.a. vid vilken tidpunkt fisket med fasta redskap får påbörjas i havsområdet utanför älvens mynning. Genom nationella bestämmelser får senare startdatum än det som anges i stadgan (17 juni) fastställas för de olika fiskarkategoriernas fiske med fasta redskap. Yrkesfisket eller annat fiske med fasta redskap ska dock inledas senast den 29 juni. En översyn av reglerna om tillåten fiskestart i Torneälvens mynningsområde ska göras årligen, och förutsätts ske på ett av länderna gemensamt framtaget biologiskt underlag som beskriver beståndssituationen.

I detta biologiska underlag görs en kortfattad bedömning av lax- och öringbeståndens status i Torneälven som gäller fiskesäsongen 2013. Underlaget inleds med övergripande sammanfattningar av Östersjölaxens historiska utveckling, beståndssituationen 2012 samt Internationella Havsforskningsrådets (ICES) rådgivning och prognoser för framtiden. Därefter behandlas Torneälvens lax- och öringbestånd mer specifikt. ICES beståndsanalyser och rådgivning om fisket 2013 är baserade på uppgifter t.o.m. år 2011 (ICES 2012a,b). I detta underlag har ICES analyser kompletterats med preliminära uppgifter om fångster, yngeltätheter, smoltutvandring och uppvandring av lekfisk från undersökningar 2012. Vidare ingår en prognos för 2013 över tidpunkten för uppvandringen av lax i Torneälven. Denna prognos bygger på en tidigare utvärdering av hur vintertemperaturen påverkar tidpunkten för lekvandringen (Anon. 2011). I anslutning till detta behandlas också sambandet mellan uppvandringens storlek, produktionen av smolt och de mål som satts upp och som årligen utvärderas av ICES.



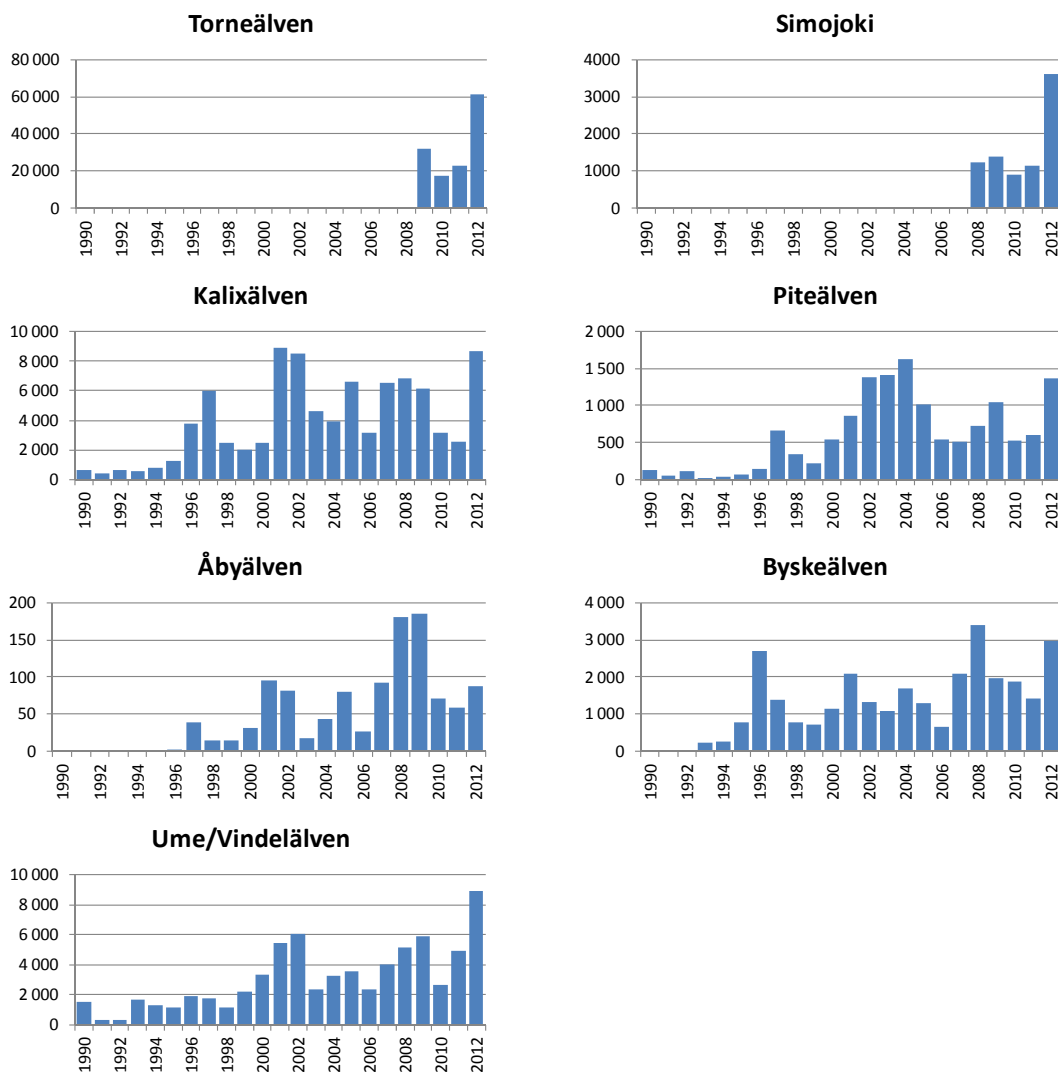
Figur 1. Karta över Torneälvens och Kalixälvens mynningsområden samt angränsande skärgårdar, uppdelade i förvaltningsområden (6068 och 6069 i Sverige, samt ruta 2 i Finland). Blå trianglar markerar lokaler varifrån fångstdata användes i de beräkningar som presenterades i 2011 års biologiska underlag (Anon. 2011): Haparanda Sandskär (6068) samt Torneälvens mynningsområde (Härkä & St. Tervakari, 6069). Röd streckad linje markerar gränsen mellan svenskt och finskt vatten, medan blå prickad linje markerar det område som omfattas av gränsöversensöverenskommelsen.

Östersjöloxens beståndsutveckling

Utvecklingen av de vilda laxbestånden i Östersjön har generellt sett varit positiv sedan 1990-talet (se figur 2 för uppvandningsdata för ett antal älvar). ICES gjorde våren 2012 bedömningen att det uppställda målet inom den tidigare laxförvaltningsplanen "Salmon Action Plan" (SAP), att produktionen av smolt skall uppgå till minst 50 procent av den möjliga produktionen, har uppnåtts åtminstone i de stora och medelstora vattendragen i Bottniska viken, bl.a. i Torneälven (ICES 2012a). Samtidigt finns många vattendrag som inte uppnår SAP-målet, och detta gäller framförallt mindre vattendrag i södra Östersjön.

Jämte 50 procent-målet utvärderar ICES även det högre s.k. "Maximum Sustainable Yield" (MSY)-målet som innebär att bestånden skall nå den nivå som möjliggör den högsta fångsten sett ur ett långsiktigt hållbart perspektiv. För laxbestånden i Östersjön bedöms MSY-nivån vara ca 75 procent av den maximala smoltproduktionen (ICES 2008). ICES senaste analyser visar att en majoritet av vattendragen i Östersjön inte uppnår MSY-målet, och att många vattendrag (framförallt de mindre) ligger långt under detta mål. Analyserna visar även att den positiva utvecklingskurva som många laxbestånd uppvisat under SAP-perioden sannolikt planat ut och att

en långsam försämring för vissa bestånd förväntas ske under kommande år om exploateringen och den låga naturliga överlevnaden ligger kvar på nuvarande nivåer.



Figur 2. Uppvandring 1990-2012 i sju vildlaxälvar i Östersjön (preliminära och delvis ofullständiga data för 2012). Observera att laxräkning pågått olika länge i älvdragen 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 i dessa vattendrag (då räkningen sker på olika avstånd från mynningen).

Situationen 2012

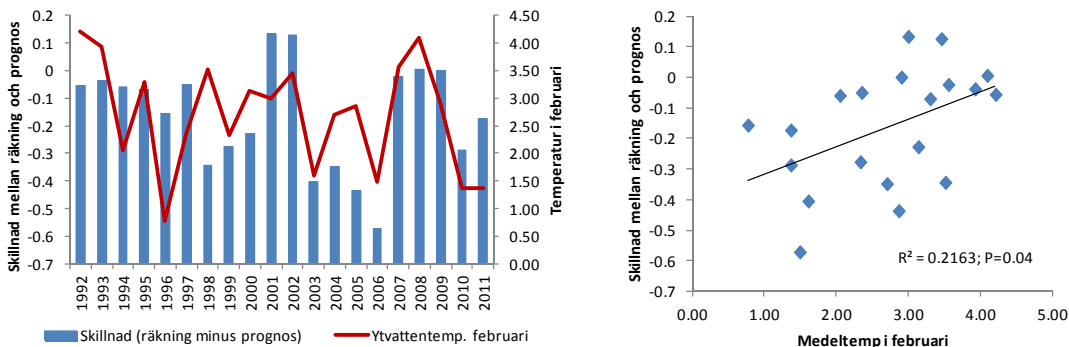
Preliminära data från älvdrags system där räkning av lax sker visar att återvandringen av lekfisk under 2012 (figur 2) överlag var betydligt större än vad som förväntades enligt ICES prognoser. För Torneälven och Vindelälven noterades de högsta antalen laxar sedan man började räkna år 2009 (Torneälven) respektive 1974 (Vindelälven). I Byske-, Kalix- och Piteälven var uppvandringen i paritet med tidigare starka år (exempelvis 2008 och 2009), medan det i Åbyälven var ett medelår.

Samtidigt visar motsvarande data för 2010 och 2011 att uppvandringen dessa år var betydligt lägre än ICES prognoser – i genomsnitt endast 58 respektive 74 procent av 2009 års uppvandring (figur 2). Den stora variationen i återvandring under senare år återspeglas även i fångsterna. Det svenska och finska kustfisket i Bottniska viken drabbades av sena och relativt låga fångster under både 2010 och 2011 (se tabell 1 för fångster i Torneälvens mynningsområde). Fångsterna i kustfisket under 2012 återspeglar dock inte fjolårets goda återvandring eftersom fisket reglerades av den minskade laxkvoten. Fångsterna i älvfisket i bl.a. Torneälven ökade dock markant från 2011 till 2012 (tabell 2).

En trolig förklaring till den dåliga återvandringen under 2010 och 2011 är att de föregående vintrarna dessa år var ovanligt kalla. Vi vet sedan tidigare studier av odlad och vild lax i Östersjön att lekvandringen sker senare på säsongen och är mindre i omfattning under år då vintern och våren varit kall (figur 3; Karlsson et al. 1995, Anon. 2011, ICES 2012c). Den svagare återvandringen efter kalla vintrar beror förmodligen främst på att en hög andel av individerna skjuter upp könsmognaden och därför inte vandrar hem (ICES 2012c). Eftersom den beståndsmodell som används av ICES hittills inte inkluderar klimatvariation som en möjlig orsak till fluktuationer mellan år, kan detta ha bidragit till att prognoserna för 2010 och 2011 var alltför optimistiska. På samma sätt kan den ovanligt milda vintern 2012 sannolikt förklara den stora återvandringen av lax under 2012. Denna klimateffekt förstärktes sannolikt av att de föregående två kalla vintrarna resulterade i en ansamling av äldre lax i södra Östersjön som valde att vandra hem efter den milda vintern 2012.

Även om stora svängningar i vintertemperatur sannolikt är huvudförklaringen till den variation i återvandring av lax som observerats under senare år finns andra faktorer som kan ha påverkat återvandringen. ICES har tidigare påpekat att fiskestatistiken från det polska krokfisket i södra Östersjön är mycket bristfällig då det med största sannolikhet har förekommit en omfattande felrapportering av lax som öring. I sina modeller och prognoser för framtiden antar ICES på goda grunder att den verkliga polska laxfångsten varit flera gånger större än vad som rapporteras. Uppmärksamheten kring det orapporterade fisket i kombination med ökade kontroller kan emellertid ha resulterat i en minskning av felrapporteringen, vilket kan ha bidragit till en större återvandring av lax under 2012.

Dessutom minskade det svenska krokfisket under 2012 efter beslut om utfasning vilket sannolikt också påverkat återvandringen av vild lax i positiv riktning. Det bör slutligen tilläggas att ICES skattningar av den naturliga överlevnaden till havs är behäftade med stora osäkerheter, och en eventuell förändring i positiv riktning kan också vara en bidragande orsak till den relativt stora återvandringen av lax under 2012. I dagsläget är detta emellertid endast spekulation, och det krävs analys av åtminstone ett års ytterligare data för att kunna undersöka denna fråga vidare.



Figur 3. Sambandet mellan ytvattentemperaturen i södra Östersjön i februari och avvikelser från den prognostiserade storleken på laxuppvandringen (mätt som skillnaden mellan laxräkningen i ett antal älvar och ICES prognoser för samma älvar). Sambandet visar att uppsteget av lax tenderar att vara lägre än ICES prognoser (som inte tar hänsyn till klimatvariation) då vintern varit kall och vice versa (modifierad från ICES 2012c). Observera att 2012 års data inte fanns tillgängliga då dessa analyser gjordes.

Prognos för framtiden

För att kunna göra en prognos för framtiden måste en längre tidsperiod än enstaka år beaktas eftersom laxens återvandring varierar mycket från år till år. Som nämns ovan inkluderar inte ICES beståndsanalyser klimatvariation som en möjlig orsak till fluktuationer från ett år till ett annat utan ger istället en bild av den långsiktiga utvecklingen av laxbestånden. ICES senaste analyser (ICES 2012a) visar att om fisketrycket bibehålls på 2011 års nivå så riskerar den positiva utvecklingen av laxbestånden att plana ut, och vissa bestånd väntas få en något försämrad status under kommande år. Därför rekommenderade ICES i sin rådgivning från våren 2012 (ICES 2012b) att den totala rapporterade fångsten inom yrkesfisket (havs- och kustfisket) under 2013 inte bör överstiga 54 000 laxar. Om fisket 2013 skulle minska i linje med Havsforskningsrådets rekommendation väntas de allra flesta bestånd uppvisa en klart positiv utveckling under de kommande åren.

Ministerrådet beslutade under hösten 2012 att 2013 års totala laxfiskekvot (TAC) för Östersjön blir drygt 108 000 individer (Finska viken undantagen). Den stora skillnaden mellan ICES rekommenderade nivå och den av EU beslutade TAC:n beror främst på att EU, till skillnad från ICES, inte "tagit höjd" för förekomst av ett omfattande orapporterat fiske.

Tabell 1. Rapporterade laxfångster av licensierade fiskare i ruta 6068 och 6069 på den svenska sidan, samt rapporterade fångster av yrkesfiskare i ruta 2 på den finska sidan. Vikt anges i ton.

År	Sverige						Finland		Sverige och Finland totalt	
	Ruta 6068		Ruta 6069		6068+6069		Ruta 2		6068, 6069, 2	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
2005	8889	44.8	11045	35.5	19934	80.3	10126	47.2	30060	127.5
2006	4601	27.8	6176	31.3	10777	59.1	6662	38.5	17439	97.6
2007	3276	20.3	4504	17.6	7780	37.9	6135	27.0	13915	64.9
2008	4329	27.2	5038	24.7	9367	51.8	10298	46.0	19665	97.8
2009	8959	31.8	8847	39.7	17806	71.5	14158	66.9	31964	138.4
2010	2980	15.7	5085	27.0	8065	42.7	8757	50.2	16822	92.9
2011	3222	18.2	5257	32.1	8479	50.3	12013	56.5	20492	106.8
2012*	2968	16.5	3845	22.7	6813	39.2	14892	77.9	21705	117.1

* preliminära data

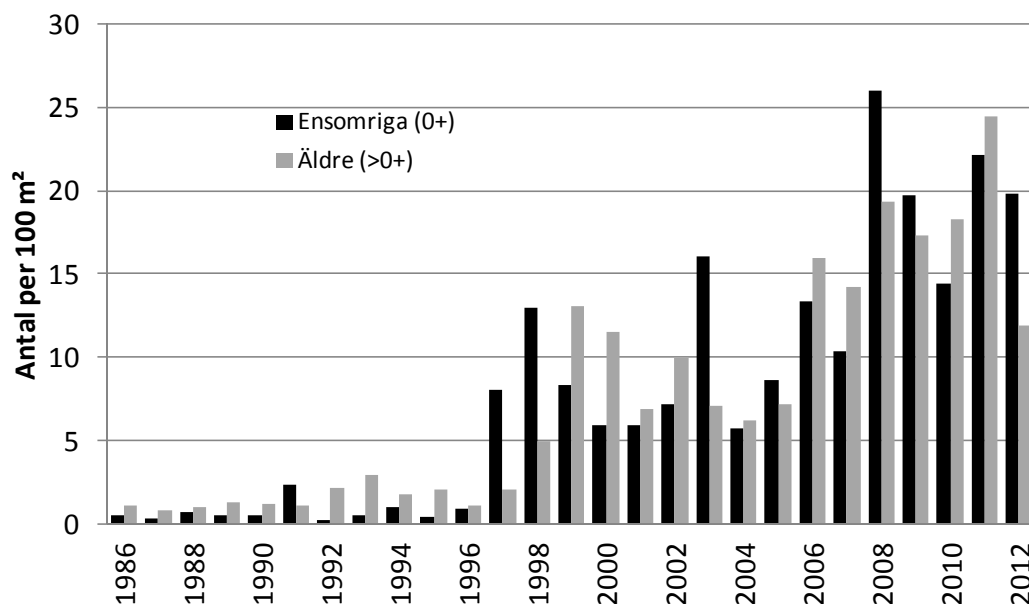
Tabell 2. Laxfångster (vikt i ton) i älvfisket i Torneälven. Data från ICES (2012, data t.o.m. 2011) kompletterat med svenska och finska uppgifter för 2012.

År	Finland	Sverige	Totalt
1997	64.0	10.3	74.3
1998	39.0	10.5	49.5
1999	16.2	7.8	24.0
2000	24.7	7.3	32.0
2001	21.3	5.8	27.1
2002	15.0	4.7	19.8
2003	11.5	3.4	14.9
2004	19.7	4.1	23.8
2005	25.6	12.8	38.4
2006	11.6	4.3	16.0
2007	22.0	13.0	35.0
2008	57.0	18.0	75.0
2009	30.1	10.9	41.0
2010	23.7	7.6	31.3
2011	27.9	15.6	43.5
2012*	84.7	37.2	122.0

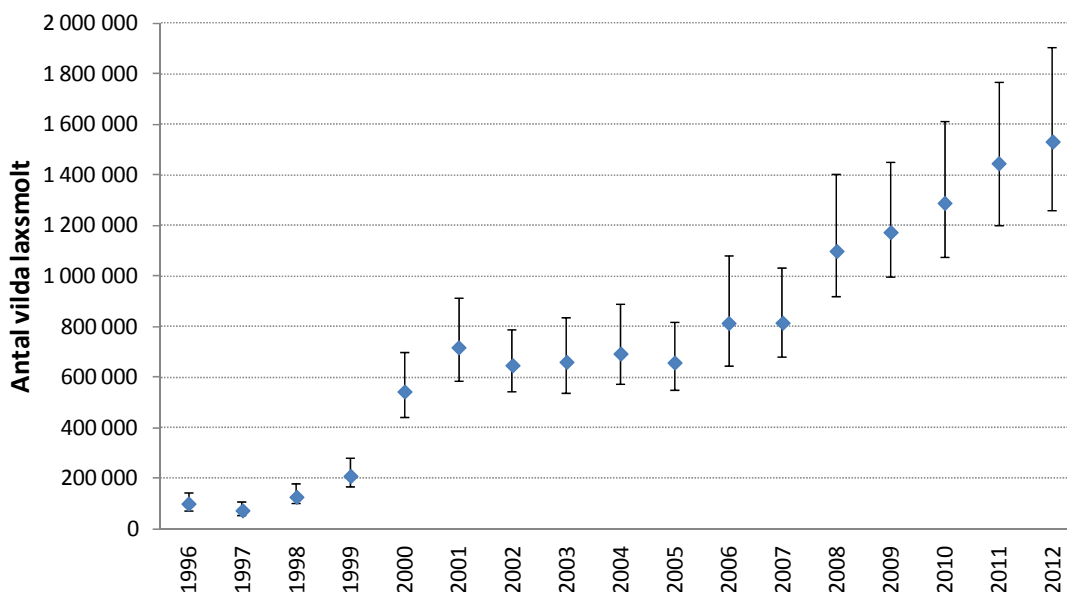
* preliminära data

Torneälvens laxbestånd

Likt många andra vattendrag i Bottniska viken har utvecklingen av Torneälvens laxbestånd generellt sett varit positiv sedan 1990-talet. Tätheterna av parr vid årliga elfisken har t.ex. ökat markant sedan 1980-talet (figur 4) och Torneälven står idag för den största produktionen av vild laxsmolt bland Östersjöns älvar. Smoltproduktionen i älven visar fortfarande en uppåtgående trend (figur 5) och ICES senaste prognoser (ICES 2012a) indikerar att mängden återvandrande lekfisk förväntas öka svagt fram till 2013 för att därefter minska något om fiskeexploateringen och den naturliga dödligheten ligger kvar på nuvarande nivåer. Som nämns ovan är det svårt att dra några säkra slutsatser om laxbeståndets långsiktiga utveckling baserat på 2012 års jämförelsevis goda uppvandring i älven, eftersom den sannolikt främst speglar den mellanårsvariation som till stor del tycks styras av variation i vinterklimatet och som är en naturlig del i laxens beståndsdynamik.



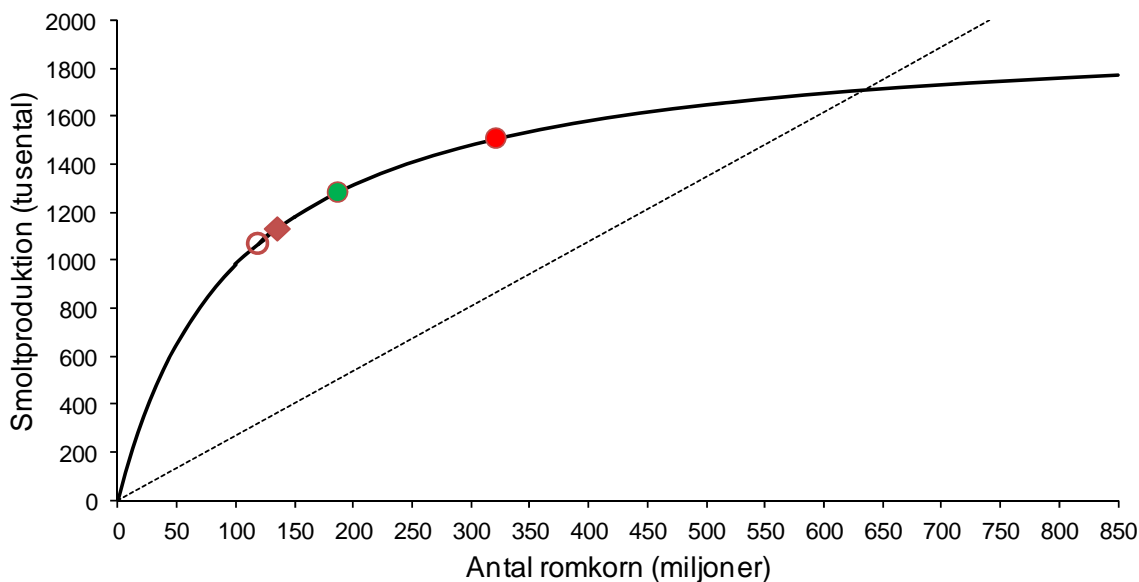
Figur 4. Genomsnittliga tätheter av lax (parr, 0+ och äldre) i Torneälven 1986-2012 (svenska och finska elfisken).



Figur 5. Årliga skattningar av total smoltutvandring (lax) i Torneälven med 95% konfidensintervall (baserad på data från ICES 2012a).

ICES senaste utvärdering (ICES 2012a) av laxbeståndens nuvarande status är baserad på 2011 års smoltproduktion (som främst speglar återvandringen av lekfisk under åren 2007-2008), och enligt dessa analyser uppnår Torneälven ännu inte med säkerhet MSY-målet om 75% av den potentiella produktionen. ICES (2010) analys av sambandet mellan antalet deponerade romkorn och smoltproduktionen (den s.k. *stock-recruit* funktionen) i Torneälven ger en fingervisning om hur stort uppsteget av lekfisk måste vara för att nå smoltproduktionsmålet. Enligt detta samband krävs ca 187 miljoner romkorn för att uppnå 75 % av den potentiella smoltproduktionen (1 284 000 smolt; figur 6), vilket motsvarar knappt 19 000 honor om man antar en medelvikt hos honorna på 7,4 kg samt 1 350 romkorn per kg kroppsvikt (baserat på data från Torneälven). Detta motsvarar i sin tur ca 29 500 lekfiskar av båda könen om man antar att andelen honor är 73 procent bland större lax (minst två havsår) och nio procent hos grilse, samt att grilse utgör 15 procent av lekbeståndet (genomsnitt för Torneälven 2001-2011).

Det är viktigt att notera att uppskattningen av antalet lekfiskar ovan är en punktskattning som inte tar hänsyn till osäkerheten i data och olika former av naturlig variation (t.ex. klimatrelaterad dödlighet i älven). Skall sådana osäkerheter vägas in måste målet förskjutas uppåt – hur mycket beror på hur osäkra data är samt vilken risknivå som accepteras. ICES har tidigare utvärderat 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 osäkerheten i bakomliggande data. ICES beståndsmodell visar att det för Torneälven exempelvis krävs knappt 40 000 lekfiskar för att nå MSY-målet givet att man accepterar en risknivå på 25 procent (ICES 2008).



Figur 6. Samband mellan antalet deponerade romkorn och smoltproduktion i Torneälven enligt ICES (2010). Den fyllda gröna punkten anger smoltproduktionen vid MSY-nivån (75 procent av maximala produktionskapaciteten), medan den ofyllda röda cirkeln och den fyllda röda romben markerar förväntad smoltproduktion baserat på faktiska antalet lekfishar och dessas ålders- och könsfördelningar under 2010 respektive 2011. Den förväntade smoltproduktionen från 2012 års lekbestånd markeras med en fylld röd cirkel. I figuren anges även den median-baserade s.k. "stock-recruit"-funktionen (heldragen kurva) som skattats med hjälp av ICES livshistoriemodell (ICES 2010). Som exempel kan nämnas att ett antal av 200 miljoner deponerade ägg motsvaras av ca 20 000 lekande honor (eller 32 000 individer totalt, inkl. hanar).

Från sambandet i figur 6 kan man även uppskatta smoltproduktionen vid andra storlekar på uppsteget av lekfish. Under 2010 och 2011 t.ex. uppskattades lekbeståndet (baserat på ekoräkning samt älvfiskestatistik och uppskattningar av andelen lax som stannar för lek nedströms lokalen för ekoräkning) till ca 16 000 respektive knappt 21 000 laxar, vilket beräknas resultera i ett antal smolt som motsvarar mellan 62 och 66 procent av den potentiella produktionen. 2012 års mycket goda uppsteg förväntas å andra sidan resultera i en smoltproduktion (om 3-4 år) som motsvarar knappt 90 procent av den potentiella produktionen. Som nämns ovan är det dock vanskligt att dra slutsatser om den långsiktiga utvecklingen baserat på endast ett års uppvandningsdata. Sammantaget visar ovanstående genomgång att Torneälvens laxbestånd i dagsläget producerar en smoltmängd som ligger nära, men inte med säkerhet uppnår, MSY-målet.

Mynningsfiskets starttid – en utvärdering av 50 procent-målet

Försommarfredningen av lax som infördes i kustfisket under mitten av 1980-talet, med förstärkningar under mitten av 1990-talet, anses 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 någon betydelse för laxbeståndet krävs att mynningsfiskets starttid verkligen 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 av laxbeståndet är dock 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 har fram till 2011 varit betydligt högre än de rapporterade fångsterna och kvoten har därmed inte reglerat fisket. I tidigare underlag för Torneälven (Anon. 2011, Palm et al. 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. Den kraftiga nedskärningen av TAC:n mellan 2011 och 2012 resulterade emellertid i att den nationella kvoten för både Sverige och Finland fiskades upp helt under 2012. Under dessa förutsättningar, med en kvot som begränsar laxfisket i stort, är det svårare än tidigare att förutsäga effekterna av en varierad fiskestart. Om återvandringen blir god även 2013 kommer sannolikt både den svenska och finska kvoten att fiskas upp, oavsett vilket startdatum som beslutas för kustfisket. Om däremot årets återvandring blir svagare, vilket mycket talar för (se nedan), kan fiskets startdatum få betydelse för hur mycket laxbeståndet i Torneälven kommer att exploateras.

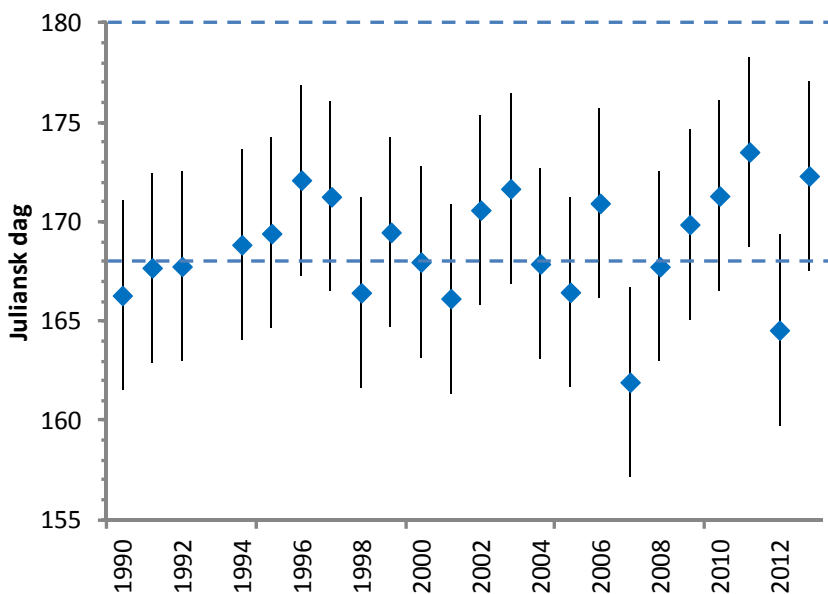
Oavsett vilken effekt en varierad fiskestart har på den totala exploateringen så kommer en senarelagd fiskestart även fortsättningsvis att minska exploateringen av större lax som anländer tidigare på säsongen. Likaså väntas andelen odlad lax i mynningsområdet öka senare på säsongen, vilket innebär att en senarelagd fiskestart förväntas minska exploateringen av den vilda laxen. Inslaget av odlad lax i Torneälvens mynningsområde är emellertid relativt litet, ca 15 procent (Fiskeriverket, PM, 2008; Finska Vilt och Fiskeriforskningsinstitutet, VFFI, opubl. data för 2010), vilket innebär att denna effekt sannolikt blir jämförelsevis liten. Man kan också konstatera att Torneälvens laxbestånd framgent kommer att påverkas i högre utsträckning än tidigare av vilka fiskeregler som gäller i andra kustområden. Den geografiska fördelningen av de nationella kvoterna kommer t.ex. till stor del att styra vilka laxbestånd som beskattas.

Trots att frågorna om startdatum för fisket och tidpunkten när 50 procent av beståndet passerat mynningsområdet sannolikt är av mindre betydelse än tidigare kan det ändå vara intressant att studera hur laxens vandringstid varierar mellan år. Tack vare tidsserier på fångster för tidigare oregrerade fisken samt sambandet mellan vandringstid och vintertemperatur går det att göra grova prognoser för när hälften av laxen förväntas passera mynningsområdet (se Anon. 2011 för en mer detaljerad beskrivning). Figur 7 illustrerar det förväntade mediandatumet (när 50% av laxen räknat i vikt passerat mynningsområdets laxfiske) under perioden 1990–2013 baserat på vattentemperaturer i södra Östersjön för januari, den månad där mest temperaturdata finns tillgängliga (samtliga år utom 1993). Med reservation för att sambandet är förknippat med statistiska osäkerheter (Anon. 2011), framgår att mediandatumet under merparten av åren bör ha inträffat mellan 17 och 29 juni, d.v.s. inom det intervall där reglering av fiskestarten är möjlig enligt gällande gränsöverskenskommelse.

Baserat på ovanstående kalkyler går det även att göra en prognos för hur stor andel som förväntas ha passerat den 17 respektive den 29 juni (tidigaste resp. senaste möjliga startdatum). En sådan analys för 2013 ger att hälften av laxen förväntas ha passerat mynningsområdet den 21 juni (figur 7), medan 34 respektive 78 procent förväntas ha passerat den 17 respektive 29 juni.

Anledningen till att återvandringen 2013 förutspås bli jämförelsevis sen är att januaritemperaturen i Södra Östersjön under 2013 varit relativt låg (i genomsnitt 2.4 °C, jämfört t.ex. med 5.4 °C under januari 2012). Den låga januaritemperaturen under 2013 indikerar även att årets återvandring av lax till älvarna kan bli relativt svag (se figur 3 för sambandet mellan vintertemperaturen och storleken på laxuppvandringen).

Nyligen genomförda minskningar av laxkvoten (som därmed blev begränsande för fisket) har resulterat i att laxfisket kan komma att avslutas förhållandevis tidigt på säsongen jämfört med tidigare år. Fiske med fasta redskap efter andra arter fortsätter dock även efter ett eventuellt stopp av laxfisket. Lax som fångas måste då återutsättas. Under 2012 återutsattes så mycket som drygt 3 000 laxar i de svenska rutorna 6068 och 6069, vilket motsvarade nästan 50 procent av den landade fångsten i samma område detta år. Det finns idag begränsad kunskap om hur fångstredskapen och hanteringen påverkar överlevnaden efter återutsättning, men det finns anledning att anta att överlevnadschanserna minskar. En intressant fråga är därför hur länge betydande mängder lax finns kvar i kustområdet där fiske med fasta redskap sker efter andra arter. Tidsserier på fångster för tidigare oregerade fisken vid Haparanda Sandskär (under åren 2002-2007; Anon. 2011) samt sambandet mellan vandringstid och vintertemperatur visar att en majoritet (90%) av laxen förväntas ha passerat 10-18 dagar (genomsnitt 14 dagar) efter motsvarande datum när hälften av laxen passerat. Under 2013 väntas t.ex. hälften av laxen ha passerat mynningsområdet den 21 juni, vilket innebär att 90 procent av laxen förväntas ha passerat omkring den 5 juli. Ett relativt kort uppehåll i fisket efter andra arter (efter det att laxkvoten fiskats upp) kan således sannolikt minska bifångsten av lax betydligt.



Figur 7. Förväntad tid när hälften av laxen (räknat som vikt, inkl. grilse) passerat/passerar laxfisket vid mynningsområdet 1990-2013, framräknat från samband mellan vintertemperatur (januari) och medianfångsttid vid Haparanda Sandskär, korrigerat för skillnader mellan fiskeområden och typ av data (se Anon. 2011). Temperaturdata saknas för januari 1993. De streckade linjerna anger tidigaste (17 juni= JD 168) samt senaste (29 juni= JD 180) startdatum som anges i Torneälvstadgan (vid skottår infaller dessa datum en Juliansk dag tidigare). Strecken kring symbolerna markerar ± 1.96 SD. Tidpunkten när 90 procent av laxen passerat mynningsområdet infaller i genomsnitt 14 dagar efter att hälften av laxen passerat mynningsområdet (se text för mer detaljer).

Torneälvens öringbestånd

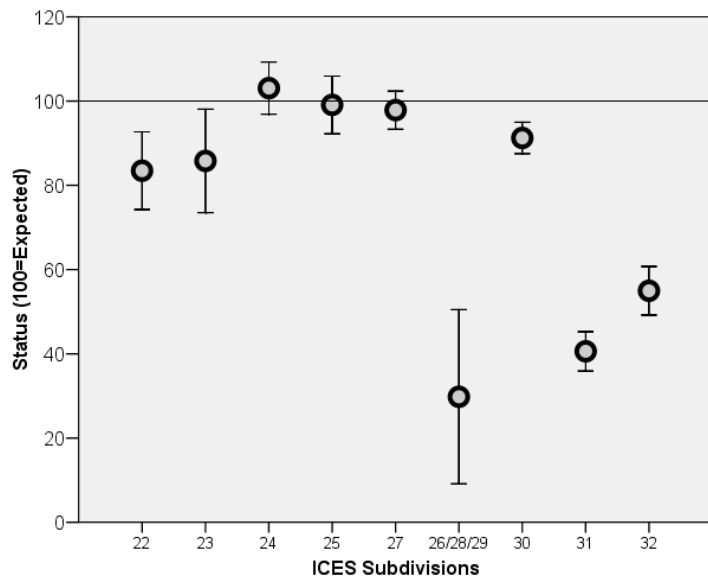
Bestånden av havsöring i Bottenviken har enligt ICES mycket dålig status (ICES 2011a). Elfiskedata visar att tätheterna av ungfisk i vattendragen ligger under optimala nivåer (figur 8). Också fångsterna av öring i yrkesfisket på den svenska sidan av Torneälvens mynningsområde har minskat kraftigt (tabell 3). En lång tidsserie på älvfångster indikerar även den att öringbeståndet har försämrats (figur 9). I Bottenviken har det på svenska sidan under senare år införts förbud för fiske med nät innanför tremeterskurvan under vår och höst. Dessutom har minimimåttet höjts till 50 cm på både den svenska och finska sidan. Preliminära uppvandringsdata för 2012 från svenska älvar mynnande i norra Bottniska viken visar att antalet lekvandrande öringar i vissa vattendrag ökade något från 2011 till 2012 (figur 10).

Tätheterna av öringungar vid elfiske i Torneälven har varit mycket låga under flertalet av de år som studerats (figur 11). De högsta tätheterna observerades åren kring millennieskiftet för att under senare tid åter sjunka. Tätheterna under de senaste åren har visserligen överlag varit något högre än under 1980-90-talet, men de ligger långt under den förväntade potentiella nivån (ICES 2011a). Situationen skiljer sig ofta påtagligt mellan olika biflöden, och emellanåt händer det att man i vissa områden inte påträffar några årsungar (0+) av öring.

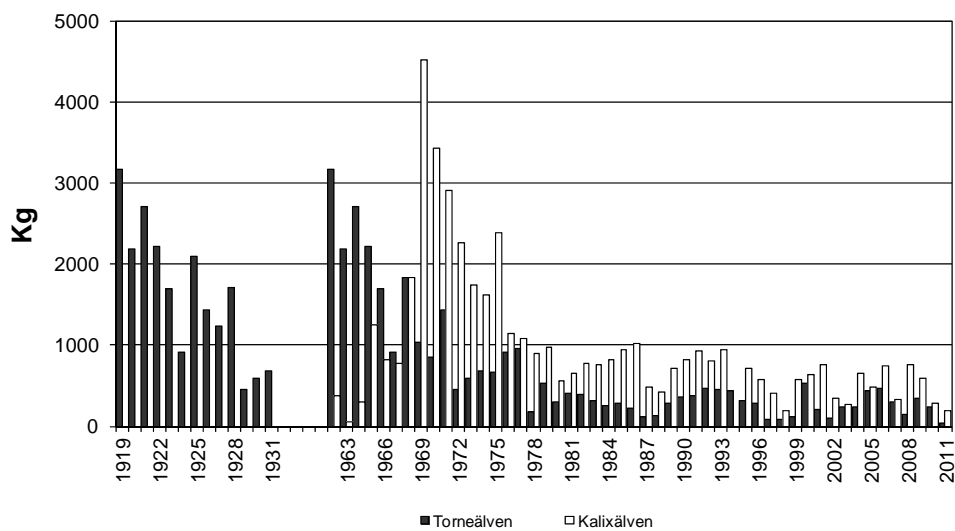
Under våren 2011 kunde smolträkningen, som sker nära Torneälvens mynning, inledas ovanligt tidigt (13 maj). Fångsten detta år kan därför tänkas ha omfattat öringens hela smoltutvandring (vilken inleds tidigare än laxens). Baserat på fångst-märkning-återfångstdata för lax (d.v.s. antaget samma återfångstsannolikhet för lax och öring) lämnade uppskattningsvis ca 18 000 vilda öringsmolt (95% konfidensintervall: 13 000–30 000) Torneälven 2011. Detta utgör 5 000–10 000 fler smolt än tidigare uppskattningar gjorda under det senaste årtiondet. Det är dock svårt att bedöma om den högre skattningen för 2011 beror på en bättre täckning av öringens hela smoltutvandring denna säsong, eller om artens smoltproduktion i Torneälven faktiskt har ökat.

Under perioden 2002-2006 sattes omkring 1 300 vildfödda och 8 000 odlade Carlin-märkta öringsmolt av lokalt ursprung ut i Torneälven. Enligt en sammanställning baserad på återfynd t.o.m. slutet av 2009 var återfångstfrekvensen hos vildfödd smolt tre gånger högre än för odlad (Vähä et al. 2010). Omkring 75 procent av återfynden gjordes inom kustfisket i Bottenviken, medan ca sju procent kom från fisket i Torneälven. Vissa öringar har också fångats längre söderut i Bottenhavet, samt utanför andra större vattendrag som mynnar i Bottenviken (Kalixälven samt de reglerade Kemijoki och Iijoki). En övervägande majoritet av återfynden härrörde från öring som fångats under sitt första eller andra havsår (figur 12), och då särskilt inom nätfiske under hösten. Eftersom öringen blir könsmogen först efter två till tre år i havet sker exploateringen till största delen innan fisken hunnit reproducera sig.

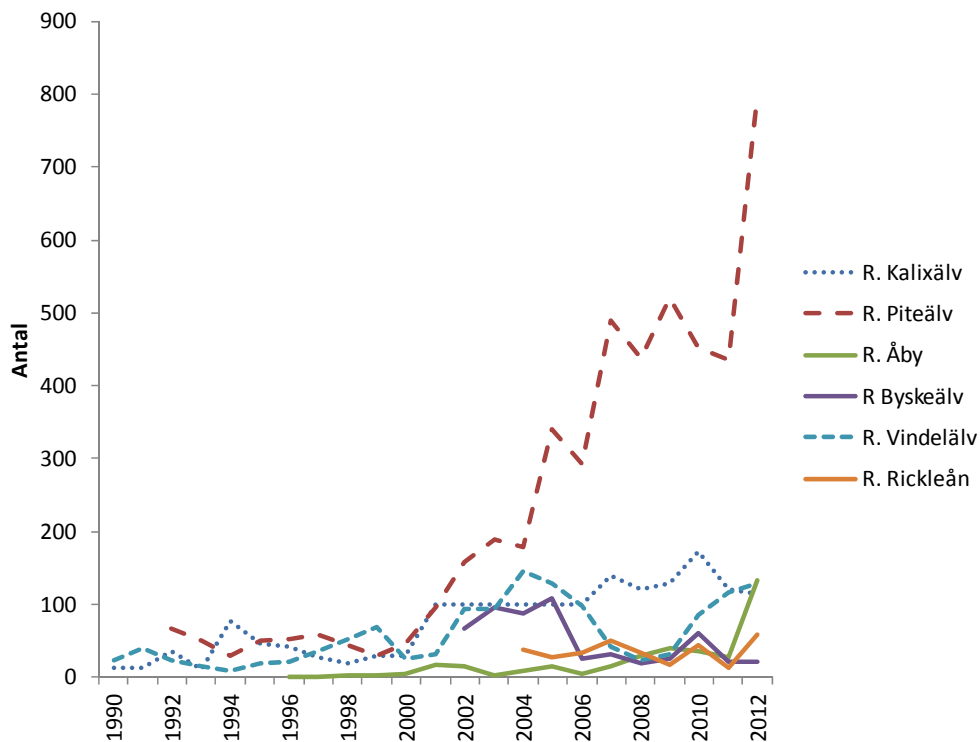
Omfattande utsättningar av odlad öring (yngel och smolt) har pågått i biflöden på finsk sida sedan tidiga 90-talet. Trots dessa ansträngningar att gynna den naturliga öringproduktionen har denna varit fortsatt låg och i nivå med svenska biflöden där inga utsättningar ägt rum. Uppenbarligen är det underliggande problemet en för hög fiskedödlighet (främst orsakad av bifångst av öring i fisken efter andra arter) som måste minska för att Torneälvens havsvandrande öring ska ha möjlighet att återhämta sig.



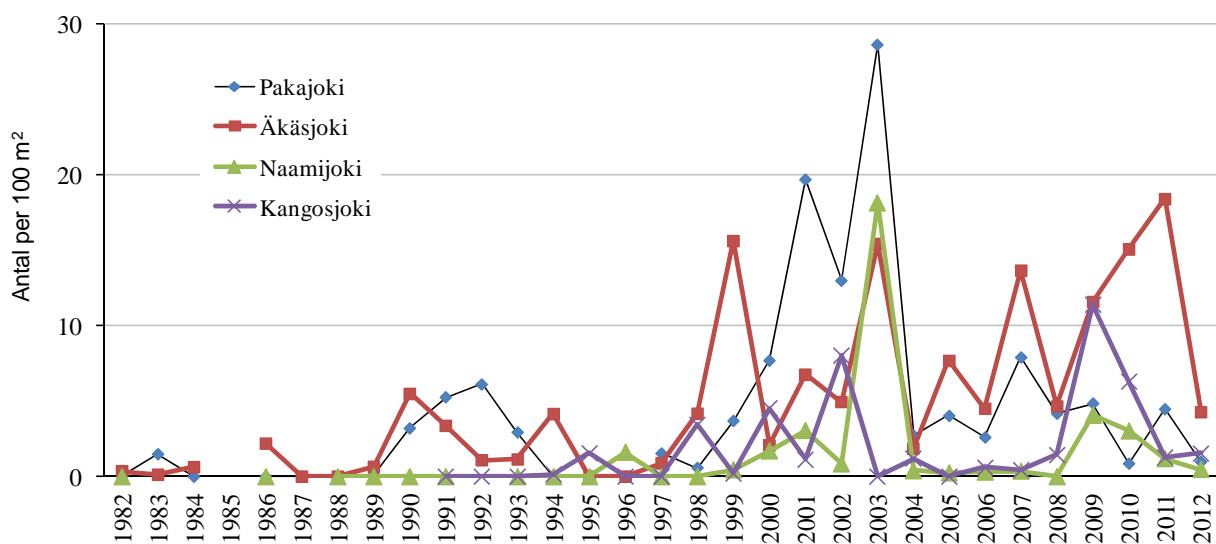
Figur 8. Status på havsöringbestånd i olika delar (subdivisions) av Östersjön uttryckt som procent av skattad optimal täthet av ungar i vattendragen. Notera den låga statusen för öring i Bottenviken (subdivision 31). Data från 2000-2008. För mer detaljerad information se ICES 2011a.



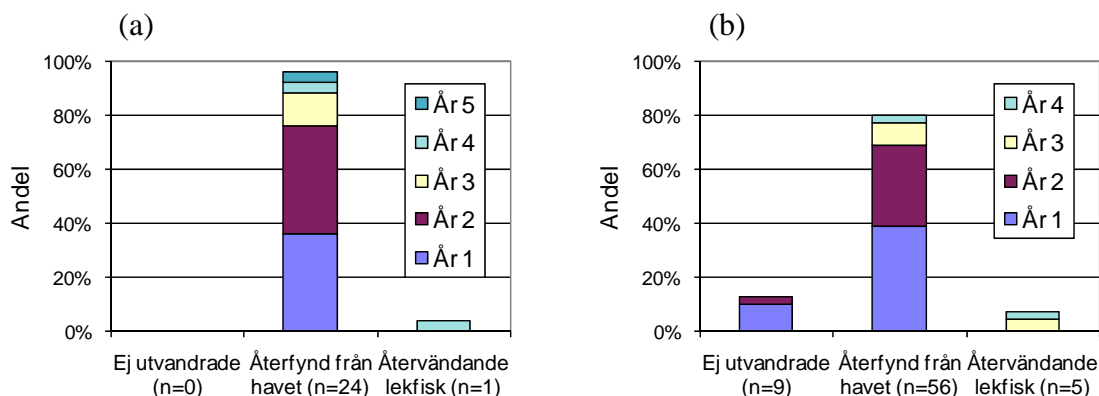
Figur 9. Öringfångster i Torneälven och Kalixälven under perioden 1919-2011 visar att bestånden har minskat sedan 70-talet. Figuren är hämtad från ICES 2012a.



Figur 10. Uppvandring av havsöring (vildfödda) i sex svenska vattendrag (1990-2012) mynnande i Bottniska viken. Notera att data för 2012 delvis är preliminära samt att fiskräkningen sker på olika avstånd från mynningen, vilket innebär att antalet fiskar inte representerar hela uppvandringen i vattendragen.



Figur 11. Tätheter 1982-2012 av ensamriga (0+) vildfödda öringar på fyra reproduktionsområden i finska biflöden till Torneälven.



Figur 12. Återfynd av Carlin-märkta (a) vilda och (b) odlade öringssmolt som satts ut i Torneälven 2002-2006. Återfynden är uppdelade mellan hav och älv samt efter återfångstår. En andel av den odlade smolten tycks aldrig vandra ut i havet – de stannar i älven där de senare utsätts för älvfiske.

Tabell 3. Rapporterade öringfångster av licensierade fiskare i ruta 6068 och 6069 på den svenska sidan, samt av yrkesfiskare i finska ruta 2. Vikt anges i ton. Från Finland finns bara fångst i vikt rapporterat.

År	Sverige						Finland
	Ruta 6068		Ruta 6069		6068+6069		Ruta 2
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Vikt
2005	1063	1.80	1946	2.89	3009	4.68	1.36
2006	1269	2.97	92	0.22	1361	3.19	1.48
2007	125	0.32	50	0.10	175	0.42	1.85
2008	23	0.08	45	0.14	68	0.22	1.59
2009	74	0.14	11	0.02	85	0.16	1.48
2010	73	0.14	15	0.03	88	0.17	1.87
2011	218	0.38	70	0.17	288	0.55	1.37
2012*	128	0.18	39	0.13	167	0.31	1.59

* preliminära data

Slutsatser

Sammanfattningsvis kan konstateras att Östersjöns laxbestånd utvecklats i positiv riktning sedan början av 1990-talet, men att utvecklingskurvan planat ut. Om fisketrycket och den naturliga dödligheten ligger kvar på nuvarande nivåer väntas vissa bestånd uppvisa en svag försämring under kommande år. Gällande fiskesäsongen 2013 påpekar ICES i sin rådgivning (ICES 2012b) att den totala fiskeansträngningen i Östersjön bör minska jämfört med 2011 års nivå för att möjliggöra en fortsatt positiv utveckling för majoriteten av laxbestånden.

Återvandringen av lekfisk har varierat mycket under de senaste åren, vilket sannolikt främst kan förklaras av stora fluktuationer i vinterklimatet. Status för Torneälvens laxbestånd är i jämförelse med många andra vattendrag relativt god, men trots den goda uppvandringen 2012 (som beräknas resultera i en smoltproduktion om några år som tillfälligt förväntas överstiga MSY-nivån) uppnår älven ännu inte med säkerhet MSY-målet, d.v.s. en långsiktig smoltproduktion motsvarande 75 procent av sin maximala kapacitet (ICES 2012a).

Försommarfredningen har historiskt sett haft stor betydelse – ett helt oreglerat fiske med avseende på fisketid skulle gett kraftigt ökade fångster under perioden innan 2012 då laxkvoten inte begränsade exploateringen. Den kraftiga nedskärningen av TAC:n mellan 2011 och 2012 resulterade emellertid i att den nationella kvoten för både Sverige och Finland fiskades upp helt under 2012. Under dessa förutsättningar, 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 kommer dock sannolikt att få mindre betydelse framgent.

En annan aspekt av dagens system med fördröjd fiskestart, som ibland diskuteras, är att det i första hand är den lax som anländer sent som exploateras. En sådan åtgärd kan anses gynnsam så till vida att den förväntas minska fisketrycket på tidigt anländande stor lax (särskilt honor). Om det i samma älv förekommer distinkta delbestånd med olika vandringstid och lekstråk finns dock samtidigt en risk att den lax som anländer sent överexploateras. Det är idag oklart huruvida detta är ett problem i Torneälven och andra större vattendrag kring Östersjön, medan erfarenheterna från andra geografiska områden varierar; i vissa fall finns observationer av att laxfisk som reproducerar sig högt uppströms tenderar att vandra upp tidigare, medan man i andra studier inte kunnat finna något sådant samband (Ros 1981; Jepson et al. 2010; Vähä et al. 2007; Vähä et al. 2011).

I tabell 4 ges en summering av antalet vildlaxar från Torneälven som under åren 2009-2012 uppskattningsvis har fångats i mynningsfiske (licencierat), vandrat upp i älven, fångats i älvfisket respektive överlevt fram till lek. I tabellen framgår att endast om inget laxfiske hade skett under 2011 i mynningsområdet eller älven (de områden som omfattas av Torneälvsstadgan) hade lekbeståndet börjat närma sig den nivå (ca 30 000 individer eller fler om osäkerheten i data tas hänsyn till) som krävs för en erhålla en smoltproduktion motsvarande MSY-nivån. I tabellen framgår också att det goda uppsteget 2012 resulterade i ett lekbestånd som med god marginal väntas ge en smoltproduktion som tillfälligt överstiger 75 procent-målet. Dessa exempel illustrerar den stora mellanårsvariation i lekbeståndets storlek som observerats under senare år.

Tabell 4. Antal vilda laxar från Torneälven (avrundat till jämna hundratal) som efter att de nått mynningsområdet (svenska område 6069 och del av finska ruta 2; figur 1) under åren 2009-2012 uppskattningsvis har fångats i olika fisken, vandrat upp i älven samt deltagit vid lek. Siffrorna baserar sig på rapporterade fångster i kombination med ekoräkning och fångstprover. Notera att endast licensierat fiske i mynningsområdet är inkluderat, och att förekomst av eventuellt orapporterat fiske (i mynning eller älv) inte har beaktats.

	2009	2010	2011	2012
Ursprungligt antal (innan licensierat mynningsfiske)	41 800	24 800	31 200	72 000
Mynningsfiske (licensierat)	- 7 700	- 4 500	- 5 200	- 4 700
Total uppvandring i älven	34 000	20 200	26 000	67 300
Älvfiske	- 6 100	- 4 100	- 5 300	- 15 200
Lekbestånd	27 900	16 100	20 700	52 100
Andel överlevande fram till lek	67%	65%	66%	72%

Den mycket svaga uppvandringen av lekfisk under 2010 och 2011 beräknas bara motsvara omkring 62-66 procent av den maximala produktionskapaciteten, medan 2012 års uppsteg beräknas motsvara knappt 90 procent av produktionskapaciteten (figur 6). Tidigare studier visar att lekvandringen sker senare på säsongen och är mindre i omfattning under år då vintern och våren varit kall (Karlsson et al. 1995, Anon. 2011), och att detta främst beror på att laxen skjuter upp könsmodnaden (ICES 2012c). En trolig förklaring till den dåliga återvandringen under 2010 och 2011 är att vintrarna 2010 och 2011 var ovanligt kalla, medan 2012 års goda uppsteg sannolikt främst beror på att vintern 2012 var ovanligt mild i kombination med att många laxar valt att stanna kvar i södra Östersjön som ett resultat av de två föregående kalla vintrarna. Det kan emellertid inte uteslutas att även andra faktorer har varit av betydelse. Det orapporterade fisket i södra Östersjön kan t.ex. ha minskat. Likaså kan en förändring i den naturliga överlevnaden under den senaste tiden vara en bidragande orsak till att fler laxar återvände till älven 2012. Båda dessa alternativa förklaringar utgör dock i dagsläget bara spekulationer. Vintern 2013 tycks bli relativt kall (januaritemperaturer som är jämförbara med åren 2010 och 2011), vilket förväntas resultera i en relativt sen och svag återvandring av lekfisk under 2013.

För Bottenvikens havsöring är läget fortfarande bekymmersamt. Bestånden i Torneälven och andra närliggande älvar är mycket svaga och det finns starka skäl att överväga vilka ytterligare skyddsåtgärder som kan vidtas för att minska exploateringen. ICES (2011a) föreslår att minimimåttet höjs 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 Torneälvens och Kalixälvens mynningsområden indikerar att obligatorisk återutsättning av öring skulle kunna utgöra en gynnsam skyddsåtgärd. I Torneälven (och andra vattendrag) behöver ytterligare åtgärder för att hjälpa havsöringen beaktas. Identifiering av områden och tider där arten fångas i högre omfattning kan ligga till grund för riktade fiskerestriktioner. Det ska dock betonas att huvudparten av fångsterna av öring sker i samband med fiske riktat efter andra arter. Verkligt effektiva skyddsåtgärder kan därför sannolikt bara uppnås genom att hitta en lösning på denna bifångstproblematik (ICES 2012b).

Erkännanden

Tack till Stefan Stridsman, Jens Persson, Thomas Hasselborg, Lars Karlsson (Sverige), Ville Vähä, Pirkko Söder-Kultalahti och Juha Lilja (Finland) för hjälp med sammanställning av data, diskussioner, kommentarer och övrig information.

Referenser

- Anon. 2011. Torneälvens lax- och öringbestånd – gemensamt svensk-finskt biologiskt underlag för bedömning av lämpliga fiskeregler under 2011. Fiskeriverket & Finska vilt- och fiskeriforskningsinsitutet.
- Helle E, Erkinaro J, Heinimaa P, Ikonen E, Lehtonen H, Leskelä A, Pakarinen T, Rahkonen R, Romakkaniemi A, Söderkultalahti P 2011. Suomessa lisääntyvien Itämeren lohikantojen tila tieteellisen havaintoaineiston perusteella. RKTL:n työraportteja 12/2011, 77 s. (på finska)
- ICES 2008. Report of the Workshop on Baltic Salmon Management Plan Request (WKBALSAL). ICES CM 2008/ACOM:55.
- ICES 2010. Report of the Working Group on Baltic Salmon and Trout (WGBAST). ICES CM 2010/ACOM:08.
- ICES 2011a. Advice May 2011.
- ICES 2012a. Report of the Working Group on Baltic Salmon and Trout (WGBAST). ICES CM 2012/ACOM:08.
- ICES 2012b. Advice May 2012.
- ICES 2012c. Report of the Inter-Benchmark Protocol on Baltic Salmon (IBPSalmon). ICES CM 2012/ACOM:41.
- Jepson MA, Keefer ML, Naughton GP, Peery CA 2010. Population composition, migration timing, and harvest of Columbia River chinook salmon in late summer and fall. *North American Journal of Fisheries Management* 30:72–88.
- Karlsson L, Karlström Ö, Hasselborg T 1995. Laxens lekvandringstid i Bottniska vikens kustområden och dess samband med havsvattentemperaturen. *Laxforskningsinstitutet Meddelande* 1/1995.
- 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 fiskeriforskningsinsitutet.
- Ros T 1981. Salmonids in the Lake Vänern area. In: Ryman N (ed.) *Fish gene pools*. Ecological Bulletins (Stockholm) 34: 21-31.
- Vähä J-P, Erkinaro J, Niemelä E, Primmer CR 2007. Life-history and habitat features influence the within-river genetic structure of Atlantic salmon. *Molecular Ecology* 16: 2638-2654.
- Vähä J-P, Erkinaro J, Niemelä E, et al. 2011. Temporally stable population-specific differences in run timing of one-sea-winter Atlantic salmon returning to a large river system. *Evolutionary Applications* 4: 39-53.
- Vähä V, Romakkaniemi A, Ankkuriniemi M, Pulkkinen K, Lilja J, Keinänen M. 2010. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistöissä vuonna 2009 (Uppföljning av lax- och havsöringsstammarna i Torneälvens vattensystem 2009). Riista- ja kalatalous. Selvityksiä 4/2010:1-34. (på finska med svensk sammanfattning)