

## Biologisk rådgivning angående fördelning av svensk laxkvot till ICES område 27–22

Johan Östergren, Stefan Palm, Emma Björkvik och Johan Dannewitz

### Inledning

Havs- och Vattenmyndigheten (HaV) har beställt biologisk rådgivning av SLU institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua) som underlag för laxförvaltningen i Östersjön och tillrinnande älvar 2014. En första del i rådgivningen gäller fördelning av Sveriges laxkvot 2014, mer specifikt förslag på kvot för ICES område 27–22.

Följande förutsättningar gäller för föreliggande biologiska råd:

Den biologiska rådgivningen har som syfte att bidra till att HaVs övergripande mål för laxförvaltningen uppfylls. Dessa mål är att skydda och återuppbygga svaga vildlaxbestånd så att de successivt kan nå målet om ”Maximum Sustainable Yield” (MSY). Även starka vildlaxbestånd ska nå mål om MSY senast 2020. MSY-målet 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 samt sydliga) ligger långt under detta mål (ICES 2013).

För att undvika överexploatering av vilda bestånd bör fisket i möjligaste mån riktas mot kompensationsodlad (fettfeneklipt) lax. Rådgivningen ska även beakta alternativen att återutsätta, respektive inte återutsätta, vild lax som förvaltningsåtgärd. I möjligaste mån ska hänsyn också tas till småskaligt fiske, under förutsättning att detta inte hindrar att nå målsättningarna ovan.

Vidare gäller:

- Svensk kvot är ca 29 800 laxar
- Av denna kvot bedöms 1000 laxar fångas som bifångst i trålfiske och andra redskap i Östersjön.
- För fiske med fasta fällor bedöms den möjliga fångsten till 28 800 laxar

- HaV har inte för avsikt att genom kvotbyte öka fångstmängden av lax för svenska fiskare.
- Reglering av fritidsfiske på kusten med fasta fällor beslutas samtidigt som beslut tas om yrkesfiske med fasta fällor.

Den rådgivning som presenteras nedan är främst baserad på tidigare analyser gjorda av Internationella Havsforskningsrådet (ICES), fångstrapportering av antal vilda (intakt fettfena) respektive odlade (fettfenan bortklippt) laxar inom det svenska kustfisket, genetiska analyser av lax fångad i kustfisket 2013, samt rapporter och annan vetenskaplig litteratur.

Eftersom detta underlag specifikt gäller ICES områden 27–22 baseras rådgivningen främst på data och analyser relevanta för de svenska sydliga bestånden Mörrumsån och Emån. En generell översikt av status 2014 för samtliga svenska bestånd av Östersjöfax presenteras i ett senare underlag till HaV. Det rekommenderas att även ta del av tidigare relevant rådgivning, rapporter och yttranden från SLU Aqua (t.ex. Östergren m.fl. 2012, 2013; Persson m.fl. 2013; Palm m.fl. 2013a,b) samt ICES rapporter (t.ex. ICES 2013).

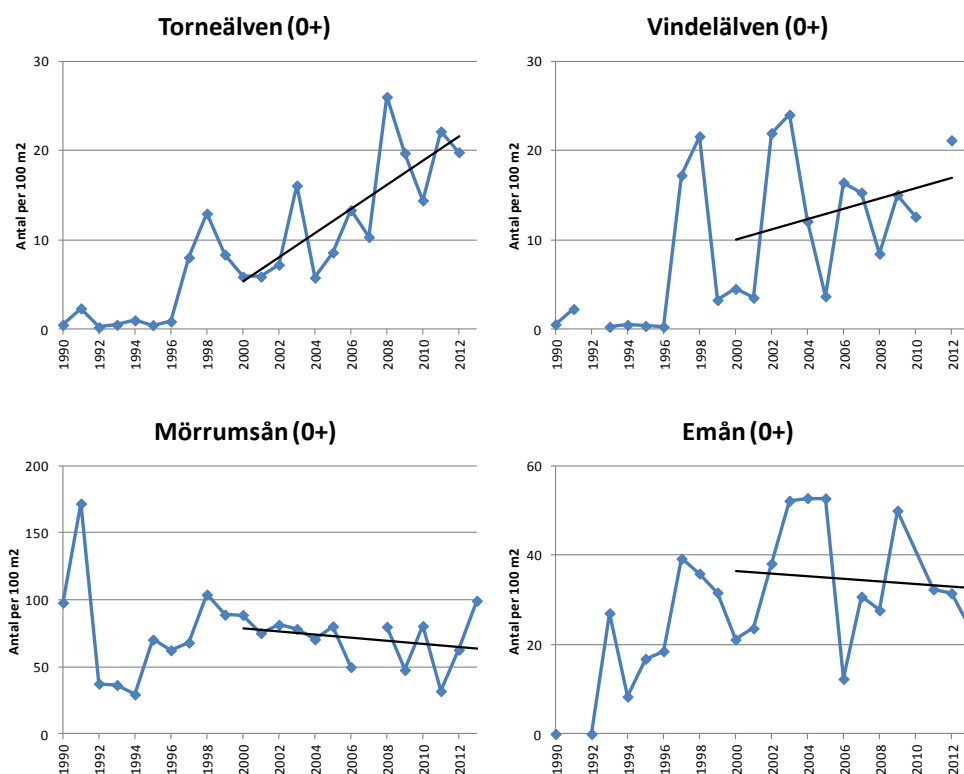
### **Status hos laxbestånden i Mörrumsån och Emån**

Laxbestånden i Mörrumsån och Emån har enligt ICES bedömningar inte uppnått dagens förvaltningsmål. Av dessa bestånd har Emån lägst status; det bedömdes som osannolikt (< 30%) att beståndet skulle nå MSY-målet 2012, medan Mörrumsån bedömdes ha låg sannolikhet (30–50%) att nå MSY 2012 (ICES 2013).

#### *Elfiskedata*

Elfiskedata från vattendragen uppvisar svagt negativa trender under 2000-talet, vilket avviker från de starkare laxstammarna i norra Sverige som uppvisar klart positiva utvecklingstrender (Figur 1). Medeltätheterna av laxungar (0+) i Emån 2013 var 24 individer/m<sup>2</sup> vilket är något lägre än medelvärdet för perioden 2000–2013 (35 individer/m<sup>2</sup>). För Mörrumsån var motsvarande siffra 99 individer/m<sup>2</sup>, vilket är högre än medelvärdet för perioden 2000–2013 (71 individer/m<sup>2</sup>). Mellanårsvariationen är dock stor, speciellt i Emån, vilket innebär att medeltätheter för enskilda år bör tolkas med försiktighet (Figur 1).

Elfiskedata från sydliga vildlaxbestånd i Baltikum uppvisar även de oförändrade eller svagt negativa utvecklingstrender under 2000-talet (ICES 2013). Det verkar således som om samtliga sydliga vilda laxstammar har svårt att återhämta sig för att nå målet om MSY, trots att den totala fiskeexploateringen i Östersjön minskat successivt sedan slutet av 80-talet. Anledningen till att de sydliga bestånden inte svarat lika bra som många bestånd i Bottniska viken är inte helt klarlagd. En tänkbar förklaring är en kombination av den ökade naturliga dödligheten för ung lax till havs och att rekryteringsfunktionerna för de sydliga bestånden är jämförelsevis flacka, vilket innebär att det krävs fler lekfiskar i söder

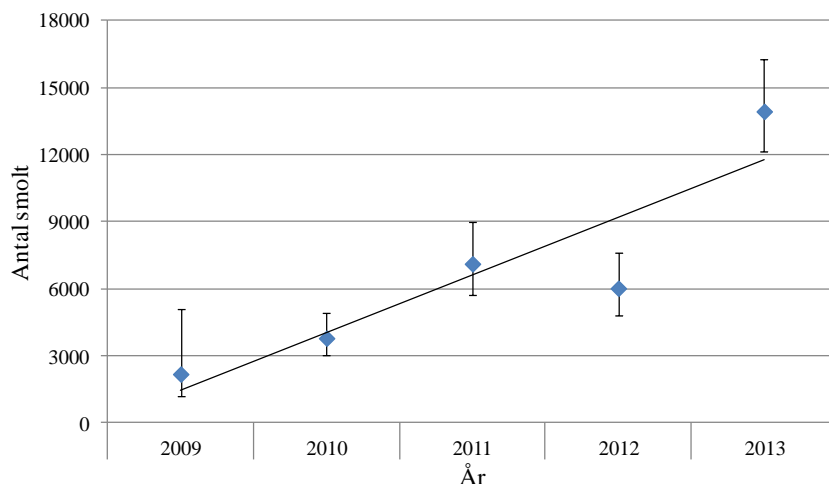


Figur 1. Årliga medeltätheter av årsungar (0+) vid elfiske uttryckt som antal individer per 100 m<sup>2</sup>. Data för Torneälven och Vindelälven 1990-2012 kommer från ICES (2013), medan data för Mörrumsån och Emån 1990-2013 är framräknade baserat på data från SERS, Svenskt ElfiskeRegiSter (SLU-Aqua). Trendlinjer är inlagda för perioden 2000-2013 (2012).

för att producera en viss mängd smolt än i norr (ICES 2012). När överlevnaden i havet under laxens första levnadsår har minskat, kan alltför få lekfiskar ha återvänt för att bestånden ska ha kunnat tillväxa. Orsaken till den ökade dödligheten till havs är inte heller den helt klarlagd, men fel- och orapporterat fiske, ökad predation samt minskad födo förekomst har nämnts som möjliga delförklaringar (ICES 2011, Mäntyniemi m.fl. 2012).

### Smoltproduktion

I Mörrumsån har utvandringen av laxsmolt följts årligen sedan 2009 med hjälp av en smoltfälla placerad strax nedströms Marieberg (ca 10 km uppströms mynningen). Skattningar av den totala smoltutvandringen från åns övre del (Figur 2) tyder på en positiv trend under senare år till skillnad mot elfiskedata. För 2013 var skattningen ca 14 000 laxsmolt (95% CI: 12 000–16 000). Anledningen till att trenderna i tätheter av ungar vid elfiske och smoltutvandring skiljer sig åt är i dagsläget inte klarlagd. En orsak kan vara att tillväxten och överlevnaden hos laxungarna fram till smoltstadiet varierar påtagligt mellan olika år, vilket förväntas ge en svagare korrelation mellan elfiskedata och antalet utvandrande smolt. En ytterligare delförklaring kan vara att elfiskelokalerna främst är belägna på de allra bästa laxhabitaten, vilket kan medföra att man får en delvis felaktig bild av den



Figur 2. Skattningar av antalet utvandrande laxsmolt i Mörrumsån baserade på fångst-återfångst med smoltfälla strax nedan Marieberg. Skattningarna mäter smoltproduktion på en areal som enligt befintliga uppskattningar motsvarar ca 60% av det tillgängliga laxhabitatet i ån. Medelvärden från Bayesian-Petersen skattningsmodell (med 95% CI).

totala produktionen av laxfisk och dess utveckling (Degerman m.fl. 2013). Arbetet pågår med att utvärdera befintliga elfiskelokaler i relation till en mer detaljerad habitatkartering av hela Mörrumsån.

Även i Emån genomfördes 2008 en mätning av antalet utvandrande laxsmolt med hjälp av en smoltfälla. Skattningen av antalet utvandrande smolt var då 3 473 (95% CI: 1 536–5 409; ICES 2013).

#### Arthybrider

En nyligen genomförd genetisk studie har visat att andelen hybrider mellan lax och öring (s.k. laxingar) i Mörrumsån är högre än man tidigare trott (Palm m.fl. 2013b). Baserat på DNA-resultat, sportfiskestatistik och fiskräkningsdata har totala andelen vuxen laxing i ån beräknats till drygt 10 % under senare år. En hög andel arthybrider kan ge produktionsförluster genom ”spolierade lekar” när de i princip sterila laxinghanarna blandar sig i laxens och öringens lek. För en mer välgrundad riskanalys behövs dock bättre kunskaper om laxingarnas lekbeteende och reproduktiva framgång. Det är ännu också oklart varför de båda arterna hybridiserar.

Även i Emån förekommer laxing. Ännu finns dock inga studier av hur hög förekomsten av arthybrider är i detta vattendrag.

#### Fångster i fisket

Olika former av yrkes- och fritidsfiske är orsak till en stor del av dödligheten för den vuxna laxen. Det sker fiske efter lax i såväl vattendrag, längs kusterna och ute till havs. Sverige har nyligen fasat ut allt fiske med långlina i egentliga Östersjön, men detta fiske är fortfarande tillåtet och utförs av andra länders fiskare.

### *Älvsfiske*

I både Mörrumsån och Emån fångas lax vid sportfiske. Man tillämpar på frivillig basis ”catch & release” (C&R) i båda vattendragen, d.v.s. en stor del av den fångade laxen återutsätts. I Emån har de inrapporterade fångsterna av landad (avlivad, behållen) lax varit mycket små (1–15 individer) under åren 2005–2010, medan ingen landad lax inrapporterades under 2011–2012 (ICES 2013) och tre laxar 2013. I Mörrumsån har antalet landade laxar minskat stadigt sedan början av 1990-talet, från ca 1 800 individer till en nivå omkring 200 under senare år. Antalet återutsatta laxar har samtidigt ökat de sista åren, och 2013 återutsattes så mycket som 90 % ( $n = 1354$ ) av all lax fångad i ån (Figur 3).

Återutsatt fisk fångad i sportfiske har enligt studier i andra delar av världen en hög sannolikhet att överleva, förutsatt att fisken behandlas korrekt och inte är skadad. De flesta tidigare studier av C&R hos lax visar på en dödlighet omkring 10 % på grund av främst krokskador och hantering (Fjälling 2013). Det går dock inte att utesluta att C&R påverkar fiskens förmåga att reproducera sig (även om den överlevt). Sammantaget bör dock tillämpningen av C&R i åarna ha varit positiv för laxbestånden.

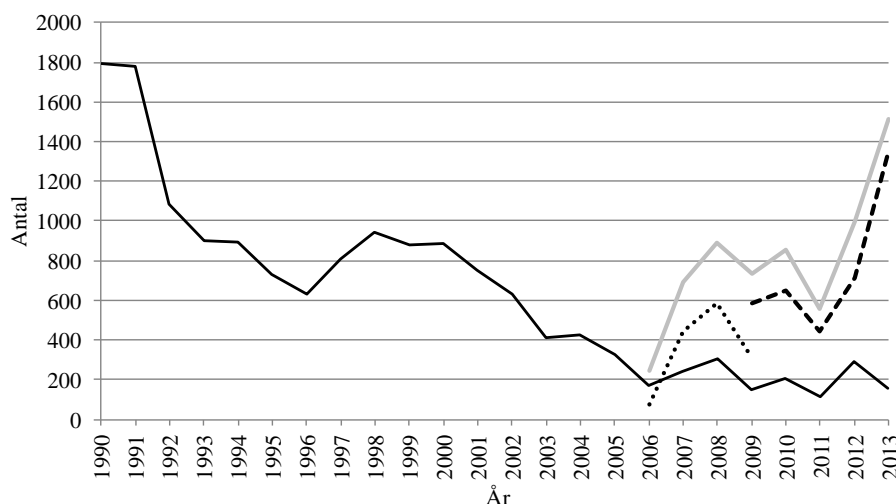
### *Kustfiske*

Totalt registrerades 462 landade laxar i det yrkesmässiga kustfisket under 2013 inom ICES områden 27–22 (information från HaV), varav en majoritet (294 st) var fångade i ICES område 25. Antalet inrapporterade odlade/fenklipta laxar inom ICES område 25 var endast 1,7 %. Genetiska analyser (se nedan) visar dock på en högre andel odlad lax (ca 10 %) inom detta område, vilket delvis kan förklaras av att det även ingår odlad lax från andra länder än Sverige (som har fettfenan intakt). Under 2012 inrapporterades 432 vilda och 13 odlade landade laxar från kustfiske inom ICES område.

### *Havsfiske & trolling*

Sedan 2013 bedrivs inget svenskt kommersiellt laxfiske på öppet hav. Lax från de sydliga svenska bestånden fångas dock fortfarande inom andra länders havsfiske. Enligt genetiska analyser (ICES 2013) uppgår andelen lax från Mörrumsån och Emån som fångas inom kommersiellt havsfiske efter lax i egentliga Östersjön till ca 1 %. Detta motsvarar en fiskedödlighet om ca 600 laxar per år från dessa stammar under de senaste fem åren inom ICES område 29–22 (ca 530 laxar under 2012, då visst svenskt långrädfiske till havs fortfarande pågick).

Det svenska sportfisket till havs inom ICES område 27–22 domineras av trolling, inom vilket det uppskattningsvis fångades ca 7000 laxar 2011 (Persson m.fl. 2013). Även från Danmark och Tyskland bedrivs ett omfattande trollingfiske efter lax i södra Östersjön. En skattning av andelen vild lax i trollingfångster, baserad på analys av fångstfotografier på laxar landade i Simrishamn 2011 och 2012, visade att denna andel uppgick till ca 60–70 % (Persson m.fl. 2012).



Figur 3. Fångster av lax i Mörrumsån: Landad lax 1990–2013 (svart heldragen linje), återutsatt lax hos Kronolaxfisket 2006 – 2009 (prickad linje) respektive totalt antal återutsatt lax 2009–2013 (streckad linje), samt den totala fångsten; landad inklusive återutsatt lax 2006–2013 (grå heldragen linje).

Det saknas ännu genetiska analyser av lax fångad vid trolling, och det är därför oklart hur fångsterna fördelar sig per bestånd samt hur stor del av fångsten som härstammar från svaga bestånd. Allt fiske i södra Östersjön bedrivs dock på blandade bestånd, vilket utgör ett generellt problem då detta riskerar överfiske på svaga stammar eftersom man inte har kontroll över vilka stammar som exploateras.

I Sverige är det fr.o.m. 1 augusti 2013 (HVMFS 2013:13) enbart tillåtet att behålla fisk utan fettfena (odlad lax) vid trollingfiske. Detta i syfte att minska fisketrycket på svaga vildlaxbestånd. Således förekommer C&R även i havet. Det är idag inte helt klarlagt hur C&R påverkar den lax som fångas och frisläpps efter trolling. Befintliga studier visar på en möjlig ökad dödlighet omkring 10 %, liknande den för lax som fångas och frisläpps i sötvatten (Fjälling 2013). Att skatta effekten av fiskerelaterad dödlighet vid trolling på lax från för Mörrumsån och Emån är dock svårt, dels beroende på att effekterna av C&R till stora delar trots allt är okända, samt eftersom det överlag saknas tillförlitliga skattningar av hur mycket trollingfiskad (vild och odlad) lax som landas i andra länder än i Sverige.

### Genetiska analyser i ICES område 25

Under 2013 samlade SLU Aqua in fjällprov för genetisk analys från tolv fiskare spridda längs Östersjökusten. En av fiskarena fångade lax i ICES område 25, de övriga inom område 30 och 31. Resultaten från dessa genetiska analyser kommer att presenteras i slutet av januari 2014. I föreliggande rapport presenteras endast de delar av resultaten som berör fångsten från ICES område 25. För en mer detaljerad beskrivning av metod och resultat från övriga fångstlokaler hänvisas till den kommande rapporten.

Kort beskrivet har fjäll från 202 individer analyserats från ICES område 25, med hjälp av 17 s.k. mikrosatelliter enligt laborativa metoder presenterade av exempelvis Palm m.fl. (2013b). De DNA-analyserade laxarna har jämförts med en så kallad *baseline* – en databas vilken innehåller genetiska data för totalt 39 laxbestånd, både vilda och odlade, från hela östersjöområdet. Genom att med denna baseline först jämföra den analyserade fångsten som en grupp (*Mixed Stock Analysis, MSA*) och därefter på individnivå (*Individual Assignment, IA*), erhålls dels skattningar av totala andelen lax från olika bestånd i fångsten, samt en motsvarande skattning av vilken stam som respektive individ mest sannolikt härstammar ifrån. Programmet ONCOR (Kalinowski m.fl. 2007) användes för samtliga dessa beräkningar.

Vissa av stammarna har även slagits ihop till s.k. rapportgrupper för att öka den statistiska säkerheten i analysen. Detta beror på att några stammar är genetiskt sett mycket lika varandra. Inte minst gäller detta de båda sydsvenska bestånden, där det också finns uppgifter om vuxen lax märkt i Emån som återfångats i Mörrumsån. Andra exempel på par av genetiskt mycket lika stammar är t.ex. den odlade/vilda laxen från Ume/Vindelälven samt den vilda laxen från närliggande Kalix- och Torneälven.

För den aktuella analysen av fångst från ICES område 25 är det sannolikt att en majoritet av laxarna, som enligt den genetiska analysen härstammar från rapportgruppen Mörrum-Emån, härstammar från Mörrumsån. Delvis beror detta på att laxproduktionen är större i Mörrumsån, men framförallt ligger fångstplatsen endast ca 4 km från Mörrumsåns mynning och det är känt att ju närmare en älvmynning man fiskar, desto större andel av just den älvens laxbestånd fångar man (Östergren m.fl. 2012; Nilsson 2009).

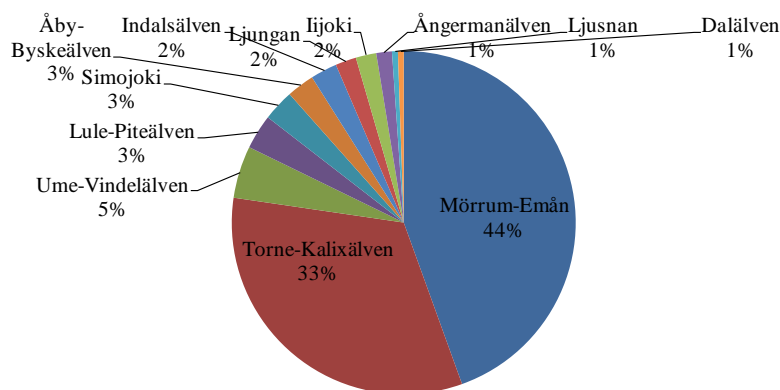
De genetiska analyserna visade att 192 av de analyserade fjällen var lax medan tio var arthybrider med öring (laxingar). Enligt MSA härstammade ca 44% (CI: 38–51%) av laxarna från Mörrumsån eller Emån, ca 33% (CI: 26–40) från Kalixälven eller Torneälven, medan ca 10% härstammade från olika odlade bestånd (Figur 4).

Vad gäller inbördes fördelning av lax från Emån och Mörrumsån i den analyserade fångsten (enligt MSA), anges även resultat per stam i Tabell 1. Det blir tydligt att osäkerheten då ökar, här illustrerat av ökade konfidensintervall (CI). Man kan dock dra slutsatsen att andelen Emålxax ligger mellan 3,5–16,9 %, medan andelen Mörrumslax ligger inom intervallet 26,5–42,6 %. Det bör noteras att osäkerheten i analysen även gäller förekomsten av andra stammar, och att stammar med ett CI som omfattar noll (stammar med en punktskattning under 2%) i själva verket helt kan saknas i den aktuella fångsten.

Att den största delen av fångsten kommer från Mörrum(-Emån) var förväntat. Däremot fångades en överraskande stor andel lax från andra bestånd, trots att fisket bedrivits nära kusten och nära Mörrumsåns mynning. En majoritet av dessa laxar

Tabell 1. Fördelning av fångst per laxbestånd respektive rapportgrupp (består av två stammar kombinerade) enligt analys med programmet ONCOR baserad på 192 genetiskt analyserade individer fångade i kustfiske i ICES område 25. Andelen av respektive stam och rapportgrupp med 95% konfidensintervall (CI) visas. Den skuggade delen markerar de bestånd där CI inte omfattar noll.

Rapportgrupp/stam	Andel	95% CI
Mörrum-Emån	0,4427	0,380-0,514
Mörrumsån	0,3593	0,265-0,426
Emån	0,0834	0,035-0,169
Torne-Kalixälven	0,3266	0,260-0,401
Torneälven	0,2481	0,144-0,329
Kalixälven	0,0785	0,012-0,166
Ume-Vindelälven	0,0489	0,016-0,085
Vindelälven	0,0489	0,012-0,081
Lule-Piteälven	0,0325	0,005-0,069
Luleälven	0,0325	0,004-0,064
Simojoki	0,0293	0,005-0,059
Indalsälven	0,0249	0,002-0,050
Ljungan	0,0195	0,000-0,042
Iijoki	0,0192	0,000-0,043
Ångermanälven	0,0146	0,000-0,038
Åby-Byskeälven	0,0259	0,000-0,060
Åbyälven	0,0139	0,000-0,042
Byskeälven	0,0119	0,000-0,040
Ljusnan	0,0055	0,000-0,021
Dalälven	0,0054	0,000-0,021
Skellefteälven	0,0052	0,000-0,020



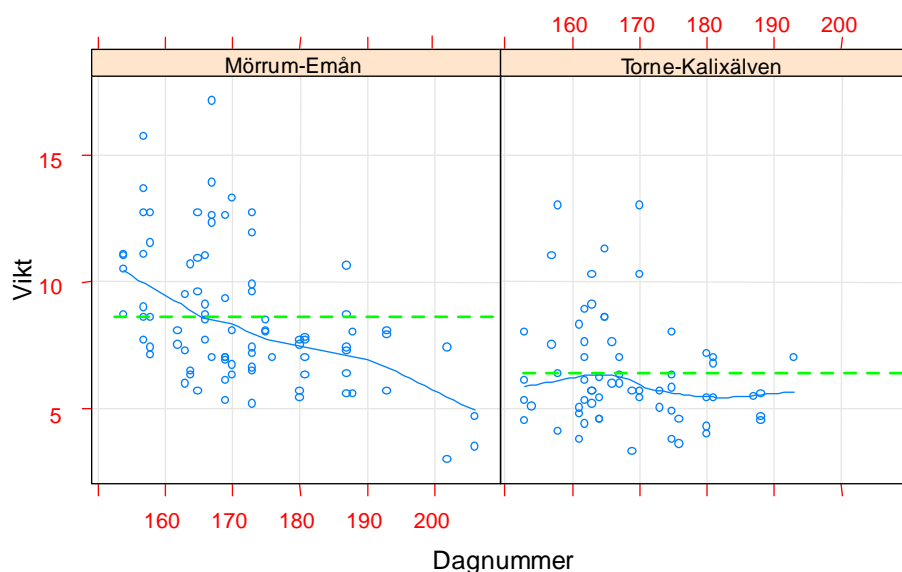
Figur 4. Fördelning av fångst per stam enligt genetisk analys (MSA) med programmet ONCOR baserat på 192 individer fångade i kustfiske i ICES område 25. Genetiskt lika par av stammar har i några fall slagits ihop till rapportgrupper för att öka säkerheten i skattningarna.



härstammade från Torne-Kalixälven, vilket i sig framstår som logiskt då dessa älvar producerar flest vilda laxsmolt i hela Östersjöområdet (ICES 2013).

En närmare jämförelse mellan de två dominerande rapportgrupperna i fångsten – Mörrum-Emån respektive Torne-Kalixälven – visar att det inte är någon skillnad i fångsttid mellan dessa grupper (Figur 5). Däremot har de laxar som enligt IA kommer från gruppen Mörrum-Emån en signifikant större kroppsvikt än de från Torne-Kalixälven ( $t$ -test;  $t = -5.4564$ , d.f. = 146,  $p < 0,01$ ).

Förhållandet med en avtagande vikt över tiden som föreligger för Mörrum-Emån (Figur 5) är vanligt hos lekvandrande lax. Det faktum att detta förhållande är mindre tydligt hos Torne-Kalix-laxen, samt att denna har en lägre medelvikt, beror högst sannolikt på att de norrländska laxarna inte är på lekvandring utan är fångade under uppväxtfasen. Även fångsttiden (dag 170 motsvarar 19:e juni) stödjer en sådan tolkning då de flesta laxar på lekvandring norrut passerar Ålands hav redan i slutet av maj (Siira m.fl. 2009).



Figur 5. Fördelning över fångsttid och vikt av lax som med hög sannolikhet (enligt genetisk analys/IA och programmet ONCOR) härstammar från Mörrum-Emån respektive Torne-Kalixälven. Heldragna linjer visar rörliga medelvärden medan den gröna streckade linjen ger respektive gruppens medelvikt. Dagnummer 160 motsvarar 9:e juni och dag 200 motsvarar 19:e juli.

## Rådgivning - fördelning av kvoten 2014

Det är idag oklart hur många leklaxar som behövs i Mörrumsån och Emån för att dessa bestånd ska nå dagens MSY-mål (75% av potentiell smoltproduktion). Skattningar av antalet behövda lekfiskar för dessa vattendrag, beräknade utifrån ICES nuvarande beståndsmodell, är i dagsläget alltför osäkra. Dessutom behövs en uppdatering av expertbedömningar avseende produktionspotentialen för både Mörrumsån och Emån (Dannewitz m.fl. 2013).

Generellt gäller dock att målet om MSY nås snabbare om fler laxar tillåts delta i leken. Baserat på ovanstående biologiska underlag och resultat från ICES bedömer vi därför att det totala fisketrycket på laxbestånden i Emån och Mörrumsån inte får öka. Snarare skulle den totala fiskedödligheten behöva minska från dagens nivåer i syfte att påskynda en förbättrad status hos bestånden (vilket i sin förlängning kan medge uthålligt fiske på högre nivåer än idag). Denna slutsats gäller all typ av fiske, oavsett var, när och hur fisket bedrivs.

Nedanstående aspekter bör tas i särskilt beaktande vid beslut om kvotfördelningen 2014:

- Yrkesfiske i egentliga Östersjön bedrivs ännu på blandade bestånd av andra länder än Sverige, vilket riskerar fångst av samtliga svaga bestånd.
- Vad gäller sportfiske i det aktuella området tas största delen av fångsten i havet via trolling. Detta fiske har nyligen reglerats i Sverige (obligatorisk återutsättning av lax med fettfenan kvar), men det är till stora delar oklart hur mycket lax som fångas respektive landas i såväl Sverige som andra länder. Det är också oklart hur väl de nyinförda svenska trollingreglerna följs.
- Genetiska analyser av lax fångad 2013 visade att knappt hälften av fångsten i det svenska kustfisket inom ICES område 25 härstammade från de två svaga svenska bestånden Mörrumsån och Emån.
- Fångsterna från kustfisket inom ICES område 25 visar på låg fångst av odlad lax och ingen tydlig skillnad i fångsttid mellan olika stammar. Detta innebär att en reglering i tid, med exempelvis försommarfredning, knappast skulle ha annan effekt än att undvika viss fångst av de största individerna. Reglering i tid verkar därför inte vara en särskilt effektiv åtgärd för att rikta fisket mot odlade eller starka vilda laxbestånd.
- Ett grovt räkneexempel över den totala fiskedödligheten för vuxen Mörrumsålxax ger följande (baserat på medelvärden av fångster de senaste fem åren): ca 600–800 laxar dör uppskattningsvis genom fiske till havs av olika länders yrkes- och sportfiskare (inkl. antaget 10% uppskattad dödlighet efter C&R vid svensk trolling), ca 190 laxar tas inom svenskt kustfiske medan ca 260 laxar landas i åns sportfiske (inkl. 10% antagen dödlighet vid C&R). Tillkommer gör fel- och orapporterat fiske vars omfattning är okänt, men som i vissa fall kan antas vara tämligen omfattande, särskilt ute till havs.

- En möjlig åtgärd för att undvika ett ökat fisketryck på lax från Mörrumsån och Emån kunde vara att all oklippt lax återutsätts, medan klippt/odlad lax får behållas. Detta skulle dock resultera i små landningar inom kustfisket (och älvsfisket) eftersom andelen klippt/odlad lax i området är låg. Om fisketrycket på den vilda laxen skulle öka kraftigt p.g.a. av en regel om obligatorisk återutsättning, finns dessutom risk för ökad fiskerelaterad dödlighet, då laxen ofta skadas vid fångst och hantering innan frisläppning (Fjälling 2013).

### **Behov av studier och data för bättre framtida underlag**

För att skapa förutsättningar för mer detaljerade och precisa underlag vad gäller enskilda laxbestånd krävs generellt sett utökad datainsamling och utveckling av de beståndsmodeller som används idag. Dessa behov finns beskrivna i ett separat underlag (Dannewitz m.fl. 2013). För Mörrumsån krävs exempelvis en utvärdering och eventuell uppdatering av det elfiskeprogram som idag används, vilket i sig kräver att de habitatkarteringar som påbörjats kan slutföras. Expertbedömningar avseende produktionspotentialen för både Emån och Mörrumsån behöver dessutom revideras (Dannewitz m.fl. 2013). Även konsekvenserna av ett gradvis varmare klimat och de potentiella effekterna av en hög andel vuxna arthybrider (åtm. i Mörrumsån) på laxproduktionen skulle behöva utredas närmare.

### **Erkännanden**

Vi riktar ett tack till de fiskare som deltagit i insamling av fjällprov för genetisk analys, samt till Mörrums Kronolaxfiske, Länsstyrelsen i Blekinge och fiskmästaren vid Ems Herrgård för hjälp med data och annan information. Ett tack även till Berit Sers för hjälp med utdrag ur Svenskt ElfiskeRegiSter.

### **Referenser**

- Dannewitz, J., Östergren, J., Palm, S. & Björkvik, E. 2013. Utveckling av en långsiktigt hållbar laxförvaltning – identifiering av framtida undersöknings- och datainsamlingsbehov. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 11 sidor.
- Degerman, E., Sers, B. & Östergren, J. Beståndsstatus för havsöring på västkusten baserad på täthet av ungar vid elfiske samt en diskussion om effekterna att begränsa kustfisket med handredskap. PM. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 15 sidor.
- Fjälling 2013. Litteraturgenomgång och rådgivning gällande skonsamma och selektiva redskap för laxfiske. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 17 sidor
- ICES. 2008. Report of the Workshop on Baltic Salmon Management Plan Request (WKBALSAL). ICES CM 2008/ACOM:55.

- ICES. 2011. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 22–30 March 2011, Riga, Latvia. ICES CM 2011/ACOM:08. 297 pp.
- ICES. 2012. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 15–23 March 2012, Uppsala, Sweden. ICES CM 2012/ACOM:08. 353 pp.
- ICES. 2013. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 3–12 April 2013, Tallinn, Estonia. ICES CM 2013/ACOM:08. 334 pp.
- Kalinowski, S.T., Manlove, K.R., & Taper, M.L. 2007. ONCOR - A computer program for genetic stock identification. Department of Ecology, 310 Lewis Hall, Montana State University.
- 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.
- Nilsson, J. 2009. Sammanfattning av stamanalys av lax i södra VB kust 2004-2009. SLU, Institutionen för vilt, fisk och miljö, 90183 Umeå. 9 sidor.
- Palm, S., Dannewitz, J., & Östergren, J. 2013a. Yttrande, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. DNR: SLU.aqua. 2013.5.5-405.
- Palm, S., Dannewitz, J., Prestegaard, T. & Östergren, J. 2013b. Laxing och felvandrad lax i Mörrumsån. En genetisk analys. *Aqua reports* 2013:20. Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm. 44 s.
- Persson, J., Palm, S., Degerman, E. & Östergren, J. 2013. Underlag avseende fångst av lax i svenskt trollingfiske i Östersjön. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 22 sidor.
- Siira, A., Erkinaro, J. & Jounela, P. 2009. Run timing and migration routes of returning Atlantic salmon in the Northern Baltic Sea: implications for the fisheries management. *Fisheries Management and Ecology*. 16: 177-190.
- Östergren, J., Palm, S. & Dannewitz, J. 2012. Biologiskt underlag och rådgivning inför beslut om kustfiskeregler för lax 2012. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 17 sidor.
- Östergren, J., Palm, S., Dannewitz, J. & Persson, J. 2013. Biologiskt underlag och rådgivning inför beslut om kustfiskeregler för lax 2013. Rapport, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser. 22 sidor.