

## Biologiskt underlag

# Utvärdering av fångstbegränsningar av trollingfisket efter lax i Östersjön

Johan Dannewitz, Stefan Palm & Anders Kagervall

## 1. Bakgrund

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) inkom 2021-09-02 till SLU Aqua med beställning av biologisk rådgivning inom projektet Förvaltning av lax och öring (HaV dnr 1764-2021). Beställningen består av två delar. I ett första steg önskar HaV analys av olika typer av fångstbegränsningar av trollingfisket efter lax i Östersjön, med leveransdatum 13 september. I ett andra steg beställer HaV en bredare analys av ICES kommande rådgivning om fiskemöjligheter 2022, med leverans 20 september.

I detta underlag görs en analys av olika typer av fångstbegränsningar av trollingfisket efter lax i Östersjön. Mer specifikt analyseras i vilken omfattning nedanstående möjliga regleringar av trollingfisket väntas begränsa den landade laxfångsten samt fiskeridödligheten (som även inkluderar dödlighet efter frisläppande vid s.k. *Catch & Release* (C&R)).

1. I ett första steg analyseras en EU-gemensam reglering av trollingfisket i ICES delområde 22-31 med följande fångstbegränsningar:
  - 1 a) Fångstbegränsning på 1 alternativt 2 laxar per person och dag (oavsett om de är vilda eller odlade)
  - 1 b) Fångstbegränsning på 1 alternativt 2 fettfeneklippta (odlade) laxar per person och dag (med obligatorisk återutsättning av vild lax)
2. Vidare analyseras en EU-gemensam reglering av trollingfisket i delområde 22-29s enligt nedan, där fisket i övriga områden (29n-31 samt 32) regleras av nationell lagstiftning i berörda medlemsländer (Sverige och Finland i 29n-31 samt Finland och Estland i 32):
  - 2 a) Fångstbegränsning (område 22-29s) på 1 alternativt 2 laxar per person och dag (oavsett om de är vilda eller odlade)

2 b) Fångstbegränsning (område 22-29s) på 1 alternativt 2 fettfeneklipta (odlade) laxar per person och dag (med obligatorisk återutsättning av vild lax)

### 3. Fördelning av fångster i trollingfisket

Vidare önskar HaV en bedömning av hur de totala fångsterna i trollingfisket (samtliga länder) fördelar sig på område 22-29s respektive 29n-31.

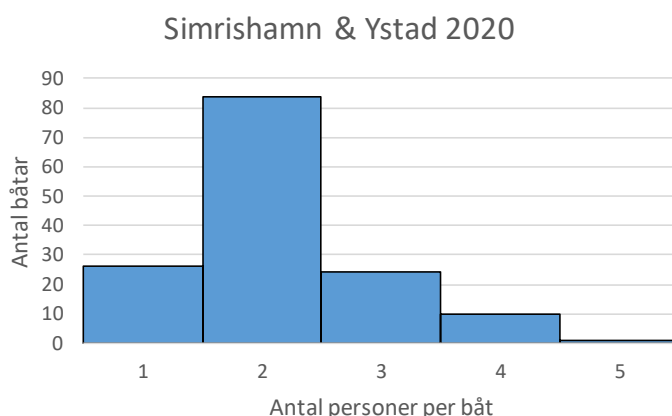
Med ICES 29s och 29n menas områdena söder respektive norr om 59°30'N.

## 2. Metoder

För att utvärdera ovanstående scenarier med olika typer av begränsningar har vi använt de beräkningsmetoder som presenterades i ett tidigare biologiskt underlag (Dannewitz m.fl. 2018, bifogas som bilaga). I analyserna har följande antaganden gjorts:

- Trollingfångsterna vid ett helt oreglerat fiske inom respektive område (SD 22-31 och 22-29s) sattes till medelvärdet av de senaste fem årens uppskattade fångster (landad laxfångst + återutsatt antal lax) enligt ICES (2021), dvs vi antog i dessa referensscenarier att all lax landas och ingen lax återutsätts. Även i frånvaro av regleringar av typen bag-limit sker dock en viss återutsättning, sannolikt bestående främst av lax under minimimåttet (60 cm). I våra beräkningar har vi, likt Dannewitz m.fl. (2018), dock bortsett från denna ”bakgrundsnivå” då detta inte påverkar resultaten mer än marginellt. Medelvärdesbildningen över de fem senaste årens skattningar anses rimlig då ingen tydlig trend observerats under denna period.
- Fisket fortsätter efter att eventuell bag-limit uppnåtts, dvs ansträngning i fisket hålls oförändrad. Vi bedömer detta som sannolikt, eftersom båtar som ofta färdats långt knappast avslutar fisket i förtid. Om fisket ändå avbryts då bag-limit uppnåtts blir effekten av fångstbegränsningen på fiskeridödligheten något större än våra analyser visar eftersom mängden återutsatt lax (varav en andel dör) minskar. Dock påverkas inte de landade fångsterna av detta antagande.
- Fångst per ansträngning (CPUE). Tidigare undersökningar visar att CPUE i svenskt trollingfiske ligger på ca 0,5 laxar per person och dag (Persson m.fl. 2013; SLU Aqua, opublicerade data från 2015 och 2020; Dannewitz m.fl. 2018). Samtidigt indikerar data från vissa andra länder en något högre CPUE. Det är också väntat att CPUE varierar något i både tid och rum, t.ex. i relation till tillgången på lax. Vi har därför utvärderat ovanstående fångstbegränsningar för två olika CPUE-nivåer (0,5 och 1,0).
- Andel vild/odlad lax. Vi utgår från samma fångstsammansättning som i Dannewitz m.fl. (2018), dvs 70% vild lax och 30% odlad (fenklipt) lax, vilket stämmer väl överens med ICES analyser från de senaste åren (ICES 2021).

- Dödlighet vid C&R. Vi använder samma antagande som i Dannewitz m.fl. (2018), dvs 25% dödlighet efter återutsättning (se även ICES 2021).
- Regeltolkning och efterlevnad. I uppdraget ingår att utvärdera fångstbegränsningar som gäller per person och dag. Vid trollingfiske är dock besättningen/antalet fiskare ofta fler än en per båt. Figur 1 visar fördelningen av antalet personer per båt bland trollingbåtar som utgick från Simrishamn och Ystad under säsongen 2020 (SLU Aqua, opublicerade data). En majoritet (58%) av båtarna innehöll två personer, medan förekomsten av båtar med en respektive tre personer var lägre (17-18% för vardera kategorin). Båtar med fyra och fem personer var relativt ovanliga.



Figur 1. Antal personer per båt bland trollingbåtar som utgick från Simrishamn och Ystad under fiskesäsongen 2020.

I Dannewitz m.fl. (2018) togs ingen hänsyn till hur fiskande personer fördelar sig mellan båtar när effekten av olika fiskebegränsningar utvärderades, dvs det antogs att avräkningen från bag-limit skedde strikt individuellt och inte påverkades av medfiskandes (i samma båt) fångster. Vid införande av en fångstbegränsning per person kan dock antas att fångsten ofta kan komma att fördelas lika mellan personer i samma båt i syfte att maximera antalet landade laxar. Som exempel kan nämnas en båt med tre personer som samarbetar vid fisket, men där en person drillar tre laxar och de andra två ingen lax. Vid en fångstbegränsning på 1 lax per person och dag kan en regeltolkning vara att 2 laxar måste återutsättas (om avräkning från bag-limit sker strikt individuellt). Om däremot fångsten delas upp mellan de tre personerna kommer ingen lax återutsättas.

Effekten av en fångstbegränsning förväntas således bero på hur reglerna utformas, tolkas och praktiseras. I detta underlag har vi analyserat fångstbegränsningars effekter på två olika sätt; 1) laxen räknas av bag-limit strikt individuellt (likt Dannewitz m.fl., 2018) samt 2) fångsten delas upp mellan personer i samma båt i syfte att maximera antalet landade laxar. I det senare fallet antogs att CPUE (per båt) fördubblas då besättningen ökar från en till två personer, medan den inte antas öka ytterligare vid tre eller fler personer ombord. Detta antagande anses rimligt då vi bedömer att två personer klarar av att hantera

den mängd redskap/spön som får plats i en trollingbåt av genomsnittlig storlek. Vid utvärderingar av fångstbegränsningars effekter när flera personer fiskar i samma båt har den empiriska fördelningen av antal personer per båt (figur 1) använts som utgångspunkt.

### 3. Resultat

#### EU-gemensam reglering av trollingfisket i ICES delområde 22-31

*Fångstbegränsning på 1 alternativt 2 laxar per person och dag (oavsett om de är vilda eller odlade)*

Resultaten visar att en fångstbegränsning på 1 lax per person och dag (oavsett ursprung) förväntas minska den landade trollingfångsten med 10-37% beroende på vilken CPUE som föreligger och om hänsyn tas till fördelningen av personer mellan båtar eller inte (tabell 1 & 2). Detta motsvarar en minskning i landad fångst från drygt 29 000 laxar (vid ett oreglerat fiske) till ca 18 000 – 26 000 landade laxar. Minskningen i fiskeridödlighet blir något mindre eftersom 25% dödlighet har antagits förekomma bland den lax som återutsätts. Åtgärden väntas ”spara” ca 1 500 – knappt 6 000 vilda laxar.

Vid en fångstbegränsning på 2 laxar per dag (oavsett ursprung) blir effekten betydligt lägre (tabell 1 & 2). Den landade totalfångsten beräknas minska med 1-10%, vilket innebär en minskning av fångsten med 300 – 3 000 laxar. Regleringen väntas ”spara” ca 100 – drygt 1 500 vilda laxar beroende på vilka antaganden om CPUE och fördelning av personer mellan båtar som görs. Den stora skillnaden i effekt mellan en fångstbegränsning på 1 eller 2 laxar beror på att trollingfångster på 1 lax är betydligt vanligare än 2 laxar, medan fångster på mer än 2 laxar är mycket ovanliga vid den CPUE som föreligger i detta fiske (se figur 7 i Dannewitz m.fl. 2018).

*Fångstbegränsning på 1 alternativt 2 fettfeneklippta (odlade) laxar per person och dag (med obligatorisk återutsättning av vild lax)*

En fångstbegränsning på 1 odlad lax per person och dag i kombination med obligatorisk återutsättning av all vild lax förväntas ge mycket större effekt än ovanstående regel (bag-limit på lax oavsett ursprung), framförallt när det gäller skyddet av vild lax (tabell 1 & 2). Den totala landade fångsten förväntas minska med 71-74% beroende på vilka antaganden som används, vilket innebär en minskning från drygt 29 000 (ingen reglering) till omkring 8 000 laxar. Fiskeridödligheten väntas dock inte sjunka lika mycket (från 29 000 till ca 13 000 laxar) eftersom all vild lax samt en del odlad lax återutsätts med viss dödlighet som följd. Åtgärden väntas ”spara” ca 15 000 vilda laxar.

En begränsning på 2 odlade laxar per person och dag i kombination med obligatorisk återutsättning av all vild lax väntas ge nästan lika stor effekt som

ovanstående exempel med en bag-limit på 1 odlad lax (tabell 1 & 2). Den stora och viktigaste effekten av åtgärden som helhet består i att all vild lax måste återutsättas. I övrigt noterar vi att en bag-limit på endast odlad lax är svår att motivera av rent biologiska skäl, då syftet med laxutsättningar är att gynna fisket samtidigt som överskott av odlad lax är förknippat med biologiska risker (ICES 2021).

## EU-gemensam reglering av trollingfisket i delområde 22-29s

*Fångstbegränsning på 1 alternativt 2 laxar per person och dag (oavsett om de är vilda eller odlade)*

I detta fall utvärderas endast trollingfisket i delområde 22-29s, dvs fångster i delområde 29n-31 är inte medtagna. Regleringar som införs inom endast område 22-29s väntas få samma relativa effekter på fångsterna och fiskeridödligheten som när den EU-gemensamma regleringen av fisket omfattar hela delområde 22-31 (se ovan). När effekterna uttrycks i antal laxar (t.ex. landad fångst, fiskemortalitet och sparad vild lax) blir dock skattningarna något lägre för område 22-29s (tabell 1 & 2), vilket beror på att den totala fångsten i delområde 22-29s är något lägre än totalfångsten i delområde 22-31. Den begränsade skillnaden beror på att fångsterna i 29n-31 i dagsläget är relativt små (se nedan).

*Fångstbegränsning på 1 alternativt 2 fettfeneklippta (odlade) laxar per person och dag (med obligatorisk återutsättning av vild lax)*

Se slutsatser och kommentarer ovan.

## Fördelning av fångster i trollingfisket mellan område 22-29s och 29n-31

Enligt ICES (2021) senaste analyser landades i genomsnitt drygt 18 000 laxar per år i trollingfisket i delområde 22-29s under åren 2016-2020. Utöver dessa landade laxar återutsattes i snitt knappt 9 500 laxar per år under denna tidsperiod. Motsvarande siffror för delområde 29n-31 är drygt 1 000 landade laxar och drygt 600 återutsatta laxar. Det bör noteras att samtliga skattningar av trollingfiskets fångster är osäkra och baserade på en kombination av fältobservationer, enkätstudier och expertbedömningar, där uppgifter från trollingfisket på lekvandrande lax i delområde 29n-31 är särskilt osäkra.

## 4. Referenser

Dannowitz J, Palm S & Kagervall A (2018). Utvärdering av olika regleringar för trollingfisket efter lax i Östersjön. Biologiskt underlag från SLU Aqua (Dnr: SLU.aqua.2018.5.2-105)

ICES (2021). Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. In press.

Persson J, Palm S, Degerman E & Östergren J (2013). Underlag avseende fångst av lax i svenskt trollingfiske i Östersjön. Biologiskt underlag från SLU Aqua (Dnr: SLU.aqua.2013.5.5-57).

Tabell 1. Väntade effekter av olika fångstbegränsningar av trolldfiske efter lax i Östersjön. Samtliga skattningar i tabellen bygger på antagandet att avräkning från bag-limit sker strikt individuellt (jämförbart med en situation där samtliga fiskare nyttjar egen båt). I tabellen redovisas förväntade fångster vid ett oreglerat fiske inom två möjliga områden som kan tänkas omfattas av EU-gemensamma regler (SD 22-31 samt SD 22-29s), samt i vad mån olika typer av regleringar (t.ex. bag-limit på odlad (fenklippt) lax i kombination med obligatorisk återutsättning av vild lax) inom dessa områden förväntas påverka den landade fångsten, fiskedödligheten samt antalet "sparade" vilda laxar. Se texten för ytterligare information.

Område	Scenario	Bag-limit	CPUE	Landad fångst <sup>1</sup>	Fångstreduktion (%) <sup>1</sup>	Fiskedödlighet <sup>1,2</sup>	Minskad fiskedödlighet för vild lax (%) <sup>2</sup>	"Sparad" vild lax <sup>2</sup>
SD 22-31	Oreglerat trolldfiske	-	-	29 309	0	29 309	0	0
	Bag limit (vild + odlad)	1	0.5	23 065	21	24 626	16	3 278
		2	0.5	28 352	3	28 592	2	502
		1	1.0	18 527	37	21 223	28	5 661
		2	1.0	26 272	10	27 031	8	1 595
	Bag limit (odlad) + obl. uts. vild	1	0.5	8 165	72	13 451	75	15 387
		2	0.5	8 762	70	13 899	75	15 387
		1	1.0	7 596	74	13 025	75	15 387
		2	1.0	8 679	70	13 837	75	15 387
	SD 22-29s	Oreglerat trolldfiske	-	-	27 601	0	27 601	0
Bag limit (vild + odlad)		1	0.5	21 721	21	23 191	16	3 087
		2	0.5	26 700	3	26 925	2	473
		1	1.0	17 447	37	19 986	28	5 331
		2	1.0	24 741	10	25 456	8	1 502
Bag limit (odlad) + obl. uts. vild		1	0.5	7 689	72	12 667	75	14 491
		2	0.5	8 252	70	13 089	75	14 491
		1	1.0	7 154	74	12 266	75	14 491
		2	1.0	8 173	70	13 030	75	14 491

<sup>1</sup> Inkluderar vild och odlad lax; <sup>2</sup> Med hänsyn taget till 25 % dödlighet efter återutsättning

Tabell 2. Väntade effekter av olika fångstbegränsningar av trolldfisket efter lax i Östersjön. Samtliga skattningar i tabellen är framtagna med hänsyn taget till hur antalet fiskare varierar mellan båtar. I tabellen redovisas förväntade fångster vid ett oreglerat fiske inom två möjliga områden som kan tänkas omfattas av EU-gemensamma regler (SD 22-31 samt SD 22-29s), samt i vad mån olika typer av regleringar (t.ex. bag-limit på odlad (fenklipt) lax i kombination med obligatorisk återutsättning av vild lax) inom dessa områden förväntas påverka den landade fångsten, fiskedödligheten samt antalet "sparade" vilda laxar. Se texten för ytterligare information.

Område	Scenario	Bag-limit	CPUE	Landad fångst <sup>1</sup>	Fångstreduktion (%) <sup>1</sup>	Fiskedödlighet <sup>1,2</sup>	Minskad fiskedödlighet för vild lax (%) <sup>2</sup>	"Sparad" vild lax <sup>2</sup>
SD 22-31	Oreglerat trolldfiske	-	-	29 309	0	29 309	0	0
	Bag limit (vild + odlad)	1	0.5	26 308	10	27 058	8	1 576
		2	0.5	29 064	1	29 125	1	129
		1	1.0	22 174	24	23 958	18	3 746
		2	1.0	28 113	4	28 412	3	628
	Bag limit (odlad) + obl. uts. vild	1	0.5	8 613	71	13 787	75	15 387
		2	0.5	8 787	70	13 918	75	15 387
		1	1.0	8 340	72	13 583	75	15 387
2		1.0	8 769	70	13 904	75	15 387	
SD 22-29s	Oreglerat trolldfiske	-	-	27 601	-	27 601	0	0
	Bag limit (vild + odlad)	1	0.5	24 775	10	25 481	8	1 484
		2	0.5	27 370	1	27 428	1	122
		1	1.0	20 882	24	22 562	18	3 528
		2	1.0	26 475	4	26 756	3	591
	Bag limit (odlad) + obl. uts. vild	1	0.5	8 111	71	12 984	75	14 491
		2	0.5	8 275	70	13 107	75	14 491
		1	1.0	7 854	72	12 791	75	14 491
2		1.0	8 258	70	13 094	75	14 491	

<sup>1</sup> Inkluderar vild och odlad lax; <sup>2</sup> Med hänsyn taget till 25 % dödlighet efter återutsättning



# Bilaga 1

Dannewitz J, Palm S & Kagervall A (2018). Utvärdering av olika regleringar för trollingfisket efter lax i Östersjön. Biologiskt underlag från SLU Aqua (Dnr: SLU.aqua.2018.5.2-105)

*Biologiskt underlag*

## Utvärdering av olika regleringar för trolingfisket efter lax i Östersjön

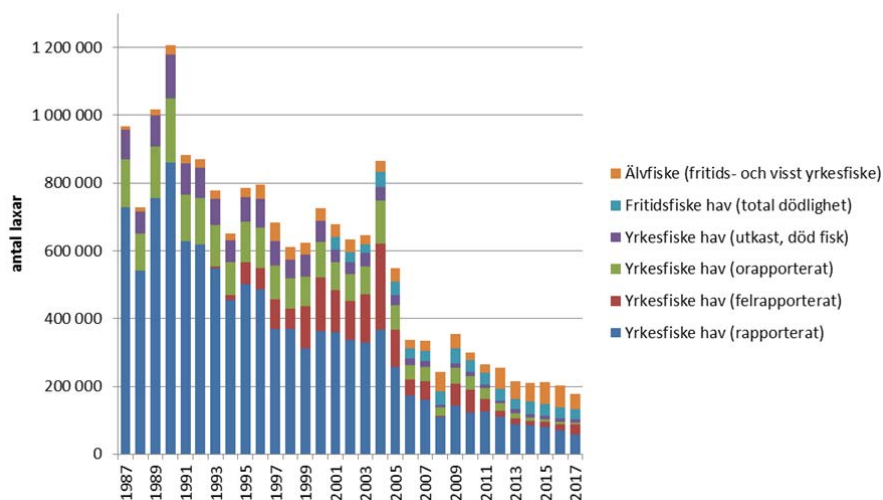
Johan Dannewitz, Stefan Palm & Anders Kagervall

### 1. Bakgrund

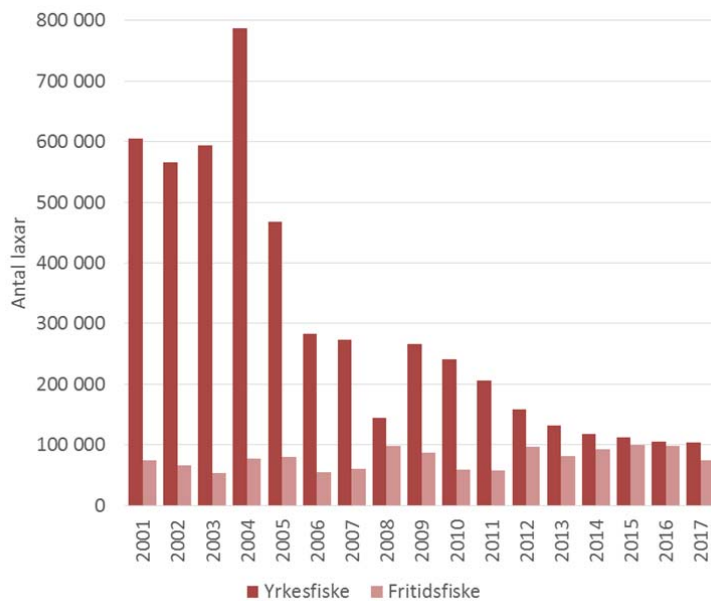
Yrkesfisket efter lax i Östersjön regleras via TAC och rapporteringsskyldighet föreligger varför skattningar av yrkesfiskets fångster bedöms vara relativt goda. Fritidsfisket däremot regleras idag inte av ett internationellt regelverk och någon generell rapporteringsskyldighet föreligger inte. Därför måste fritidsfiskets fångster uppskattas. Detta sker på olika vis i medlemsländerna. Exempel på metoder som används är enkätutskick, fångstrapportering kopplat till fiskekortförsäljning, telefonintervjuer och expertbedömningar. Osäkerheten i skattningarna varierar beroende på metod och mellan olika områden, men antas generellt vara större än den fångststatistik som finns för yrkesfisket.

Internationella havsforskningsrådet (ICES) sammanställer årligen fångstdata från yrkesfisket och skattningar av fritidsfiskets fångster av lax. Denna information används av ICES arbetsgrupp för lax och öring i Östersjön (WGBAST) för årliga analyser över laxbeståndens status och utveckling. Utvecklingen av fisket efter lax i Östersjön illustreras i figur 1. Det totala fisketrycket har minskat markant sedan början av 1990-talet, främst beroende på minskad lönsamhet och hårdare regleringar av yrkesfisket. Fritidsfiskets totala fångster från hav och älv (troling, fasta redskap, älvfiske) har däremot inte minskat, vilket innebär att dess fångster kommit att stå för en allt större andel av det totala uttaget av lax i Östersjön (figur 2).

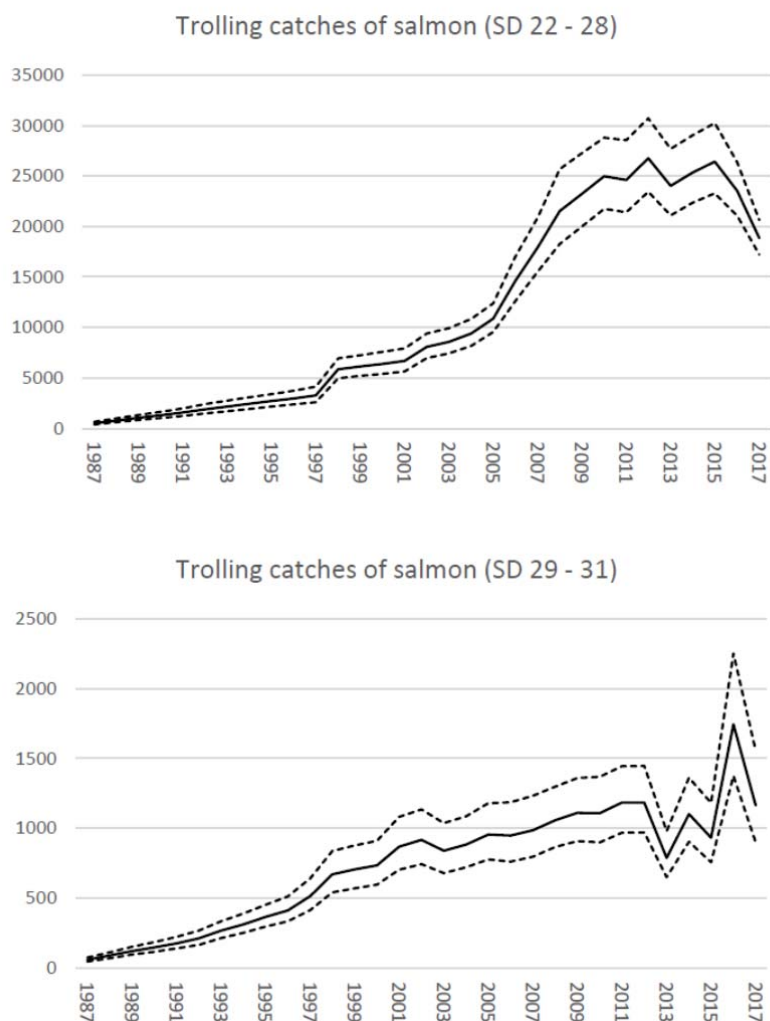
Fritidsfisket efter östersjölax sker i såväl hav som sötvatten och kan uppdelas i ett antal huvudkategorier: s.k. ”troling” från båt i havet, fiske med fasta redskap och nät längs kusterna, samt sportfiske och nätfiske i älvarna. Förekomsten av riktad datainsamling och insamlingsmetoder har varierat över tid och skiljer sig mellan olika länder; överlag finns ett uttalat behov av bättre datainsamling och fångststatistik för detta fiske som saknar rapporteringsskyldighet (ICES 2017).



Figur 1. Fångstutveckling för östersjölax (ICES SD 22-31), 1987-2017. Staplarna anger fiskerelaterad dödlighet för yrkes- och fritidsfiske i hav (utsjö, kust) och älv, inklusive skattningar av "utkast" (sälksador mm) samt orapporterad och felrapporterad fångst. Före 2001 ingår fångster från fritidsfiske i havet i kategorin "Yrkesfiske hav (rapporterat)". Fiskedödlighet vid fritidsfiske i havet inkluderar behållen (landad) fångst samt förväntad dödlighet i samband med återutsättning vid trolldagg.



Figur 2. Total fiskerelaterad dödlighet (hav och älv) för östersjölax uppdelat på yrkes- och fritidsfiske, 2001-2017 (samma totalantal som i figur 1). Notera att i fritidsfiske ingår även en viss andel yrkesfiske i sötvatten (odlad lax).



Figur 3. ICES (2018) senaste skattningar av total fiskedödlighet (alla länder) vid trollingfiske efter lax i södra Östersjön (SD 22-28) samt längre norrut (SD 29-31). Kurvan inkluderar landad fångst samt lax som förväntas ha dött efter återutsättning (årliga medianvärden med 90 % osäkerhetsintervall) och är baserad på befintliga studier kombinerat med expertbedömningar (detaljer i ICES 2017).

Enligt WGBAST:s senaste analyser (ICES 2017, 2018) har trollingfisket efter lax och dess fångster i Östersjön ökat påtagligt under det senaste decenniet (figur 3). Utvecklingen återspeglar främst en ökad fiskeansträngning i form av ett ökande antal utövare från allt flera länder, särskilt i laxens uppväxtområden i södra Östersjön. I dagsläget pågår arbete i flera medlemsländer med att utveckla och förbättra insamlingen av fritidsfiskestatistik för östersjölax, inte minst för trollingfisket.

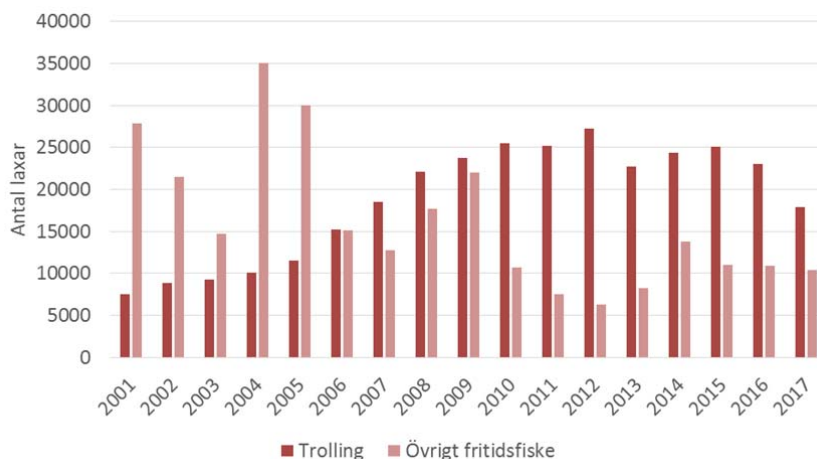
Enligt Havs- och Vattenmyndigheten (HaV) kan regleringar av fritidsfisket, främst trollingfisket, bli en viktig fråga under höstens kvotförhandlingar. Under perioden 2018-07-01 – 2019-06-30 är Sverige dessutom ordförandeland inom BALTFISH där regleringar av fritidsfiske efter lax har diskuterats. Biologiska underlag som beskriver effekter av olika fiskeregleringar för detta fiske i Östersjön bedöms därför vara viktiga.

HaV inkom 2018-06-05 med en beställning till SLU Aqua av biologiskt underlag gällande trollingfisket efter lax i Östersjön. Nedan följer HaV:s enskilda beställningar i kursivt under separata rubriker följda av kommentarer från ovanstående forskare vid SLU Aqua.

## 2. Fritidsfiskets fångster samt en sammanställning över fiskebestämmelser

**HaV:s beställning:** *HaV beställer en sammanställning över medlemsländernas marina fångstmängd av lax i Östersjöns fritidsfiske uppdelat på trolling, nät, fasta redskap och övriga redskap, samt en övergripande beskrivning över gällande bestämmelser i medlemsländerna för i första hand trollingfiske med fokus på bestämmelser som reglerar fiskemöjligheter/fångster.*

I figur 4 visas fritidsfiskets totala havsfångster (alla länder) av lax i Östersjön över tid, uppdelat på trolling respektive övriga kategorier (fasta fällor, nät, etc.). En mer fullständig uppdelning av fritidsfiskets fångster i havet har inte varit möjlig inom ramen för detta uppdrag, då detta bl.a. kräver kontakter och samarbeten med experter från andra länder eftersom uppdelningen mellan redskap sker på delvis olika vis. En uppdelning av fångster per medlemsland har inte heller genomförts, eftersom flera av de studier som ligger till grund för WGBAST:s uppdaterade trollingstatistik (figur 3) ännu inte är publicerade och därmed inte offentliga.



Figur 4. Utveckling av skattad fiskedödlighet för fritidsfiske efter östersjölax i havet (totalt alla länder), uppdelat på trolling respektive övrigt fiske (fällor, nät, etc.).

Nedan följer en kortfattad genomgång av gällande bestämmelser i respektive land för trollingfiske efter lax i Östersjön. Informationen är hämtad från WGBAST:s senaste rapport (ICES 2018) samt från Internet och kontakter i respektive land. Det har i vissa fall varit svårt att få tillgång till information. Nedanstående lista kan därför vara inkomplett eller i värsta fall innehålla felaktigheter. I vissa länder behöver fritidsfiskare söka/inneha generella licenser vilket inte tagits med i nedanstående genomgång. Likaså har vi valt att inte ange minimimått som dock förekommer och som i de flesta fall överensstämmer med de regler som gäller för yrkesfisket efter lax, d.v.s. 60 cm.

**Sverige:** Förbud mot landning av oklippt lax.

**Finland:** Fångstbegränsning om maximalt 2 laxar per person och dag.

**Ryssland:** Inga restriktioner i Finska viken, men en fångstbegränsning om 2 laxar per person och dag ska enligt uppgift förekomma i Kaliningrad (där dock fisket är obefintligt enligt uppgift från kontaktperson).

**Estland:** Vi känner inte till några regleringar av trollingfisket i Estland. Förfrågan har skickats till kontaktperson men svar har inte erhållits.

**Lettland:** Fångstbegränsning om maximalt 1 lax och 1 öring per person och dag.

**Litauen:** Fångstbegränsning om maximalt 1 laxartad fisk (lax eller öring) per person och dag.

**Polen:** Fångstbegränsning om maximalt 2 laxartade fiskar (lax och/eller öring) per person och dag. Redskapsbegränsning med maximalt 12 spön per båt.

**Tyskland:** Fångstbegränsning om maximalt 3 laxartade fiskar (lax och/eller öring) per person och dag. Redskapsbegränsning med maximalt 3 spön per person. Fiskeförbud mellan 15:e september och 14:e december.

**Danmark:** Trolling får inte ske närmare land än 100 m, vid Bornholm och Christians Ø gäller 1 nm. Lax i lekdräkt måste återutsättas mellan 16:e november och 15:e januari. Runt Bornholm gäller förbud mot trolling mellan den 16:e september och 28/29 februari. Ingen övrig fångstbegränsning för lax.

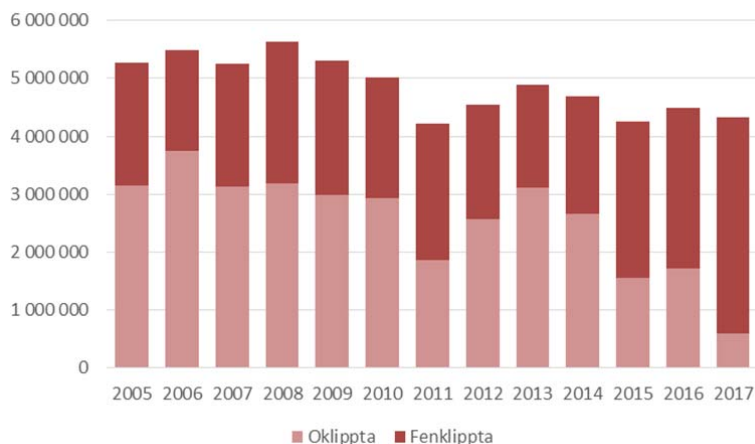
### 3. Andelen fenklippt lax i Östersjön

**HaV:s beställning:** *En analys över vilken andel av den lax som uppnått minimimåttet i Östersjön som bedöms vara märkt genom att fettfenan är bortklippt för år 2018, 2019 och 2020.*

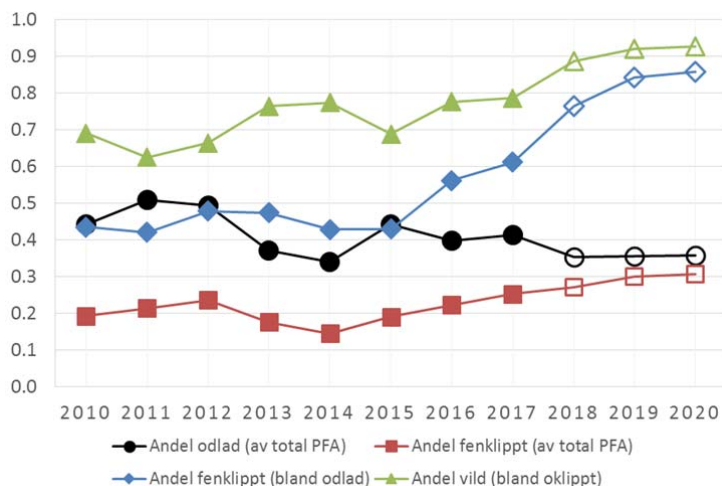
Varje år sätts mellan 4 och 5 miljoner odlade laxsmolt ut i vattendrag kring Östersjön (figur 5). Märkning via fenklippning (avlägsnad fettfena) har i ökande omfattning använts för att på ett enkelt sätt kunna särskilja odlad från vildfödd lax. Regel om obligatorisk fenklippning av all odlad lax- (och öring)smolt infördes i Sverige 2005. Samma regel har nyligen även införts i Finland där man under 2017

för första gången tillämpade fenklippning för samtliga laxsmolt, vilket fick den totala andelen klippta smolt (bland odlade) i Östersjön att uppgå till 86 % (figur 5).

Medan mängden utsatt odlad smolt har varit relativt konstant har produktionen av vild lax ökat (ICES 2018). Detta har resulterat i att andelen odlad vuxen lax i Östersjön gradvis minskat till omkring 30-40% av all fångstbar lax (Pre Fishery Abundance – PFA; figur 6). Andelen fenklippt av all lax (vild och odlad) väntas uppgå till ca 30 % under kommande år. Vidare väntas mer än 90 % av all oklippt lax vara av vilt ursprung (figur 6).



Figur 5. Antal utsatta laxsmolt i vattendrag kring Östersjön (SD 22-32) 2005-2017, uppdelat på oklippta och fenklippta (fettfenan avlägsnad). Utöver odlad smolt fenklipps även en del yngre lax (stirr) innan utsättning i olika vattendrag (dessa väntas dock ha lägre överlevnad och är därför inte inkluderade).



Figur 6. Andel odlad samt fenklippt lax bland all lax (vild och odlad) tillgänglig för havsfiske (PFA), andel fenklippt lax bland odlad lax, samt andelen vildfödd bland all oklippt lax. PFA = pre-fishery abundance = fångstbar lax.

#### 4. Analys av effekter av olika ”bag-limits” i trollingfisket

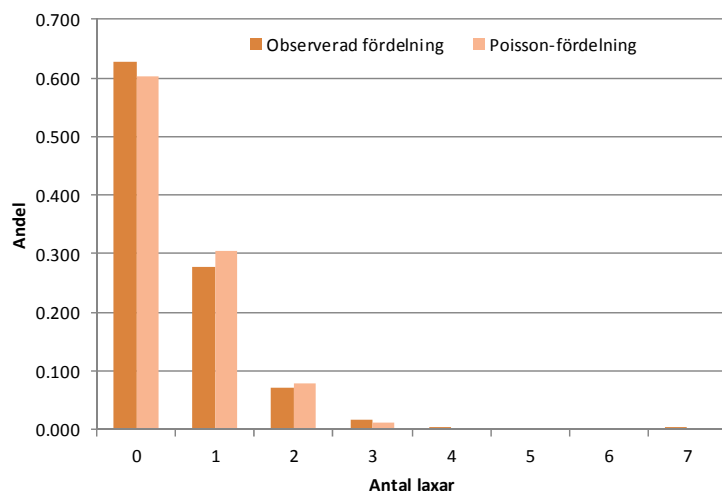
**HaV:s beställning:** *En analys över vilken reduktion av fångsten respektive fiskedödligheten (C&R) som bedöms ske om trollingfisket regleras genom fångstbegränsning med 3, 2 eller 1 lax per person och dag, samt vilken mängd lax som bedöms fångas i fritidsfisket vid en sådan reglering för år 2019 respektive 2020.*

För att utvärdera den förväntade effekten av en fångstbegränsning per person och dag (en ”bag-limit”) har vi utgått från data som samlades in i samband med en studie av det svenska trollingfisket som genomfördes 2015 (SLU Aqua, opublicerade data/resultat) där fångstrapporter samlades in via enkäter utdelade i sportfiskebutiker och på campingplatser, frivillig rapportering på nätet och intervjuer vid hamnbesök (likt den studie som genomfördes 2011, se Persson m.fl. 2013). Effekten av en fångstbegränsning beror framförallt på vilken fångst per ansträngning (CPUE – Catch Per Unit of Effort) som föreligger i fisket. Om vi definierar CPUE som antalet fångade laxar per person och dag går det att utvärdera hur stor *andel* av de fångade laxarna som förväntas ”sparas” vid en viss bag-limit. Givet antaganden om en total landad trollingfångst (utan reglering) kan även effekter av olika fångstbegränsningar uttryckt som *antal* sparade individer uppskattas.

De data som samlades in 2015 omfattar 132 båtturer. Huvuddelen av dessa turer utgick från hamnar i södra Sverige (fiske främst efter uppväxande lax) medan en mindre andel representerar fiske längre norrut längs kusten (fiske riktat mot lekvandrande lax). Antal ”fiskemandagar” uppgick till totalt 303, vilket innebär att antalet fiskande per båt i snitt var drygt två personer. Baserat på angiven utgångshamn fördelades de 303 fiskemandagarna enligt följande; 250 i södra Östersjön, 51 längs kusten (huvudsakligen längre norrut) och två med okänt fiskeområde. Den totala fångsten bland de personer som ingick i studien var 154 laxar varav en stor andel (70 %) återutsattes, sannolikt främst p.g.a. det svenska förbudet sedan 2013 att landa oklippt lax. Totala CPUE var 0,51 lax per person och dag. CPUE för de personer som fiskade på vandringslax längre norrut längs kusten var 0,35 medan motsvarande siffra för de som fiskade på uppväxande lax i södra Östersjön var 0,54. Det senare värdet är av samma storleksordning som observationer från preliminära studier i andra länder av trollingfiske i södra Östersjön (Simon Weltersbach, Thünen-Institute of Baltic Sea Fisheries, pers kom).

För att bedöma effekten av olika fångstbegränsningar behövs, förutom skattningar av genomsnittliga CPUE, även antaganden om hur fångsten är fördelad mellan de fiskande. Det kan antas att laxfångsten per person och dag följer en slumpmässig s.k. Poisson-fördelning. Vi jämförde den observerade fångstfördelningen från studien 2015 med en förväntad Poisson-fördelning, givet en total CPUE=0,51. Eftersom de observerade och förväntade fördelningarna var nästan identiska (figur 7) har vi genomgående använt Poisson-fördelningar vid utvärderingar av hur stor effekt olika fångstbegränsningar väntas få.





Figur 7. Fördelning av fångst (per fiskande och dag) i en studie av det svenska trollingfisket 2015. Genomsnittlig CPUE är 0,51 (laxar per person och dag). I figuren anges även den förväntade fångsten enligt en slumpmässig Poisson-fördelning, givet samma genomsnittliga CPUE.

I tabell 1 anges den förväntade effekten av olika fångstbegränsningar, givet olika CPUE. Effekten definieras som den andel som ”sparas” vid en viss fångstbegränsning (minskad fiskedödlighet). Vid **Effekt 1** har antagits att fisket avbryts när den individuella kvoten är uppfiskad. Vid **Effekt 2** antas fisket fortsätta (med återutsättning). Om fisket fortsätter efter att kvoten är uppfiskad minskar effekten av en fångstbegränsning i termer av sparad fisk, eftersom fiskerelaterad dödlighet (ca 25 %) antas drabba återutsatt lax (ICES 2017).

Vi har i tabell 1 genomgående bortsett från att Sverige sedan 2013 har en regel om obligatorisk återutsättning av oklippt lax vid trollingfiske i Östersjön. Detta eftersom målet varit att här utvärdera möjliga konsekvenser av olika fångstbegränsningar för hela Östersjöns trollingfiske och laxbestånd. Vid utvärderingen av effekter om endast oklippt (”vild”) lax omfattas av en bag-limit har vi utgått ifrån ovanstående skattningar av andelen fenklippt lax under kommande år (ca 30 %; figur 6). Som framgår av samma figur utgör vild lax idag en dominerande andel (> 90 %) av all oklippt lax i Östersjön.

Resultaten i Tabell 1 visar att även om genomsnittliga CPUE är lägre än en lax per dag och person, får en fångstbegränsning (**Effekt 1**) en viss påverkan på uttaget av fisk. CPUE för trollingfisket är idag i snitt omkring 0,5 men varierar mellan områden (se ovan), och en fångstbegränsning på 1 lax per person och dag förväntas under dessa förutsättningar minska den landade trollingfångsten och den fiskerelaterade dödligheten med ca 21 % för både vild och odlad lax (jämfört med en situation då all

fångad lax behålls<sup>1</sup>). Denna siffra är lägre än den som rapporterades i ett tidigare underlag (Persson m.fl. 2013) vilket sannolikt beror på att CPUE i den tidigare studien var högre. Under **Effekt 2** (fortsatt fiske med återutsättning) blir effekten i termer av ”sparad lax” lägre eftersom återutsättning är behäftad med viss extra dödlighet. Den trollingrelaterade fiskedödligheten väntas då minska med ca 16 % (för både vild och odlad lax).

Tabell 1. Väntad effekt (”sparad lax” i procent) vid olika fångstbegränsningar (”bag-limits” per person och dag)<sup>2</sup>. Se texten för förklaringar av Effekt 1 och 2.

Fångstbegränsning	CPUE	Regel omfattar all lax		Regel omfattar vild lax	
		Effekt 1	Effekt 2	Effekt 1	Effekt 2
Max 1 lax	0.20	9	7	5	3
	<b>0.50</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>8</b>
	1.00	37	27	20	15
Max 2 laxar	0.20	1	0	0	0
	<b>0.50</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	1.00	10	8	4	3
Max 3 laxar	0.20	0	0	0	0
	<b>0.50</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	1.00	2	2	1	0

En fångstbegränsning på två laxar per person och dag skulle (givet dagens CPUE) endast ha marginella effekter, då fiskedödligheten förväntas minska med endast 2-3 %. Vid en fångstbegränsning på 3 laxar per person och dag väntas i princip ingen effekt alls. Fångstbegränsningar väntas få lägre effekt i trollingfisket på lekvandrande lax längre norrut i Östersjön, eftersom CPUE där är lägre (se ovan).

Effekten påverkas också av hur regleringen är utformad med avseende på om den omfattar både vild och odlad lax eller endast vild lax. Om en fångstbegränsning endast skulle omfatta oklippt (”vild”) lax medan man får fortsätta behålla fenklippt fisk, förväntas en bag-limit av 1 oklippt lax per person och dag minska den landade trollingfångsten med ca 11 % (att jämföra med ca 21 % om all lax omfattas av

<sup>1</sup> Även i frånvaro av bag-limits sker en viss återutsättning (ca 10 %) sannolikt bestående främst av lax under minimimåttet (60 cm). I våra beräkningar har vi dock bortsett från denna ”bakgrunds nivå” då detta inte påverkar resultaten mer än marginellt.

<sup>2</sup> Exempel på hur tabellen ska tolkas: fiskedödligheten vid CPUE=0,50 och en bag-limit=1 som omfattar all vild och odlad lax väntas minska med 21 % (jämfört med en oreglerad situation) om alla slutar fiska efter den första laxen (effekt 1), medan motsvarande andel om fisket fortsätter (med återutsättning, effekt 2) ger en något lägre minskad dödlighet om 16 % eftersom en fjärdedel av den återutsatta laxen väntas dö. Under effekt 1 är andelen sparad lax identisk med den väntade minskningen i landad fångst, medan andelen beräknad under effekt 2 utgör en kombination av minskad landad fångst (samma som för effekt 1) samt ytterligare dödlighet i samband med återutsättning.

regleringen, se tabell 1). Anledningen till denna skillnad är att när regeln omfattar endast vild lax blir fisket på odlad lax helt oreglerat samt mängden landad vild lax högre jämfört med en fångstbegränsning som omfattar både vild och odlad lax.

### Förväntade effekter av olika fångstbegränsningar på fångstmängder under 2019 och 2020

Det är svårt att förutsäga hur trollingfisket kommer att utvecklas. Mängden lax i Östersjön innan fiske (PFA) har inte förändrats nämnvärt under senare år, och några större förändringar är inte heller att vänta under kommande år (ICES 2018b). CPUE kan därför tänkas ligga kvar på de nivåer som observerades i studien av det svenska trollingfisket under 2015, d.v.s. i genomsnitt ca 0,5 laxar per person och dag. Utvecklingen av mängden båtar och fiskare, d.v.s. fiskeansträngningen, är svårare att förutsäga. Ser man på utvecklingen i trollingfiskets fångster så har de legat på en relativt stabil nivå under de senaste åren (figur 3). Samtidigt finns uppgifter från flera länder som indikerar att fisket kan komma att öka något under kommande år. Vid skattningar nedan av hur trollingfångsterna (antal landade laxar) kan påverkas av olika fångstbegränsningar har vi därför utgått från två scenarier:

- Scenario 1: antalet landade laxar väntas ligga kvar på nuvarande nivåer om ingen fångstbegränsning införs (medelvärde för åren 2013-17), d.v.s. ca 27 000 laxar;
- Scenario 2: ansträngningen och därmed fångsterna kommer att öka med 5 % per år från 2017 och framåt, vilket ger en förväntad landad fångst på knappt 30 000 laxar under 2019 och drygt 31 000 laxar under 2020 om ingen fångstbegränsning införs.

Ovanstående fångstsiffror är baserade på att Sverige inte behåller sin nationella regel om att endast fenklippt lax får behållas. Motsvarande siffror om Sverige behåller sin nationella regel blir ca 22 000 laxar under scenario 1 och 24 400 respektive 25 600 under scenario 2.

I tabell 2 presenteras förväntade fångster (antalet landade/behållna laxar totalt i SD 22-31) för 2019 och 2020 vid olika bag-limits i kombination med att Sverige behåller eller tar bort den nationella bestämmelsen om att endast fenklippt lax får landas. I tabellen anges även hur stor minskningen i landad fångst förväntas bli samt hur många oklippta (vilda) laxar som ”sparas” vid olika kombinationer av fångstbegränsningar (i jämförelse med en situation helt utan restriktioner). I samtliga analyser har vi utgått från att fisket fortsätter med återutsättning efter att eventuell kvot fyllts. Vid skattningar av antalet sparade oklippta laxar har hänsyn tagits till den dödlighet som väntas drabba återutsatt fisk. För jämförelse ingår i tabellen även de förväntade fångsterna under scenario 1 och 2 om trollingfisket helt saknar restriktioner (se ovan) samt exempel som illustrerar den förväntade fångsten om samtliga länder skulle införa ett förbud mot att landa oklippt lax (avsnitt 5).

Tabell 2. Väntade fångster vid olika kombinationer av regleringar för trolldaggfisket i Östersjön. "SE regel" avser den regel som Sverige införde 2013 och som förbjuder landning av oklippt lax. Se texten för ytterligare information.

Scenario	Bag-limit	Med/utan SE regel	År	Landad fångst/år	Fångstreduktion (%)	"Sparad" vild lax*
1	–	–	2019-2020	27 031	0	0
2	–	–	2019	29 802	0	0
2	–	–	2020	31 292	0	0
1	1	Utan	2019-2020	21 284	21	3 017
1	2	Utan	2019-2020	26 139	3	468
1	1	Med	2019-2020	17 755	34	6 035
1	2	Med	2019-2020	21 472	21	4 174
2	1	Utan	2019	23 466	21	3 326
2	1	Utan	2020	24 639	21	3 493
2	2	Utan	2019	28 818	3	516
2	2	Utan	2020	30 259	3	542
2	1	Med	2019	19 575	34	6 653
2	1	Med	2020	20 553	34	6 986
2	2	Med	2019	23 673	21	4 602
2	2	Med	2020	24 857	21	4 832
1	–	Med	2019-2020	22 131	18	3 675
2	–	Med	2019	24 400	18	4 052
2	–	Med	2020	25 620	18	4 254
1	–	Med (alla MS)	2019-2020	8 109	70	14 191
2	–	Med (alla MS)	2019	8 941	70	15 646
2	–	Med (alla MS)	2020	9 388	70	16 428

\*Med hänsyn taget till 25 % dödlighet efter återutsättning

Resultaten visar att en bag-limit om 1 lax per dag förväntas få en relativt stor inverkan på den landade fångsten (minskning med 21 % jämfört med total avsaknad av restriktioner i något land). Vi noterar också att Sveriges nuvarande regel om obligatorisk återutsättning av oklippt lax redan idag har en liknande inverkan på den landade totalfångsten i Östersjön (minskning med ca 18 %). En bag-limit på 2 laxar per dag har i linje med ovanstående resultat (tabell 1) en betydligt mindre inverkan på den förväntade fångsten.

Att kombinera Sveriges nuvarande regel om obligatorisk återutsättning av oklippt lax med en generell bag-limit om maximalt en landad lax (klippt för svenska fiskare, oklippt eller klippt för fiskare från andra länder) per fiskemandag väntas ge en reducerad landad fångst med 34 % (jämfört med en total avsaknad av restriktioner), att jämföra med dagens situation där endast den svenska bestämmelsen om återutsättning av oklippt lax (gällande för svenska fiskare) förväntas minska den landade totalfångsten med ca 18 %.

Antalet oklippta (vilda) laxar som "sparas" varierar avsevärt mellan de olika kombinationerna. En bag-limit på 1 lax per fiskemandag väntas spara drygt 3 000 oklippta laxar, medan en bag-limit på 2 endast sparar några hundratal oklippta laxar totalt i hela Östersjön. Störst effekt får tveklöst en generell regel som omfattar alla medlemsländer och som förbjuder landning av oklippt lax (se även avsnitt 5 nedan), vilket skulle spara omkring 15 000 oklippta laxar. Detta förutsatt att ansträngningen inte förändras p.g.a. införande av fiskeregleringar.

## 5. Obligatorisk återutsättning av oklippt lax

**HaV:s beställning:** *Analys över lämpligheten att införa en bestämmelse om att enbart lax som märkts genom att fettfenan klippts bort innan utsättning får behållas och vad det betyder för skyddet av den vilda laxen samt hur en sådan bestämmelse påverkar fångstmöjligheten för trollingfisket 2019 och 2020. Analysen bör, avseende effekten på beståndet av vildlax, även inkludera en bedömning av fiskedödligheten mot bakgrund av den mängd vild lax som bedöms krokas och återutsätts vid en sådan bestämmelse.*

*SLU bör därutöver också analysera lämpligheten av att införa en bestämmelse om att fisket ska avbrytas när 2 eller 3 fettfeneklippta laxar fångats i syfte att undvika ett fortsatt fiske efter fettfeneklippt fisk med krokning och drillning av vild lax som en bieffekt.*

En bestämmelse i samtliga länder om obligatorisk återutsättning av oklippt lax skulle få större effekt på den landade fångsten och den fiskerelaterade dödligheten än de fångstbegränsningar på 1-3 laxar per fiskemandag som utvärderats i avsnitt 4 ovan. Eftersom ca 30 % av laxen i södra Östersjön beräknas vara fenklippt 2019 och 2020 (figur 6) förväntas den landade fångsten minska med ca 70 % om bara fenklippt lax får behållas (jämfört med en situation då all fångad lax behålls; tabell 2). Den trollingrelaterade fiskedödligheten (landad fenklippt lax samt en andel av den återutsatta oklippta laxen) kommer dock ”bara” att minska med drygt 50 % eftersom 25 % av den fångade oklippta laxen förväntas dö efter återutsättning (ICES 2017). Antalet ”sparade” oklippta (vilda) laxar vid införande av en sådan regel väntas uppgå till ca 15 000 individer (tabell 2).

Införande av en fångstbegränsning på 2 eller 3 fettfeneklippta laxar, utöver en bestämmelse om att all oklippt lax måste återutsättas, väntas få mycket liten effekt i form av ytterligare minskad fiskerelaterad dödlighet för oklippt lax. Anledningen är att ytterst få trollingfiskare (< 1 %) förväntas komma upp i 2 (eller 3) fettfeneklippta laxar per dag.

## 6. Slutsatser och kommentarer

Att införa en regel om bag-limit som innefattar både vild och odlad (fenklippt) lax kommer i viss mån resultera i att odlad lax måste återutsättas vilket kan framstå som märkligt då avsikten med kompensationsodling är att denna fisk ska exploateras. Givet nuvarande CPUE för trollingfisket väntas dock införande av en sådan fångstbegränsning ge en viss effekt i form av minskad landad fångst (och dödlighet) av vild lax. En motsvarande bag-limit som omfattar endast oklippt lax skulle däremot ge en något lägre effekt. En högre bag-limit än en lax per fiskemandag väntas ha mycket liten effekt på den landade fångsten. Vi kan därmed konstatera att de bestämmelser som idag förekommer i vissa länder (bag-limit om 2-3 individer per fiskemandag) sannolikt inte begränsar fångsterna nämnvärt.

En mer effektiv begränsning av trollingfiskets effekt på de vilda bestånden – om detta anses befogat – kan vara obligatorisk återutsättning av all oklippt lax i samtliga medlemsländer (samma regel som Sverige införde 2013) vilket väntas resultera i att ca 15 000 vilda laxar ”sparas” varje år (tabell 2).

Trollingfiskets fångster, som idag uppgår till drygt 20 000 laxar, bör sättas i relation till den totala fiskedödligheten för östersjölax (alla fiskerier i havet och sötvatten, inklusive orapporterat fiske m.m.) som under senare år uppgått till ca 200 000 laxar (figur 1) varav en majoritet är vilda. Enligt våra beräkningar skulle införande av en regel som förbjuder landning av oklippt lax få störst effekt och spara ca 15 000 vilda laxar, vilket utgör mindre än den mängd vildlax som enligt WGBAST:s beräkningar felrapporterades som öring inom det polska yrkesfisket under 2017 (ICES 2018). Samtidigt utgör 15 000 vilda individer en inte försumbar mängd lax i relation till TAC för yrkesfisket som under senare år legat strax under 100 000 laxar (och som även inkluderar odlad lax). Slutligen bör tilläggas att den övervägande delen av trollingfisket sker på blandade bestånd i södra Östersjön, där samtliga svaga vildlaxstammar uppehåller sig.

Det ska betonas att samtliga beräkningar i detta underlag av effekter för olika restriktioner i trollingfisket är behäftade med stora osäkerheter för samtliga ingående parametrar (t.ex. PFA, fångster, dödlighet vid återutsättning). Dessa osäkerheter har inte beaktats, och alla siffror som presenteras ovan bör därför betraktas som ungefärliga riktvärden samt användas och tolkas med detta i åtanke. I första hand bör resultaten användas som underlag för relativa jämförelser av olika alternativa förvaltningsstrategier.

## 7. Erkännanden

Vi tackar Göran Sundblad (SLU Aqua) för kommentarer på en tidigare version av underlaget. Arbetet med underlaget har finansierats av Havs- och vattenmyndigheten.

## 8. Referenser

ICES (2017) Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 27 March–4 April 2017, Gdańsk, Poland. ICES CM 2017/ACOM:10. 298 pp.

ICES (2018) Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 20–28 March 2018, Turku, Finland. ICES CM 2018/ACOM:10. 369 pp.

ICES (2018b) Advice May 2018.

Persson J, Palm S, Degerman E & Östergren J (2013) Underlag avseende fångst av lax i svenskt trollingfiske i Östersjön. Biologiskt underlag från SLU Aqua (Dnr SLU.aqua.2013.5.5-57).