



STRÖMMINGSFISKET I SÖDRA BOTTENHAVET



Sportfiskarna
Sveriges Sportfiske- och Fiskevårdsförbund



Lokalt ledd utveckling
LEADER
GÄSTRIKEBYGDEN

STRÖMMINGSFISKET I SÖDRA BOTTENHAVET

Inledning

Kustfiskare, såväl yrkesfiskare, som fritidsfiskare och sportfiskare har under många år noterat att det varit svårt att få strömming längs ostkusten. Strömmingsfiske på försommaren med handredskap har alltid varit ett folknöje. Detta fiske har i det närmaste helt försvunnit längs kusten, det är bara enstaka platser som det finns stim av lekströmming att fiska på. Det finns en stor oro att enskilda lekbestånd helt har försvunnit.

Oron över vad som händer med strömmingsbeståndet i Bottenhavet är inte ny utan har diskuterats länge. 2010 presenterades exempelvis ett förslag på ett fiskefritt område i Södra Bottenhavet (Naturvårdsverket 2011) för att skydda strömmingen från det allt intensivare industrifisket (fiske där fångsten processas till fiskmjöl i danska fabriker). Under 2019 skriver ansvariga forskare vid SLU Aqua ett öppet brev till ledningen för Havs- och vattenmyndigheten där de är oroliga för strömmingsbeståndet i Ålands Hav och Södra Bottenhavet (Appelberg 2019).

Sportfiskarna och de lokala småskaliga yrkesfiskarna inledde under 2019 ett samarbete längs Södra Bottenhavet. Hotbilden mot kustfisket, sportfiskets intressen och kustens ekosystem är gemensamma. Som en del i ett gemensamt projekt har vi granskat strömmingsfisket i Bottenhavet de senaste 100 åren. Vi har i denna rapport fokuserat på Södra Bottenhavet. Detta är ur historiskt perspektiv ett fiskeområde som varit viktigt för det lokala fisket. Vi har även analyserat historiska data från den regionala producentorganisationen. Valet av område representerar också vad man kan anta är ett lämpligt förvaltningsområde baserat på strömmingens vandringsmönster (se bilaga). Eftersom en ökande sälstam också är beroende av samma resurs har vi även uppskattat sälens konsumtion av strömming i området.

ICES (Internationella Havsforskningsrådet) ansvarar för att bedöma status och ge råd för de fiskbestånd som omfattas av EU:s gemensamma fiskeripolitik. All strömming i Bottenhavet och Bottenviken betraktas som ett bestånd av ICES.

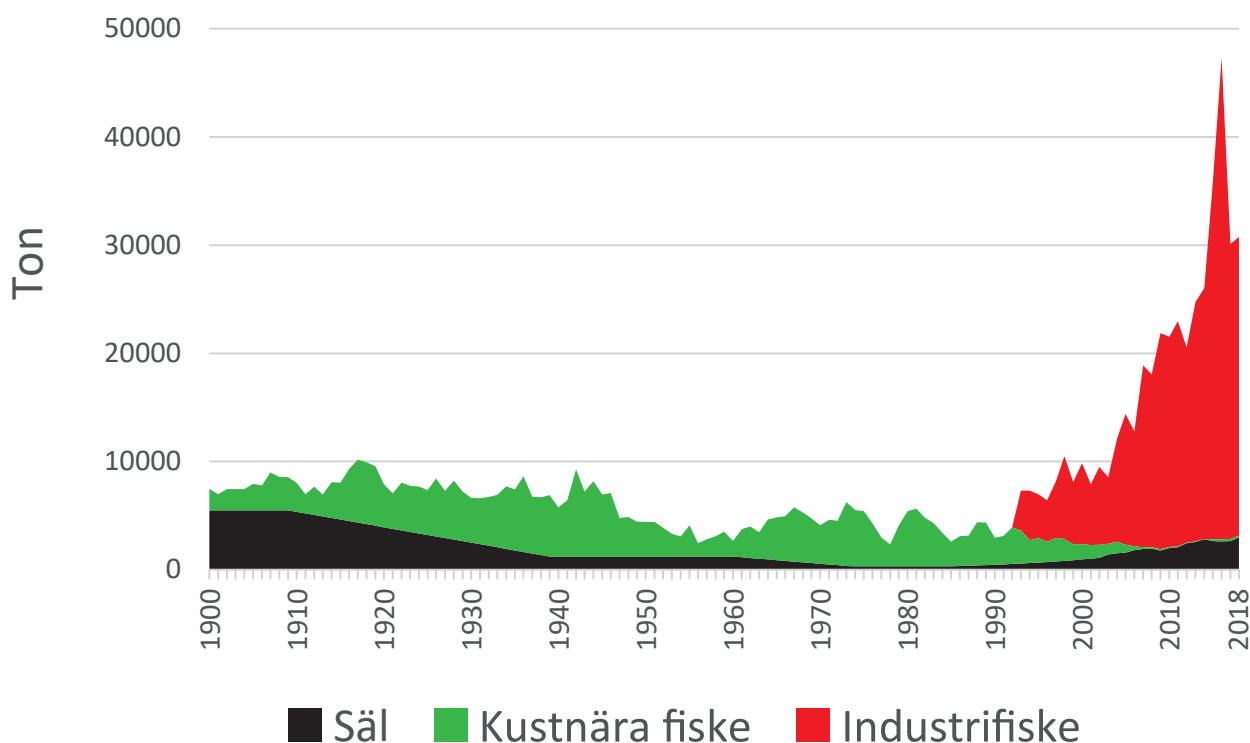


Strömmingsfisket i Södra Bottenhavet ur ett historiskt perspektiv

Fisket, och speciellt strömmingsfisket har en lång historia i Gävletrakten. Under flera århundraden var fisket den största näringen, det sägs att två av fyra kvarter i staden beboddes av fiskare. I mitten av 1500-talet gav Gustav Vasa gävlefiskarna (fiskarborgarna) privilegier på fiske efter Norrlandskusten. Gävlefiskarna bedrev under århundraden fjärrfiske. Det var ett yrkesfiske som innebar att de, och deras familjer, var borta flera månader i sträck. Då saltades och torkades det mesta av fångsterna, men en del användes även till surströmming. Fjärrfisket pågick under några hundra år, fram till 1800-talet, därefter övergick fisket succesivt till att bedrivas från hemmahamnar. Främst fiskades med not och skötar. År 1934 kom en förordning som reglerade handeln med strömming och det bildades många fiskförsäljningslag längs Gästrik- och Hälsingekusten. på 30-talet fanns, utöver Gävle fiskareförening, 22 stycken lokala fiskareföreningar i länet, till dessa var 650 fiskare anslutna. (Lundmark 2010).

Strömmingens beteende, vandringar och ansamlingar, men även avsättning för fångsten, har genom åren påverkat fångsternas storlek. Detta tillsammans med det faktum att fisket bedrevs med relativt små båtar, begränsade av väder och vind, har gjort att det totala uttaget av strömming genom århundradena legat relativt stabilt även om det pendlat mellan goda och dåliga perioder. Regionalt introducerades trålfiske med mindre enheter på 1960-talet som förändrande fisket. Det regionala trålfisket som drevs med relativt små båtar får betraktas som småskaligt fiske för humankonsumtion. Motorstyrkan på dessa trållare låg som regel under 100 hästkrafter (Lundmark 2010). Under något årtionde ökade fångsterna som då gick till konsumtionsändamål (figur 1). Mycket på grund av höga dioxinhalter i fet Östersjöfisk, som lett till Livsmedelsverkets rekommendationer kring konsumtion av strömming, har efterfrågan och fångster från det lokala fisket därefter minskat. De kvarvarande fiskarna är de som förädlar sin fångst och lyckas leva kvar på ett småskaligt mathantverk, där fångstvolymerna är av liten omfattning.

Uttag av strömming i södra Bottenhavet

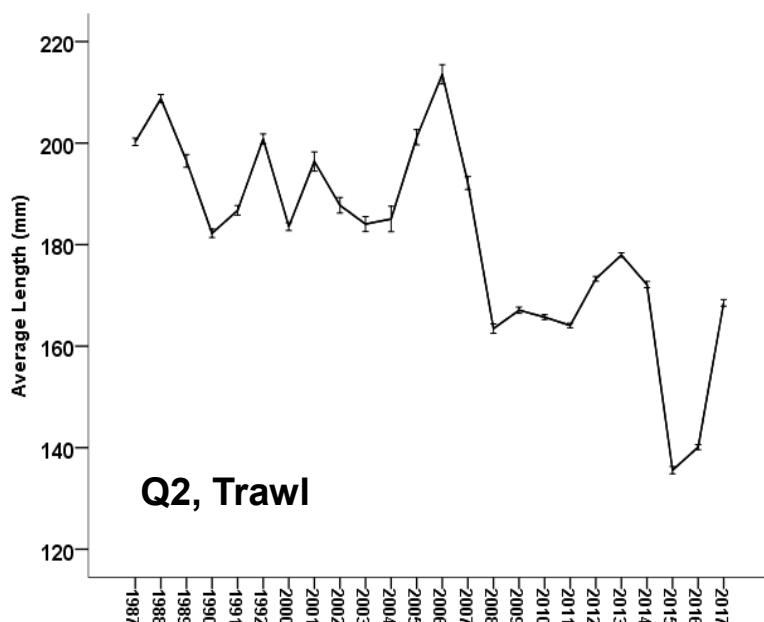


Figur 1. Uppskattad fördelning mellan uttaget av strömming i Sydvästra Bottenhavet (Gävleborgs län) år 1900-2018 mellan kustfiske, industrifiske och sälkonsumtion. Grafen visar så att respektive uttag är staplat på varandra, toppen på den översta kategorin utgör det totala uttaget. Se bilaga för beskrivning av dataunderlaget.

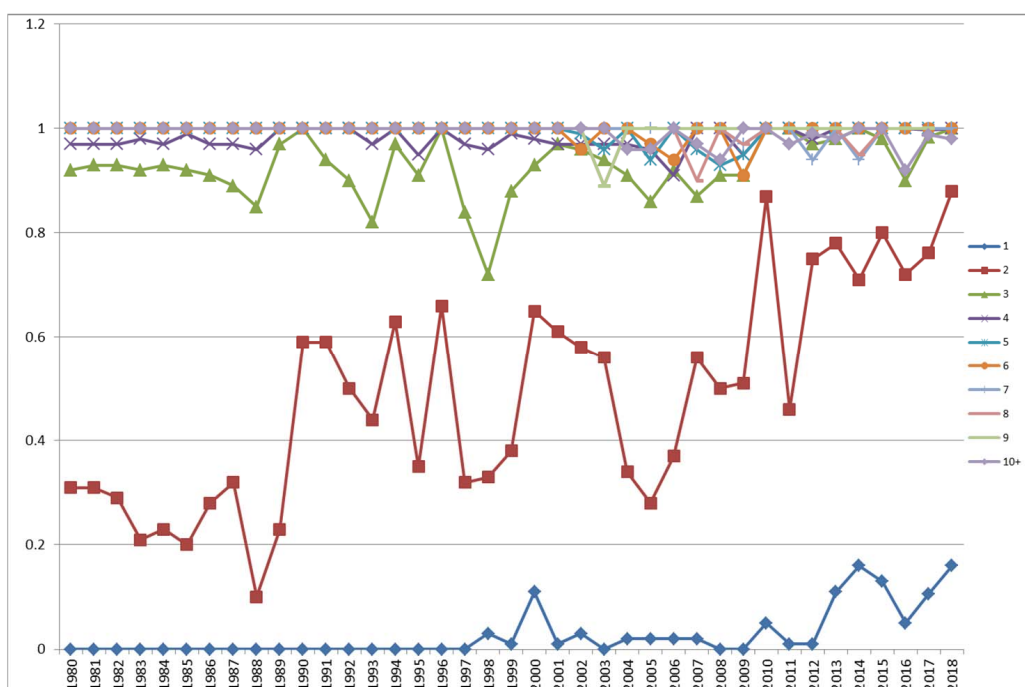
Det storskaliga industrifisket är av en annan sort. Uttaget av strömming har ökat mycket kraftigt de senaste 20 åren (figur 1). Till stor del sker fisket inom den finska kvoten i Bottenhavet. På grund av systemet med överförbara kvoter har fisket efter sill och strömming än mer industrialiserats och koncentrerats till få, men stora enheter. I vår datasammanställning har vi räknat in både svenska och finska fångster inom det undersökta området. Även om majoriteten av fångsterna/kvoten går under finsk flagg i Bottenhavet, är svenska fångster i det undersökta området betydande. Enligt Havs- och vattenmyndighetens register så var det 2018 elva svenska fartyg som rapporterat landningar av strömming med trålfiske i Bottenhavet. Av de svenska landningarna på 15 600 ton stod fem fartyg för 14 900 ton, eller 96 % av fångsten. Huvuddelen av dessa fångster har skett i det område vi sammanställt historiska data för. I snitt landades 123 ton per landningstillfälle i Norrsundet enligt uppgifter från landningskontrollen 2016-2018. Även finskregistrerade fartyg landar i Norrsundet. Det största fartyget som fiskade på svensk kvot i Bottenhavet 2018 var Clipperton med ett bruttotonnage på 1568 ton och en längd på 63 meter. Fartygen i den största klassen, som Clipperton, landar dock inte i lokala hamnar utan går sjövägen direkt till Skagen i Danmark. Övriga landningar i Norrsundet fraktas vidare med lastbil till föderindustrin i Skagen.

Fritidsfiskets totala fångster i Bottenhavet skattas till 86 ton 2018, vilket är försumbart i sammanhanget (Havs- och vattenmyndigheten 2020).

Parallellt med att fångsterna ökat så har också medellängden på strömmingen minskat. Medellängden på strömmingen har sedan 2005 minskat från att ha legat kring 20 centimeter till cirka 14 centimeter (Figur 2). Samtidigt har också strömmingen blivit könsmogen allt tidigare. Andelen strömming som blir könsmogen vid två års ålder har varierat över tid. Under 1980-talet var cirka 20 % av den tvååriga strömmingen könsmogen. Från 1990 till kring 2005 så var 30 till 60 % av den tvååriga strömmingen könsmogen. De senaste åren har cirka 80 % av den tvååriga strömmingen varit könsmogen (Figur 3).



Figur 2. Förändring av medellängden på strömming över tid. Data från ombordprovtagning inom DCF (Data Collection Framework) av det svenska trålfisket i Bottenhavet. (Institutionen för akvatiska resurser, SLU, opublikerat).



Figur 3. Förändring över tid av andel könsmogen strömming vid olika ålder. Data från ombordprovtagning inom DCF från finskt trålfiske i Bottenhavet. (Institutionen för akvatiska resurser, SLU Aqua, opublikerat).

Fiskets indirekta effekter på andra arter och Bottenhavets ekosystem

Bifångster

Det "pelagiska" fisket efter strömming, som det storskaliga industrifisket ofta kallas, är i praktiken idag ett bottennära fiske. Enligt data från SLU så har ungefär hälften av fiskets landningar i området benämnts som bottentrålning i fångststatistiken. Sannolikt så betecknar man det från finsk sida som bottentrålning, men från svensk sida som pelagisk trålning, fast det handlar om samma fiske. (I det undersökta området rapporterades 10265 ton fångad strömming med bottentrål och 4271 ton med pelagisk trål på finsk kvot 2018. Samma år rapporterades 0,9 ton strömming fångad med bottentrål och 13038 ton strömming fångad med pelagisk trål på svensk kvot.)

Strömmingen står ofta väldigt nära botten vintertid då det huvudsakliga fisket bedrivs, vilket gör att det då är nödvändigt att trålen stryker mycket nära över botten för att fånga strömmingen effektivt. Bifångster av tånglake och simpor som är mycket bottenbundna arter bekräftar detta (tabell 1).

Fisket är som sådant ett relativt "rent" fiske, där den huvudsakliga bifångsten är skarpsill. De stora volymerna gör dock att även en låg procentuell andel bifångst kan påverka andra arter.

SUMMA TOT	% av fångsten	Skattning 2010-2018 (medel ton/år)
Strömming	84,236	22823,3
Skarpsill	15,288	4142,1
Hornsimpä	0,104	28,1
Spigg	0,358	96,9
Tånglake	0,005	1,2
Ringbuk	0,003	0,7
Rötsimpä	0,003	0,9
Nors	0,004	1,1
SUMMA		27094,4

Tabell 1. Procentuell fördelning av strömmingsfångsten med bifångster samt uppskattad total bifångst i det undersökta området, baserat på årsfångsten som medeltal under perioden 2010-2018. Data är baserat på uppgifter från HaV:s landningskontroll i Norrsundets hamn, åren 2016-2018. Totalt är det stickprov från 45 landningar som tabellen baseras på.



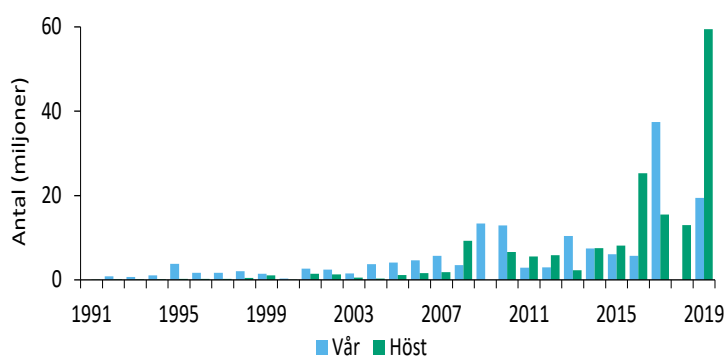
Konkurrens och konflikt mellan fiske och säl

En gråsäl konsumerar i genomsnitt 1 750 kilo fisk per år. Beroende på undersökning och område så uppskattas sälens diet bestå av 50 till 70 % strömming (Gårdmark m.fl. 2012, Hansson m.fl. 2018). Sälens konsumtion av strömming ökar med en växande sälstam, men den är låg i relation till yrkesfiskets totala fångster. Dess preferens för större strömming skulle eventuellt kunna ge en viss effekt på beståndet. Den sammanställning som här presenteras indikerar att sälen konsumerar ungefär en tiondel av industrifiskets uttag, men ungefär tio gånger mer än det kustnära fisket. Studien av Hansson m.fl. (2018) betraktar inte sälens konsumtion som en konkurrent till fisket av strömming, utan påtalar det motsatta, det vill säga att fisket konkurrerar med sälen om dess föda. En stadigt ökande sälstam som utsätts för konkurrens från det storskaliga yrkesfisket av strömmingen som är dess huvudsakliga födo-bas, leder sannolikt till att sälen i större utsträckning letar föda mer kustnära, och väljer mer kustnära byten. Hansson m.fl. (2018) påvisar att sälens effekt på andra kustnära fiskbestånd kan vara avsevärd. Detta varierar beroende på diet och område men för arter som sik och havsöring konsumerar sälen lika mycket eller mer fisk än det samlade kustfisket (inklusive fritidsfiske och sportfiske). De kvarvarande småskaliga yrkesfiskarna har också mycket stora problem med säl som förstör fångst och redskap.

Strömmingens roll i ekosystemet - kaskadeffekter på ekosystemet

Bottenhavets pelagiska fiskbiomassa (dvs arter som lever i den fria vattenmassan) domineras fullständigt av strömming. I genomsnitt utgjorde närmare 90% av den pelagiska fiskbiomassan i Bottenhavet av strömming (analyserat för åren 2007–2012), övriga förekommande arter är främst storspigg och skarpsill som under samma tidsperiod utgjorde mindre än 10% vardera (Olsson m.fl. 2019). Strömmingen är normalt ”motorn” för kustens ekosystem. Strömmingen, samt dess rom och yngel, är en viktig födoresurs för många arter. Genom sina vandringar mellan tillväxtområdena i utsjön och lek- och tillväxtområden längs kusten, hämtar den näring från utsjön som tillförs kustekosystemet. Främst äter den djurplankton, men större strömming är också en predator (rovfisk). Under sommaren och hösten utgör fiskyngel den huvudsakliga dieten för strömming över 18 centimeter. Den konsumerar främst sina egna yngel, men även spigg (Parmanne m.fl. 2004).

Parallellt med att större strömming minskat i Södra Bottenhavet så har storspiggen exploderat i antal (figur 4). Vid Forsmark finns en unik tidsserie över fisksamhället, där har skett stora förändringar. Förlusterna i kylvattenintaget i Forsmarks kärnkraftverk på våren domineras idag fullständigt av storspigg (Adill & Åkerlund, 2020). 78.000.000 st spiggar beräknades ”fångas” 2019, vilket ska jämföras med 2.300.000 strömmingar. Nätprovfisken längs Gävleborgs kust bekräftar att många områden helt domineras av spigg (figur 5, Länsstyrelsen 2018, opublicerat).



Figur 4. Förluster av storspigg i silstationen vid kylvattenintaget i Forsmark. (Adill & Åkerlund, 2020).



Figur 5. Provfiske Gävleborgs kust inom Länsstyrelsens projekt Fisk Pro X 2019. Foto: Johan Andreasson, Hudiksvalls kommun.

Samtidigt som det storskaliga fisket utvecklats har enorma ekosystemförändringar skett längs ostkusten. Friska bestånd av gädda, abborre med flera arter har ersatts av system helt dominerat av storspigg och mattor av trådalger. De grundläggande mekanismerna bakom explosionen av storspigg är det egentligen ingen som forskat på, men när man tillåter ett mycket hårt fiske på den normalt dominerande arten, ger det sannolikt utrymme för någon annan art. Längs kusten observeras att gäddbestånden slås ut allt längre norrut (Ljunggren 2016). Rovfiskens strukturerande effekt på kustekosystemet

är lika stark som övergödningens effekt (Eriksson m.fl. 2009). Det pågår ett systematiskt systemskifte längs ostkusten, spiggen tränger allt längre in och tar över hela systemet (Donadi m.fl. 2017). Det verkar existera två jämnviktslägen av fiskesamhället längs Östersjöns kust, antingen finns ett friskt kustfiskesamhälle i vikarna med dominerande arter som abborre och gädda, eller så dominerar storspiggen helt. Studien av Hanssen m.fl. (2020) undersöker effekterna av fiskevårdsåtgärder längs kusten, men understryker att fiskeriförförvaltningen i öppet hav måste ha en tydligare tillämpning av ekosystemansatsen och ta hänsyn till påverkan på kustens ekosystem.

Diskussion

Det finns ett systemfel av stor betydelse. ICES (Internationella Havsforskningsrådet) hanterar strömmingen i hela Bottenhavet och Bottenviken som ett bestånd. Märkningar av strömming visar dock att de i huvudsak rör sig regionalt inom ett kustområde som motsvarar det område vi undersökt. Ett riktat fiske kan sällan fiska sönder ett bestånd, eftersom ett för hårt fiske leder till att det inte längre blir lönsamt att fiska på ett utglesat och svagt bestånd. Undantag från detta är när fiske sker på lekkoncentrationer/levvandringar, eller om fisket sker på ett blandbestånd. I det senare fallet kan ett omfattande fiske löna sig, men fiskeridödligheten kan samtidigt få förödande effekter på mindre svaga delbestånd. För strömmingen i Sydöstra Bottenhavet har fisketrycket mångdubblats sedan 90-talet och en stor del av de totala fångsterna i Bottniska Viken har förskjutits till Sydöstra Bottenhavet. Det lokala fisket längs kusten har sedan länge framfört att lekansamlingarna av strömming inte längre finns där de brukar vara, med oro för att enskilda lekbestånd helt slagits ut.

Många av de forna fiskbestånden i haven runt Sveriges kuster är så decimerade att de inte längre är föremål för ett riktat yrkesmässigt fiske, eller har rent av utrotats (Ask & Svedäng 2019). Torsken i Östersjön är det senaste i raden av exempel där fiskeriförvaltningen har misslyckats. Ofta har dock varningstecknen funnits, såsom att de stora individerna försvinner, och att fisken blir könsmogen tidigare (sannolikt därför att de individer som leker tidigt kan föra sina gener vidare innan de fiskas upp). Det är svårt att på ett objektivt sätt tala om hur tydligt vi uppfattar att larmklockorna ringer för att ett överfiske pågår i Södra Bottenhavet. Visserligen har primärproduktionen i Bottenhavet ökat de senaste tio åren, vilket torde gynna strömmingen, men de samlade signalerna ger en tydlig bild av att ett kraftigt överfiske sker.

Vare sig torsk, havsöring eller lax finns noterat i bifångsterna. Detta är förvånande och tyder på att sådana bifångster av någon anledning inte fångas upp i kontrollerna. Enligt ICES fångas i vetenskapliga trålexpeditioner cirka 1,5 laxar per ton strömming/skarpill i Södra Bottenhavet (ICES 2011). Omräknat till det pelagiska fiskets fångster i det område vi undersökt motsvarar det i storleksordningen 50 000 laxar. De vetenskapliga trålundersökningarna sker i mindre skala, och fiskar slumpmässigt för att uppskatta total fiskmängd i havet. Huruvida detta fångar relativt sett mer eller mindre lax än det pelagiska fisket, som med större enheter fiskar främst där strömmingen ansamlats under vinter och vår, är oklart. ICES påpekar att det finns ett behov av att utreda storleken på bifångsterna i det pelagiska fisket (ICES 2019), vilket redan 2011 belystes som en möjlig orsak till ökad "postsmolt dödlighet" (ICES 2011).

Slutsats

Vår uppfattning är att det rådande pelagiska industrifisket i Bottenhavet omöjligen kan kallas hållbart. Att strömmingen tas av industritrålare och processas till fiskmjöl och olja kan inte vara något annat än ett systemfel när såväl fritidsfiske som småskaligt kustfiske har svårt att få tag på strömming längs kusten. Sammantaget vill Sportfiskarna se:

- *Att försiktighetsprincipen implementeras genom ett omedelbart stopp för storskaliga uttag av strömming i Sydvästra Bottenhavet.*
- *Att ett fredningsområde i inrättas i Södra Bottenhavet. Detta bör vara av samma storlek som det geografiska område vi analyserat, och i söder ansluta mot regionala förslag att flytta ut trålgränsen.*
- *Detta bör följas upp vetenskapligt för att utvärdera industrifiskets effekter på strömmingsbeståndet och Bottenhavets ekosystem, samt dess möjlighet till återhämtning.*
- *En utflyttning av trålgränsen för industrifisket runt hela svenska kusten för att skydda känsliga kustekosystem och för att främja och säkra ett framtida småskaligt hållbart nyttjande av fiskbestånden.*
- *En effektivare kontroll och uppföljning av fångster och bifångster i det industriella fisket.*

Referenser

Ask L, Svedäng H. 2019. En näring i nationens tjänst – utveckling av fisket och fiskeriförvaltningen i Sverige. Havsmiljöinstitutets rapport nr 2019:7.

Adill, A., Åkerlund, C. 2020. Biologisk recipientkontroll vid Forsmarks kärnkraftverk, Årsrapport för 2019. Aqua reports 2020:7. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Öregrund Drottningholm Lysekil. 37s.

Appelberg, M. 2019. Begränsning av trålfisket i Ålands hav och sydvästra Bottenhavet. SLU ID: SLU.aqua.2019.5.5-216.

Eriksson, B. K., Ljunggren, L., Sandström, A., Johansson, G., Mattila, J., Rubach, A., Råberg, S. & Snickars, M. 2009. Declines in predatory fish promote bloom-forming macroalgae. *Ecological Applications* 19: 1975-198.

Gårdmark, A. Östman, Ö., Nielsen, A., Lundström, K., Karlsson, O., Pönni, J., Aho, T. 2012. Does predation by grey seals (*Halichoerus grypus*) affect Bothnian Sea herring stock estimates? *ICES Journal of Marine Science*. 69. 1448-1456.

Hansen J, Anderson HC, Bergström U, Borger T, Brelín D, Byström P, Eklöf J, Kraufvelin P, Kumblad L, Ljunggren L,

Nordahl O & Tibblin P. 2020. Våtmarker som fiskevårdsåtgärd vid kusten. Utvärdering av restaurerade våtmarkers effekt på fiskreproduktion och ekosystemet längs Östersjökusten. Stockholms universitets Östersjöcentrum, rapport 1/2020.

Hansson, S., Bonsdorff, E., Jepsen, N., Kautsky, L., Lundström, K., Lunneryd, S., Ovegård, M., Salmi, J. & Vetemaa, M. 2018. Competition for the fish- Fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. *ICES Journal of Marine Science*, Volume 75, 999–1008.

Havs och vattenmyndigheten 2020. Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2019 (resurs- och miljööversikt). Rapport 2020:03.

ICES 2011. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). 22–30 March 2011 Riga, Latvia.

ICES. 2019. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). *ICES Scientific Reports*. 1:23. 312 pp.

Ljunggren L. 2016. Rekrytering av kustfisk i Gävleborgs län — En sammanställning av provfisken efter årsyngel 2002–2015. Länsstyrelsen i Gävleborg.

Lundmark B. 2010. Strömmingsbeståndets fluktuationer under de senaste århundradena i Bottenhavet. Gävle Offset, Gävle.

Naturvårdsverket. 2011. Reglering av fiske i skyddade havsområden. rapport 6416, mars 2011

Olsson, J., Jakubavičiūtė, E., Larsson, N., Kaljuste, O., Bergström, U., Casini, M., Cardinale, M., Hjelm, J. and Byström, P. (2019). The first large-scale assessment of three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) biomass and spatial distribution in the Baltic Sea. *ICES Journal of Marine Science*, 76: 1653–1665

Parmanne, R. Huolman, A. Salmi, J. 2004. Silakan ravinto Selkämeren saaristossa. KALA- JA RIISTARA-PORTTEJA nro 309. Helsingki 2004.

Donadi S, Austin AN, Bergström U, Eriksson BK, Hansen JP, Jacobson P, Sundblad G, van Regteren M & Eklöf JS. 2017. A cross-scale trophic cascade from large predatory fish to algae in coastal ecosystems. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 284: 20170045.

Denna rapport har tagits fram inom projektet ”Hållbart fiske i samverkan”.
Projektet är ett Leaderprojekt inom Leader Gästrikebygden som drivs av
Sportfiskarna i samverkan med PO Kustfiskarna Bottenhavet.





BILAGOR TILL STRÖMMINGSFISKET I SÖDRA BOTTENHAVET

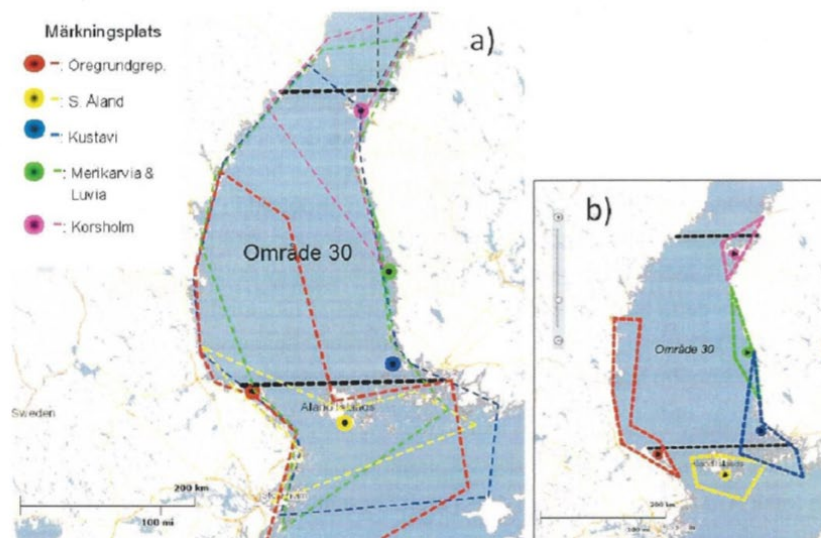
Bilagor

- Strömmingens vandringsmönster i Bottenhavet
- Källdata strömmingsfångster och sälpredation Sydvästra Bottenhavet

Strömmingens vandringsmönster i Bottenhavet

Inför leken samlas den vuxna strömmingen i täta stim utanför lekområdena. Efter lek sprids de ut mer i vattenmassan, under sommaren simmar den till djupare och kallare vatten eftersom den inte trivs när vattentemperaturen blir för hög. Den huvudsakliga födan utgörs av djurplankton. På hösten, när temperaturen sjunker kan den vandra in mot kusten igen. Större strömming kan då äta de fiskyngel som ofta finns i högre tätheter närmare kusten (Parmane 2004). Vanligtvis övervintrar strömmingen på djupt vatten ute till havs, då blandas sannolikt fisk från olika lekpopulationer i samma områden. Väckningar mellan om vårlekande strömming eller höstlekande dominerar påverkar sannolikt också migrationsmönstret.

Märkning av strömming har skett åren 1964, 1972, 1973, 1987, 1988 och 1991. Varje år har ca 2 000 strömmingar märkts. Återfångstgraden har varit ca 5 %. Majoriteten av strömmingen har återfångats i samma kust/skärgårdsområde som de märkts i. Återfångster efterkommande år tyder på ett homing-beteende till samma lekplats år efter år. Vissa fiskar har dock simmat stora avstånd, och även mellan huvudbassängerna (Institutionen för akvatiska resurser, SLU, opublicerat, Lundmark 2010).



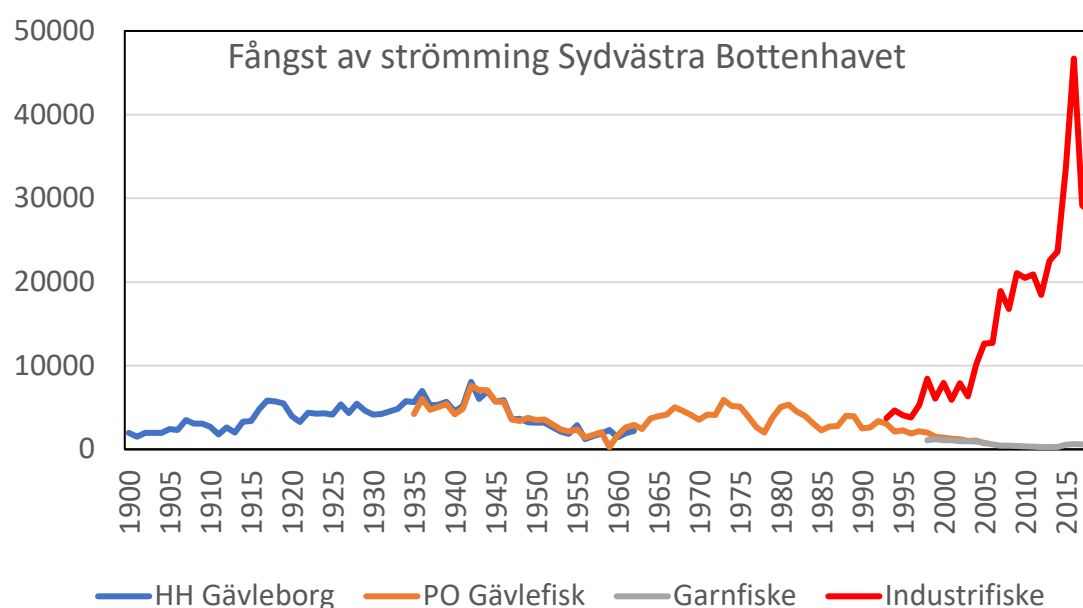
Figur 1. Generellt vandringsmönster hos strömming i Bottenhavet baserat på märkningsförsök, sammanställt av Lundmark 2010, a visar på det totala spridningsområdet av märkt strömming, b visar på var majoriteten av märkningarna återfångats kring resp. märkningslokal.

Lundmark B. 2010. Strömmingsbeståndets fluktuationer under de senaste århundradena i Bottenhavet. Gävle Offset, Gävle.

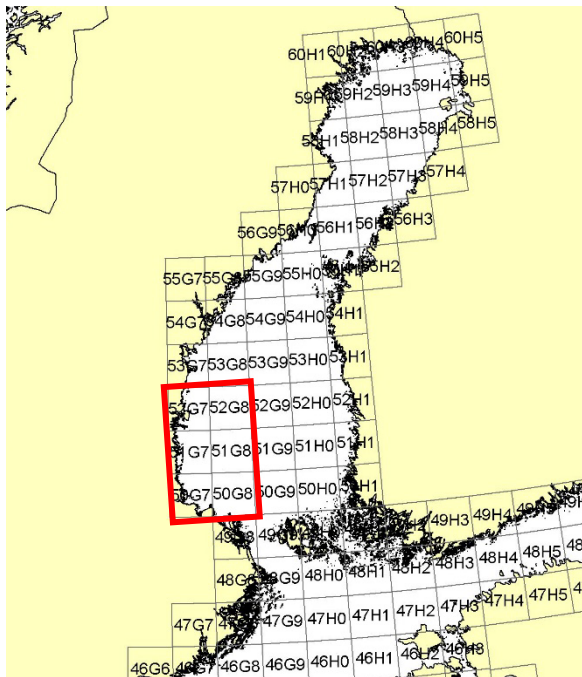
Parmanne, R. Huolman, A. Salmi, J. 2004. Silakan ravinto Selkämeren saaristossa. KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 309. Helsingki 2004.

Källdata strömmingsfångster och sälpredation Sydvästra Bottenhavet

För att jämföra dagens fiske med äldre data har fångststatistik från och med 1993 extraherats från ICES delområden som ligger närmast svensk kust (Institutionen för akvatiska resurser, SLU, opublicerat). De äldre tidsserierna över fångster är från Hushållningssällskapet i Gävleborg och från Producentorganisationen Gävle fisk. Dessa data har sammanställts av Lundmark (2010), varifrån dessa data hämtats. Från och med år 1900 till 1960 har uppgifter från Hushållningssällskapet använts (data saknas där för 1902-1904, dessa har antagits till ett medelvärde av närmast liggande år). Från och med år 1961 till 2005 har uppgifter från Producentorganisationen Gävle fisk använts. Från och med år 2006 till 2018 har uppgifter från SLU använts. Industrifisket har antagits vara allt fiske som enligt SLU rapporterats som trålfiske i området från och med 1993 då data från SLU tydligt börjar avvika från data från PO Gävlefisk. Under åren 1991-1998 är det antagligen en viss del regionalt trålfiske efter konsumtionsfisk som kan ha blivit felklassificerat, men från 1999 överensstämmer Producentorganisationen Gävle fisk landningar med vad som enligt data från SLU registrerats som garnfiske, dvs regionalt trålfiske för konsumtionsändamål har i princip upphört. Enstaka noteringar av landningar från udda redskapstyper har räknats in som garnfiske (from 1993). Fångstdata har extraherats från ICES-rektanglarna; 50G7, 50G8, 51G7, 51G8, 52G7 samt 52G8. Under senare år sker merparten av svenskt industrifiske i Bottenhavet inom detta område (figur 2).

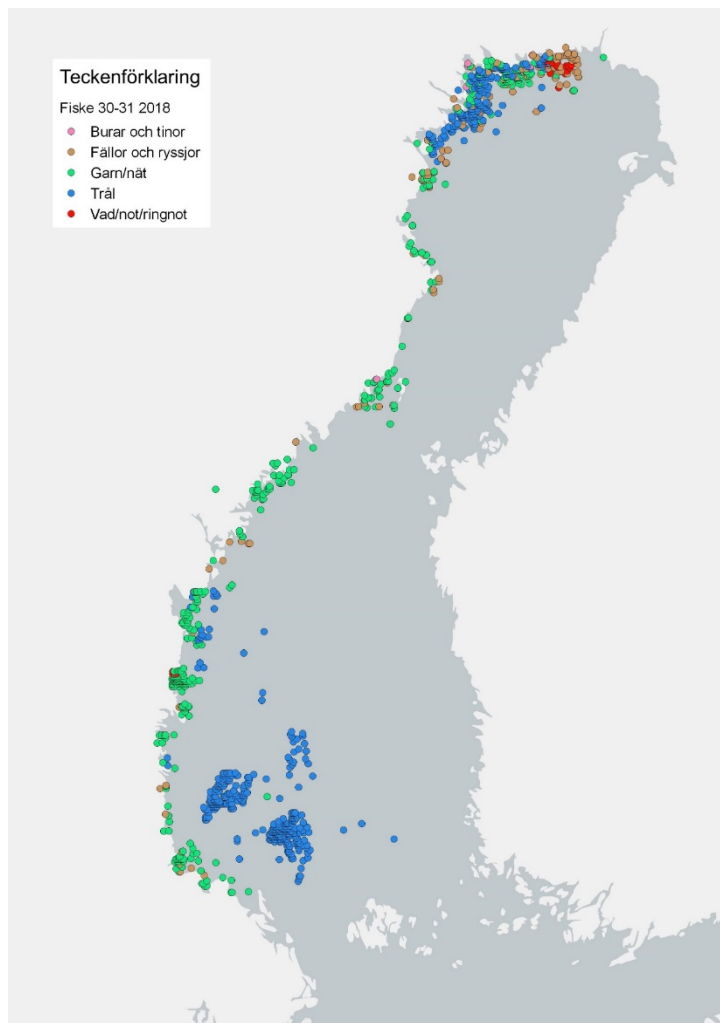


Figur 1. Datakällor över tid.



Figur 2. Fångstdata har inhämtats från de rödmarkerade ICES-rektanglarna för att representera samma område som det historiska fångsterna längs Gävleborgs läns kustområde.

Data på sälens konsumtion av strömming ska ses som ett kvalificerat antagande. Dels är de historiska uppgifterna en uppskattning baserad på skottpengar på säl och bestandsmodellering, dels är även nutida uppgifter från sälinventeringar svårbedömt beroende på osäkerhet i sälens rörelsemönster. Många av de ytterskär de räknas vid ligger mellan de olika huvudbassängerna. År 1900-1978 har en skattning av antalet gråsäl i Östersjön tagits från Harding och Härkönen (1999). 1979-2002 har antalet gråsäl i Östersjön erhållits från Gårdmark m.fl. (2012). 2003-2018 har data erhållits från Nordiska Riksmuseet (Ahola, pers kom). Proportionen av Östersjöns säl som födosöker i Bottenhavet har utgått ifrån samma proportionella fördelning som antagandet i Gårdmark m.fl. (2012), där säl som räknats i kolonier mellan bassänger har antagit sprida sig lika åt båda håll. Andel strömming i dieten i Bottenhavet har i beräkningarna antagits till 50 % av dieten (Hansson m.fl. 2018). Detta är lägre än antagandet av Gårdmark m.fl. på 70 %, men det förefaller rimligt att anta att historiskt har bestånden av andra arter som lax, sik, havsöring m.fl. varit starkare i Bottenhavet innan älvarna byggdes ut. Vidare har antagits att 25 % av den uppskattade sälpopulationen i Bottenhavet födosöker längs södra Bottenhavets kust, dvs Gävleborgs län, det område vi redogör för de historiska fångsterna.



Figur 2. Fångstangivelser från HaV över det svenska fisket i Bottniska viken 2018. Karta från Havs- och Vattenmyndigheten. Trålfisket (blå punkter) längst i norr får betraktas som siklöjefiske, medan det i Södra Bottenhavet främst är industrifiske efter strömming.

Gårdmark, A. Östman, Ö., Nielsen, A., Lundström, K., Karlsson, O., Pönni, J., Aho, T. 2012. Does predation by grey seals (*Halichoerus grypus*) affect Bothnian Sea herring stock estimates? ICES Journal of Marine Science. 69. 1448-1456.

Harding, K. C., and Härkönen, T. J. 1999. Development in the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) and ringed seal (*Phoca hispida*) populations during the 20th century. *Ambio*, 28: 619–627.

Hansson, S., Bonsdorff, E., Jepsen, N., Kautsky, L., Lundström, K., Lunneryd, S., Ovegård, M., Salmi, J. & Vetemaa, M. 2018. Competition for the fish - Fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. *ICES Journal of Marine Science*, Volume 75, 999–1008.