

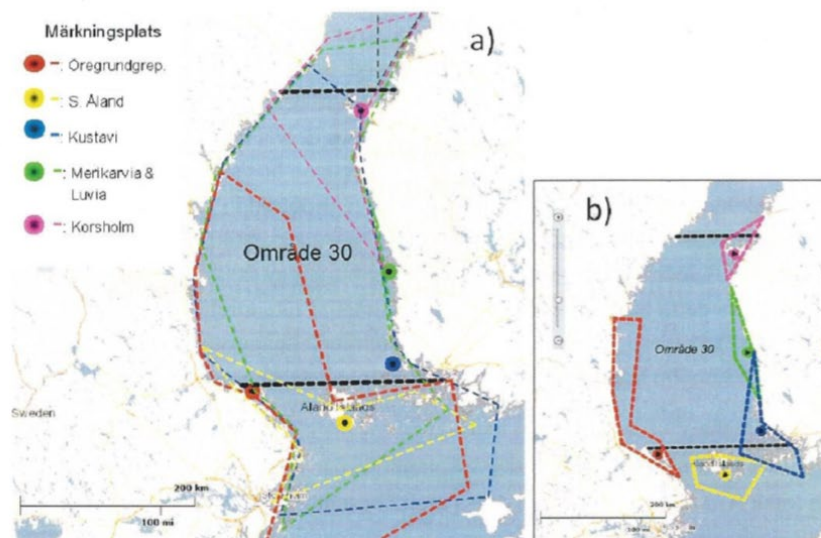
Bilagor

- 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. Växlingar 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).



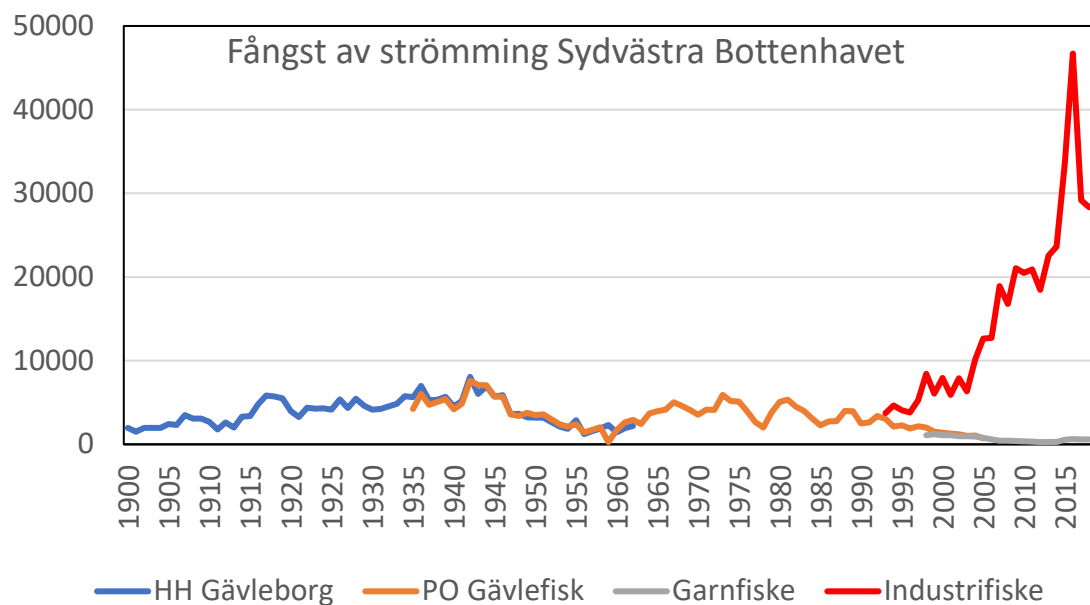
Figur 1. Generellt vandringsmönster hos strömming i Bottenhavet baserat på märkningsförsök, sammanställt av Lundmark 2010, a visar på det totala spridningsområdet av märkt strömming, b visar på var majoriteten av märkningarna återfångats kring resp. märkningslokal.

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

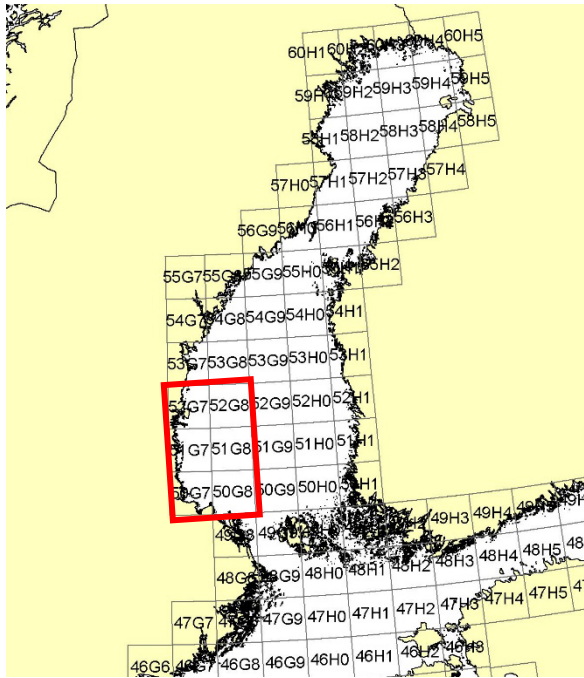
Parmanne, R. Huolman, A. Salmi, J. 2004. Silakan ravinto Selkämeren saaristossa. KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 309. Helsingki 2004.

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).

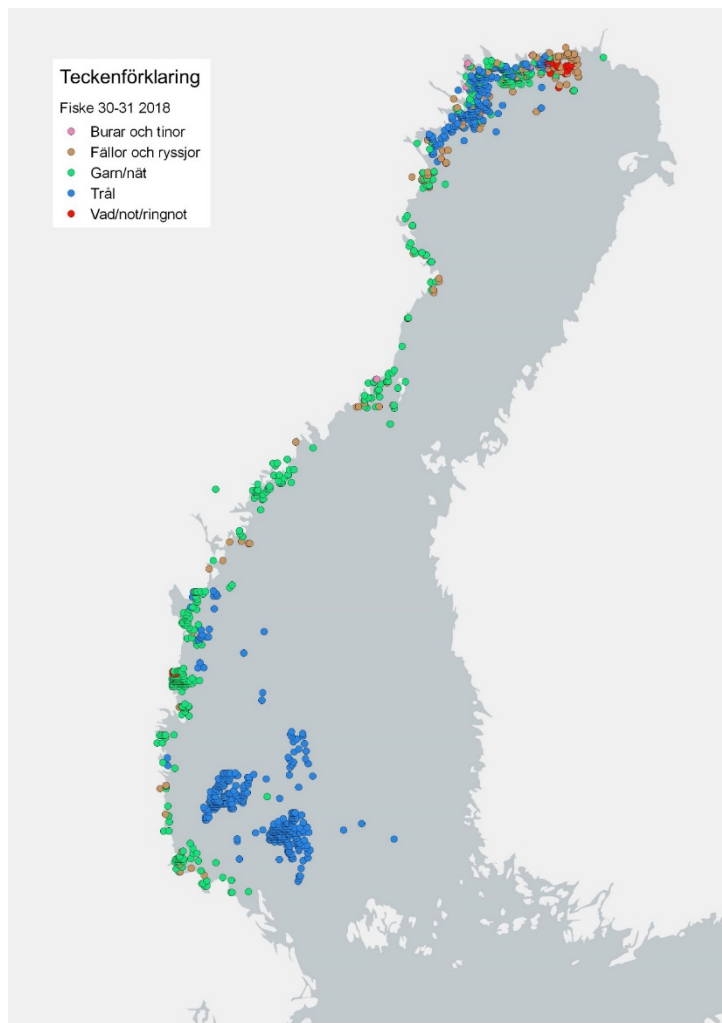


Figur 1. Datakällor över tid.



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 beståndsmodellering, 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 sälar 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.