

Handläggare
Jens Persson
Fiskeregleringsenheten
Jens.persson@havochvatten.se

Datum 2022-03-31

Dnr 1:2021

Näringsdepartementet

Redovisning av regeringsuppdrag att utreda hur fiskeregleringar kan utvecklas för att skydda kustlekande bestånd av sill i norra Egentliga Östersjön

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har fått i uppdrag av regeringen att utreda hur fiskeregleringar kan utvecklas för att skydda kustlekande bestånd av sill i norra Egentliga Östersjön (SD 27 samt 29). Uppdraget ska redovisas till regeringen (Näringsdepartementet) senast 31 mars 2022.

Havs- och vattenmyndigheten överlämnar härmed uppdraget.

Beslut i detta ärende har fattats av generaldirektören Jakob Granit efter föredragning av utredaren Jens Persson. I den slutliga handläggningen av ärendet har även avdelningscheferna Mats Svensson och Niklas Törnell, enhetscheferna Inger Dahlgren, Patrik Persson och Mia Dahlström och utredaren Mårten Åström medverkat.



Jakob Granit



Jens Persson

Kopia till:

Miljödepartementet

Innehåll

1	Förslag till fiskeregleringar	4
1.1	Sänkt fiskeridödlighet	4
1.2	Fiskereglering i tid och rum	6
1.2.1	Utflyttning av fiske i förhållande till trålgräns	6
1.2.2	Fiske i nationellt förvaltade trålfiskeområden innanför trålgränsen	10
1.3	Åtgärder inriktade på ekosystemet i sin helhet.	11
1.3.1	Strategi för svenskt fiske och vattenbruk 2021-2026	11
1.3.2	Åtgärdsprogram för havsmiljön 2022 – 2027	11
1.3.3	Marina skyddade områden som ett instrument för skydd av rekryterings- och uppväxtområden för sill	12
1.3.4	Pilotprojekt för ekosystembaserad havsförvaltning i Sverige	13
1.3.5	Kunskapsbehov	13
2	Inledning	16
2.1	Regeringsuppdrag	17
2.2	Bakgrund	17
2.3	Metod och genomförande	18
2.3.1	Hantering av inkomna åtgärdsförslag	18
3	Sillens biologi och beståndssituation	21
3.1	Sillens livscykel och migration	21
3.2	Sillens beståndsutveckling	24
3.3	Biologisk rådgivning och beståndsstatus	26
4	Genetiska skillnader på vårlekande sill i Östersjön i SD 27 och 29	27
5	Sillens betydelse för ekosystemet	29
5.1	Sillens roll i näringsväven/ekosystemet.	29
5.1.1	Säl och sill	30
5.1.2	Spigg och sill	33
6	Förutsättningar för långsiktigt hälsosamma sillbestånd	34
6.1	Ekoregion Östersjön	34
6.1.1	Farliga ämnen	35
6.1.2	Klimatförändringar	35
7	Förvaltning av sill enligt olika ramverk	37
7.1	Den gemensamma fiskeripolitiken	37
7.1.1	Nationellt mandat eller reglering inom ramen för GFP:n	38
7.2	Nationellt förvaltade trålfiskeområden innanför trålgränsen	41

7.3	Ramdirektiv om en marin strategi och havsmiljöförordningen	43
8	Det svenska fisket efter sill i SD 27 och 29	45
8.1	Yrkesfiskets landningar av sill	45
8.2	Yrkesfiskets ekonomi.....	49
8.3	Sill som produkt - konsumtion och andra nyttjanden.	52
8.3.1	Fiske för industri och humankonsumtion	52
8.3.2	Dioxin – påverkan på marknad	53
8.3.3	Sillens ekonomiska betydelse och betydelse för samhället.....	54
8.3.4	Fritidsfiske och fisketurism	55
9	Referenser	58
10	Bilaga	59

1 Förslag till fiskeregleringar

I denna del av regeringsuppdraget sammanfattar Havs- och vattenmyndigheten förslag till hur fiskeregleringar kan utvecklas för att skydda kustlekande bestånd av sill i norra Egentliga Östersjön (SD 27 samt 29). Enligt lydelse i regleringsbrev har myndigheten inte analyserat förvaltningen av sill i Bottniska viken (SD 30 och 31) men myndigheten bedömer att de analyser som återges i detta regeringsuppdrag även är applicerbara i dessa områden. Myndigheten har kategoriserat förslagen i tre delar: fiskeregleringar som resulterar i sänkt fiskeridödlighet och fiskeregleringar i tid och rum samt en översikt av åtgärder inriktade på ekosystemet i sin helhet.

1.1 Sänkt fiskeridödlighet

Enligt målen i den gemensamma fiskeripolitikens grundförordning (EU) nr 1380/2013 ska den gemensamma fiskeripolitiken tillämpa försiktighetsansatsen i fiskeriförvaltningen och säkerställa att nyttjandet av levande marina biologiska resurser sker på ett sådant sätt att populationerna av skördade arter återställs till och bevaras över nivåer som säkerställer en maximal hållbar avkastning (MSY). MSY är ett beräknat mått på det högsta uttag som kan göras ur ett bestånd utan att det avsevärt påverkar beståndets förmåga till fortplantning (rekrytering). Vidare ska den gemensamma fiskeripolitiken genomföra en ekosystemansats i fiskeriförvaltningen och säkerställa att fiskeverksamhetens negativa inverkan på de marina ekosystemen minimeras samt sträva efter att säkerställa att fiske och vattenbruk inte leder till en försämring av den marina miljön.

Inom den gemensamma fiskeripolitiken utgör fleråriga planer viktiga verktyg för ett hållbart nyttjande av fiskbestånden och de marina ekosystemen genom att bl.a. fastställa tydliga tidsramar och skyddsmekanismer för att hantera en oförutsedd utveckling. För Östersjön finns det en flerårig förvaltningsplan som reglerar fisket på torsk, sill/strömming och skarpsill, samt bifångster av rödspätta, skrubbskädda, piggvar och slätvar. Den fleråriga planens mål är att säkerställa att alla fiskerier antingen förvaltas i enlighet med MSY eller att åtgärder vidtas för att föra dem tillbaka till MSY. I ministerrådets beslut om årliga fiskemöjligheter i Östersjön fastställs årliga totala tillåtna fångstmängder och nationella kvoter för dessa bestånd. Mål för fiskeridödlighet (F_{MSY}) i den fleråriga förvaltningsplanen fastställs som ett intervall med övre ($F_{MSY\ upper}$) och undre ($F_{MSY\ lower}$) gräns där lekbiomassan (SSB) befinner sig på en nivå som innebär att maximal hållbar avkastning (MSY) kan uppnås med 95 procent sannolikhet. Om fiskeridödligheten befinner sig inom detta intervall bedöms fisket ske i enlighet med MSY. Genom den fleråriga planen begränsas tillämpningen av de övre intervallen tills beståndets lekbiomassa ligger över nivåer som säkerställer MSY. Likaså kan tillämpningen av det övre intervallet begränsas om det föreligger vetenskapliga skäl, t.ex. för att begränsa blandfiskeproblematiken eller för att undvika att ett bestånd tar allvarlig skada på grund av dynamiken inom och mellan olika arter och delbestånd.

Sill i centrala Östersjön är det största förvaltade fiskebeståndet i Östersjön och omfattar områdena 25, 26, 27, 28.2, 29 och 32. Den biologiska rådgivning har under de senaste åren visat att fiskeridödlighet (F) har överstigit nivåer som säkerställer hållbarhet och att lekbiomassa (SSB) för centrala Östersjön varit under nivåer som säkerställer mål om MSY. I linje med den gemensamma fiskeripolitikens mål har EUs fiskemöjligheter för sill i centrala Östersjön sänkts med – 26 procent 2019, – 10 procent 2020 – 36 procent 2021 och med - 45 procent 2022. Sedan år 2018 har EUs fiskemöjligheter på sill i centrala Östersjön minskat från 229 355 ton till 53 653

ton för år 2022, en sänkning motsvarande 77 procent. Sveriges andel av den totala kvoten för sill i centrala Östersjön är 33 procent.

Den biologiska rådgivningen visar också att sillens tillväxt och storlek vid olika åldrar har minskat över tid i centrala Östersjön. Kompletterande analyser från SLU Aqua bekräftar i sin tur att beståndet av sill minskat i biomassa och täthet inom samtliga delar av förvaltningsområdet längs den svenska kusten, däribland även delområde 27 och 29. De negativa trenderna är tydligast över den senaste tioårsperioden och är särskilt uttalade hos strömming över 18 cm. Som ekosystemkomponent är sillen central i Östersjöns näringsväv och utgör viktig föda för bl.a. säl, sjöfågel, torsk och andra fiskätande fiskarter. Beståndens storlek- och åldersfördelning utgör en viktig indikator för ett välmående bestånd där en högre andel stora och äldre individer skapar förutsättningar för att upprätthålla viktiga ekosystemfunktioner, främja lekbestånd och rekrytering samt motverka genetiska förändringar av storlek och ålder vid könsmognad. I aktuellt regeringsuppdrag har HaV, utöver nivåer för fiskeridödlighet i förhållande till MSY -mål, därför valt att även förhålla sig till beståndets ålders- och storleksstruktur som målpuppfyllelse/indikator för föreslagna åtgärder. I dagsläget finns det förslag på operativa indikatorer som beaktar fiskesamhällets ålders- och storleksstruktur, dock saknas överenskomna tröskelvärden som motsvarar en gynnsam storleksfördelning. Tills dessa tröskelvärden kan användas följs storleksfördelningen upp genom trendindikatorer enligt HVMFS 2012:18¹. Modellberäkningar genomförda av SLU Aqua visar dock att en sänkning av fiskeridödligheten under F_{MSY} kan påverka storleksstrukturen i ett bestånd genom att öka andel stora och äldre individer i beståndet.

Havs- och vattenmyndighetens rekommendation

I avsaknad av internationellt överenskomna gränsvärden för en gynnsam storleksfördelning som kan komplettera nuvarande mål om MSY rekommenderar HaV i enlighet med försiktighetsansatsen att fiskemöjligheterna för sill i centrala Östersjön bör fastställas så att fiskeridödligheten läggs på en nivå som ligger lägre än den undre delen av F -intervallet för MSY ($F_{MSY\ lower}$).

Förutsättningar för förslag och konsekvensanalys

EU:s fiskeministrar fattar årligen beslut om fiskemöjligheter. I nuläget finns det inga operativa mål eller kvantifierbara nivåer som beaktar andelen äldre och större individer i beståndet för att på så vis bidra till en mer naturlig ålders- och storleksstruktur. Myndigheten bedömer dock att artikel 3.3.a tillsammans med artikel 5 i den fleråriga förvaltningsplanen för torsk, sill och skarpsill i Östersjön (EU 1139/2016) ger legal grund för att driva frågan om att EU ska fastställa nivåer för fiskemöjligheterna (och därmed indirekt fiskeridödligheten (F)) som i högre utsträckning beaktar en ökande andel äldre och större individer i beståndet. I sammanhanget gör myndigheten bedömningen att en ökande andel äldre och större individer behövs för att beståndet ska återhämta sig till nivåer som kan ge MSY . Vidare bedömer myndigheten att fiskemöjligheterna bör fastställas till en nivå som gör att fiskeridödligheten (F) ligger lägre än den undre delen av F -intervallet för MSY ($F_{MSY\ lower}$).

Åtgärden skulle minska fiskeridödlighet för sill i hela förvaltningsområdet vilket sannolikt skulle bidra till en mer gynnsam ålder- och storleksstruktur i beståndet och samtidigt öka skyddet för de

¹ Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2012:18) om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön

svaga lek- och delbestånd som eventuellt förekommer inom förvaltningsområdet, oberoende av var dessa bestånd övervintrar och migrerar. Eftersom kunskapen om lokala lek- och delbestånd är ofullständig samt att det saknas information om beståndens migration och var de uppehåller sig bedömer myndigheten det vara nödvändigt att sänka fiskeridödligheten i hela förvaltningsområdet och inte endast i SD 27 eller 29.

I linje med den gemensamma fiskeripolitikens mål har EUs fiskemöjligheter för sill i centrala Östersjön sänkts kraftigt under de senaste fyra åren. Ovanstående förslag kan komma att resultera i ytterligare sänkningar. Sänkningarna förväntas i första hand påverka de företag som är beroende av individuella tilldelningar men kan även komma att påverka de företag som fiskar på kustkvoten om sänkningarna blir betydande. I område 27 och 29 svarar fångst av sill för det största värdet av totala landningar, under de tre senaste åren runt 60 till 70 procent av värdet. Under 2021 var det totalt 39 yrkesfiskare som fångade sill i område 27 och 29. Av dessa bedöms hälften vara beroende av fiske av sill i område 27 och 29, baserat på att mer än 50 procent av det infiskade värdet kommer från sill.

I dagsläget är det inte heller känt vilka effekter redan genomförda sänkningar av de totala tillgängliga fiskemöjligheterna i centrala Östersjön kommer få för beståndsutvecklingen av sill på sikt. Av samma anledning är det av stor vikt att fortsatt följa och analysera vilka effekter de kraftigt sänkta fiskemöjligheterna får för de kustlekande bestånden av sill i område 27 och 29.

1.2 Fiskereglering i tid och rum

1.2.1 Utflyttning av fiske i förhållande till trålgräns

Generellt begränsas fiske med trål längs den svenska Östersjökusten ut till fyra nautiska mil från baslinjen, den så kallade trålgränsen. Undantag förekommer för särskilt utpekade trålfiskeområden där trålfiske är tillåtet inom fyra nautiska mil genom särskilda regler och villkor. Vidare omfattas området i Östersjön från trålgränsen ut till Sveriges territorialgräns vid tolv nautiska av bilaterala tillträdesavtal med Danmark och Finland. Avtalen innebär att svenska, danska och finska fartyg har tillträde till fiske med trål inom Sveriges territorialvatten, in till fyra nautiska mil från baslinjen. Ett ökat fiske inom territorialvattnet, i områden närmre den nationella trålgränsen, har i olika sammanhang bedömts utgöra en risk för överexploatering av lokala kustlekande bestånd som eventuellt ansamlas inför övervintring och lek inom dessa områden. En utflyttning av fisket till områden utanför tolv nautiska mil har därför lyfts som en möjlig åtgärd för att skydda kustlekande bestånd av sill.

Sverige tilldelas 33 procent av de totala fiskemöjligheterna för sill i centrala Östersjön och under de senaste 20 åren har fångsterna inom delområde 27 och 29 motsvarat i genomsnitt 43 procent och varierat mellan 32 till 56 procent av total svensk landad fångst per år inom hela kvotområdet i centrala Östersjön (Ices delområde 25, 26, 27, 28.2, 29 och 32).

Under åren 2014 till 2020 har de svenska landningarna från delområde 27 och 29 varierat mellan ca 15 000 och 31 000 ton per år. Under samma period har landningarna som härstammar från territorialvattnet (innanför tolv nautiska mil) varierat mellan ca 4 700 ton och 18 700 ton. Landningar inom territorialvattnet är generellt störst i delområde 27 där landningarna varierat mellan ca 4 400 och 15 300 ton under samma period, motsvarande ca 57 till 85 procent av total landning per år från delområde 27.

Under åren 2014-2020 har större fartyg (≥ 24 m) fångat i genomsnitt 67 procent av sillen i delområde 27 inom tolv nautiska mil, vilket i genomsnitt motsvarar ca 7 000 ton sill per år. Total kvantitet och andelen landad fångst av sill som fångats av större fartyg innanför tolv nautiska mil ökade under åren 2016-2019. Mindre fartyg under 24 meter har landat relativt stabila fångster runt 3 000 ton per år under hela perioden.

I delområde 29 har andelen sill som fångas inom tolv nautiska mil varit i genomsnitt 19 procent eller ca 1670 ton. Landningsdata visar att fångsterna inom tolv nautiska mil har ökat från ca 3-12 procent, innan år 2018, till runt 30 procent under perioden 2018-2020. Andelen fångster från större fartyg har ökat från ca 70 procent år 2014 (ca 217 ton) till 99 procent under åren 2018-2020 (i medeltal ca 2 860 ton per år).

Inom de båda delområdena är det svenska fisket koncentrerat till årets första kvartal. Detta gäller framför allt för de större fartygen som landar omkring 75 procent under årets första tre månader. Också för fartyg under 24 meter gäller att första kvartalet är dominerande i delområde 27, även om fisket under första kvartalet för de mindre fartygen inte dominerar lika tydligt som för de större fartygen. I delområde 29, i vilket landningarna från mindre fartyg är mycket små, är dock det andra kvartalet den dominerande fiskeperioden.

Idag saknas öppen högupplöst data över andra länders fiske efter år 2016 och det är därför inte känt i vilken omfattning danska och finska fartyg har bedrivit fiske inom svenskt territorialvatten under de senaste åren. Mer detaljerad information skulle kräva utförlig analys av högupplöst VMS-data, efter en begäran till varje enskilt land, vilket inte varit möjligt inom ramen för detta uppdrag. Historiska landningar från finska och danska fartyg som härstammar från delområde 27 och 29 fram till och med 2016 indikerar dock att det bedrivs ett betydande fiske från i första hand finska fartyg över 24 meter inom delområde 29. Det är också sannolikt att danska fartyg i till viss bedriver ett fiske inom svenskt territorialvatten inom dessa delområden.

SLU Aqua bedömer att kunskapsläget om sillens populationsstruktur i delområdena 27 och 29 är ofullständigt vad gäller förekomst och migration av olika lek- och delbestånd. I nuläget är det därför svårt att göra en fullständig bedömning av de biologiska effekter som en utflyttning av fisket utanför tolv nautiska mil skulle ge. Ett omfattande fiske vintertid i djupområden inom och utanför territorialgränsen där strömmingen övervintrar och ansamlas inför lek, riskerar dock att påverka lokala lek- och delbestånd. Vidare bedömer SLU Aqua att en utflyttning av fisket sannolikt kommer leda till en omlokalisering av fisket till områden strax utanför territorialgränsen. Åtgärdens potentiella effekt för bestånden är därför direkt beroende av att områdena inom tolv nautiska mil faktiskt utgör viktiga områden där sillen ansamlas inför lek och övervintring. Med förbehåll för det ofullständiga kunskapsläget kring sillens populationsstruktur och migration bedömer SLU att sådan rumslig begränsning ändå kan ge positiva effekter för mängden och andelen stor sill eftersom det skulle innebära en fredning av betydande vattenområden som utgör potentiella övervintringsområden. Störst positiv effekt förväntas i delområde 27 eftersom fisket där bedrivs i större omfattning inom territorialvattnet och eftersom mängden vattenområden som utgör potentiella övervintringsområden är avsevärt mycket större jämfört med delområde 29.

SLU bedömer att en partiell stängning utifrån fartygsstorlek riskerar att motverka den eventuella effekten av en utflyttning av fisket och anser därför att en eventuell reglering bör omfatta samtliga fartyg oberoende av dess storlek. Vidare framhåller SLU att påverkan från mindre fartyg under 24 meter förväntas vara störst inom delområde 27 eftersom dessa fartyg landar en större andel av den totala fångsten inom detta område. Därav är det i första hand inom område 27 som en

partiell stängning baserat på fartygsstorlek riskerar att motverka åtgärdens effekt jämfört med en stängning av allt fiske. Om inga ytterligare åtgärder vidtas riskerar en partiell stängning baserat på fartygsstorlek också skapa incitament för omfördelning av fiskeansträngning till befintliga eller nya fartyg under denna storlek och på så vis motverka åtgärdens syfte och eventuella effekt.

SLU konstaterar också att det sannolikt bedrivs ett fiske av utländska fartyg mellan fyra och tolv nautiska mil. För att inte riskera åtgärdens eventuella effekt anser SLU det därför vara nödvändigt att även begränsa tillträdet för andra länders fiske inom området.

Havs- och vattenmyndighetens rekommendation

Havs- och vattenmyndigheten anser att regeringen omgående bör initiera en process inom EU-samarbetet till syfte att upprätta ett tidsbegränsat vetenskapligt projekt där fiske med svenska, danska och finska fartyg större än 24 meter förbjuds fiska inom ett område mellan fyra och tolv nautiska mil. Vidare bör möjligheterna till fiske med fartyg mindre än 24 meter begränsas inom området för att förhindra en omstrukturering av flottan och säkerställa att uttaget från dessa fartyg inte ökar och motverka syftet med åtgärden. Ett liknande förslag presenterades i Miljö- och jordbruksutskottets betänkande² om åtgärder för att rädda fiskbestånd i Östersjön.

Genomförandet av det vetenskapliga projektet bör anpassas för att möjliggöra en uppföljning av åtgärdens effekt i enlighet med principen om en adaptiv förvaltning. Därmed bör tidsramarna för det vetenskapliga projektet baseras på en löpande uppföljning av beståndens utveckling både vad gäller biomassa och storleksfördelning. Vidare är det en förutsättning att projektet omfattar ett område där det under senare år bedrivits ett betydande fiske av fartyg över 24 meter. Myndigheten bedömer att området bör omfatta en geografisk yta i storlek med svenskt territorialvatten inom delområde 27.

Förutsättningar för förslag och konsekvensanalys

Mot bakgrund de osäkerheter som föreligger kring vilka effekter det skulle ge för beståndet om allt fiske flyttades ut utanför tolv nautiska mil, bedömer myndigheten att det i första hand bör initieras ett tidsbegränsat vetenskapligt projekt där fartyg större än 24 meter förbjuds fiska inom ett område mellan fyra och tolv nautiska mil.

Att förbjuda fiske av sill för alla fartyg inom svenskt territorialvatten i delområde 27 och 29 förväntas ge stora konsekvenser för fisket regionalt och lokalt eftersom fartyg som understiger 24 meter har små möjligheter att allokera fisket till nya områden utanför tolv nautiska mil. Vidare anser myndigheten att dessa socioekonomiska konsekvenser är oproportionerliga givet de osäkerheter som föreligger kring åtgärdens effekt.

Eftersom pelagiskt trålfiske inom svenskt territorialvatten sannolikt bedrivs av finska och danska fartyg i enlighet med de bilaterala tillträdesavtalen kan också detta fiske ha en eventuell påverkan på lokala lek- och delbestånd i området. Havs- och vattenmyndigheten anser det därför vara nödvändigt reglera tillträde även för finska och danska fartyg som överstiger 24 meter inom det eventuella området. Det föreligger annars en betydande risk att fisket från danska och finska fartyg direkt motverkar åtgärdens positiva effekt. Att enbart förbjuda svenska fartyg över 24 meter riskerar också att skapa incitament för finska och danska fartyg att allokera sitt fiske till dessa

² Miljö- och jordbruksutskottets betänkande 2021/22: MJU6 Åtgärder för att rädda fiskbestånden i Östersjön

områden. Av samma skäl kan det skapa incitament för kvotbyten mellan svenska, danska och finska fartyg eftersom kvotbyten kan göras mellan olika medlemsstater, på initiativ av enskilda fisketillståndsinnehavare.

Under förutsättning att det finns en vilja från berörda medlemsstater att bidra till genomförandet av ett tidsbegränsat vetenskapligt projekt i linje med förslagets utformning bör Sverige ta initiativ till att en gemensam projektplan utarbetas så att uppdrag kan ges till berörda fartyg inom respektive medlemsstat. I det fall det finns behov att göra undantag från tekniska bestämmelser för projektets genomförande tillämpas artikel 25 i tekniska förordningen (EU) 2019/1241³. Eftersom projektet skulle omfatta fler än sex fartyg måste ingående medlemsländer informera kommissionen minst tre månader i förväg och vid behov be STECF om ett utlåtande för att bekräfta att nivån av deltagande är vetenskapligt motiverad. När tekniska projekt genomförs i regionala grupper är det praxis att föra diskussioner mellan berörda medlemsstater som därefter informerar de medlemsstater som inte direkt berörs av de tekniska undantagen och undersökningarna/projekten.

Om det vetenskapliga projektet inte visar sig vara genomförbart endast inom ramen för artikel 25, t.ex. på grund av projektets utformning och omfattning eller invändningar från andra medlemsstater, anser myndigheten att regeringen i första hand bör gå vägen via regionalisering. Regeringen bör därmed initiera ett arbete med en gemensam rekommendation till ändring av tekniska förordningen genom en delegerad akt i enlighet med kraven i artikel 15 i den tekniska förordningen (EU) 2019/1241. Myndigheten bedömer att en process via regionalisering är att föredra framför ett förfarande enligt artikel 20 i grundförordningen eftersom kommissionen tydligt förordat detta arbetssätt med hänsyn till transparens samt för att få en samlad reglering som återfinns på alla EU-språk. Oavsett val av förfarande behöver medlemsstater vara överens om att projektet ska genomföras.

För att åtgärden potentiellt ska kunna ge en effekt är det en direkt förutsättning att det vetenskapliga projektet omfattar ett område där det under senare år bedrivits ett betydande fiske av fartyg över 24 meter. Myndigheten preciserar i detta skede inte ett specifikt område men bedömer att områdets omfång och storlek bör omfatta ett geografiskt område i storlek med svenskt territorialvatten inom delområde 27.

Eftersom en begränsning av fisket med fartyg över 24 meter inom ett större område riskerar att skapa incitament för att omfördela fiskeansträngningarna till befintliga fartyg eller nya fartyg under 24 meter, bör ett tak som begränsar tillträde, fiskeansträngning och landningsvolym upprättas för dessa fartyg. Begränsningarna bör beakta det historiska fisket som bedrivits av fartyg under 24 meter och säkerställa att fisket från dessa fartyg inte kan öka inom området. Ett ökat fiske från dessa fartyg riskerar annars motverka åtgärdens syfte och eventuella effekt.

Förslagets utformning förväntas i första hand medföra att det pelagiska fisket med fartyg över 24 meter allokeras till andra områden utanför tolv nautiska mil och innebär inte i sig ett minskat fiske inom förvaltningsområdet som helhet. Med anledning av de osäkerheter som föreligger kring sillens populationsstruktur samt dess migration och förekomst i olika områden går det inte att

³ Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/1241 av den 20 juni 2019 om bevarande av fiskeresurserna och skydd av marina ekosystem genom tekniska åtgärder, om ändring av rådets förordningar (EG) nr 1967/2006 och (EG) nr 1224/2009, och Europaparlamentets och rådets förordningar (EU) nr 1380/2013, (EU) 2016/1139, (EU) 2018/973, (EU) 2019/472 och (EU) 2019/1022, samt om upphävande av rådets förordningar (EG) nr 894/97, (EG) nr 850/98, (EG) nr 2549/2000, (EG) nr 254/2002, (EG) nr 812/2004 och (EG) nr 2187/2005 (EUT L 198, 25.7.2019, s. 105)

förutse vilka effekter en sådan omfördelning av fiskemönster kommer få för de olika delbestånden inom övriga delar av förvaltningsområdet.

1.2.2 Fiske i nationellt förvaltade trålfiskeområden innanför trålgränsen

Den generella svenska trålgränsen i Östersjön är fyra nautiska mil från baslinjen. Dock finns det längs stora delar av kusten från Kalmar län och norrut trålfiskeområden innanför trålgränsen där trålfiske är tillåtet. Tillträdet till trålfiskeområdena avser endast svenskt fiske, därmed behöver Sverige inte ta hänsyn till danska och finska fiskefartyg vid reglering av fiske inom dessa områden.

År 2003 genomfördes en översyn av trålgränsen och fisket i området innanför fyra nautiska mil. I samband med denna översyn beaktades skärgårdens och kustzonens betydelse som lek- och rekryteringsområden för sill genom att tillträde till de inflyttade trålområdena begränsades genom olika villkor. På så sätt blev de inflyttade trålområdena i huvudsak förbehållna det lokala småskaliga trålfisket, i enlighet med syftet när dessa inrättades.

Varje enskilt trålfiskeområde är avgränsat i regelverket och omfattas av egna regler, olika regler gäller för olika områden (se även avsnitt 7.2)⁴. Inom vissa områden föreligger tillståndskrav för att bedriva trålfiske, i andra fall finns begränsningar i fiskets bedrivande där undantag kan ges. I nuvarande föreskrifter finns fyra trålfiskeområden inom delområde 27 och 29.

I trålfiskeområdena har Havs- och vattenmyndigheten hela handlingsmandatet vad gäller tillstånd att fiska med trål. Inom trålfiskeområdena i delområde 27 och 29 är det endast i trålfiskeområdet 2.2 Blå Jungfrun- Häradsöskär- Hävrings- Landsort som föreskrifterna medger möjlighet att besluta om undantag från föreskrivna villkor om maskstorlek, fartygslängd och maskinstyrka. Det är därför endast inom detta område som myndigheten kan besluta om undantag från villkoret om 32 mm maskstorlek och för trålfiske med fartyg som har en längd av 24 meter eller längre och en maskinstyrka som överstiger 450 kW. För trålfiske i övriga trålfiskeområden inom delområdena 27 och 29 finns inte möjligheten att medge undantag från villkoren om fartygsstorlek, maskinstyrka och maskstorlek.

Havs- och vattenmyndigheten beslutar om tillstånd och undantag för fiske inom trålfiskeområdena utifrån fiskevårdsskäl. Bedömningen görs mot bakgrund av de vetenskapliga underlag som finns tillgängliga vilka ligger till grund för myndighetens beslut om att bevilja eller avslå en ansökan om tillstånd eller undantag för fiske inom trålfiskeområde. Under senare år har undantag för fiske inom område 2.2 endast lämnats till regionala fartyg under 24 meter samt med en maskinstyrka under 450 kW som fiskar i Östersjön.

Havs- och vattenmyndighetens rekommendation

Så länge sillbeståndens status i området bedöms som dåliga eller osäkra kommer Havs- och vattenmyndigheten inte bevilja undantag för trålfiske med fartyg längre än 24 meter eller med maskinstyrka som överstiger 450 kW i trålfiskeområde 2.2 Blå Jungfrun- Häradsöskär- Hävrings- Landsort. Havs- och vattenmyndigheten bedömer att endast fartyg under 24 meter samt med en

⁴. Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2004:36) om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön, bilaga 7

maskinstyrka under 450 kW ska beviljas undantag från villkoret om maskstorlek, till syfte att stödja ett lokalt baserat fiske, om det kan tillåtas utifrån fiskevårdsskäl.

Förutsättningar för förslag och konsekvensanalys

Tillstånd och undantag för trålfiske i trålfiskeområden beslutas av Havs- och vattenmyndigheten, varför det inte finns några hinder att genomföra förslaget. I dagsläget är det endast i trålfiskeområde 2.2 Blå Jungfrun- Häradsskär- Hävringe- Landsort som myndigheten kan medge undantag från villkoren som begränsar tillåten maskstorlek, fartygslängd och maskinstyrka. I nuläget gör Havs- och vattenmyndigheten bedömningen att det endast är undantag från maskstorlek för fartyg under 24 meter och med en maskinstyrka som understiger 450 kW som ska beviljas, till syfte att stödja ett lokalt baserat fiske, om det kan tillåtas utifrån fiskevårdsskäl. Eftersom myndigheten inte har beslutat om några undantag för trålfiske med fartyg över 24 meter samt med en maskinstyrka som överstiger 450 kW inom trålfiskeområdena i SD 27 och 29 under senare år bedöms konsekvenserna för fisket bli små.

1.3 Åtgärder inriktade på ekosystemet i sin helhet.

1.3.1 Strategi för svenskt fiske och vattenbruk 2021-2026

Hösten 2019 initierade Havs- och vattenmyndigheten och Jordbruksverket projektet Framtidens fiske och vattenbruk. Syftet var att ta fram en gemensam strategi och tre sektorsspecifika handlingsplaner för hållbart fiske och vattenbruk. I januari 2020 blev projektet ett gemensamt regeringsuppdrag som tydliggjorde den politiska ambitionen med arbetet. Strategin färdigställdes i slutet av 2020, samtidigt som arbetet med handlingsplanerna inleddes. Handlingsplanerna togs fram under första halvan av 2021 i nära samarbete med ett stort antal intressenter inom fiske och vattenbruk⁵. Åtgärderna i handlingsplanerna speglar inte bara myndigheternas mandat och prioriteringar, utan även intressenternas behov och målsättningar.

Nu pågår arbetet med samordning, genomförande och uppföljning av handlingsplanerna. Flera av de åtgärder som återges i handlingsplanen för utveckling av svenskt yrkesfiske har även stor relevans för den analys och de förslag som lämnas i aktuellt regeringsuppdrag, här kan särskilt nämnas vetenskapliga underlag för ekosystembaserad fiskförvaltning, översyn bestämmelser för pelagiskt trålfiske samt stärka rekrytering- och uppväxtområden.

1.3.2 Åtgärdsprogram för havsmiljön 2022 – 2027

För att nå god miljöstatus i svensk havsområden behövs åtgärdsprogram som gör det möjligt att minska negativa effekter från relevanta belastningar och aktiviteter genom både aktiva och passiva åtgärder.⁶ När det gäller hantering av landbaserad påverkan såsom övergödning och farliga ämnen är åtgärdsarbetet inom ramen för vattendirektivet speciellt viktigt. Annan miljöpåverkan som omfattas av åtgärdsprogrammet enligt havsmiljöförordningen, är åtgärder som adressera negativ påverkan från buller, marint skräp, störning av livsmiljöer genom fysisk förlust och påverkan.

⁵ [Gemensam strategi visar vägen framåt för svenskt fiske och vattenbruk - Aktuellt - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](https://havochvatten.se/aktuellt/2020/12/23/gemensam-strategi-visar-vaegen-framatt-for-svenskt-fiske-och-vattenbruk)

⁶ [Marin strategi för Nordsjön och Östersjön \(havochvatten.se\)](https://havochvatten.se/aktuellt/2020/12/23/marin-strategi-for-nordsjon-och-ostersjon)

Internationella samarbeten är i många fall avgörande för möjligheterna att förbättra miljöstatus i Östersjön och Västerhavet, samt bidra till att stärka sillbestånden. Samverkan bedrivs framförallt inom de regionala havskonventionerna, Helcom och Oskar (bl.a. genom strategierna Baltic Sea Action Plan och North-East Atlantic Environmental Strategy). Under 2021 har medlemsländer i respektive regional havskonvention beslutat om en uppdatering av både BSAP och NEAES. De regionala åtgärdsprogrammen innehåller mål och åtgärder för att minska belastningen, t.ex. genom mål för minskad landbaserad påverkan och åtgärder till syfte att uppnå dessa mål.

1.3.3 Marina skyddade områden som ett instrument för skydd av rekryterings- och uppväxtområden för sill

Nätverk av marina skyddade områden är ett viktigt instrument för att nå god miljöstatus i haven. Det är medlemsstaterna som ansvarar för att inrätta marina skyddsområden och för att uppfylla åtagandena om bevarandeåtgärder enligt fågeldirektivet-, art- och habitatdirektivet och havsmiljödirektivet.

I arbetet med handlingsplanen för marint områdesskydd och det ramverk som utarbetats finns även "Rekryteringsområde för strömming, sill, skarpsill" med som ett så kallat preciserat bevarandevärde. I nya marina skyddade områden skulle alltså rekryteringsområden för sill och skarpsill kunna utgöra en del av grunden för utpekandet. Genom att skydda viktiga områden för dessa arter skulle det marina områdesskyddet även kunna bidra till att stärka sillbestånden, eller i varje fall skydda miljöer som är viktiga för deras bevarande. Detta arbete görs till största delen av länsstyrelserna och vägleds av HaV. Inrättande av skyddade områden görs främst av länsstyrelserna och fiskerilagstiftning hanteras av HaV.

Att inrätta ett skyddat område som till exempel ett naturreservat är en omfattande process där naturvärden ska dokumenteras och beskrivas, förslag ska förankras och remitteras innan beslut kan fattas. Denna process kan ta flera år innan åtgärder finns på plats, samtidigt innebär det ett långsiktigt skydd där det krävs synnerliga skäl för att upphävas. Länsstyrelserna har heller inte möjlighet att inrätta skyddade områden i ekonomisk zon, där är det istället regeringen som har möjlighet att inrätta Natura 2000-områden eller Oskar/Helcom marine protected areas.

I de fall marina skyddade områden omfattar havsområden där andra medlemsländer har tillträde till fiske behöver beslut om nödvändiga bevarandeåtgärder fattas med stöd av gemensamma fiskeripolitiken. Eftersom bevarande av havens biologiska resurser inom ramen för GFP:n omfattas av EU:s exklusiva befogenhet föreskriver artikel 11 i grundförordningen att medlemsstater, som önskar begränsa påverkan från fiskefartyg på ett sätt som berör andra medlemsstater, som utgångspunkt ska vända sig till EU-kommissionen med en gemensam rekommendation för att EU-kommissionen ska kunna fatta beslut om en delegerad förordning. I myndigheten pågår ett aktivt arbete kopplat till behov av fiskereglering för svenskt respektive utländskt fiske i relation till bevarandemål med stöd av artikel 11. Föreslagna åtgärder kopplas till att minska risken för att utpekade bevarandevärden ska skadas, därför är det viktigt att förstå hur olika typer av fiske påverkar arter och livsmiljöer. Det kan finnas behov av att till exempel reglera garnfiske i vissa marina skyddade områden för att undvika bifångst av tumlare och sjöfågel, eller bottentrålning för att skydda livsmiljöer på havsbotten. Dock har pelagiskt trålfiske i flera områden ansetts kunna fortsätta, även i marina skyddade områden, då man bedömt att detta fiske har begränsad påverkan på bottenmiljöer och vad gäller risk för bifångst av utpekade bevarandevärden. Vissa marina skyddade områden har föreslagits vara så kallade opåverkade marina skyddade områden. Detta innebär att området ska ha så liten lokal mänsklig påverkan

som möjligt. Detta skulle kunna jämföras med konceptet *strikt skydd* som anges i EUs strategi för biologisk mångfald. För dessa områden anges att allt fiske bör förbjudas för att uppfylla kriterierna för såväl opåverkade områden som strikt skydd. I denna typ av områden skulle pelagiskt fiske också omfattas av fiskereglering.

1.3.4 Pilotprojekt för ekosystembaserad havsförvaltning i Sverige

Havs- och vattenmyndigheten påbörjade under år 2021 ett projekt med syfte att utveckla en regional förvaltningsmodell för ekosystembaserad havsförvaltning för att uppnå våra miljömål. I tre piloter prövar HaV olika former för att driva på lokalt, regionalt och nationellt förändringsarbete i nära samarbete med lokala aktörer och intressenter. I två av områdena Stockholms skärgård och Bottenhavet utgör sill en central roll för ekosystemet och sillen kommer tillsammans med andra viktiga aspekter av ekosystemet belysas utifrån dess samhällsekonomiska, sociala och kulturella betydelse. Det inkluderar att undersöka hur hållbara affärsmodeller kan utvecklas med ett hållbart resursutnyttjande som utgångspunkt. Vidare undersöks hur historisk information om ekosystemets status och utveckling över tid kan användas som stödjande kunskapsunderlag inom förvaltningen. I projektet kartläggs alla relevanta belastningar som idag förhindrar ekosystemets återhämtning och möjligheter för att åtgärda dessa identifieras.

1.3.5 Kunskapsbehov

Kunskap om genetisk beståndsstruktur och eventuella delbestånd

Havs- och vattenmyndigheten konstaterar att det finns kunskapsluckor om sill, särskilt vad avser eventuell rumslig och tidsmässig beståndsstruktur och delbestånd. Myndigheten påbörjade analyser av sillens genetiska struktur längs kusten av Östersjön under år 2021, genom att beställa undersökningar som genomförs i samarbete mellan Sveriges lantbruksuniversitet, Stockholms universitet och Uppsala universitet. Preliminära analyser från lekmogen sill i kustområdena visar indikationer på en tydlig genetisk skillnad mellan höst- och vårlekande sill. Vidare visades att vissa enskilda, genetiskt avvikande lekbestånd av vårlekande sill kan förekomma inom Ices delområde 27 och 29. Analyserna fortlöper åtminstone under år 2022 och inkluderar då också analyser från sill fångad i olika områden av yrkesfisket, i syfte att utreda vilka delbestånd de olika flottorna fiskar på, var och när detta sker och hur mycket som fångas. Detta arbete beskrivs mer utförligt i avsnitt 4.

Om de fortsatta analyserna visar att det finns en genetiskt betingad beståndsstruktur, med tydliga delbestånd, hos sillen i Östersjön ökar detta kraven på kunskapsinhämtning om dessa delbestånd. Om förvaltningen ska kunna värna varje delbestånd krävs mycket information om dessa, dels genetisk information, men även bland annat information om varje delbestånds storlek, storleksstruktur, biologiska parametrar (lektid, individtillväxt, könsmognad, med mera), fisketryck, migrationsmönster under året och interaktioner med andra arter i ekosystemen. Det måste i detalj klargöras vilken kunskap som skulle krävas för att kunna realisera delbeståndsspecifik förvaltning och vilka kostnader det skulle medföra.

Grundprinciperna för en specifik förvaltning av olika delbestånd skulle kunna byggas upp med målsättningar att skydda lek- och uppväxtområden, samt att försöka rikta fisket specifikt på starkare delbestånd och skydda svaga delbestånd från fiske. Förmodligen innebär detta att fiske bör riktas på ansamlingar innan lek för starka delbestånd, om de är mer separerade då, framför

att fiska i utsjön då delbestånden blandar sig. Fiske på blandade delbestånd kan leda till övernyttjande av svaga delbestånd och undernyttjande av starka bestånd.

Samtidigt kommer en mer utvecklad beståndsspecifik förvaltning att ställa större krav på resurser i förvaltningens samtliga led. Det förutsätter ett nära samarbete mellan internationella, nationella och regionala myndigheter samt med aktörer och intressenter i förvaltningen. Komplexiteten i en beståndsspecifik förvaltning blir av naturliga skäl stor då det kan komma att handla om många enskilda delbestånd och stora biologiska, miljömässiga och fiskerättsliga skillnader mellan de olika förvaltningsobjekten. Förvaltningen bör generellt sett eftersträva att så långt som möjligt uppnå en ekosystembaserad och beståndsspecifik förvaltning som även integreras med annat miljöarbete. Utvecklingen skulle på flera vis innebära samordningsvinster och bidra till både beståndsspecifik förvaltning och bevarande av viktiga livsmiljöer och ekosystemkomponenter. För att en ekosystembaserad och beståndsspecifik förvaltning ska nå framgång behöver såväl den nationella, regionala som lokala förvaltningen uppfattas som legitim av de som berörs, vara inkluderande och transparent samt baserad på bästa möjliga kunskap.

I avvaktan på mer komplett kunskap om beståndsstrukturen hos sill i Östersjön ser myndigheten att ett utökat och samordnat kustnära provtagningsprogram skulle vara en möjlig väg framåt. Vi behöver analysera hur ett sådant program skulle kunna vara utformat och beräkna kostnadsnivåer. Delar i detta bör omfatta att ta fram data på lekområden och tider för lek knutna till genetiska bestånd eller delbestånd, detaljerad kunskap om hur olika delbestånd vandrar och var de uppehåller sig under olika delar av året. Detta gäller både olika vårlekande och höstlekande delbestånd.

Till viss del bör landsbygdsprogrammet, havs-, fiskeri-, och vattenbruksprogrammet kunna användas för att finansiera delar av arbetet som genomförs av lokala förvaltningsorganisationer. Havs- och vattenmyndigheten bedömer dock att det inom de anslag som myndigheten för närvarande disponerar finns begränsat utrymme för att ytterligare utveckla en mer beståndsspecifik förvaltning.

Det finns befogade farhågor att det förmodligen är orealistiskt att kunna förvalta varje delbestånd för sig, eftersom det bedöms vara väldigt resurskrävande. I den vetenskapliga litteraturen finns en del sammanställningar och förslag på möjliga vägar framåt i förvaltningen i situationer då förvaltningsområden och rumslig struktur för bestånden inte överensstämmer. Kerr et al. (2017) föreslår fem olika förvaltningsstrategier för att hantera sådana situationer. Dessa fem förvaltningsstrategier överlappar och behöver inte exkludera varandra.

(i) "Status quo-förvaltning", det vill säga oförändrad förvaltning, tillämpas när det inte finns nog information för att ändra den nuvarande förvaltningen.

(ii) Förvaltning av svagaste länken – då viss kunskap finns kring rumsliga strukturer, men inte nog information för alla olika lekkomponenter eller delpopulationer. De lekkomponenter som antas vara svagaste skyddas av förvaltningsåtgärder. Denna förvaltning gör att man riktar sitt fiske mot mer produktiva komponenter.

(iii) Spatiala och temporala stängningar – då det finns kunskap kring spatiala strukturer, men inte nog information för att ändra skalan för beståndsbedömningen. Här kan man använda spatio-temporala stängningar för att skydda olika lekbestånd. Trålgränsen utgör ett exempel på en sådan stängning som skyddar kustlekande bestånd av sill.

(iv) Beståndskomponent-analyser – det finns information kring hur olika delbestånd blandar sig, men det finns inte nog information för att göra en fullständig beståndsanalys med rörelser mellan delbestånden. Dock kan man ta fram fångstdata på vilka delbestånd som fångas i fisket, något som kan användas i förvaltningen.

(v) Förändring av förvaltningsgränser – det finns nog information om populationsstrukturer på beståndsnivå och vilka som fiskar på olika delbestånd, för att göra om förvaltningsgränserna och anpassa förvaltningen till beståndens utbredning och livscykel. Dock kan förvaltningsområdena oftast inte exakt spegla de biologiska gränserna, då man inte kan få in bra nog data för att säkerställa dessa och att förvaltningsindelningen kan bli svårt att införa.

Framtida datainsamling och biologisk rådgivning behöver anpassas till den modell för förvaltningen som förordas och utvecklas. För att kostnaderna för den biologiska rådgivningen inte ska bli för stor bör rådgivning för olika förvaltningsområden beställas i ett rullande schema med några års mellanrum där rådgivning för en period om några år lämnas för varje förvaltningsområde.

Kunskap om faktorer som påverkar sillens storleksstruktur

Det finns en hel del oroande information om storleksstrukturen hos sill, där en påtagligt minskad kondition och storlek vid ålder har påvisats. Minskningen kan inte förklaras av någon enskild faktor men förändrad förekomst av djurplankton och konkurrens om föda med skarpsill har identifierats som viktiga faktorer. Studier har även visat att storskaliga klimatförhållanden, främst kopplat till direkta och indirekta effekter av temperatur och salinitet, samt nederbörden i avrinningsområdet kan ha betydelse för tillväxten hos strömming.

Liten sill (<15 cm) äter främst plankton, större sill (>15 cm) äter främst bottenlevande organismer medan riktigt stor sill även inkluderar mindre fisk i dieten. Selektiviteten i födoval gör sillen känslig för förändringar i artsammansättning i både bentiska och pelagiska livsmiljöer. Det är i dagsläget oklart om födotillgången utgör en begränsning för individtillväxten i något livsstadie för sillen och detta behöver undersökas vidare.

Konkurrens med skarpsill och spigg skulle kunna påverka födotillgången negativt för sill. Mindre sill konkurrerar om födan i form av plankton med andra arter såsom främst skarpsill men förmodligen även med storspigg. Myndigheten har ett projekt som utförs av SLU Aqua "Utveckling av en långsiktig strategi för resursförvaltning av arter som migrerar mellan kust och utsjö" som kommer kunna bidra med en del pusselbitar runt detta.

Vi vet att grunda kustnära miljöer är utsatta för en intensiv exploatering i delområde 27 och 29 i Östersjön. I vilken grad detta påverkar tillgången till lämpliga livsmiljöer i olika livsstadier för sill är dock oklar och behöver studeras ytterligare. Påverkan kan gälla både rekryteringsframgång och tillväxtmönster.

Dödlighet från fiske och predatorer kan tänkas påverka storleksstrukturen hos sill – Fiske riktas främst mot lite större sill och kan därför tänkas påverka storleksstrukturen. Säl äter främst större sill (16-20 cm i längd) och bör därför också kunna påverka sillen storleksstruktur. Torsken äter främst lite mindre sill och torskens drastiska minskning i Östersjön och därmed minskade predation på sill kan indirekt tänkas påverka storleksstrukturen. Men dessa samband behöver utredas noggrannare i framtiden.

Storspigg kan fungera som predator på sill genom att äta larver och yngel av sill, vilket kan ha betydelse för sillens populationsutveckling i form av minskad rekryteringsframgång.

Kunskap om påverkan från klimatförändringar

Flera studier har försökt se på hur sill i området påverkas av olika faktorer länkat till klimatförändringar, dock är resultaten inte entydiga. Man har dock i studier sett att temperatur under sommaren och tillgången på hoppkräftor är positivt korrelerat med sillens rekrytering. Sill i god kondition korrelerar också positivt med rekrytering. Detta föranleder att vidare studier av effekter av klimatförändringar på sill och deras bytesdjur är påkallat.

Det kan också tänkas att klimatförändringar kan ändra förutsättningarna för lek och uppväxt av sill, vilket kan behöva studeras ytterligare.

2 Inledning

Haven är oumbärliga för människan, t.ex. för produktion av syre, klimatreglering i form av absorption av koldioxid, rekreation och livsmedelsförsörjning. Att skydda den marina miljön är därför inte bara avgörande för bevarandet av den biologiska mångfalden, utan även för människans och planetens välbefinnande.

Den marina miljön och dess ekosystem är utsatta för flera belastningar och effekter av mänsklig verksamhet, såsom fiske, störningar av havsbotten, föroreningar och övergödning. För att hantera dessa problem har EU:s medlemsstater antagit havsmiljödirektivet (2008) som en helhetsstrategi för att skydda och förbättra den marina miljön i haven runt om i Europa. Havsmiljödirektivet innebär att en ekosystembaserad metod⁷ för förvaltning av t. ex fiske, jordbruk och sjöfart ska tillämpas.

Inom havsmiljödirektivet finns krav på att nå god miljöstatus för kommersiellt nyttjade fiskbestånd och marina näringsvävar något som också hänvisas till i den gemensamma fiskeripolitiken. För kommersiellt nyttjade fiskbestånd utgör fisket den största belastningen och där behöver förvaltningen vara adaptiv för att tillse ett hållbart nyttjande så att marina näringsvävar är fungerande och att fiskbestånden är livskraftiga. Ett hållbart nyttjande innebär att uttag av fisk inte ska äventyra ekosystemets eller ekosystemkomponenternas välmående och heller inte möjligheten till nyttjande av havets ekosystemtjänster.

För Sveriges del är Havs- och vattenmyndigheten ansvarig myndighet för genomförande av både den gemensamma fiskeripolitiken och av havsmiljödirektivet och behöver kombinera dessa instrument för att uppnå god miljöstatus för kommersiellt nyttjade fiskbestånd, kustfisk och marina näringsvävar för att uppnå ett hållbart nyttjande.

I fallet med sill i centrala Östersjön finns oroande trender kring lekbeståndets storlek, individernas storlek och kondition samt individernas ålder och storlek vid lekmognad (lekmognaden sker vid yngre ålder och mindre storlekar). Detta är starka signaler om att förvaltningen bör vidta åtgärder, både utifrån havsmiljödirektivet och utifrån den gemensamma fiskeripolitiken. Båda dessa

⁷ Ekosystemens förmåga att reagera på förändringar orsakade av människan skall inte äventyras varvid mänskliga aktiviteter skall hållas på nivåer som möjliggör att god havsmiljöstatus nås. En ekosystembaserad metod skall också tillse att ett hållbart nyttjande av marina ekosystemtjänster möjliggörs för framtida generationer.

instrument medger att medlemsstaterna vidtar åtgärder vid misstanke om att ekosystemets och beståndens livskraft äventyras.

I avsaknad av kunskap om orsakssammanhang är både den gemensamma fiskeripolitiken och havsmiljödirektivet tydliga med att försiktighetsansatsen⁸ eller försiktighetsprincipen bör tillämpas. Försiktighetsansatsen inom fiskeriförvaltningen innebär att avsaknaden av tillförlitlig vetenskaplig information inte bör tas som intäkt för att skjuta upp eller avstå från att vidta förvaltningsåtgärder för att bevara målarter, associerade arter eller arter som är beroende av dessa, icke-målarter samt deras livsmiljö.”

2.1 Regeringsuppdrag

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) har i regleringsbrev för 2021 fått i uppdrag att utreda hur fiskeregleringar kan utvecklas för att skydda kustlekande bestånd av sill i norra Egentliga Östersjön (SD 27 samt 29). Uppdraget ska redovisas till regeringen(Näringsdepartementet) senast 31 mars 2022.

2.2 Bakgrund

HaV har tidigare konstaterat att det finns nedåtgående trender i bestånden av sill/strömning i centrala Östersjön.⁹ . Orsakerna till de nedåtgående trenderna har inte varit entydiga då myndigheten bedömt att det saknats tillräckliga kunskapsunderlag. Omfattande beställningar om kunskapsunderlag har gjorts för att få en förbättrad kunskapsbild över sillens livscykel omfattande lek- och uppväxtområden, migration, ev. beståndsstrukturer för att analysera vilka förvaltningsåtgärder som kan förväntas ha en positiv effekt på sillbestånden.

Även från Internationella havsforskningsinstitutet (Ices) bedöms att det finns risk att det centrala sill/strömmingsbeståndet inte förvaltas hållbart. Lekbiomassan (SSB) ligger under det fastställda gränsvärdet och fisketrycket bedöms vara för högt. Rådet från Ices för 2021 var därför att minska fångstnivån med 36 procent för att beståndet ska kunna fiskas och förvaltas inom fastställda gränsvärden under 2021 och inför 2022 gjordes motsvarande bedömning och beslut fattades om minskning av kvoten med 42 procent

Den senaste tidens diskussion om statusen för Östersjöns sillbestånd har även pekat på att förvaltning utifrån referensvärden om fiskeridödlighet (F) och lekbiomassa (SSB) i förhållande till mål om maximal avkastning (MSY) inte tillräckligt kan hantera uppfyllande av nationella förvaltningsmål, miljömål och mål i enlighet med havsmiljödirektivet om god miljöstatus. Detta gäller särskilt målsättningar som siktar på en storleksstruktur hos sill som indikerar friska bestånd, med högre andel stora individer, vilket är nödvändigt för att upprätthålla sillens funktioner i ekosystemen samt upprätthålla ett kustnära yrkesfiske och fritidsfiske.

⁸ Artikel 4 i GFP-förordningen har rubriken ”Definitioner”. I artikel 4.1 led 8 anges följande:

”I denna förordning gäller följande definitioner:

försiktighetsansatsen i fiskeriförvaltningen: en ansats som beskrivs i artikel 6 i FN:s avtal om fiskbestånd och som innebär att avsaknaden av tillförlitlig vetenskaplig information inte bör tas som intäkt för att skjuta upp eller avstå från att vidta förvaltningsåtgärder för att bevara målarter, associerade arter eller arter som är beroende av dessa, icke-målarter samt deras livsmiljö.”

⁹ Beslut om analyser och åtgärder avseende ökat skydd av sill/strömning i Östersjön samt Bottenhavet/Bottenviken

Syfte med detta regeringsuppdrag är att redovisa hur fiskeregleringar kan utvecklas för att få ett ökat skydd för kustlekande sill. I förslagen kommer vi även beakta påverkan på beståndens struktur och målsättningar om att uppnå bestånd med en ålder- och storleksstruktur som indikerar friska bestånd.

I detta regeringsuppdrag kommer vi genomgående använda benämningen sill. Med sill avser vi också strömming eftersom det är samma art. Beteckningen strömming används för sill som fångas i Östersjön norr om Kalmar.

2.3 Metod och genomförande

Denna rapport har sammanställts som redovisning av regeringens uppdrag åt Havs- och vattenmyndigheten att utreda hur fiskeregleringarna kan utvecklas för att skydda kustlekande bestånd av sill i norra Egentliga Östersjön (SD 27 samt 29).

Havs- och vattenmyndigheten har avgränsat uppdraget till sill i svensk ekonomisk zon, men betydelsen av andra medlemsländers fiske lyfts i rapporten.

I redovisningen lyfter vi även andra påverkansfaktorer som inte är direkt relaterade till fiskförvaltning.

Redovisningen baserar sig framför allt på de underlag som Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU Aqua) sammanställt på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten¹⁰.

I genomförande av uppdraget har myndigheten arrangerat två intressentdialoger. Vid dessa har bl.a. företrädare för fisket, förädlingsledet, länsstyrelserna, kommuner, fiskevattenägarna, NGO:s och forskningen deltagit. Dessa möten arrangerades den 16 september 2021 resp. den 25 februari 2022.

Vid intressentdialoger har uppdraget och dess genomförande presenterats. Fokus har varit redogörelse av beståndssituation, kunskapsläge och möjliga förvaltningsåtgärder samt bedömning av effekterna härav. Åtgärdsförslag har lyfts från deltagare under intressentdialogerna och möjligheter har även funnits att inkomma till HaV med kompletterande underlag.

Nedan ges en presentation av de förslag som har varit föremål för diskussion samt hur dessa tagits omhand i aktuellt regeringsuppdrag samt i angränsande processer.

2.3.1 Hantering av inkomna åtgärdsförslag

Sänkt fiskeridödlighet (F) för att härigenom gynna svagare delar av beståndet/bestånden samt skapa förutsättningar för en högre andel stora individer.

HaV har givet det samlade kunskapsunderlaget gjort bedömningen att en sänkning av fiskeridödlighet är central för att minska risken för att beskatta svagare delar i beståndet för hårt, samt för att nå mål om en högre andel stora individer i beståndet. Sänkt fiskeridödlighet har också koppling till den vetenskapliga bedömningen där Ices 2021 ansåg att det, givet

¹⁰ Bilaga - Valentinsson, D., Bergenius M, Bergström U., Jonsson P., Wennerström L., Gilljam D. 20220204. Beställning sill/strömming i norra Egentliga Östersjön. (SLUID: SLU.aqua.2022. 2022.5.5-46)

lekbiomassa och fiskeridödlighet, finns en risk för att beståndet (i hela förvaltningsområdet) inte förvaltas långsiktigt hållbart. Åtgärden redovisas som förslag i regeringsuppdraget

Följa Ices rådgivning

Frågan hanteras inom ramen för sänkt fiskeridödlighet. Då HaV i regeringsuppdraget valt att även inkludera beståndens struktur, dvs. ålder och storlek på fisk i beståndet, gör vi bedömningen att fiskeridödligheten bör fastställas till en nivå som ligger lägre än den undre delen av F-intervallet ($F_{MSY\ lower}$) för att nå mål om maximal hållbar avkastning (F_{MSY}).

Reglering i tid och rum

Flera åtgärdsförslag avser rumslig och tidsmässig reglering. Det avser såväl trålfiskeområden innanför trålgränsen som åtgärder i territorialvatten (fyra till tolv nautiska mil), men även åtgärder i hela förvaltningsområdet. Dessa kommenteras under enskilda förslag nedan.

Översyn av trålfiskeområden

Frågan har lyfts vad gäller begränsning av möjlighet att fiska med aktiva redskap i trålfiskeområdena innanför fyra nautiska mil. Givet beståndstatus gör HaV bedömningen att tillstånd för större fartyg (>24 meter, >450 kW) inte kommer beviljas i trålfiskeområde 2.2 Blå Jungfrun- Häradsöskär- Hävrings- Landsort. Åtgärden redovisas som förslag i regeringsuppdraget.

Flytta ut fisket kring trålgränsen från fyra till tolv nautiska mil för alla fartyg eller flytta ut trålgränsen för fartyg över 24 meter

Frågan kring reglering i anslutning till trålgräns är en av de frågor som under intressentmöten diskuterats mest frekvent. Det är en fråga som har debatterats i media och av allmänhet under de senaste åren. Utifrån intressentdialog har det varit olika alternativ som har presenterats. De förslag som har diskuterats är en generell utflyttning av trålgränsen från fyra-tolv nautiska mil medan andra företrädare vägt in betydelsen av ett kustnära regionalt fiske och ansett att det bör vara en reglering där större fartyg (>24 meter) inte får fiska innanför tolv nautiska mil. Frågan kring reglering i anslutning till trålgräns har även lyfts i Miljö- och jordbruksutskottets betänkande ¹¹ om åtgärder för att rädda fiskbestånd i Östersjön. I betänkandet föreslår MJU bl.a. att åtgärder snarast vidtas för att åtgärder för att dels flytta ut trålgränsen på prov, dels begränsa det trålfiske som tillåts innanför trålgränsen. Av betänkandet framgår att undantag ska kunna ges till det småskaliga fisket och till fiskefartyg som fiskar för direkt användning som livsmedel och vars landningar sorteras.

SLU Aqua har konstaterat att kunskapsläget om sillens populationsstruktur i delområdena 27 och 29 är ofullständig vad gäller förekomst och migration för eventuella olika delbestånd. I dagsläget är det därför inte möjligt att göra en fullständig bedömning av de biologiska effekter som en utflyttning av fisket utanför tolv nautiska mil skulle ge. Trots det ofullständiga kunskapsläget och aktuella osäkerheter kring sillens populationsstruktur menar SLU att sådan rumslig reglering kan ge positiva effekter på mängden och andelen stor sill eftersom det skulle innebära att betydande

¹¹ Miljö- och jordbruksutskottets betänkande 2021/22:MJU6 Åtgärder för att rädda fiskbestånden i Östersjön

vattenområden som utgör potentiella övervintringsområden skulle fredas. Störst positiv effekt kan förväntas om inga storleksundantag tillåts och regleringen även omfattar utländska fartyg¹².

Baserat på rådande kunskapsläge har HaV i regeringsuppdraget föreslagit att i första hand initiera ett tidsbegränsat vetenskapligt projekt där fartyg större än 24 meter förbjuds fiska inom ett begränsat område mellan fyra och tolv nautiska mil. Ett sådant vetenskapligt projekt bör även omfatta utländska fartyg som fiskar i området.

Det bör även framhållas att HaV i andra processer som har relevans för förvaltning av sill och strömming lyfter frågan kring reglering av fiske i anslutning till trålgräns. Det gäller bl.a. strategin för svenskt fiske och vattenbruk och handlingsplan för utveckling av svenskt fiske 2021 – 2026, där en av åtgärderna omfattar ”översyn bestämmelser för pelagiskt trålfiske”. Likaså i det av HaV beslutade och uppdaterade Åtgärdsprogrammet för havsmiljön¹³ där flera insatser riktas mot kommersiellt nyttjande av fisk och skaldjur, däribland åtgärd 36 som syftar till att minska arealen trålsvept yta och öka användningen av selektiva och skonsamma redskap samt genomföra en sammanställning av trålningens inverkan på kustnära fiskbestånd.

Rumslig reglering inom lekområden, uppväxtområden och områden för lekansamling

Flera åtgärdsförslag har även lyfts som avser rumslig och ev.- tidsmässig reglering för att skydda sillen under lekansamling, lek, uppväxt och övervintring. Givet fortsatt behov av kunskapsinhämtning ser HaV i första hand att rumslig reglering hanteras inom nämnda åtgärdsförslag med begränsning i tillträde innanför trålgräns och i territorialvatten görs för de större fartygen.

Det bör framhållas att det inom förvaltningen sker en fortsatt kunskapsinhämtning med fokus på ökad kunskap om viktiga lek- och uppväxtområden för fisk. Under år 2021 påbörjade myndigheten analyser av sillens genetiska struktur längs kusten av Östersjön, genom att beställa undersökningar som genomförs i samarbete mellan Sveriges lantbruksuniversitet, Stockholms universitet och Uppsala universitet. Analyserna fortlöper åtminstone under år 2022 och inkluderar då också analyser från sill fångad i olika områden av yrkesfisket, i syfte att utreda vilka lek- och delbestånd de olika flottorna fiskar på, var och när detta sker och hur mycket som fångas.

Begränsning av nationella fiskemöjligheter och innehållande av nationellt tilldelad kvot

Förslag om att ensidigt begränsa nationella fiskemöjligheter genom att innehålla nationellt tilldelad kvot har diskuterats löpande under uppdragets genomförande.

De fiskemöjligheter som tilldelas medlemsstaterna ska tillförsäkra relativ stabilitet i fisket för var och en av medlemsstaterna för vart och ett av bestånden eller fiskena. Vid fördelningen av nya fiskemöjligheter ska hänsyn tas till de enskilda medlemsstaternas intressen (art. 16.1 i grundförordningen) och fiskemöjligheterna ska fastställas i enlighet med målen i artikel 2.2 i grundförordningen. För bestånd som omfattas av fleråriga planer fastställs fiskemöjligheter utifrån dessa.

¹² Bilaga - Valentinsson, D., Bergenius M, Bergström U., Jonsson P., Wennerström L., Gilljam D. 20220204. Beställning sill/strömming i norra Egentliga Östersjön. (SLUID: SLU.aqua.2022. 2022.5.5-46)

¹³ Marin strategi för Nordsjön och Östersjön – Åtgärdsprogram för havsmiljön 2022 -2027 enligt havsmiljöförordningen

Eftersom bevarande av levande marina resurser omfattas av EU:s exklusiva befogenhet krävs det, för att en medlemsstat ska ha befogenhet att vidta bevarandeåtgärder (även i form av kvotfördelning och beslut om att inte fördela ut nationell kvot), att sådant stöd anges i en tillämplig artikel. Artikel 19 i grundförordningen bör kunna tillämpas på denna typ av åtgärd. För att en bevarandeåtgärd enligt art. 19 ska få beslutas krävs att åtgärden ifråga är förenlig med målen i artikel 2 i grundförordningen. Detta inkluderar de fiskevårdsaspekter som anges i art. 2.2 och som rådet ska ta hänsyn till redan vid bestämmande av de EU-gemensamma fångstmöjligheterna som därefter kvotfördelas nationellt.

Därutöver gäller generella principer som framgår av EU-regelverket i övrigt, bl.a. krävs att åtgärden är proportionerlig och att den inte är diskriminerande på ett otillåtet sätt.

Även om en medlemsstat skulle kunna välja att inte fördela en tilldelad nationell kvotandel, med beaktande av att bevarandeåtgärden anses proportionerlig, förenlig med målen i art. 2 i grundförordningen och inte diskriminerande, är det osäkert om ett sådant förfarande skulle leda till de konsekvenser som väntas vara syftet med förfarandet. De möjliga konsekvenserna, såsom att andra nationer som har rätt att fiska i de aktuella vattnen ökar sitt fiske inom ramen för sina möjligheter, är svåra att överblicka och det är svårt att bedöma sannolikheten för olika utfall.

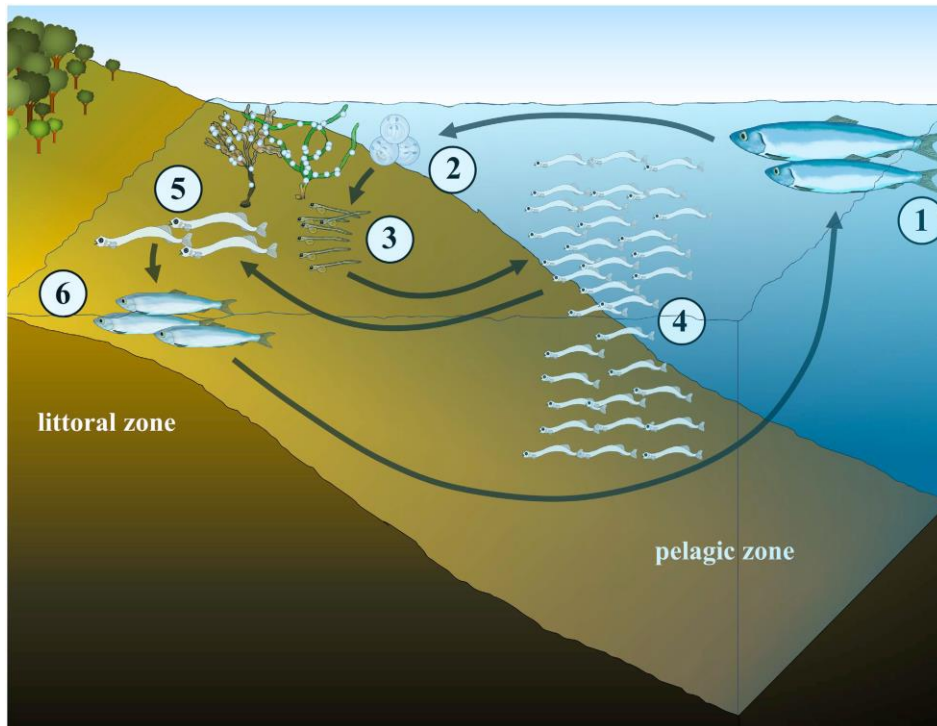
HaV har givet ovanstående analys valt att inte beakta innehållande av kvot som ett förslag i regeringsuppdraget.

3 Sillens biologi och beståndssituation

3.1 Sillens livscykel och migration

För att förstå vilka faktorer som påverkar sillbeståndens status krävs kunskap om sillens biologi, hur den lever och var den uppehåller sig i olika livsstadier under olika delar av dess livscykel. Följande stycke ger en övergripande information om kunskapsläget för sillens reproduktion, lek, uppväxt, migration och tillväxt i Östersjön (figur 1). Fördjupad information om livscykeln respektive del återges i SLU Aquas rådgivning om sill/strömning i norra egentliga Östersjön från den 4 februari 2022¹⁴, se bilaga.

¹⁴ Bilaga - Valentinsson, D., Bergenius M, Bergström U., Jonsson P., Wennerström L., Gilljam D. 20220204. Beställning sill/strömning i norra Egentliga Östersjön. (SLUID: SLU.aqua.2022. 2022.5.5-46)

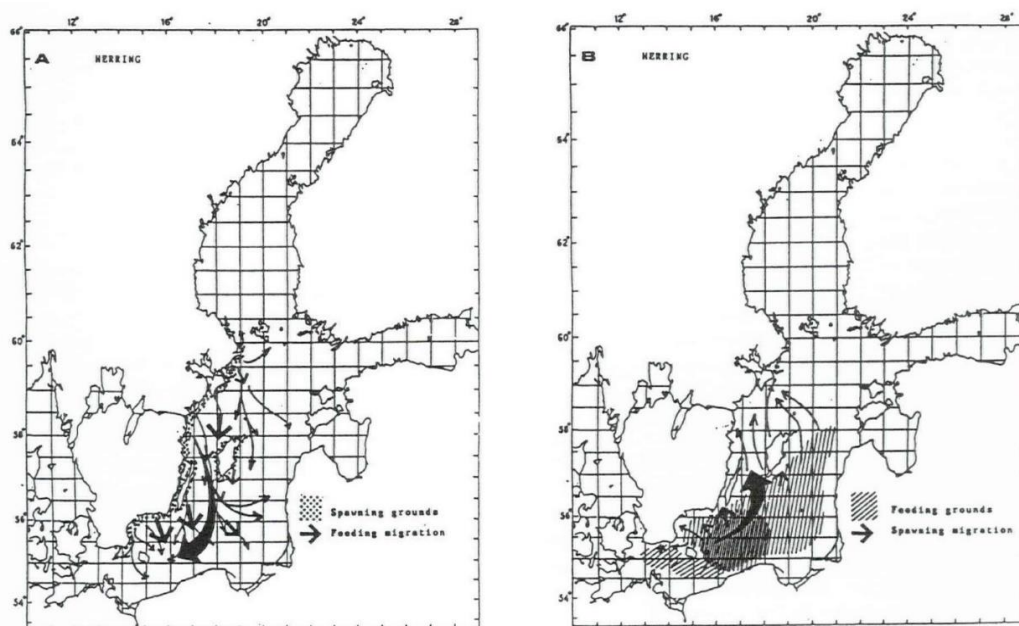


Figur 1. Sillens habitatutnyttjande under dess livscykel. (1) Vuxen sill vandrar från öppet hav till kusten för lek som sker på grunda vegetationsklädda hårbottenar (2). (3) Larver i gulesäcksstadiet finns koncentrerade i närheten av lekområdena. (4) Efter att gulesäcken konsumerats är larverna ofta horisontellt utspridda i det närliggande kustområdet. (5) Larver i det sista larvstadiet återvandrar sedan till littoralzonen där de metamorfoserar till juveniler. (6) De växande stimlevande juvenilerna migrerar successivt till utsjön och växer till sig och blir en del av den vuxna populationen vid 1-3 års ålder. Figuren kommer från Valentinsson et al. (2022).

I Östersjön förekommer både vårlekande och höstlekande sill som utgöra genetiskt distinkta bestånd. Sillen blir könsmogen vid ett till tre års ålder och till skillnad från många andra pelagiska fiskarter så lägger sillen sina ägg i stora ansamlingar på botten substratet. Sillen är relativt flexibel vid val av lekhabitat och kan leka både långt inne i skärgården och längs exponerade kuststräckor utmed hela ostkusten. Den lek som sker under våren infaller vanligen i april till juni och sker ofta i anslutning till vegetation och/eller hårbotten inne i skärgårdsområden på djup mellan 0 till 15 meter. Lek under hösten infaller i augusti till oktober och sker vanligen i ytterskärgården och på utsjögrund.

Varje hona reproducerar sig vid ett tillfälle per år. För en marin art som sill blir Östersjöns låga och varierande salthalt en utmaning vilket bl.a. kan påverka äggens befruktning, kvalitet och överlevnad. En medelstor hona producerar mellan 10 000 och 60 000 ägg. Beroende på temperatur tar det upp till två veckor innan de befruktade äggen kläcks. Efter kläckning lever larverna i den fria vattenmassan, för vårlekande sill främst i eller i anslutning till skärgårdsområdena. Efterhand som larverna tillväxer förflyttar de sig till grunda kustområden som utgör uppväxtområden för juvenil sill. Här växer sillen upp i stora stim under ett till tre år innan de rör sig ut mot öppet hav.

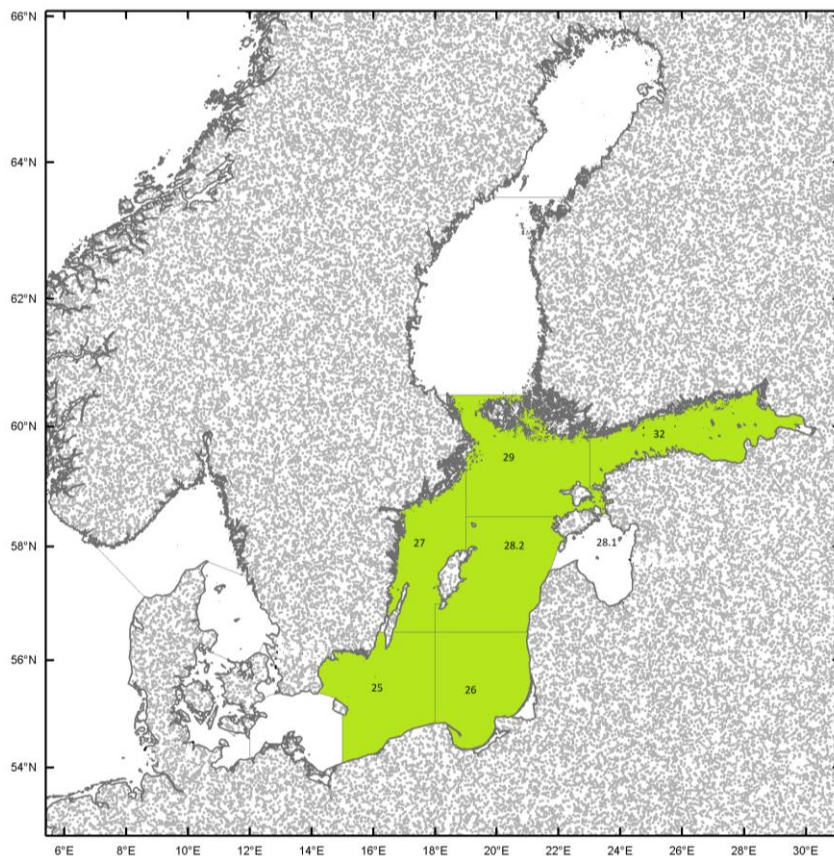
Sillen tillbringar sedan merparten av sitt liv i det öppna havet. Där formar sillen stora stim och företar dagliga migrationer mellan olika vattendjup. På dagen håller den sig nära botten eller på djupare vatten för att nattetid sprida sig över ett större område närmre vattenytan för födosök. Kunskapen om sillens horisontala migration i Östersjön är begränsad och omfattar främst generella mönster. I dagsläget saknas detaljerad kunskap om hur olika bestånd vandrar. Även om vårlekande och höstlekande bestånd har olika migrationsmönster sker de mest omfattande migrationerna mellan kustens lek- och uppväxtområden och utsjöns födosöks- och övervintringsområden (figur 2).



Figur 2. Vandringar från sillbestånd längs med Sveriges kust i SD 25,27, 29. År 1989, 2002. Figuren kommer från Valentinsson et al. (2022).

Sillen övervintrar generellt på djupt vatten, under haloklinen som finns vid ca 50-60 m djup, där vattnet vintertid är lite varmare. Under våren migrerar den vårlekande sillen från övervintringsområdena i öppet hav in mot grunda kustområden för lek och födosök. Resultat från märkningsstudier visar att vårlekande sill längs den svenska kusten i Bottenhavet generellt migrerar relativt korta sträckor mellan kust och öppet hav medan sillen i centrala Östersjön ibland migrerar längre sträckor till mer sydliga utsjöområden. Det finns också indikationer på att stationära bestånd förekommer i vissa kustområden. För den höstlekande sillen är kunskapen om utbredning och förekomst mer begränsad. Märkningsstudier och otolitkemiska studier tyder på att sillen är trogen sina lekogränder genom att återkomma till samma lekogränder år efter år. Dessa resultat stödjer också att det kan finnas olika beståndsstrukturer inom de förvaltningsenheter som används idag.

Sillen livnär sig i huvudsak på djurplankton, bottenfauna och mindre fiskar och tillväxer långsammare i Östersjön jämfört med sill i Atlanten. I centrala Östersjön tar det idag fyra till fem år innan sillen når en konsumtionsstorlek på 18-20 cm och i Bottenhavet når den samma storlek först efter sex till åtta år. Tillväxten har minskat betydligt sedan 1990-talet och liknande mönster kan ses för sillens kondition som försämrats successivt sedan 1980-talet.



Figur 3. Översikt över delområden som används av Ices för förvaltningsråd av sill/strömming i centrala Östersjön. Förvaltningsområdet för sill i centrala Östersjön är Ices-delområden 25 till 27, 28-2, 29 och 32 och är markerad med grönt.

3.2 Sillens beståndsutveckling

Vid uppföljning av beståndsutveckling såväl som vid framtagande av beståndsuppbyggnad till grund för bedömningar av bl.a. beståndsstorlek och fiskemöjligheter brukar sillen i Ices delområde 27 och 29 grupperas med sill i centrala Östersjön och finska viken som då omfattar Ices delområde 25 – 28.2, 29 och 32 (figur 3). Förvaltningsområdet bedöms i sin tur bestå av ett antal mindre delbestånd- och subpopulationer, som förväntas vara mer eller mindre rumsligt åtskilda, och kan skilja sig i bland annat lek, tillväxt och könsmognad.

Sett till hela förvaltningsområdet var beståndets biomassa som störst i början av 1970-talet men har minskat markant sedan dess. Beståndets totala lekbiomassa var som lägst i början av 2000-talet men ökade sedan successivt fram till 2016 för att återigen minska fram till 2020.

En drastisk minskning av sillens tillväxt och storlek vid olika åldrar bedöms vara en betydande anledning till att beståndets biomassa minskat kraftigt sedan 1970-talet. Den observerade minskningen kan delvis förklaras av ett ändrat fiskemönster och att en större andel av sillen fångas i förvaltningsområdets norra del där sillen tillväxer långsammare och storleken är mindre. Det är dock bekräftat att sillens tillväxt och storlek vid olika åldrar har minskat kontinuerligt inom hela förvaltningsområdet. Under samma period har sillens kondition försämrats inom hela förvaltningsområdet. Minskningen i sillens tillväxt och kondition kan inte förklaras av någon enskild faktor men förändrad förekomst av djurplankton (främst copepoder) och konkurrens om föda med skarpsill har identifierats som viktiga faktorer. Studier har även visat att storskaliga klimatförhållanden, främst kopplat till direkta och indirekta effekter av temperatur och salinitet,

samt nederbörden i avrinningsområdet kan ha betydelse för sillens tillväxt. Vidare har den minskande tillväxten kopplats till faktorer som storleksselektiv fiskeridödliggighet och förändrade ekosysteminteraktioner kopplat till bestånden av torsk och säl. Under de senaste årtiondena har fiske och predation från säl ökat medan predation från torsk har minskat, något som kan ha ökat dödligheten för stor sill i relation till liten.

Kompletterande trendanalyser från SLU Aqua uppvisar också negativa trender för sillens biomassa och täthet längs den svenska kusten inom samtliga förvaltningsområden från delområde 25 till 30, däribland även inom delområde 27 och 29. De negativa trenderna är tydligast över den senaste tioårsperioden och är särskilt uttalade hos sill över 18 cm. Nedgången av framför allt stor strömming inom dessa områden stödjer också uppgifter om en stark nedgång i sillfångster som redovisats av kustfiskare¹⁵ eftersom kustfisket främst bedrivs riktat efter stora individer.

SLU Aqua har i samarbete med Länsstyrelsen Stockholm och Stockholms Universitet utfört hydroakustiska undersökningar (undersökningar med hjälp av ekolod) med provtrålning i augusti 2021 i ett område i den inre skärgården i delområde 27 (Himmerfjärden och söder om Himmerfjärden till Hållsviken) (Axenrot 2022). Resultaten jämfördes med tidigare undersökningar med motsvarande teknik (2002-2004) i samma områden. Fisksamhällets sammansättning hade genomgått stora förändringar, från att årsyngel av sill tidigare varit dominerande till antalet (>50 procent), till antalsmässig dominans av storspigg år 2021 (54 procent storspigg, 9 procent årsyngel av sill).

Svedäng och Rolff (2021) ger en utförlig beskrivning av fisket i Stockholms skärgård under historisk tid. De äldre kvantitativa uppgifterna är intressanta men svåra att jämföra med dagens situation, de ger dock en bild av fångsterna av sill i Stockholms skärgård under åren 2010-2019. I underlaget framgår det att från 2015 ökade fångsterna med flyttrål lite längre ut i havet tydligt samtidigt som fångsterna med passiva redskap i kustfisket minskade drastiskt.

Beståndets framtida utveckling är till stor del beroende av beståndets rekryteringsframgång. Även om starkare årsklasser observerats vissa år har rekryteringen varierat mellan år och visar inte på någon generell trend sedan mitten av 1980-talet. Då rekryteringen inte visar någon trend de senaste 30 åren förefaller påverkan från exempelvis övergödning och klimatförändringar inte ha orsakat någon betydande påverkan på rekryteringen såhär långt. Beståndets rekryteringsframgång har inte heller kunnat kopplas till några huvudsakliga påverkansfaktorer men vattentemperatur, djurplanktonförekomst och kondition hos lekande individer har bedömts vara faktorer som påverkar. Dock är kunskapen om rekryteringsframgång för eventuella delbestånd bristfällig och det kan därför inte uteslutas att påverkan inom olika habitat kan ge upphov till flaskhalsar för olika livsstadier inom olika delbestånd. Det är känt att exploateringen av grunda områden längs kusterna är en viktig faktor som påverkar andra kustlevande arter negativt. Kartering av fysisk påverkan längs den svenska kusten har genomförts vid olika tillfällen och analyser av det samlade underlaget visar att exploateringstakten är hög. Om förändringstakten fortsätter har exempelvis Stockholms skärgård inga orörda, grunda områden kvar om drygt 100 år. Grunda vågskyddade biologiskt värdefulla områden är mest utsatta (Törnqvist et al 2020)¹⁶.

¹⁵ PO Kustfiskarna Bottenhavet. 2022-02-13. Rapport om strömmingsfiskets nedgång i Bottenhavet

¹⁶ <https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/miljopaverkan/fysisk-paverkan/kartlaggning-av-fysisk-paverkan-av-vattenmiljon.html>

Den starka årsklassen från 2014 är inte kvar i så stor utsträckning, och andelen större sill minskar till följd av detta. Stor och äldre sill över 18 cm finns framför allt i södra delen av förvaltningsområdet. Mindre sill dominerar längs med kusterna som till exempel i delområdena 27 och 29.

SLU Aqua bedömer inte att tillgången till lekhabitat eller påverkan under det kritiska larvstadiet är kopplat till minskningen av stora individer av sill. Även om dödligheten är hög under larvstadiet är det sannolikt faktorer efter juvenilstadiet som styr förekomsten av stor sill.

3.3 Biologisk rådgivning och beståndstatus

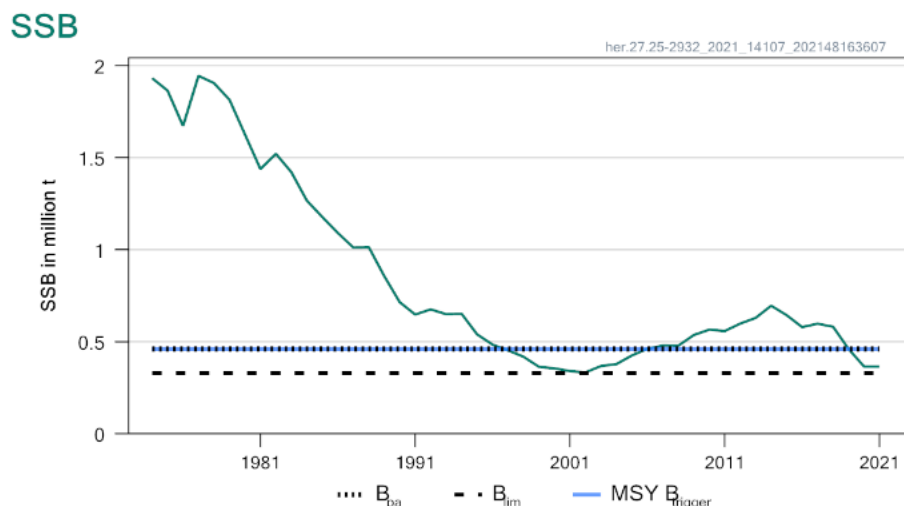
Sillen i centrala Östersjön förvaltas gemensamt inom ramen för den gemensamma fiskeripolitiken (GFP). De mål som styr den gemensamma fiskeripolitiken sätter också ramarna för den biologiska rådgivningen om hur omfattande fisket kan vara i förhållande till beståndets utveckling och status.

För Östersjön finns det en flerårig förvaltningsplan¹⁷ som reglerar fisket på torsk, sill/strömming och skarpsill, samt bifångster av rödspätta, skrubbskädda, piggvar och slätvar. I den fleråriga förvaltningsplanen finns mål för fiskeridödlighet (F) som fastställs som ett intervall (med övre och undre gränser) där beståndets lekbiomassa (SSB) hålls på en nivå som innebär att maximal hållbar avkastning (MSY) kan uppnås med 95 procent sannolikhet. Om fiskeridödligheten ligger inom detta intervall bedöms fisket vara förenligt med MSY. Den fleråriga planens mål är att säkerställa att alla fiskerier i dag antingen förvaltas i enlighet med MSY eller att åtgärder vidtas för att föra dem tillbaka till MSY. Det är också dessa mål som sätter ramarna för den biologiska rådgivning som Ices ger.

Sillen i centrala Östersjön är det största fiskbeståndet som förvaltas i Östersjön (Ices delområde 25 – 27, 28.2, 29 och 32). Ices biologiska rådgivning baseras på förekomsten av sill i hela förvaltningsområdet och det saknas idag viktiga data för att analysera beståndet på mindre skala. Rådgivningen beaktar därför inte status för enskilda delbestånd eller sådant fiske som eventuellt sker på lokala lekansamlingar och/eller kan påverka lokala delbestånd inom förvaltningsområdet.

Ices senaste råd som publicerats i maj 2021, visar att det finns en risk att sillen i centrala Östersjön inte förvaltas hållbart. För första gången sedan 2002 bedömdes biomassan av lekmogen fisk (SSB) ligga under det fastställda gränsvärdet för lekbiomassa ($MSY B_{trigger}$), men över gränsvärdena för säkra biologiska nivåer (B_{lim}) (figur 4).

¹⁷ Europaparlamentets och Rådets förordning (EU) 2016/1139 - En flerårig plan för bestånden av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön och det fiske som nyttjar dessa bestånd, om ändring av rådets förordning (EG) nr 2187/2005 och om upphävande av rådets förordning (EG) nr 1098/2007



Figur 4. Lekbiomassan (SSB) för sill/strömming i centrala Östersjön (Ices delområde 25-27, 28.2, 29 och 32).

Ices bedömde att fiskeridödligheten (F) var för hög och rådgivningen från Ices visade att fångsterna under 2022 behövde minskas med åtminstone 36 procent. Ministerrådet som består av EU:s jordbruks- och fiskeministrar fattade den 12 oktober 2021 beslut om en sänkning av Östersjöns sillkvot enligt den biologiska rådgivningen med 45 procent.

Ices gjorde under 2020 en granskning av hur naturlig dödlighet för sill i centrala Östersjön uppskattas för att vägas in i beståndsuppskattningarna och uppdaterade bedömningarna av gränsvärden för lekbiomassa och fiskeridödlighet enligt maximal hållbar avkastning (MSY) (Ices 2020a). Detta ledde bland annat till att Ices kunde konstatera att gränsvärdena för hållbar lekbiomassa behövde sänkas med ca 25 procent. Det gjorde i sin tur att Ices kunde konstatera att lekbiomassan under senare år (åtminstone sedan 2015) varit överskattad och fiskeridödligheten underskattad, vilket resulterat i en rådgivning som inneburit för stora landningar av sill i Östersjön (Ices 2020b).

4 Genetiska skillnader på vårlekande sill i Östersjön i SD 27 och 29

Sill har några av de största populationsstorlekarna av alla ryggradsdjur (Dickey-Collas et al. 2010), vilket leder till låg genetisk drift och små genetiska skillnader mellan populationer räknat över hela genomet (arvsmassan). Liksom hos många marina fiskarter är bestånden heller inte isolerade från varandra, utan ett visst genflöde mellan populationer förekommer (í Kongsstovu et al. 2022). Sammantaget resulterar detta i att genetiska skillnader mellan populationer hos sill historiskt sett har varit mycket svåra att upptäcka (Andersson et al. 1981; Ryman et al. 1984). Fram till för ca tio år sedan användes framför allt metoder där bara några få loci (platser på genomet), ej påverkade av selektion, studerades. Med dessa metoder kunde endast mycket små skillnader mellan olika bestånd av sill upptäckas.

Först på senare år, när sekvenseringstekniker där större delar eller hela genom kan sekvenseras, har det blivit möjligt att studera beståndsstruktur hos sill mer i detalj. I loci som är utsatta för selektion och anpassning till lokala förhållanden har stora genetiska skillnader kunnat påvisas mellan populationer. Dessa genetiska skillnader är bland annat associerade med övergången från Atlanten till Östersjön (Lamichhaney et al. 2012; Martinez-Barrio et al. 2016), anpassningar i

specifika gener kopplade till ljusreceptorer (Hill et al. 2019) och flera SNPs kopplade till ekologiska anpassningar, framför allt till lektid (Han et al. 2020).

Inom ramen för detta regeringsuppdrag samt HaV:s beslut om analyser och åtgärder avseende ökat skydd av sill i Östersjön samt Bottenhavet/Bottenviken har myndigheten uppdragit flera forskningsinstitutioner att kartlägga genetisk populationsstruktur och genetisk stabilitet hos lekbestånd av sill längs kusten i Östersjön, med fokus på Ices delområde 27 och 29¹⁸. Kustbeståndens genetiska bidrag och påverkan från fisket på samma bestånd undersöks sedan genom genetiska stickprov av fångsten i utsjön. Baserat på dessa undersökningar har SLU Aqua, Stockholms universitet och Uppsala universitet tagit fram en preliminär rapport avseende genetiska skillnader bland vårlekande sill i Ices område 27 och 29 som inkom till myndigheten 15 februari 2022. Rapporten ska kompletteras framöver och resultaten får i nuläget betraktas som preliminära. Liksom i den tidigare publikationen (Han et al 2020) hittades stora genetiska skillnader mellan vår- och höstlekande sill (Wennerström et al 2022). Det finns också preliminära indikationer på att vissa enskilda, genetiskt avvikande lekbestånd av vårlekande sill kan förekomma inom Ices delområde 27 och 29. De genetiska markörer som användes i dessa preliminära analyser är främst utvalda för att separera vårlekare från höstlekare.

Under återstoden av år 2022 planeras kompletterande analyser inom befintliga och pågående projekt. Dessa inkluderar både väsentligt fler prover och fler genetiska markörer, vilket skulle kunna ge en mer detaljerad bild av den genetiska strukturen hos sill i Östersjön. Dessutom kommer prover som tagits från sill som fångats på olika platser av yrkesfisket att analyseras för att utröna vilka delbestånd som beskattas av fisket. Målbilden är att få en mer detaljerad bild av den genetiska strukturen hos sill i Östersjön, var dessa bestånd leker samt hur dessa eventuella delbestånd nyttjas och påverkas av fisket.

Dessa analyser bör både ge mer detaljerade svar om beståndsstrukturen i Ices delområde 27 och 29, men även i de andra kustområdena i Östersjön samt Bottenhavet/Bottenviken. Målet är att inom befintliga projekt som löper under 2022, påbörja arbetet med att besvara frågorna: Finns det genetiskt särpräglade bestånd av sill längs svenska östersjökusten? Hur många är de? Var leker de? I vilken utsträckning fiskas enskilda bestånd? Överbeskattas något bestånd? Är fisket genetiskt hållbart? Svaren på dessa frågor är viktiga underlag till regleringar och beslut som ligger till grund för en hållbar förvaltning. Extra genetiska analyser för att öka kunskapen om frågorna ovan kan behöva göras inom en kompletterande beställning för projekt "Kust och utsjöinteraktioner, sill/strömmingsgenetik".

Kontinuerlig övervakning av genetisk status behöver göras i framtiden för att kunna införa regleringar med grund i beståndsstruktur samt för att följa upp och justera regleringarna. En specifik förvaltning för varje delbestånd kräver mycket information om varje delbestånd. Utöver genetisk information krävs bland annat information om delbeståndens storlek, storleksstruktur, biologiska parametrar, fisketryck och migrationsmönster under året för att det ska vara möjligt rikta och anpassa fisket efter de enskilda delbeståndens status.

¹⁸ Uppdragit till flera forskningsinstitutioner att kartlägga genetisk populationsstruktur och genetisk stabilitet hos lekbestånd av sill längs kusten i Östersjön, med fokus på delområde Ices delområde 27 och 29 (beslut med dnr 301-2021)

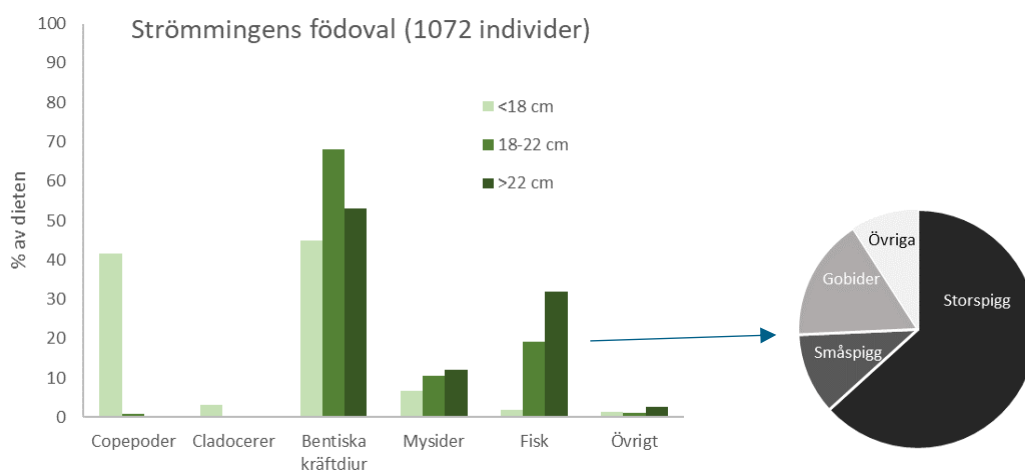
5 Sillens betydelse för ekosystemet

5.1 Sillens roll i näringsväven/ekosystemet.

Sillen som ekosystemkomponent är en central del i näringsväven i Egentliga Östersjön. Sillen är en viktig föda för bl.a. säl, sjöfågel, torsk och andra fiskätande fiskarter. Sillens förekomst och utbredning i Östersjön anses bland annat vara av stor betydelse för torskbeståndens möjlighet till återhämtning i Östersjön (Birgersson *et al.*, 2022). Baserad på olika ekosystemmodeller kunde Tomczak *et al.* 2021 illustrera att Östersjön genomgick en rad storskaliga och abrupta förändringar i näringsväven (regimskiften) och därmed ekosystemen de senaste 80 åren.

Östersjön har förändrats från att vara dominerad av bottenlevande arter som plattfiskar, via en torsksdominerad period, till ett ekosystem som numera domineras av pelagiska arter, som sill och skarpsill. Det innebär att förändringar i sillens fysiologi eller födobeteende kan ha stora konsekvenser för ekosystemen. Sillens födopreferenser är storleksberoende (Casini *et al.* 2004). Små sillar (<13-15 cm) är strikt begränsad till djurplankton som föda, inom ett specifikt storleksintervall. Huvudföda för stor sill (>15-20 cm) är främst bentiska ryggradslösa djur som kräftdjur (Mysidae) eller havsborstmaskar, men de äter även mindre fisk. Selektiviteten i födoval gör sillen känslig för förändringar i artsammansättning i både bentiska och pelagiska livsmiljöer.

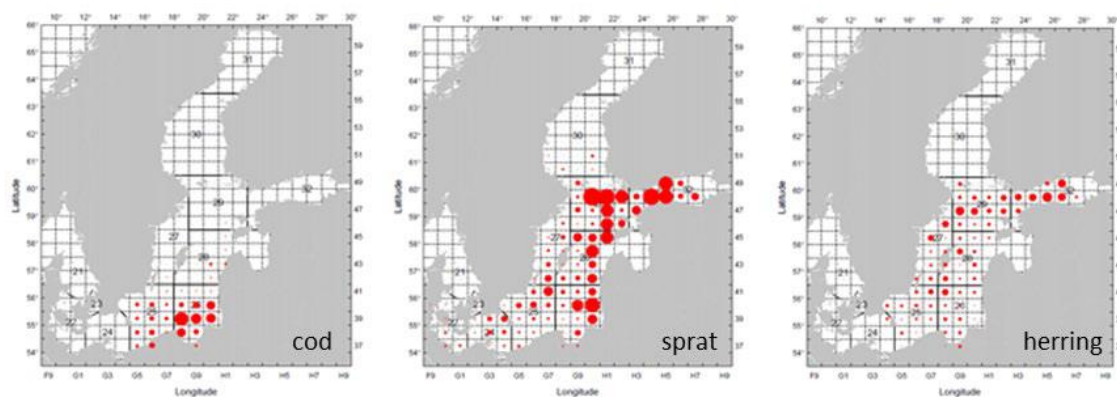
Preliminära studier från SLU Aqua visar att det är stor skillnad i dieten mellan olika storlekar av sill (figur 5). För individer under 18 cm utgörs ca hälften av dieten av plankton, främst hoppkräftor, och resten av bottenlevande kräftdjur och pungräkor. Sill genomgår ett tydligt nischskifte vid ca 18 cm längd och större individer äter främst större bottenlevande kräftdjur, pungräkor och fisk, men nästan inga plankton. Andelen fisk ökar med storleken på sill, så att de som är 18-22 cm har ca en femtedel fisk i dieten och de som är över 22 cm äter en tredjedel fisk. Av bytesfiskarna dominerar storspigg helt. Därefter kommer smörbultar och småspigg, medan övriga fiskar äts i mindre omfattning.



Figur 5. Sillens födoval i grunda kustområden från Blekinge till Norrbotten under augusti-november 2020. På x-axen har sill delats in i olika längdgrupper och bytesorganismerna i bredare taxonomiska grupper. För fisk i dieten anges andelen av olika

ingående arter i pajdiagrammet. Resultaten är preliminära och kommer att kompletteras med ytterligare prover (Källa SLU Aqua)

Populationerna av gråsäl har haft en ökad tillväxt de senaste decennierna (efter 1980 talet), men populationstillväxten har minskat under senaste åren. Knubbsälspopulationen i Östersjön har också haft hög beståndstillväxt.



Figur 6. Vänstra figuren: Torsk ≥ 30 cm. Mittfiguren: skarpsill. Högra figuren: sill i SD 25-27, 28.2, 29 och 32. Figurerna uttrycker antal individer och är baserad på "Baltic international trawl survey (BITS)" under fjärde kvartalet 2017

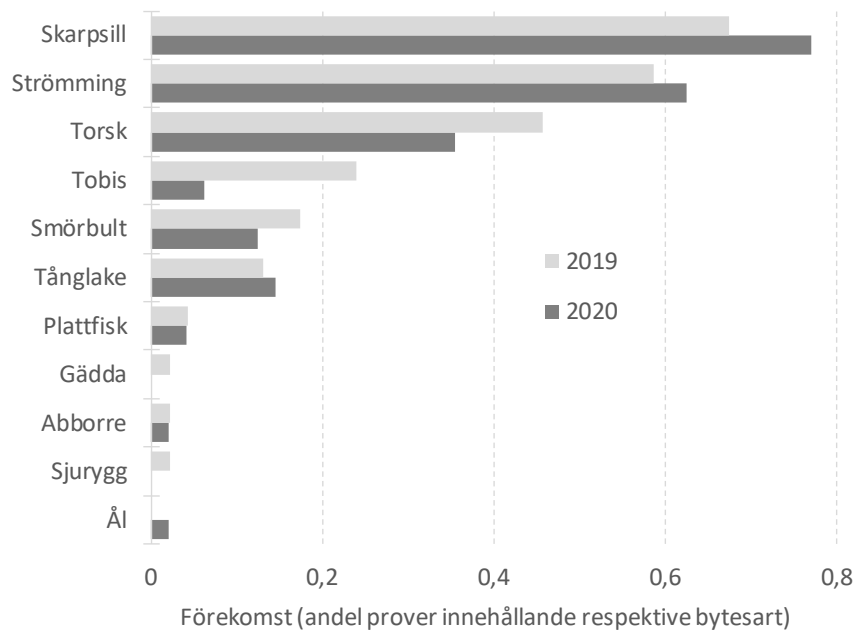
Skarpsill och sill är viktig föda för torsk, men i nuläget finns det mesta sill och skarpsill norr om torskens utbredningsområde (figur 6). Ices har tidigare gett rådet att fisket efter skarpsill (och sill) ska flyttas bort från centrala Östersjöns delområde (SD) 25 och 26 och norrut till delområde (SD) 27, 28.2, 29 och 32.

5.1.1 Säl och sill

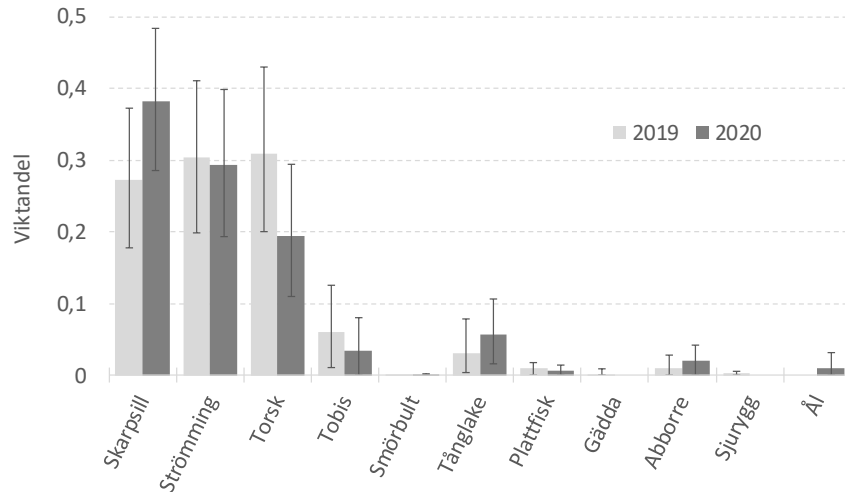
Det finns tre arter av säl i svenska vatten och i Östersjön. Gråsäl är den talrikaste och största av sälarterna, vikare den minsta med utbredning framförallt i de nordligaste delarna. Det förekommer också sparsamt med knubbsäl i de södra delarna, bland annat den så kallade genetiskt avgränsade Kalmarsundspopulationen.

För att undersöka sälarnas roll i ekosystemet samt vilken påverkan de har på sin omgivning så krävs kunskap om bl.a. sälarnas födoval (dietens art- och storlekssammansättning) och mängden föda som sälar äter. Mängden fisk en gråsäl äter är beroende av ett flertal faktorer, såsom individens grundläggande energibehov, ålder, kön, tillväxt, tid på säsongen, aktivitet, reproduktionsstatus, omgivningsfaktorer samt bytesdjurens energiinnehåll. Ungefärliga uppgifter gällande sälarnas konsumtion av fisk varierar mellan tre och åtta kg per dag (Mohn och Bowen 1996, Lundström et al. 2012). Kunskapen om vilken påverkan Östersjöns gråsäl har på olika fiskbestånd är dock begränsad. För gråsäl i Östersjön visar tidigare dietundersökningar att sälarnas födoval varierar stort mellan områden, år, åldersgrupper och hur dietproverna är insamlade (Söderberg, 1975, Lundström et al., 2010). Resultaten från dessa undersökningar, till största del baserade på dietprover från sälarnas huvudsakliga utbredningsområde norr om Kalmarsund, visade att dieten dominerades av sill medan torsk utgjorde en förhållandevis liten del. I takt med att gråsälarnas utbredning expanderat och populationen ökat kraftigt i södra delen av Östersjön under senare år, har dietprover samlats in från nya områden. Proverna visar att torsk verkar vara en mer betydelsefull bytesart i södra och centrala Östersjön än vad man sett i andra områden (Hansson et al., 2017, Zrust, 2017, Scharff-Olsen et al., 2018, Eero et al., 2019), därutöver var sill, skarpsill, sik, skrubbskädda samt mört och andra karpfiskar viktiga byten.

I ett regeringsuppdrag från 2019 där målet var att följa upp licensjakt på gråsäl 2020 gjordes dietstudier på jagade gråsäl från framförallt södra Östersjön. Av dietprover framgick att skarpsill, sill och torsk dominerade i jaktproverna (figur 7, figur 8).



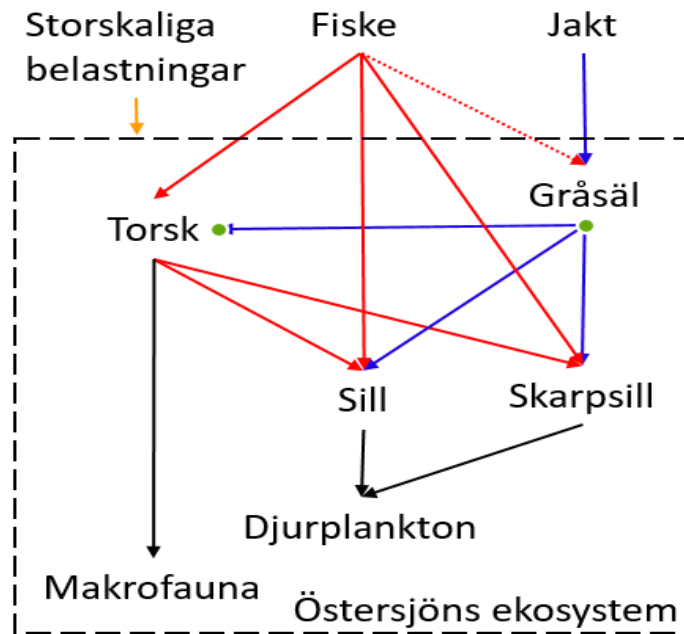
Figur 7. Bytesförekomst i dietprover från gråsäl åren 2019 och 2020. Skarpsill, sill och torsk dominerade dieten i jaktproverna från de södra undersökta delarna av Östersjön 2019 och 2020



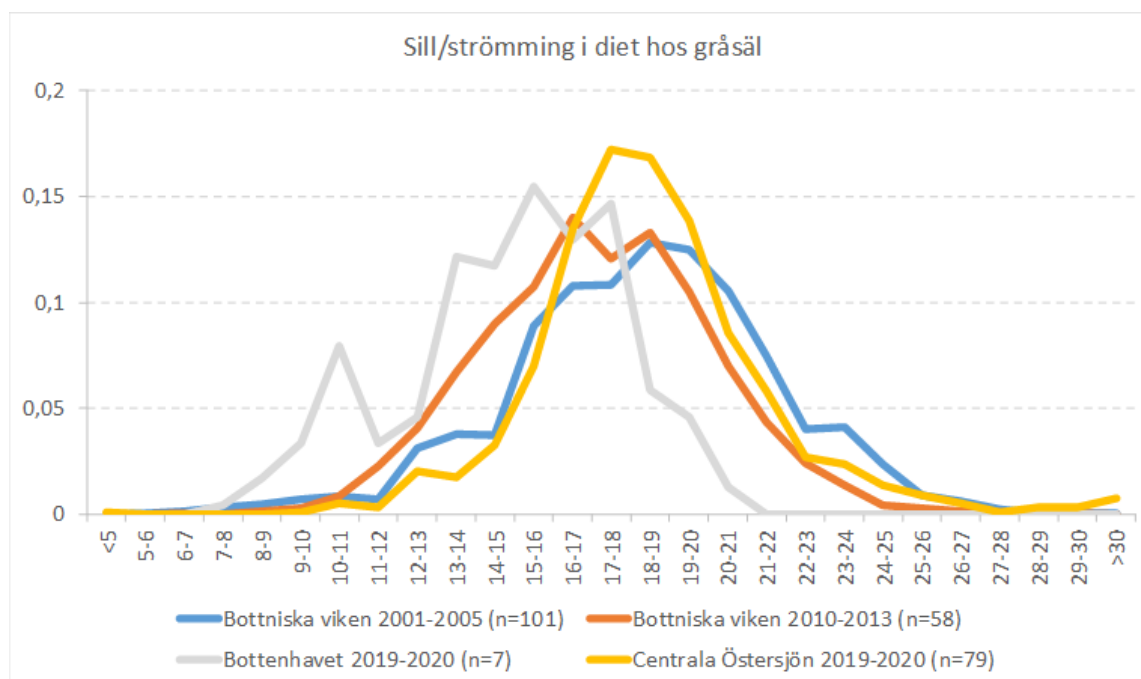
Figur 8. Viktandel i dietprover från gråsäl åren 2019 och 2020. Felstaplar visar konfidensintervall (95 procent).

I uppdraget ingick också att utveckla en populationsmodell som beskriver gråsälens dynamik i Östersjön med det övergripande målet att ta fram ett verktyg för utvärdering av sälpredationens effekt på större fiskbestånd (torsk, sill och skarpsill) i centrala Östersjön. Modellen inkluderar tre olika stadier/ålder (årsunge 0-1 år, juvenil 1-4 år och adult >5 år) samt kön av adult för att uppskatta populationens reproduktiva potential. Den modellerade populationsstorleken är anpassad till övervakningsdata, bifångst och jakt som påverkar gråsälarnas antal samt deras påverkan på bytesarterna torsk, sill och skarpsill (inklusive deras storlek och ålder) (figur 9). En

workshop för att presentera olika scenarior och möjligheter i förvaltningen är planerad till hösten 2022.



Figur 9. Schematisk figur som beskriver modell för att utvärdera storskalig belastning/påverkan på Östersjöns ekosystem (streckad box), effekter av fiske och jakt i Östersjön. Storskalig belastning (exempelvis klimat, miljögifter, syrebrist och övergödning) påverkar hela ekosystemet (orange pil), fiske påverkar huvudsakligen dess målarter (ingår i tidigare modell av Kulatska et al. 2019) samt gråsäl genom bifångst (röda pilar) och jakt på gråsäl påverkar antal gråsäl och deras huvudsakliga bytesarter (blåa pilar).



Figur 10. Storleksfördelning för sill i samband med fyra olika dietstudier för gråsäl under olika tider och från olika områden i Östersjön.

Analyser av bytesstorlek för sill som genomförts i samband med dietstudier för gråsäl under olika tider och från olika områden i Östersjön indikerar att gråsälens i huvudsak äter sill mellan 14 och 22 centimeter varav andelen är som högst för sill mellan 16 och 20 centimeter (figur 10). Vissa skillnader förekommer mellan område och tidpunkt för dietstudiernas genomförande. Skillnaderna kan bero på sillens faktiska ålder- och storleksstruktur i det aktuella området under den aktuella tidpunkten men kan även vara en effekt av insamlingsmetodik, t.ex. härstammar 40 procent av proverna från Bottniska viken (2010-2013) från bifångster av gråsäl som aktivt kan ha plockat större individer ur redskapen. Övriga kurvor baseras dock enbart på skjutna gråsäl eller spillningsprov. Dietstudier från centrala Östersjön (2019-2020) överlappar i hög grad med resultat från tidigare dietstudier och indikerar att sillen i gråsälens föda till största del består av sill i storleksklasser mellan 16 och 20 centimeter.

5.1.2 Spigg och sill

Storspiggen har ökat kraftigt i Östersjön och har idag en mycket stark påverkan på kustekosystemen. Genom predation på ägg och larver har den slagit ur reproduktionen hos kustrovfisk längs öppna kuststräckor, och allt större områden påverkas negativt i takt med att spiggbestånden ökar. Spiggökningen är sannolikt ett resultat av ett flertal samverkande faktorer, främst minskad predation från rovfisk, övergödning, och ökande vattentemperaturer. Den relativa betydelsen av dessa faktorer är inte känd.

Storspigg utgör ett viktigt byte för ett flertal fiskar i Östersjön. Abborre och gädda utgör de viktigaste rovfiskarna i kustzonen, medan det bland utsjöarterna främst är sill och torsk som kan påverka spiggbestånden genom predation. Eftersom sill är den art som har högst biomassa i Östersjön så kan den ha stor potential som predator på spigg. Det är dock ont om information om sill som möjlig rovfisk. I en studie från Bottenhavskusten (Parmanne m.fl. 2004) har man visat att framför allt större sill äter mycket fisklarver och -yngel. I denna studie utgjorde fisk merparten av

födan för sill över ca 18 cm längd under sommar och höst, och av bytesfiskarna dominerade sillyngel medan en mindre andel storspigg också förekom.

Spiggen reproducerar sig i grunda kustområden och ynglen söker sig mot öppna fjärdar under sensommaren för att sedan migrera ut mot öppet hav. Man kan därför på goda grunder anta att predation på spigg från sill sker främst i kustnära områden under hösten, när spiggen lämnat de grunda kustområdena. Detta antagande stöds även av Parmanne m.fl (2004), där andelen spigg i dieten var högst under senhösten.

6 Förutsättningar för långsiktigt hälsosamma sillbestånd

6.1 Ekoregion Östersjön

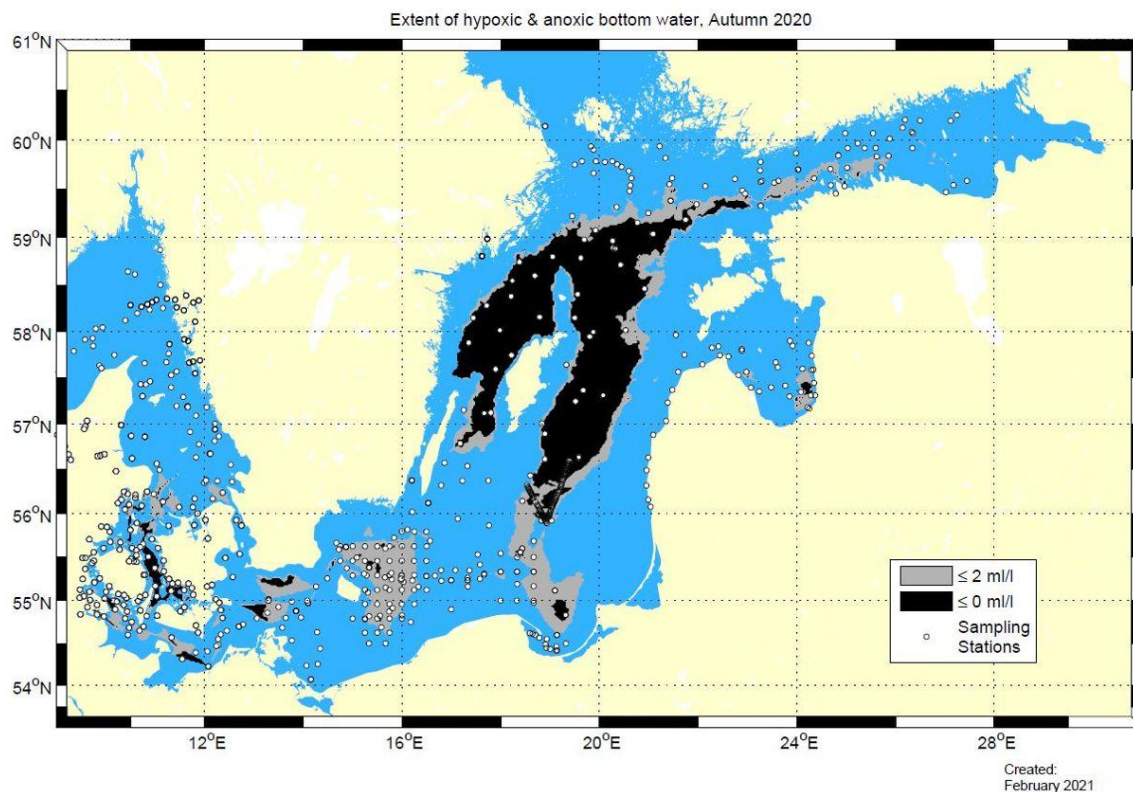
Östersjön är ett av de största bräckvattensområdena i världen. Saltvatten kommer in från Atlanten genom Öresund och Bälthavet. Ekoregionen har stora temperatur- och saltgradienter där det är varmare och saltare vatten i sydväst och kallare och sötare vatten i nord och ost.

Många arter och habitat i Östersjön har inte god status enligt de senaste bedömningarna. Detta påverkar näringsvävarnas funktionalitet, resiliens och minskar också förutsättningarna för socioekonomiskt nyttjande, inkluderat fiskemöjligheter.

Ices har identifierat de fem största påverkansfaktorerna (pressures) till att vara övergödning, uttag av arter, miljögifter, invasiva arter och bottenpåverkan/förstörelse av substrat. Kartering av fysisk påverkan längs den svenska kusten har genomförts vid olika tillfällen. Analyser som baseras på de samlade underlagen visar att exploateringstakten är fortsatt hög inom vissa kustområden och att vi förbrukar våra möjligheter att nyttja ekosystemtjänster från kusten i snabb takt. Om exploateringen fortsätter i samma takt har exempelvis Stockholms skärgård inga orörda, grunda områden kvar om drygt 100 år (Törnqvist et al. 2020). Grunda, vågskyddade biologiskt värdefulla områden är mest utsatta och i dagsläget understiger restaureringstakten kraftigt förlusten av habitat räknat per år. Den fysisk påverkan riskerar även att påverka övergödningssituationen, genom att kustens motståndskraft försämras¹⁹.

Övergödningen har minskat, dock är näringstillförseln fortfarande för hög, något som resulterar i algbloomning och stor tillväxt av filamentösa alger i kustzonen. De syrefattiga och syrefria områdena, som delvis är ett resultat av övergödningen, är vanliga i stora delar av de djupare delarna av Östersjön (figur 11).

¹⁹ <https://www.havochvatten.se/miljopaverkan-och-atgarder/miljopaverkan/fysisk-paverkan/kartlaggning-av-fysisk-paverkan-av-vattenmiljon.html>



Figur 11. Utbredning av områden som är syrefria (svarta) eller har mycket låga halter av syre (grå) under 2020.

6.1.1 Farliga ämnen

Nivåerna av farliga ämnen är högre i Östersjön än i andra havsområden i Europa. Dessa nivåer har inte ändrats avsevärd de sista decennierna. Nivåerna av organiska miljögifter (såsom PCB, dioxiner och PBDEs) förväntas påverka ekosystemen och därmed fiskerisektorn under lång tid framåt.

I dagsläget finns inga genomförda studier gällande dioxiners påverkan på sill i Östersjön och i princip inte heller på arten som sådan. Sannolikt finns liknade effekter av dioxin på sill som för andra fiskarter men halterna i Östersjön är troligen så låga att de vuxna individerna inte påverkas. Vanligen är det de tidiga livsstadier som påverkas mest av dioxiner då utvecklingen av ägg, larver och yngel är de mest känsliga stadierna hos fisk. Det är också under dessa stadier sillen är mest exponerad, eftersom leken sker längs kusten där de högsta dioxinhalterna påvisats (lägre halter i utsjön). Som en direkt följd av det begränsade kunskapsläget går det inte utesluta att dioxiner kan påverka sillens reproduktionspotential. Framtida klimat och ekosystemförändringar kan också göra att sillen påverkas i högre grad, t.ex. genom ökad vattentemperatur, förändrad metabolism samt förändrad tillgång och sammansättning av föda. För bättre kunskap om dioxiners eventuella påverkan på sill i Östersjön skulle det krävas artspecifika studier.

6.1.2 Klimatförändringar

Klimatförändringar har redan påverkat ekosystemet i Östersjön. Det har observerats en uppvärmning av ytvattnet med en årlig genomsnittlig ökning i ytvattentemperatur med upp till 1 °C per decennium. De största temperaturökningarna har skett i norra Östersjön. Detta har också resulterat i mindre is och utbredning av is i tid och rum under de senaste hundra åren.

Klimatmodeller visar på förväntade kommande förändringar i hydrografi, biogeokemi och fysiska faktorer i Östersjön, något som också inkluderar förändringar i temperatur, istäcke, salthalt, syrehalt, näringstillförsel och primärproduktion. Dessa kommer vidare påverka fytoplankton, zooplankton, bentos, fisk, sjöfåglar och habitat i stort.

Klimatdrivna förändringar i vattentemperatur och salthalt förväntas ge en ökande påverkan på ekosystemens struktur och funktion framöver. Strukturella förändringar i den pelagiska näringsväven (inkluderat plankton) skedde under slutet på 1980-talet till början på 1990-talet. Detta antas vara förorsakat av ökande vattentemperatur, syrebrist/syrefattiga områden, sänkt salthalt och ett för stort fiske på torsk. Efter detta har det pelagiska systemet varit dominerat av små pelagiska arter som till exempel skarpsill och sill. I kustekosystemet har också ökad vattentemperatur, sänkta salthalter och övergödning bidragit till stora förändringar. Ökning av antal fiskar från karpfamiljen (Cyprinidae) och sänkning av fiskätande fiskar har observerats i många kustekosystem senaste decenniet.

Sill är en art som har relativt stora möjligheter att anpassa sig till ändrade förhållanden i miljön. Tack vare flexibilitet att nyttja olika leksånger kan sill reproducera sig under nästan varje säsong vid många olika temperaturer. Även om den optimala temperaturen för kläckning är mellan 7 och 13°C, har det visat sig att överlevnaden är hög vid både lägre och högre temperaturer. Larverna tycks ha förhållandevis god förmåga att överleva perioder med liten tillgång på mat, något som gör dem mindre känsliga för att kläckas vid en exakt tidpunkt då det är riklig tillgång på lämplig föda. Eftersom rekryteringen inte visat någon generell trend de senaste 30 åren förefaller klimatförändringar inte ha orsakat någon betydande påverkan på rekryteringen såhär långt.

Jämfört andra områden i sillens utbredningsområde har sill från centrala Östersjön (som delområde 27 och 29 är en del av) förhållanden som ligger i gränslandet för vad som är lämpligt för en marin art som sill. Området har salthalter och temperatur som är nära gränsen för vad sill kan existera i, särskilt när man ser på de stora förändringar som har varit de senaste decennierna. Klimatförändringar förväntas också kunna ge stor påverkan på området framöver.

Flera studier har genomförts till för att utreda hur sill i området påverkas av olika faktorer länkat till klimatförändringar, dock är resultaten inte entydiga från dessa studier. Studier har i flera fall visat att temperatur under sommaren och tillgången på hoppkräftor är positivt korrelerat med rekrytering. Sill i god kondition korrelerar också positivt med rekrytering.

Eftersom lekområden som i första hand nyttjas av vårlekande sill ligger kustnära, på djup grundare än 10 meter, påverkas lekframgången av tillgång på ljus, temperatur, bottenstrukturer samt exponering för vågor och stormar. Studier har visat att kondition och tillväxt hos juvenil sill är optimal vid salthalter mellan 8 – 12 psu (practical salinity unit), vilket är högre än salthalterna i området. Experiment har visat att sillarver som är mellan 10 – 15 mm inte kan överleva i salthalter lägre än 2 psu. Detta gör att klimatdrivna förändringar i nederbörd (intensitet, tidpunkt, regnmängder m.m.) samt den minskande saliniteten i Östersjön kan påverka sill i vissa områden. Särskilt gäller detta i de östra och norra områdena i Östersjön där saliniteten kan bli en begränsande faktor.

7 Förvaltning av sill enligt olika ramverk

7.1 Den gemensamma fiskeripolitiken

Det är nio länder som gränsar mot Östersjön. Alla länder med undantag av Ryssland är med i EU och därmed den gemensamma fiskeripolitiken (GFP). Sillbestånden i Östersjön är förvaltade inom EU:s gemensamma fiskeripolitik. Vidare nyttjar och förvaltar Ryssland sill unilateralt i sina förvaltningsområden i Ices delområde 26 och 32 och tar sannolikt därmed en del av sillen från förvaltningsområdet som detta regeringsuppdrag omfattar (figur 3), då dessa sillar befinner sig i övervintringsområden i djupare vatten. Alla länderna runt Östersjön är med i HELCOM.

Den 1 januari 2014 trädde en reformerad gemensam fiskeripolitik (GFP) i kraft. Viktiga delar i denna är att GFP:n ska vara förenlig med unionens miljölagstiftning, att den ska tillämpa försiktighetsansatsen och genomföra en ekosystemansats i fiskeriförvaltningen. Vidare ska nyttjande av marina biologiska resurser ske på ett sådant sätt att arter återställs till och bevaras över nivåer som säkerställer en maximal hållbar avkastning (MSY) och ett succesivt införande av en landningsskyldighet. GFP:n utgör ett ramverk med målsättningar som ska kompletteras med åtgärder på regional nivå genom samarbete mellan berörda medlemsländer i syfte att anpassa regler för fisket till förutsättningarna i olika regioner.

Enligt GFP:n finns det möjlighet för medlemsstater att i regionalt samarbete rekommendera bevarandeåtgärder till EU-kommissionen. Processen lämnar ett större ansvar till medlemsstaterna att säkerställa att nödvändiga åtgärder utarbetas och vidtas. Det innebär också att vetenskapliga underlag som rekommendationerna baseras på tas fram av berörda medlemsstater. Arbetssättet, som bygger på medlemsstaternas initiativ, är frivilligt men utgör samtidigt en möjlighet för berörda medlemsländer att utarbeta gemensamma rekommendationer som är anpassade efter områdets ekosystem och fisket som bedrivs där.

I GFP:n framgår att flerårig ekosystembaserad förvaltning ska tillämpas för att förstärka den betydelse i förvaltningen som gavs till förvaltningsplaner i den förra reformen, men också för att anta en mer ekosystemorienterad strategi genom att ersätta beståndsspecifika planer med flerartsplaner där så är möjligt. Den fleråriga plan för bestånden av torsk, sill och skarpsill i Östersjön, och det fiske som nyttjar dessa bestånd, infördes den 20 juli 2016. Den fleråriga planen (Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/1139)²⁰ omfattade flera arter (torsk, sill och skarpsill samt vissa bifångstarter vid fiske efter dessa bestånd) och var den första planen som godkändes efter att den gemensamma fiskeripolitiken reformerades 2014. Planen syftar till att nå de mål som fastställts för den gemensamma fiskeripolitiken och framförallt målet om att nå och upprätthålla maximal hållbar avkastning (MSY) för de bestånd som berörs av planen. Planen ska även bidra till att bland annat eliminera utkast samt minimera inverkan av fiskeverksamheterna på marina ekosystem. Baserat på vetenskaplig rådgivning fastställer planen mål för fiskeridödlighet (F) som intervall, med en övre och en undre gräns enligt MSY, för de bestånd som forskarna kan ta fram en analytisk beståndsanalys för. För de bestånd som inte har en analytisk beståndsanalys, ska fiskeridödlighet sättas enligt försiktighetsansatsen.

²⁰ EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2016/1139 av den 6 juli 2016, om upprättande av en flerårig plan för bestånden av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön och det fiske som nyttjar dessa bestånd, om ändring av rådets förordning (EG) nr 2187/2005 och om upphävande av rådets förordning (EG) nr 1098/2007.

Utöver intervall för fiskeridödlighet ger planen EU-kommissionen befogenhet att anta kompletterande bestämmelser genom så kallade delegerade akter inom vissa områden, bland annat bevarandeåtgärder för rödspätta, skrubbskädda, piggvar och slätvar, genomförande av landningsskyldigheten samt tekniska åtgärder. Vidare anges i planen under artikel 3.3 att man ska genomföra ekosystemansatsen i fiskeriförvaltningen för att säkerställa att fiskeverksamhetens negativa inverkan på de marina ekosystemen minimeras. Planen ska vara förenlig med unionens miljölagstiftning, i synnerhet målet att senast 2020 uppnå god miljöstatus i enlighet med artikel 1.1 i direktiv 2008/56/EG (Havsmiljödirektivet). Planen ska i detta sammanhang framför allt syfta till att säkerställa att de villkor som anges i deskriptor 3 i bilaga I till direktiv 2008/56/EG uppfylls, och bidra till uppfyllandet av andra relevanta deskriptorer i bilaga I till det direktivet, i proportion till den roll som fisket spelar för att uppfylla dem.

Fleråriga planer är ett av flera instrument i GFP:n som i detta fall riktar sig till fiskerelaterade åtgärderna avsedda för att förvalta fiskets påverkan på bestånden (grundförordningen (EU) 1380/2013, artikel 6 och 7). Förordningen för tekniska bevarandeåtgärder (Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2019/1241) är ett annat instrument som omfattar åtgärder för bevarande av fiskeresurserna och skydd av marina ekosystem genom tekniska åtgärder för fiskets bedrivande. Utkomst av åtgärderna framtagna genom dessa ramverk är starkt beroende av kvalitetssäkrade vetenskapliga underlag under utvecklings- och utvärderingsfasen. Samtidigt har dessa ramverk begränsningar i att stödja återhämtning av bestånd som inte *endast* påverkas av fiskerelaterade faktorer. I dessa fall krävs samspel mellan åtgärderna framtagna inom GFP:ns ramverk och åtgärder i andra politikområden för att uppnå genomförande av ekosystemansatsen i fiskeriförvaltningen. Synkronisering med åtgärderna som riktar sig mot att uppnå god miljöstatus genom nationella åtgärdsprogram för havsmiljön är särskild viktig för att uppnå detta mål. Till detta skulle användningen av MSY behöva utvecklas och kompletteras genom att man i större utsträckning betraktar bestånden som förvaltas som viktiga komponenter i ekosystemen, med viktiga ekologiska roller som ofta skiftar under deras livscykel.

Delegerade akter baseras på gemensamma rekommendationer från de medlemsländer som direkt berörs av förvaltningen. I Östersjön sker detta inom ramen för det regionala samarbetet i Baltfish där gemensamma rekommendationer kan utarbetas och lämnas in till EU-kommissionen.

7.1.1 Nationellt mandat eller reglering inom ramen för GFP:n

Bevarandeåtgärder inom en gräns på tolv nautiska mil från baslinjerna kan enligt GFP:n utgå från artikel 19 eller 20 i grundförordningen beroende på om åtgärden endast ska tillämpas på svenska fiskefartyg (artikel 19), eller om den ska tillämpas även på andra medlemsstaters fiskefartyg (artikel 20). Det finns också möjlighet att reglera fisket genom regionalisering.

Nationell förvaltning av fiske utanför trålgränsen med stöd av artikel 19 i (EU) nr 1380/2013

Sverige har möjlighet att anta nationella bevarandeåtgärder enligt artikel 19 i grundförordningen för den gemensamma fiskeripolitiken, (EU) nr 1380/2013. Sådana bevarandeåtgärder skulle kunna vara att reglera fisket under vissa perioder och i vissa områden i det fall Sverige bedömer att ett fiske sannolikt påverkar ett lokalt delbestånd negativt i sådan utsträckning att åtgärder behövs. Åtgärder som beslutas enligt artikel 19 för bevarande av fiskbestånden får antas i unionens vatten endast under förutsättning att åtgärderna uppfyller vissa villkor, bland annat ska de vara förenliga med de övergripande målsättningar som fastställs i artikel 2 i grundförordningen och åtgärderna får endast tillämpas på svenska fiskefartyg.

Sveriges möjlighet att begränsa tillträde till fiske inom tolv nautiska mil från baslinjen i Östersjön inskränks av de mellanstatliga avtal som ingåtts med Danmark och Finland. Om Sverige utan förhandlingar med andra medlemsstater flyttar ut trålgränsen kommer det enbart att påverka svenskt fiske. Danmark har rätt att fiska in till fyra nautiska mil från Sveriges baslinje i Östersjön.²¹ I Östersjön får även Finland fiska in till fyra nautiska mil från svensk baslinje enligt överenskommelse med Finland.²² Båda avtalen ger också Sverige motsvarande tillträde till fiske i danska och finska vatten, det vill säga in till fyra nautiska mil från respektive medlemsstats baslinje. Innanför trålgränsen har enbart svenska fiskefartyg rätt att fiska.

Att en sådan bevarandeåtgärd endast skulle omfatta svenska fiskefartyg innebär att andra medlemsstaters fiskefartyg som har rätt att bedriva fiske i området inte berörs. Därför är en gynnsam effekt på sillbeståndet osäker, då man kan förvänta sig att andra medlemsstaters fiskefartyg kan öka ansträngningen i områden med mycket sill, där svenska fartyg är förhindrade att fiska på grund av nationell reglering.

Vid en reglering av fisket för alla svenska fartyg med aktiva redskap mellan fyra till tolv nautiska mil skulle detta kunna leda till att de svenska yrkesfiskarna kommer få en ökad bränslekostnad då de behöver förflytta sitt fiske längre ut från kusten. Den förändringen blir dock olika beroende på storlek på fartyg. Ett fartyg som exempelvis är under tolv meter och har sin hemmahamn i Ices område 27 eller 29 kommer påverkas i större grad eftersom det inte har några alternativa närliggande områden för sitt fiske och antingen måste färdas långt för att komma till fiskevatten eller helt upphöra med sillfisket under perioder då det är stängt i närområdet. Större fartyg som har hemmahamn utanför dessa delområden kommer främst påverkas av en sådan fiskereglering när det gäller bränslekostnader för extra transport till alternativa fiskeplatsen. De större fartygen har möjligheten att bedriva sitt fiske i andra områden eftersom de generellt rör sig över större geografiska områden.

Då reglering endast skulle påverka svenska fartyg finns en risk att svenska fiskare gör kvotbyten och överför sina fiskemöjligheter (i kg) till danska eller finska fiskefartyg som fortsätter bedriva fiske i samma område. Kvotbyten kan göras mellan olika medlemsstater, och sker oftast på initiativ av enskilda fisketillståndsinnehavare. Ett kvotbyte innebär att två fisketillståndsinnehavare utbyter kvantiteter i kilo mellan varandra under ett kalenderår. Utifrån detta perspektiv är den förväntade effekten för fiskets bedrivande mellan fyra och tolv nautiska mil högst oklar. Av samma skäl riskerar beståndseffekten av en sådan reglering bli mycket begränsad eller helt utebli. Risken för att detta ska hända är svår att bedöma, dock uppmärksammades ett liknande fall i Danmark.

Nationell förvaltning av fiske utanför trålgränsen med stöd av artikel 20 i (EU) nr 1380/2013

Det finns även med stöd av artikel 20 i grundförordningen möjlighet för en medlemsstat att vidta icke-diskriminerande åtgärder för bevarande och förvaltning av fiskbestånden inom tolv nautiska mil från baslinjen. Medlemsstatens åtgärder ska vara förenliga med de övergripande målsättningar som fastställs i artikel 2 i grundförordningen och ska vara minst lika strikta som åtgärder enligt unionsrätten. Om de bevarande- och förvaltningsåtgärder som en medlemsstat avser att anta kan påverka en annan medlemsstats fiskefartyg får åtgärderna endast antas efter

²¹ Skriftväxling mellan Sverige och Danmark rörande fisket utanför respektive lands kust (SÖ 1975:2).

²² Ministeriell noteväxling med Finland om ömsesidiga fiskerättigheter i de svenska och finska fiskezonerna i Östersjön. Helsingfors den 24 november 1975 (SÖ 1975:57).

samråd med kommissionen, de berörda medlemsstaterna och de berörda rådgivande nämnderna, och ska åtföljas av en motivering som bland annat visar att åtgärderna inte är diskriminerande. Det framgår också av artikel 6.4 i grundförordningen att medlemsstaterna ska samordna med varandra innan nationella åtgärder antas enligt artikel 20. Förfarandet enligt artikel 20 beskrivs inte mer detaljerat än så och regleras därmed genom nationella åtgärder, till skillnad från regionalisering enligt den tekniska förordningen, (EU) nr 2019/1241, se nedan.

Om Sverige avser att anta bevarande- och förvaltningsåtgärder enligt artikel 20 som kan komma att påverka danska och finska fiskefartyg, krävs, som anges ovan, samråd med berörda medlemsstater. Danmark och Finland behöver därmed vara överens med Sverige om vilka åtgärder som ska införas. Regeringen avgör om Sverige ska lyfta frågan med berörda medlemsstater.

Vid antagande av åtgärder på vatten som berör flera medlemsstaters rätt till fiske förordar EU-kommissionen i första hand ett förfarande enligt en regionaliseringsprocess inom den gemensamma fiskeripolitiken, se nedan.

Fiskereglering för bevarande av sillbestånd genom regionalisering inom det regionala organet Baltfish

Om medlemsstater ska införa begränsningar av fiskeverksamhet utanför sina territorialvatten, eller inom sitt territorialvatten på ett område som andra medlemsstaters fiskefartyg har tillträde till, behöver samråd ske med de medlemsstater som berörs. Innan en medlemsstat går vidare med att ta fram förslag till en åtgärd som berör fler medlemsstater, är praxis att medlemsstaten visar på ett behov för åtgärden som kopplas ihop med en förväntad effekt av denna. För att reglera fiske på arter som omfattas av den gemensamma fiskeripolitiken (som inkluderar fiske efter sill/strömming) är kommissionens rekommendation att när en regel ska omfatta fiskande från fler medlemsstater är regionalisering att föredra, till exempel att införa delegerade akter enligt artikel 15 den nya tekniska förordningen (EU) 2019/1241. Detta bland annat med hänsyn till transparens i process och för att få en samlad reglering som återfinns på alla EU-språk.

Åtgärder kan införas både på nationellt och internationellt vatten och på andra länders vatten, samt under en längre period. Till skillnad från exempelvis så kallade nödatgärder, som EU-kommissionen kan vidta vid behov för en begränsad tid, får bestämmelser som antas via regionalisering inte samma tidsbegränsning, samtidigt som det finns möjlighet till en adaptiv förvaltning om det till exempel framkommer nya vetenskapliga underlag som visar att fiskereglerande åtgärder behöver ändras. Till exempel kan åtgärder anpassas till utvecklingen av kunskap om beståndens genetik och utbredningsområde eller vandringsmönster.

Fiskeinsatser som utförs av fiskefartyg i vetenskapligt syfte enligt artikel 25 i tekniska förordningen

I tekniska förordningen (EU) 2019/1241 finns möjlighet att besluta om fiskeinsatser som utförs av fiskefartyg i vetenskapligt syfte enligt artikel 25, och ge undantag från gällande tekniska bestämmelser. Fiskeinsatser som utförs av fiskefartyg i vetenskapligt syfte ska vara tidsbegränsade. Om andra medlemsstater berörs, t.ex. om andra medlemstater bedriver fiske inom ett område som är mål för ett vetenskapligt projekt, behöver Sverige komma överens med de berörda medlemsstaterna att även dessa fartyg ska omfattas.

Fiskeinsatser som sker med stöd av artikel 25 kan utformas på olika sätt och det kan beroende på förutsättningar även finnas behov av nationella beslut, så som särskilda villkor i fisketillstånden. Om sådana behov föreligger måste samtliga berörda medlemsstater införa liknande villkor i sina tillstånd. De fiskeinsatser som genomförs för vetenskapliga ändamål kan utformas och beskrivas genom en gemensam projektplan och utformas på så sätt att uppdrag ges till fiskarna att endast bedriva fiske på vissa områden under vissa förutsättningar.

Om fiske med stöd av artikel 25 omfattar fler än sex fartyg måste flaggmedlemsstaten meddela kommissionen minst tre månader i förväg och vid behov be om ett utlåtande från STECF för att bekräfta att denna nivå av deltagande är vetenskapligt motiverat. Om nivån av deltagande inte anses motiverad enligt STECF:s utlåtande ska den berörda medlemsstaten ändra villkoren för den vetenskapliga insatsen i enlighet med detta beslut.²³ Om det är färre än sex fartyg som omfattas ska kommissionen (och kustmedlemsstaten) informeras minst två veckor i förväg.

Om det vetenskapliga projektet berör flera medlemsstater och genomförs i regionala grupper är det praxis att berörda medlemsstater för gemensamma diskussioner och därefter informerar övriga medlemsstater som inte fiskar inom området om de tekniska undantagen och undersökningarna/projekten.

7.2 Nationellt förvaldade trålfiskeområden innanför trålgränsen

Den generella svenska trålgränsen i Östersjön är fyra nautiska mil från baslinjen. Dock finns det längs stora delar av kusten från Kalmar län och norrut trålfiskeområden innanför trålgränsen där trålfiske är tillåtet. Innanför den nuvarande trålgränsen bedrivs endast svenskt fiske, därmed behöver Sverige inte ta hänsyn till danska och finska fiskefartyg vid fiskereglering.

Trålfiskeområdena är ett antal områden runt Sveriges kust med olika regler i varje område. Beviljas man ett tillstånd för att fiska i trålfiskeområde gäller tillståndet i ett begränsat trålfiskeområde, tillståndet innebär alltså inget generellt undantag för att fiska innanför trålgränsen. De olika trålfiskeområdena är mindre områden som är noga avgränsade i regelverket. Totalt finns ca 25 trålfiskeområden i Sveriges kustvatten. De trålfiskeområden innanför trålgränsen som det bedrivs mest fiske i utgörs av fiske efter räka i Gullmarsfjorden och siklöjefiske i Bottenviken.

I vissa trålfiskeområden föreligger tillståndskrav. I andra områden finns begränsningar för fiskets bedrivande där undantag kan ges, det är olika regler för olika områden. Havs- och vattenmyndigheten hela handlingsmandatet vad gäller tillstånd och undantag som ges i trålfiskeområdena. Myndigheten bedömer tillstånd och undantag utifrån fiskevårdsskäl baserade på vetenskapliga underlag.

Fyra av trålfiskeområdena ligger inom delområdena 27 och 29; område 2.2 Blå Jungfrun – Häradsöskär – Hävringsö – Landsort, område 2.3 Yttre Bråviken, område 2.4 Örngrund – Stora Mysingen och område 2.5 Landsort – Svenska Högarna – Understen – Eggegrund – Hornslandet – Åstön. Villkoren för att fiska i de olika trålfiskeområdena skiljer sig åt, men generellt är endast fiske efter sill/strömming med en minsta maskstorlek om 32 mm tillåtet, bifångster av skarpsill får dock behållas. Ytterligare villkor rör fartygsstorlek och maskinstyrka, där endast fartyg med en längd understigande 24 meter och en maskinstyrka mindre än 450 kW kan beviljas

²³ Artikel 25 e)

tillstånd/dispens. Det finns också villkor rörande hur nära enskilt vatten, öar, skär eller land som fisket får bedrivas. Endast i område 2.2 Blå Jungfrun – Häradsskär – Hävringe – Landsort kan Havs- och vattenmyndigheten, om det kan tillåtas från fiskevårdssynpunkt, medge undantag från villkoret om maskstorlek samt från villkoren om fartygslängd och maskinstyrka. För kartor, information om de olika trålfiskeområdena samt reglerna i respektive område, se Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2004:36) om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön, bilaga 7.

År 2022 är det sex stycken fartyg som har dispens att fiska i trålfiskeområde 2.2 Blå Jungfrun – Häradsskär – Hävringe – Landsort. Samtliga sex fartyg är under 24 meter långa och har en maskinstyrka under 450 kW, deras dispens gäller därför maskstorlek (16 mm maska). Samtliga fartyg är lokalt baserade trålare som fiskar med avsikt att leverera till humankonsumtion. Fartygen är hemmahörande i Västervik, Kalmar, Visby och Norrköping. Landningar av fångsterna sker bland annat i Byxelkrok på Öland, där det finns en småskalig beredningsanläggning med fileteringsmaskin, samt till humankonsumtion på Stockholmsmarknaden. Två av fartygen har tillstånd att fiska torsk i Östersjön och tidigare har torskfisket varit en betydande andel av flera av fartygens verksamheter, men p.g.a. torskens problematiska situation i Östersjön finns inte längre denna möjlighet. Under 2022 har inga tillstånd lämnats för trålare över 24 meter. Under 2021 var det samma sex fartyg som hade tillstånd att fiska i trålfiskeområde 2.2 och inte heller under 2021 var det några fartyg över 24 meter som hade tillstånd.

Antalet fartyg som haft tillstånd att fiska i trålfiskeområde 2.2 Blå Jungfrun – Häradsskär – Hävringe – Landsort har under tidigare år varierat mellan fyra och tio stycken årligen. Vissa år har ett fåtal av fartygen varit över 24 meter och haft en maskinstyrka på över 450 kW.

Vid några tillfällen har det funnits ett fåtal fartyg som haft tillstånd att fiska i trålfiskeområde 2.3, Yttre Bråviken. Senast skedde detta under år 2018, då det var två stycken fartyg som hade tillstånd i det området. Båda var mindre, lokalt baserade, trålare.

Bakgrund till trålfiskeområdena

Under 1950-talet utfördes i dåvarande Fiskeriverkets regi en rad trålfiskeförsök längs ostkusten i syfte att modernisera fisket inom denna region. Utvecklingen under 1950-talet hade visat att trålfisket efter sill på vissa områden kunde vara lönsam. Med hänsyn till detta flyttades trålgränsen in i området innanför fyra nautiska mil för att öka tillgången på områden för att kunna bedriva ett lokalt trålfiske.

Vid Fiskeriverkets översyn av trålgränsen 2003 reglerades fisket i området innanför fyra nautiska mil. Då framlades argumentet att kuststräckan Kalmarsund till Stockholms skärgård utgjorde rekryteringsområden och uppväxtområden för en stor del av den sill som fiskas i centrala Östersjön. Genom märkningsförsök var det klarlagt att leksill från Kalmarsund och skärgården upp till och med Västervikstrakten i stor omfattning på senvår och försommaren vandrar söderut till Bornholmsbassängen. Efter några månaders intensivt näringsintag sker återvandringen mot norr under vinterhalvåret. Liknande vandringsmönster mellan utsjö och kust finns sannolikt också i andra delar av Östersjön. Fiskeriverket tog vid översynen av trålgränserna 2003 hänsyn till skärgårdens och kustzonens vitala betydelse som lek- och rekryteringsområden för sill genom att tillträde till de inflyttade trålområdena begränsades genom olika villkor. På så sätt blev de inflyttade trålområdena i huvudsak förbehållna det lokala småskaliga trålfisket, i enlighet med syftet när de inrättades.

7.3 Ramdirektiv om en marin strategi och havsmiljöförordningen

Havsmiljödirektivet är ett ramdirektiv för den marina miljön och är införlivat i svensk lagstiftning genom havsmiljöförordningen. Havs- och vattenmyndigheten är ansvarig myndighet för den havsmiljöförvaltning som ska genomföras enligt förordningen och får meddela föreskrifter för att slå fast vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljökvalitetsnormer med indikatorer som ska innebära att god miljöstatus kan nås. Dessa föreskrifter finns i HVMFS 2012:18.

Havsmiljödirektivet och därmed havsmiljöförvaltningen innebär att en ekosystembaserad metod för förvaltning av mänskliga aktiviteter ska tillämpas så att de mänskliga aktiviteterna hålls på nivåer som gör det möjligt att uppnå god miljöstatus och att ekosystemens kapacitet att reagera på förändringar orsakade av människan bibehålls. Detta ska ske samtidigt som ett hållbart nyttjande av marina ekosystemtjänster möjliggörs för framtida generationer. Havsmiljöförvaltningen ska också vara adaptiv och därför upprepas alla moment inom förvaltningen vart sjätte år.

Havsmiljöförvaltningen omfattar allt från kust till utsjöområden och skyddar hela ekosystemet med ett stort antal ekosystemkomponenter från encelliga alger till stora däggdjur. Det inkluderar också påverkan från många belastningar från många olika mänskliga aktiviteter, från turism till sjöfart, bottenrålning och förnybar energi. I havsmiljöförvaltningen krävs därför en integrerad planering baserad på de elva deskriptorerna i direktivet och en rad kriterier och parametrar som bedöms.

Fisk är en av alla ekosystemkomponenter som omfattas och uttag av fisk genom fiske är en av alla de belastningar som påverkar det marina ekosystemet. Genom uttag av arter påverkar fiske strukturen i näringsväven genom att ändra förhållandet mellan arter då vissa arter tas från ekosystemen vilket kan gynna andra arter. Detta har konsekvenser för artgrupper som livnär sig på fisk, till exempel fåglar och marina däggdjur, men även för organismer som äts av fiskar, så som djurplankton. Dessutom påverkas storleksfördelningen i fiskesamhällena av uttaget av fisk då ett högt fisketryck på större individer leder till att små arter och individer dominerar och storleken vid könsmognad minskar.

Artikel 15 Rekommenderade gemenskapsåtgärder

Utifrån definitionerna av god miljöstatus under olika kriterier görs en bedömning av om god miljöstatus nås eller. Om god miljöstatus inte nås ska det leda till att miljökvalitetsnormer med indikatorer fastställs. Dessa ligger i sin tur till grund för åtgärder. Om en medlemsstat identifierar ett problem som påverkar miljötillståndet och som inte kan lösas med nationella åtgärder eller som har samband med t.ex. annan gemenskapspolitik finns genom artikel 15 i direktivet (38 § i havsmiljöförordningen) möjligheten att lyfta problemet till EU-kommissionen.

Ett första steg in denna process är att i samband med åtgärdsprogrammet åberopa undantag från att nå god miljöstatus och som skäl ange artikel 14 punkt 1 a) *Åtgärder eller brist på åtgärder som den berörda medlemsstaten inte ansvarar för*. Detta har Sverige gjort i det åtgärdsprogram för havsmiljön som beslutades i december 2021. Det har åberopats undantag från att nå god miljöstatus som berör fisk under både biologisk mångfald och kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur.

Kommissionens utvärderingsrapport

EU-kommissionens utvärderingsrapport enligt artikel 20 i direktivet av den första förvaltningsperioden publicerades i juni 2020 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0259&from=EN>). I rapporten pekas på vikten av helhetsperspektiv och syftet med den ekosystembaserade metoden för förvaltning som genom direktivet blev en rättsligt bindande och funktionsduglig princip för förvaltning av EU:s hela havsmiljö. I rapporten beskrivs också kopplingen till annan EU-lagstiftning som är viktig för att nå målen i havsmiljödirektivet.

När det gäller den gemensamma fiskeripolitiken påpekas bland annat att *"Om målen i både havsmiljödirektivet och den gemensamma fiskeripolitiken genomförs i praktiken skulle skyddet av kommersiellt nyttjade bestånd, den biologiska mångfalden och livsmiljöerna förbättras. Om man fastställer tröskelvärden enligt havsmiljödirektivet skulle det också bli lättare att genomföra riktade åtgärder, bl.a. åtgärder inom ramen för den gemensamma fiskeripolitiken."*

En viktig slutsats i förhållande till havsmiljödirektivets beroende av genomförande av annan lagstiftning är också att ungefär 75 procent av havsmiljödirektivets åtgärder härrör från andra lagstiftningsramar. Rationalisering och samordning med annan sektorspolitik är därför viktigt för att uppnå havsmiljödirektivets mål, både på nationell nivå och EU-nivå.

Bedömning av fisk

Inom havsmiljöförvaltningen ingår fisk i bedömningen av god miljöstatus under tre deskriptorer, D1 biologisk mångfald, D3 Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur och D4 marina näringsvävar. Fisk ingår också i två miljökvalitetsnormer om biologisk störning, norm C.3 och norm C.4 (HVMFS 2012:18). Sill ingår som en av flera arter i indikatorer under fyra kriterier för att bedöma god miljöstatus och även i indikatorer för att bedöma normer. Som exempel kan nämnas de två indikatorer som används för att bedöma om god miljöstatus för kriterierna under deskriptor 3 uppnås:

3.1A Fiskeridödlighet (F) – används för att bedöma kriterium D3C1: Fiskeridödligheten för populationer av kommersiellt nyttjade arter ligger under nivåer som garanterar en maximal hållbar avkastning.

3.2A Lekbiomassa (SSB) för alla kommersiellt nyttjade populationer – används för att bedöma kriterium D3C2: Lekbeståndets biomassa för populationer av kommersiellt nyttjade arter ligger över nivåer för biomassa som kan ge maximal hållbar avkastning.

Sillbeståndet i centrala Östersjön uppnådde god miljöstatus vid bedömningen 2018 (baserat på data från 2016) enligt havsmiljöföreskrifterna. I kommande bedömning 2024 finns risk för att det inte längre uppnår god miljöstatus. Den samlade bedömningen 2018 av alla kommersiellt nyttjade fiskarter i Östersjön under deskriptor 3 klarade inte god miljöstatus.

Indikatorerna om fiskeridödlighet och lekbiomassa används också för bedömning av miljökvalitetsnormen C.3. Vid denna bedömning (baserat på data från 2019) i samband med åtgärdsprogrammets framtagna klarade inte sillbeståndet i centrala Östersjön målvärdet för fiskeridödlighet.

Enligt havsmiljödirektivet ska även ett tredje obligatoriskt kriterium bedömas (D3C3). Det handlar om beståndsspecifik storleksfördelning så att ålders- och storleksfördelning av individer i

populationerna av kommersiellt utnyttjade arter ska indikera en frisk population. Detta ska inkludera en hög andel äldre och stora individer och innebära begränsade negativa effekter av utnyttjandet på den genetiska mångfalden. I senaste bedömningen 2018 kunde detta kriterium inte bedömas eftersom operativa indikatorer saknades. Utifrån dataserier är det dock uppenbart att sillens medelvikt har minskat de senaste decennierna förmodligen främst beroende på olika miljöfaktorer och fiske. Eventuellt kan det också bero på konkurrens inom arten och konkurrens med andra arter, framförallt skarpsill, men förmodligen även storspigg. Det är viktigt att kunna definiera ett referenstillstånd för storleksfördelning och kunna ta hänsyn till beståndsstrukturen för att kunna utföra en ekologiskt relevant bedömning.

8 Det svenska fisket efter sill i SD 27 och 29

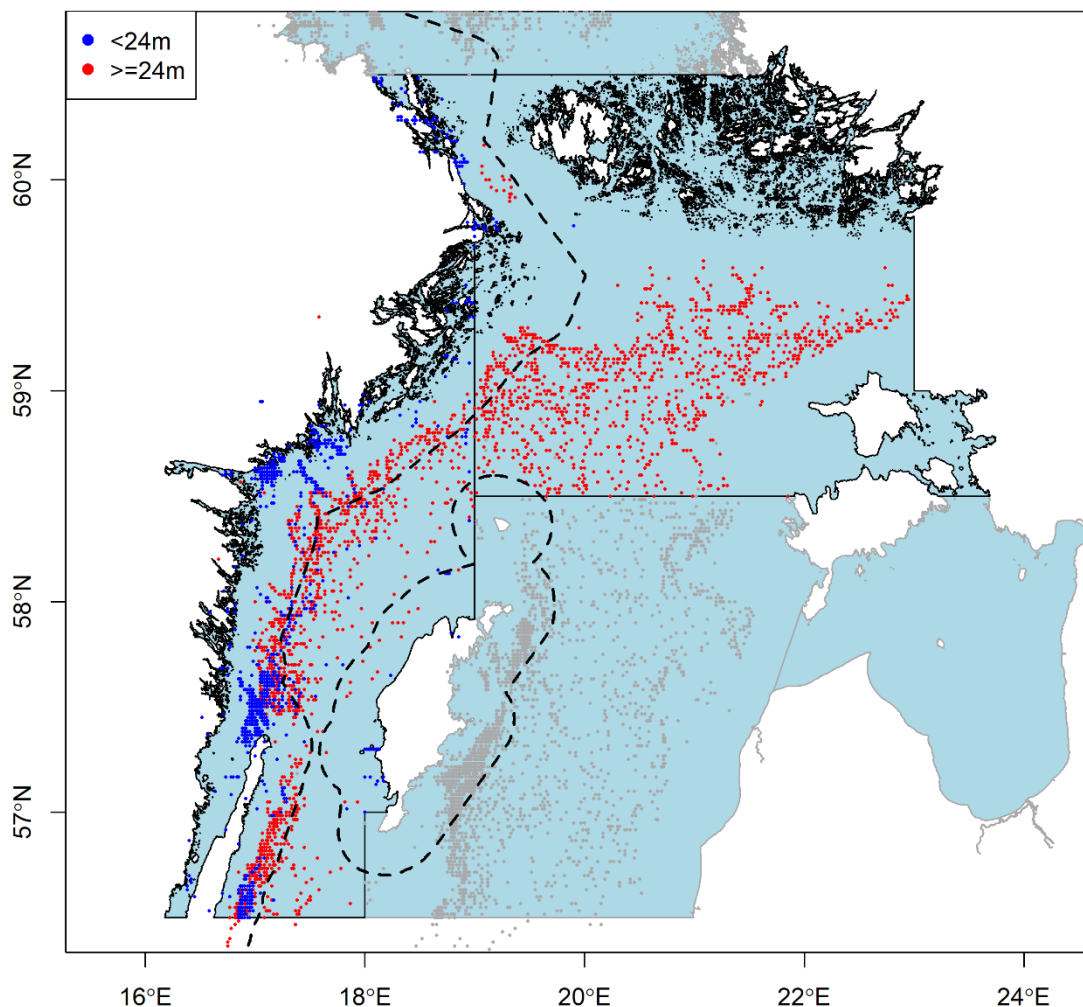
8.1 Yrkesfiskets landningar av sill

Fiske efter pelagiska arter (fisk som uppehåller sig i det fria vattnet, huvudsakligen sill och skarpsill) bedrivs av alla länder runt Östersjön (även Ryssland). Finland och Danmark får fiska på svenskt territorialvatten in till fyra nautiska mil från baslinjen ("trålgränsen"). Sett till hela Östersjön bedrivs svenskt pelagiskt fiske i områden från södra Östersjön upp till Bottenviken. Fisket sker ofta i gränsen mellan djupt och lite grundare vatten och till största delen utanför tolv nautiska mil från baslinjen (Figur 12).

Den del av den svenska fiskeflottan²⁴ som bedriver fiske i centrala Östersjön på sill/skarpsill består av ett tjugotal pelagiska fiskefartyg varav 13 fartyg är över 24 meter, samt ett trettiotal fartyg som fiskar nära kusten på kustkvoten. Vad gäller fartygen som fiskar på kustkvoten i SD 27 och SD 29 är nästintill samtliga under 12 meter, endast ett fartyg som fiskar med passiva redskap är över 12 meter.

De pelagiska fiskefartygen fiskar sill och skarpsill med pelagiska trålar i centrala Östersjön. Kustfiskare använder garn, långrev eller fällor för att fiska abborre, gädda, gös, torsk, sill, sik, lax och plattfisk, med mera. Några har också tillstånd att fiska ål. Det finns också några små trålare som fiskar sill och skarpsill med mindre trålar.

²⁴ http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/FisheriesOverviews_BalticSea_2020.pdf



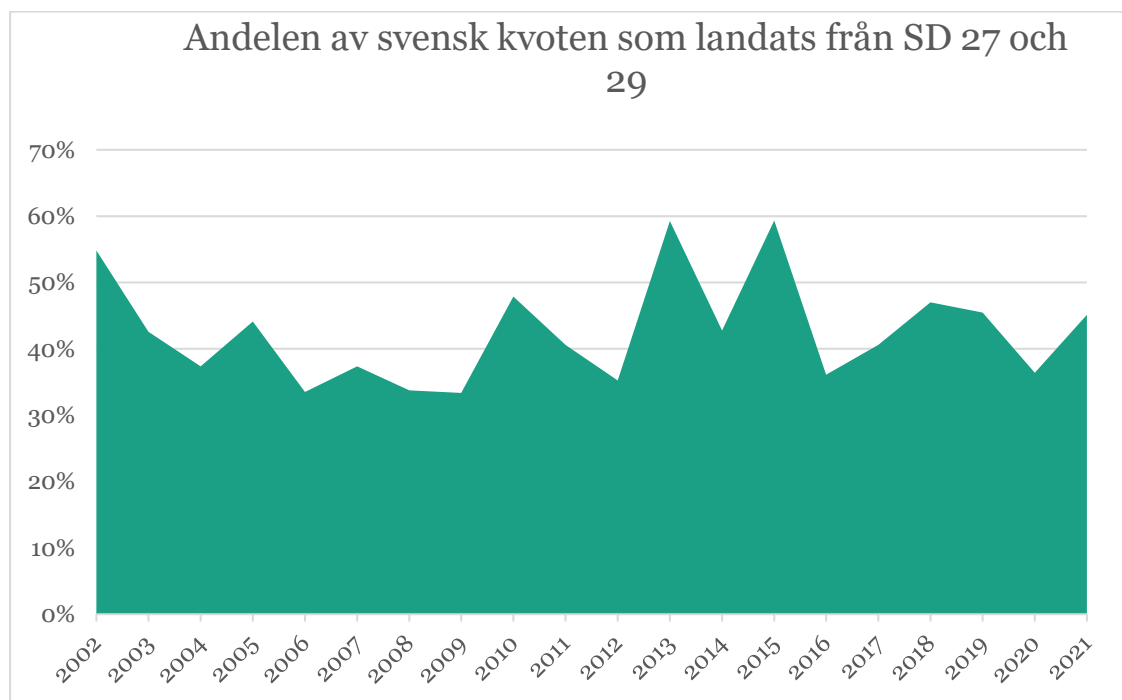
Figur 12. Rapporterade svenska loggbokspositioner (2014-2020) med strömming i landningen (innehåller alla fisken inklusive kustjournaler). Datamängden är uppdelad på fartyg med längd under 24m (blå prickar) och fartyg vars längd är lika med eller överstiger 24m (röda prickar). Loggbokspositioner som fallit utanför ICES-delområdena 27 och 29 är markerade med grå prickar. Enstaka felrapporteringar är synliga i kartan. Territorialgränsen (12 nautiska mil) är markerad med en svart streckad linje. Gränserna för ICES delområdena 27 respektive 29 är markerade med svarta linjer medan övriga områden är gråmarkerade. Figuren kommer från Valentinsson et al. (2022).

Fisket innanför fyra nautiska mil från baslinjen sker i huvudsak i vattnen mellan Oxelösund och ner till Ölands norra udde (Figur 12). Fisket sker till största delen under årets första fyra månader. Fisket i området fyra till tolv nautiska mil från baslinjen sker till största delen i områdena från Öland upp till i höjd med Stockholm. Visst svensk fiske sker innanför Finlands tolv nautiska mil. Detta kan dock variera mellan åren.

De tillgängliga fiskemöjligheterna inom EU för hela förvaltningsområdet i centrala Östersjön (Ices delområde 25 – 27, 28.2, 29, 32) sänktes med 26 procent från 2018 till 2019, med 10 procent från 2019 till 2020, med 36 procent från 2020 till 2021 och med 45 procent från 2021 till 2022. Detta innebär att endast 23 procent av fiskemöjligheterna återstår jämfört med de som gällde för

år 2018. Sverige tilldelas i sin tur en nationell kvot som motsvarar 33 procent av de årliga tillgängliga fiskemöjligheterna för centrala Östersjön.

Andelen av den svenska kvoten i centrala Östersjön som har fångats inom Ices delområde 27 och 29 har varit i genomsnitt 43 procent de sista 20 åren och varierat mellan 32 procent - 56 procent av de totala svenska fångsterna i hela kvotområdet de senaste 20 åren (Figur 13).



Figur 13. Andel av Sveriges kvot i delområdena 25-27, 28.2, 29, 32 som landats från delområde 27 och 29 sammantaget, under de senaste 20 åren.

Det svenska pelagiska fisket i hela förvaltningsområdet (SD 25-27, 28.2, 29, 32) sker till största delen utanför tolv nautiska mil från baslinjen. I delområdena 27 och 29 ökade landningarna både innanför och utanför tolv nautiska mil markant 2018 och denna höga nivå kvarstod innanför tolv nautiska mil under år 2019, samtidigt som landningarna utanför tolv nautiska mil gick ned väsentligt under 2019 och kvarstod på denna lägre nivå även 2020 (Tabell 1). Fisket i zonen utanför tolv nautiska mil har under perioden 2014-2020, i delområdena 27 och 29 sammantaget, minskat från som mest ca 70 procent av de totala landningarna i vikt i området, till runt 30 procent (Tabell 1). I zonen innanför tolv nautiska mil landades under år 2019 ca 70 procent av de totala landningarna i området, för att under åren 2020 minska till ca 60 procent av landningarna i området. De minskningar av landningarna som skett succesivt under åren 2019 och 2020 är ett resultat av att tilldelningen av fiskemöjligheter för sill har minskats drastiskt i hela förvaltningsområdet för sill i egentliga Östersjön.

För delområde 27 har andelen sill som fångas innanför tolv nautiska mil under åren 2014-2020 i medeltal legat på 77 procent eller ca 10 000 ton och fluktuerat mellan 57 och 85 procent, eller mellan 4 400 ton och 15 300 ton årligen (Tabell 1). Under åren 2019 och 2020 låg andelen fångst innanför på ungefär 80 procent. Innanför tolv nautiska mil har fartyg 24 meter eller större fångat i genomsnitt 67 procent av sillen under åren 2014-2020, vilket motsvarar i genomsnitt ca 7 000 ton sill per år. Andelen och vikten av sill som större fartyg fångade innanför tolv nautiska mil ökade under åren 2016-2019, medan mindre fartyg hade ganska oförändrade fångster under hela

perioden 2014-2020. Det är alltså under denna period en ganska liten andel av sillen som fångas utanför territorialgränsen i delområde 27, i genomsnitt 23 procent eller ca 3 000 ton per år.

För delområde 29 har andelen fångst av sill innanför tolv nautiska mil i genomsnitt legat på 19 procent eller ca 1700 ton. Fångsterna innanför tolv nautiska mil har ökat från ca 3 till 12 procent, innan år 2018, till runt 30 procent under perioden 2018-2020. Innanför tolv nautiska mil har andelen fångster från större fartyg (≥ 24 m) ökat från ca 70 procent år 2014 (ca 217 ton) till 99 procent under åren 2018-2020 (i medeltal ca 2 800 ton). Utanför territorialgränsen fångas all sill av de större fartygen, vilket innebär i medeltal ca 7 700 ton för hela perioden 2014-2020. Större fartyg tar alltså i delområde 29 merparten av fångsterna både innanför och utanför tolv nautiska mil, andelen dessa fartyg fångar innanför denna gräns har ökat.

Tabell 1. Svenska landningar av sill inom och utanför svenskt territorialvatten (tolv nautiska mil) i Ices delområde 27 och 29 uppdelat på fartyg mindre än och lika med eller större än 24 m för åren 2014-2020.

Landningar (ton)			År							Medel- värde över åren
Delområde	Territorial- vattnet	Fartygs- längd	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
27	Inom	<24m	2 064	3 473	3 037	3 185	3 562	2 887	3 288	3 071
		Andel <24	47 %	35 %	39 %	27 %	26 %	19 %	39 %	33 %
		≥ 24 m	2 331	6 479	4 675	8 543	10 222	12 411	5 088	7 107
		Andel ≥ 24	53 %	65 %	61 %	73 %	74 %	81 %	61 %	67 %
	Inom total		4 395	9 952	7 712	11 728	13 784	15 298	8 376	10 178
	Andel inom		71 %	57 %	81 %	85 %	85 %	82 %	79 %	77 %
	Utanför	<24m	91	78	354	10	0	129	78	106
		Andel <24	5 %	1 %	19 %	0 %	0 %	4 %	3 %	5 %
		≥ 24 m	1 746	7 404	1 499	2 093	2 487	3 335	2 157	2 960
		Andel ≥ 24	95 %	99 %	81 %	100 %	100 %	96 %	97 %	95 %
	Utanför total		1 837	7 482	1 853	2 103	2 487	3 464	2 235	3 066
	Andel utanför		29 %	43 %	19 %	15 %	15 %	18 %	21 %	23 %
27 totalt			6 232	17 434	9 565	13 831	16 271	18 762	10 611	13 244
29	Inom	<24m	85	106	80	57	42	13	21	58
		Andel <24	28 %	9 %	12 %	7 %	1 %	1 %	1 %	8 %
		≥ 24 m	217	1105	605	770	4890	2163	1533	1 612

		Andel ≥ 24	72 %	91 %	88 %	93 %	99 %	99 %	99 %	92 %
	Inom total		302	1 211	685	827	4 932	2 176	1 554	1 670
	Andel inom		3 %	9 %	6 %	12 %	33 %	42 %	29 %	19 %
	Utanför	<24m	0	0	0	0	0	0	0	0
		Andel <24	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
		≥ 24 m	8 380	11 878	10 627	6 020	9 999	3 010	3 774	7 670
		Andel ≥ 24	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	Utanför total		8 380	11 878	10 627	6 020	9 999	3 010	3 774	7 670
	Andel utanför		97 %	91 %	94 %	88 %	67 %	58 %	71 %	81 %
29 total			8 682	13 089	11 312	6 847	14 931	5 186	5 328	9 339
Totalt 27 och 29			14 914	30 523	20 877	20 678	31 202	23 948	15 939	22 583
Inom territorialvattnet i 27 och 29			4 697	11 163	8 397	12 555	18 716	17 474	9 930	11 847
Andel inom, i 27 och 29			31 %	37 %	40 %	61 %	60 %	73 %	62 %	52 %
Utanför territorialvattnet i 27 och 29			10 217	19 360	12 480	8 123	12 486	6 474	6 009	10 736
Andel utanför, i 27 och 29			69 %	63 %	60 %	39 %	40 %	27 %	38 %	48 %

Fisket sker året runt men minskar under sommarmånaderna. Innanför trålgränsen sker det mesta av fisket från februari till maj och ingen större skillnad i mönstret under året uppvisas mellan de undersökta åren. Mellan fyra till tolv nautiska mil från baslinjen sker fisket under hösten till våren. Utanför tolv nautiska mil gränsen sker fisket i princip under hela året utom i juli.

8.2 Yrkesfiskets ekonomi

För de ekonomiska uppgifterna har data från datainsamlingen under EU-MAP och Data Collection Framework (DCF) använts. Uppgifterna baseras på loggböcker, avräkningsnotor samt företagsdata från Företagens Ekonomi (SCB). Delar av dataunderlaget är estimerat, vilket man bör ha med vid bedömningen av uppgifterna.

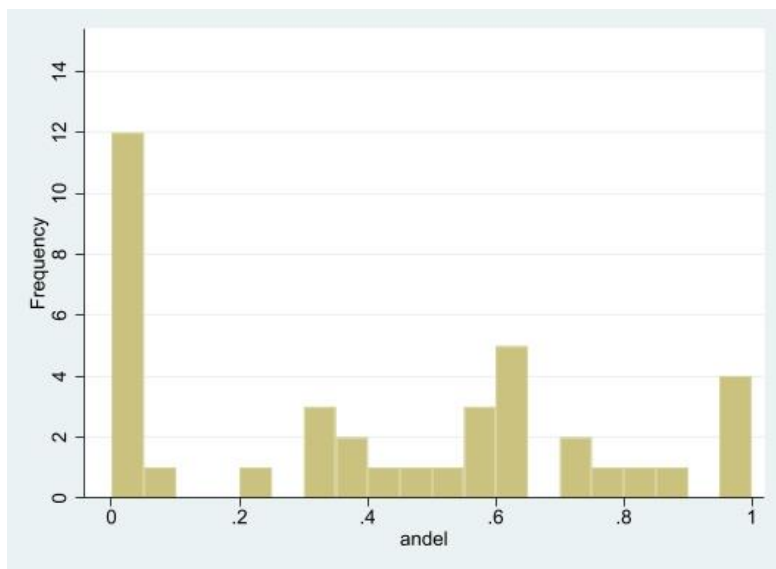
Ekonomiskt värde av landningar av sill i delområde 27 och 29 över tid presenteras i Tabell 2. Värdet av landningarna från sill i område 27 och 29 uppgick till ca 40,7 miljoner kronor år 2021 samt står för ca 61 procent av totala värdet av landningarna från område 27 och 29. Sillens andel av värdet har ökat och sedan 2015 har sillen varit den ekonomiskt viktigaste arten från område 27 och 29. Tabellen visar också andelen av värdet av sill från område 27 och 29 i förhållande till

det totala landade värdet för Sverige. År 2018 och 2019 låg detta strax över 9 procent vilket är den högsta noteringen sedan 2008, dock sjönk andelen av totalt landat värde till 3,6 procent under 2021, vilket kan vara en direkt effekt av minskad landad kvantitet.

Tabell 2. Värde av landningar av sill från område 27 och 29 över tid, samt som andel av totala värdet av landningar i område 27 och 29 och andel värdet av Sveriges landningar totalt.

År	Landad sill (tusentals kr)	Andel värde av sill av totala landningar i område 27 och 29	Av totalt landat värde i Sverige
2015	134 696	56,4%	6,9%
2016	108 747	57,6%	5,1%
2017	83 865	50,8%	3,6%
2018	152 825	77,8%	9,8%
2019	162 876	71,5%	9,3%
2020	113 183	66,8%	6,3%
2021	40 708	61,2%	3,6%

Även om sill från område 27 och 29 kan ses som en liten andel av det totala värdet för Sveriges landningar så kan det vara av betydelse för enskilda yrkesfiskare (figur 14).



Figur 14. Ekonomiskt beroende för de yrkesfiskare som har fångat sill i område 27 eller 29 år 2021. X-axeln visar andelen värde som en fiskare får in från sill, y-axeln visar antal fiskare som uppnår en viss andel värde från sillfisket.

Figur 14 visar det ekonomiska beroendet av sill från område 27 och 29 hos de yrkesfiskare som år 2021 hade någon fångst av sill inom området. Totalt var det 39 yrkesfiskare som fångade sill i område 27 eller 29, av dessa var det 18 stycken som hade en majoritet av det infiskade värdet från sillfångster (andel $\geq 0,5$), det vill säga var ekonomiskt beroende av sillfångsterna.

Nedanstående analys består av de fartyg som är ekonomiskt beroende av sillfångster från

område 27 och 29.²⁵ Vad gäller de ekonomiska uppgifterna är det senast tillgängliga data från 2020.

Tabell 3 visar aggregerad ekonomisk statistik för de 18 yrkesfiskare som år 2021 hade majoriteten eller mer av sitt infiskade värde från sill. Statistiken innefattar all fiskeaktivitet, inte enbart fisket i område 27 eller 29. Dessa fartyg har ett infiskat värde som har ökat över tid och även antalet anställda har ökat. Detsamma gäller för antalet heltidsekvivalenter som även överstiger antalet anställda.²⁶ Detta tyder på att många av dessa fiskare lägger mer tid än en heltidstjänst på yrkesfisket. Ser man till bruttoresultatet har det varit positivt över de senaste åren och även förädlingsvärdet ligger på goda nivåer.²⁷ Effektivitetsmålet förädlingsvärdet per heltidsekvivalent visar på hur ekonomiskt effektiv verksamheten är och en tumregel brukar vara omkring 350 000 - 400 000 SEK per heltidsekvivalent. Värdena för de som är beroende av sillfisket ligger på höga nivåer, i genomsnitt på ca 1 700 000 SEK per heltidsekvivalent. Det som presenteras är på en aggregerad nivå och kan skilja sig individuellt mellan de 18 yrkesfiskare.

Tabell 3. Ekonomisk statistik över yrkesfiskare som år 2021 var ekonomiskt beroende av sill i område 27 och 29.

År	Antal fartyg	Infiskat värde (tkr)	Antal arbetande	Antal heltids-ekvivalenter	Förädling svärde (tkr)	Brutto-resultat (tkr)	Förädlingsvärde/ heltids-ekvivalent (kr/heltidsekvivalent)
2015	8	70 473	31	27	37 673	28 105	1 415 019
2016	11	113 972	42	35	54 909	41 017	1 564 781
2017	10	141 961	42	44	67 933	52 541	1 537 425
2018	11	254 134	53	65	115 523	97 724	1 769 322
2019	13	319 810	63	74	117 224	100 571	1 575 099
2020	17	443 511	88	98	232 720	178 333	2 364 231
2021	18	434 553					

Om tilldelningen av fiskemöjligheter av sill i Östersjön minskar kommer de som i hög grad är beroende av just den kvoten att drabbas hårdast. Dessa fartyg kan då tvingas hitta andra fiskemöjligheter i området.

För att få en uppfattning om hur de ekonomiska förutsättningarna ser ut för fiske efter andra arter än sill presenteras i tabell 4 ekonomiska värden för de fartyg som inte var ekonomiskt beroende

²⁵ Definitionen av ekonomiskt beroende är att fartyget har majoriteten av sitt infiskade värde från sillfångster.

²⁶ Heltidsekvivalent är totalt antal arbetade timmar dividerat med antal timmar per heltidstjänst, motsvarande 1 800 timmar per år.

²⁷ Bruttoresultat beräknas som infiskat värde minus operativa kostnader och minus arbetskraftskostnader. Förädlingsvärde definieras som det värde ett företag tillför genom sin verksamhet. Det brukar uttryckas som företagets bidrag till bruttonationalprodukten (BNP), dvs. värdet av ett företags produktion minus värdet av insatsvarorna som har använts.

av sill, men som har fångat sill och fiskar mestadels i område 27 och 29. Tabell 4 visar att dessa fartyg hade lägre infiskade värden, förädlingsvärdet var lägre samt bruttoresultatet var lägre. Även effektivitetsmått förädlingsvärde/heltidsekvivalent visar på mindre ekonomisk effektivitet, men nivåerna kan dock fortfarande anses vara ekonomiskt effektiva de flesta åren. Detta skulle kunna tolkas som att i dessa områden är det inte lika ekonomiskt gynnsamt att rikta in sig på andra arter än sill.

Stängning av sillfisket i dessa områden kan då leda till att konkurrensen ökar och att fisketrycket på övriga arter kan komma att öka. Med tanke på att fisket efter dessa arter inte är lika ekonomiskt gynnsamt kommer dessa yrkesfiskare riskera att hamna i en ekonomiskt ansträngd situation. Även de fartyg som i detta fall skulle byta målart riskerar att bli ekonomiskt drabbade på grund av högre konkurrens i området om de andra arterna.

Övriga arter som över tid har varit av ekonomisk betydelse för yrkesfiskare i dessa områden har varit arter så som torsk och ål. Dessa två arter har svaga bestånd och åtgärder för att skydda dessa arter har vidtagits, vilket har lett till att fiskemöjligheterna för andra arter är begränsade och alternativen är få.

Tabell 4. Ekonomisk statistik över yrkesfiskare som år 2020 inte var ekonomiskt beroende av sill i område 27 och 29

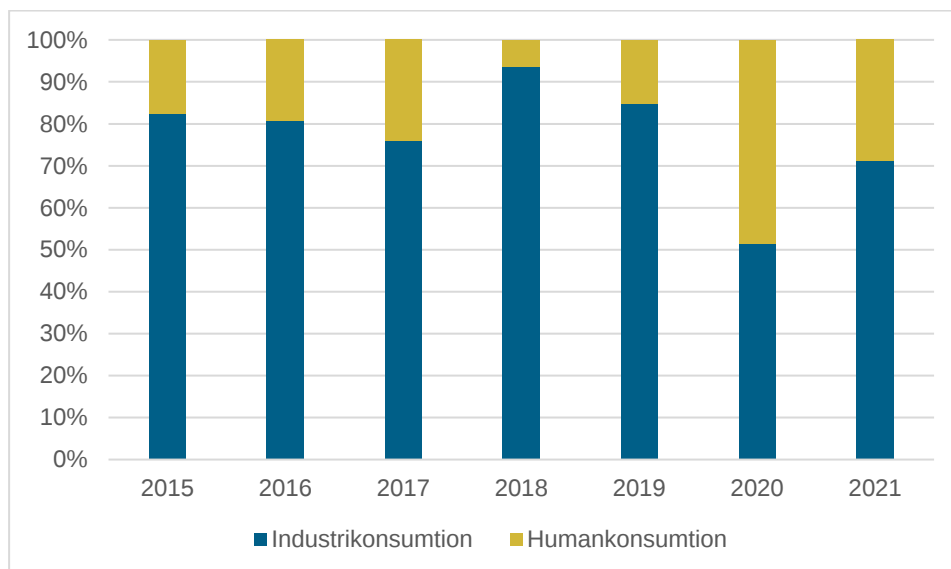
År	Antal fartyg	Infiskat värde (tkr)	Antal arbetande	Antal heltids-ekvivalenter	Förädlingsvärde (tkr)	Bruttoresultat (tkr)	Förädlingsvärde/heltidsekvivalent (kr/heltidsekvivalent)
2015	20	17 283	27	15	12 701	4 367	863 134
2016	20	16 135	26	16	6 469	-6 385	403 985
2017	20	21 750	28	15	3 037	-876	201 804
2018	21	12 295	29	15	2 495	-1 569	161 752
2019	21	22 006	29	17	14 349	8 548	847 317
2020	20	17 196	27	16	8 650	4 255	553 115
2021	21	9 411					

8.3 Sill som produkt - konsumtion och andra nyttjanden.

8.3.1 Fiske för industri och humankonsumtion

Sill är en art som både används till industri- och humankonsumtion. Då Livsmedelsverket har haft rekommendationer gällande matintag av fet fisk från Östersjön leder detta till att efterfrågan av sill för humankonsumtion kan variera. Detta skapar en komplexitet i marknaden för yrkesfiskaren där företagsekonomiska förutsättningar samt infrastruktur sätter vissa gränser för möjligheten till att fångster av sill säljs för humankonsumtion. Andelen av värdet av sill som går till human-

respektive industrikonsumtion presenteras i figur 13.²⁸ Då osäkerhet i data förekommer bör dessa värden tolkas med försiktighet även om de ger en indikation kring fördelningen. Andelen, mätt i värde, som går till humankonsumtion har ökat över tid, med viss variation över åren. Under de senaste sex åren har andelen av värdet av sillfångster till humankonsumtion varit omkring 23 procent.



Figur 15. Andel av värdet av sillfångster från område 27 och 29 som går till industri- respektive humankonsumtion, 2015-2021.

8.3.2 Dioxin – påverkan på marknad

Kommissionens förordning (EG) 1881/2006 fastställer gränsvärden för vissa främmande ämnen i livsmedel. Om de överskrider dessa gränsvärden får de inte släppas ut på marknaden. Dessa gränsvärden gäller bland annat för dioxiner, för summan av dioxiner och dioxinlika PCB samt för icke-dioxinlika PCB i fisk och fiskeriprodukter. Enligt kommissionens rekommendation 2016/688 har Sverige fått beviljat undantag för utsläppande på egen marknad av dessa livsmedel. Andra länder har enligt denna rekommendation en lista på produkter som förväntas gå över dessa gränsvärden och som därmed inte får nyttjas till humankonsumtion. Sill från Ices område (SD) 22-27 får säljas i alla länder till konsumtion. Sill från SD 28.2 under 21 cm får säljas till konsumtion. Sill från SD 28.1, 29-32 under 17 cm får säljas till konsumtion.

Sedan 2002 har Sverige haft ett tillfälligt undantag från EU:s gränsvärde för dioxiner och PCB i vissa fiskarter och 2012 blev undantaget förlängt på obestämd tid. De fiskarter som undantaget gäller är vildfångad sill, lax, röding, öring och flodnejonöga som fiskas i Östersjöområdet inklusive Väner och Vättern. Undantaget från gränsvärdet innebär att nämnda arter får säljas obegränsat på den svenska marknaden samt till länder med motsvarande undantag, oavsett vilka halter dioxin och PCB de innehåller. En förutsättning för det svenska undantaget är att Livsmedelsverket informerar om riskerna med fet fisk från Östersjöområdet, och om verkets kostråd om fisk. Livsmedelsverket ger ett konsumtionsråd för sill från hela Östersjön (Skånes sydkust till norra Bottniska viken) där de råder barn, ungdomar, ammande, gravida och de som

²⁸ Data samlas in från avräkningsnotor där det finns möjlighet att fylla i vilken typ av konsumtion fisken går till. Det är dock inget rapporteringskrav på detta varför det är stor andel som inte uppger detta, vilket ökar osäkerheten i data och resultaten.

vill bli gravida att inte äta fisk som är utpekad mer än 2-3 gånger i året. Andra bör inte äta fiske mer än en gång per vecka.²⁹

Användning av den utsorterade sillen till fiskmjöl är tekniskt sett fullt möjlig, genom att det finns fabriker i Danmark som kan rena fiskmjölet från dioxin. Industrifisket efter sill utförs i dag framförallt av större fartyg med hemmahamn i Västra Götaland som lossar sina fångster direkt i Danmark. Det finns också en marknad för sill som foder i produktion av pälsdjur i de länder som har en sådan produktion.

Om avsättning i form av fiskmjöl eller pälsdjursfoder inte är möjlig blir alternativet att destruera den bortsorterade sillen. Trots att sillen innehåller dioxiner klassas den inte som farligt avfall enligt EU:s regelverk. Den kan alltså behandlas som avfall och tas om hand i första hand genom förbränning. Då sillen är fetthaltigt ger förbränning en relativt god värmeeffekt.

En revidering av gränsvärdena för dioxin och dioxinlika PCB i förordning (EG) 1881/2006 pågår. Detta initierades efter att Efsas riskvärdering publicerades 2018, och målet är att sänka/skräpa gränsvärdena.

8.3.3 Sillens ekonomiska betydelse och betydelse för samhället

Betydelse för regioner och samhället

Sillens har genom tiderna haft en stor betydelse för svenskt fiske. Sverige har gått igenom sillperioder på västkusten och sillfisket på ostkusten har varit drivande för samhällen och bebyggelse längs med kusten. Sillfisket är också en del av kulturarvet och bidrar till att skapa en genuin och attraktiv turistdestination. Fisket efter sill har höga kulturvärden och är en nyckelart från ett kulturellt perspektiv. Utöver fritidsfisket och yrkesfisket så utövas mycket friluftsturism i området. Att kunna konsumera färskfångad fisk på sin semester i skärgården ökar attraktiviteten för skärgården som turistmål samt bidrar till bevarandet av kulturarvet. Detta är en del i den lokala turismen. Sillfisket i området bidrar till ett levande kustsamhälle och skapar även incitament för att bedriva annan typ av fiske, vilket även det bevarar svenska kulturvärden. Att förlora ett sådant fiske skulle kunna innebära en förlust av kulturvärden och en minskning av attraktiva genuina besöksdestinationer längs med kusten.

Det kan även finnas andra positiva effekter utanför det specifikt geografiska området. Däribland att fisket har samarbeten och förser restauranger i närliggande områden. För att ytterligare kunna analysera utfallet av olika åtgärder och dess konsekvenser behövs förståelse för vem som fiskar och vart landningarna hamnar.

Tabell 5 visar ekonomisk statistik över fartygslängd och redskapssegment hos fartyg som någon gång under år 2021 fått fångster av sill i område 27 eller 29. Tabellen visar deras totala årliga värden och inte enbart för område eller art. Totalt är det 17 st fartyg som fiskar med aktiva redskap och 21 stycken med passiva redskap. Det är 10 stycken fartyg som är över 24 meter och 7 stycken som är under 24 meter bland de som fiskar med aktiva redskap. De som fiskar med aktiva redskap och är större än 24 meter visar på höga infiskade värden, ca 447,6 miljoner kronor. Dessa fartyg visar även på höga förädlingsvärden, bruttoresultat och förädlingsvärde per

²⁹ <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/onskade-amnen/miljogifter/dioxiner-och-pcb>
<https://www.livsmedelsverket.se/matvanor-halsa--miljo/kostrad/all-fisk-ar-inte-nyttig>

heltidsekvivalent. De har även flest antal arbetande och heltidsekvivalenter. Det är framför allt större fartyg med aktiva redskap som står för majoriteten av detta värde och flera av dessa fartyg har sina hemmahamnar utanför område 27 och 29. Detta tyder då på att värdet inte alltid stannar kvar inom samma region samt att ytterligare effekter av förädling och försäljning i andra led inte alltid stannar lokalt i områden.

Tabell 5. Ekonomisk statistik per segment år 2021 för fartyg som fiskar sill i område 27 eller 29.

Aktiva redskap	Antal fartyg	Infiskat värde (tkr)	Antal arbetande	Antal heltids-ekvivalenter	Förädlingsvärde (tkr)	Bruttoresultat (tkr)	Förädlingsvärde/heltidsekvivalent (kr/heltidsekvivalent)
<24 meter	7	12 518	15	10	5 799	2 868	562 834
>24 meter	10	447 642	82	101	232 419	179 782	2 303 595
Passiva redskap	21	2 284	25	11	843	-2 977	74 012

För att utvidga analysen kring det ekonomiska flödet av landningarna så visar tabell 6 nedan hur stor andel av fångsterna i vikt och värde från område 27 och 29 som landas i Sverige. Över perioden 2018-2021 har mindre än hälften av både vikten och värdet landats i Sverige. Detta indikerar att senare i förädlingsledet är det till stor del andra aktörer än svenska som står för beredning och förädling av produkten. Det finns dock underliggande orsaker till detta, bland annat handlar det om infrastruktur för dessa typer av landningar samt valutakurser som kan göra det mer gynnsamt för yrkesfiskare att landa utanför Sverige. Det behöver nödvändigtvis inte betyda att det är negativt för Sverige i stort eftersom det kan vara den underliggande efterfrågestrukturen på den svenska marknaden som format marknaden till hur den ser ut nu.

Tabell 6. Andel av infiskning från område 27 och 29 som landas i Sverige.

	Andel infiskat värde	Andel infiskad vikt
2018	40,7%	39,5%
2019	17,5%	16,0%
2020	47,7%	46,4%
2021	26,9%	28,0%

8.3.4 Fritidsfiske och fisketurism

Uppgifter gällande fritidsfisket i Sverige baseras på Havs- och vattenmyndighetens årliga fritidsfiskeundersökning, som undersöker omfattningen av fritidsfisket i Sverige, med utgångspunkt i ansträngning, fångster och fiskemönster. Området mellersta Östersjön i fritidsfiskeundersökningen sträcker sig från Torhamns udde i söder till kommungränsen mellan

Östhammar och Tierp i norr. Detta område är approximativt samma som delområdena 27 och 29 med vissa avvikelser.

Fritidsfisket efter sill i mellersta Östersjön fångar mellan 88 och 210 ton sill årligen, baserat på årsmedelvärde för perioden 2018-2020 (tabell 7). Fångstuppskattningarna fluktuerar mellan åren, där år 2020 har den lägsta fångstmängden sill, dock är skillnaden inte statistiskt signifikant (95-procentig nivå). Antalet fritidsfiskare som har fångat sill uppskattas till mellan 12 000 och 33 000 stycken årligen (årsmedelvärde). Även gällande utövandet fluktuerar resultaten mellan åren, men inte heller här finns det statistiskt signifikanta skillnader.

Tabell 7. Fångst av sill och antal fritidsfiskare med fångst av sill i mellersta Östersjön, för åren 2018-2020 inkl. årsmedelvärde.

Variabel	År	Estimat	Antal observationer	min95	max95
Fångst av sill (kg)	2018	173 451	37	44 970	301 932
	2019	192 378	50	81 610	303 146
	2020	80 629	15	21 392	139 867
	Medelvärde, 2018-2020	148 819	102	87 824	209 815
Antal fritidsfiskare med sillfångst	2018	17 580	37	8 584	26 575
	2019	37 382	50	11 115	63 649
	2020	13 467	15	3 754	23 180
	Medelvärde, 2018-2020	22 809	102	12 443	33 176

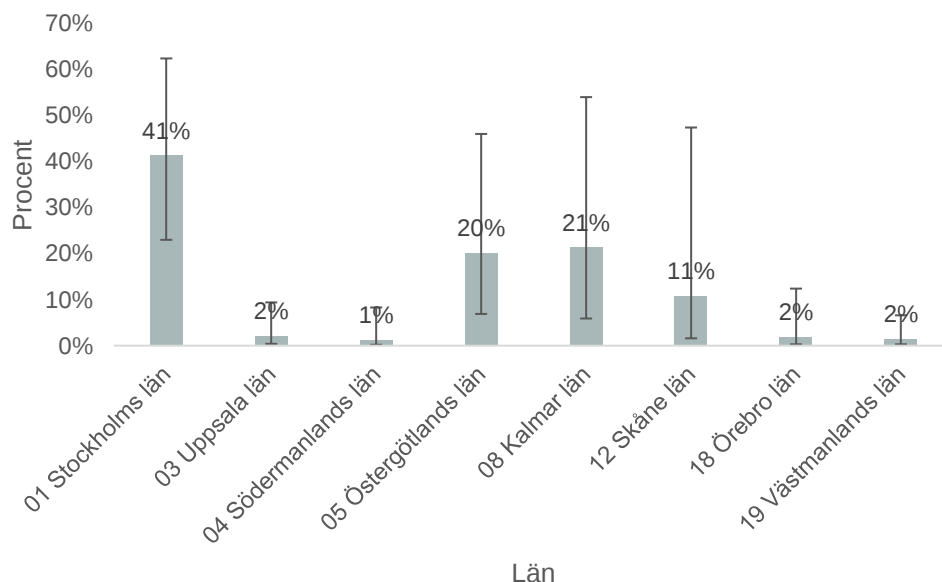
Tabell 8 redogör för hur sillfångster, i vikt, fördelar sig på olika redskap. Spinnfisket är det redskap som står för störst andel av den totala fångsten, följt av vertikalfiske (det vill säga att man från en båt, fiskar ett bete rakt ner i vattnet exempelvis med pilk). Nätfisket står för cirka 10 procent av den totala fångsten i mellersta Östersjön.

Redskapsanvändningen vid fritidsfiske kan även delas in i två större kategorier, aktiva redskap, dvs. handredskap, och passiva redskap, dvs. nät, ryssjor, burar m.m. Utifrån undersökningen kan man konstatera att handredskapsfisket står för störst andel av fångsten. Vidare återutsätts cirka 15 procent av sillfångsten. Återutsättningen har ingen redskapstillhörighet men denna andel kan antas tillhöra handredskapsfisket.

Tabell 8. Fångstandel av sill, i vikt, per redskap, år 2018-2020.

Redskap	Medelvärde	min95	max95
Mete	2%	1%	6%
Nät	10%	4%	20%
Spinn	53%	35%	70%
Vertikal	20%	11%	34%
Återutsatt	15%	7%	29%

Fisket efter sill sker mestadels av boende i regionen. Hela 86 procent av fisket (baserat på antal fritidsfiskare) sker av boende i regionen, dvs. boende i Stockholms län, Uppsala län, Södermanlands län, Östergötlands län och Kalmar län (figur 16). Utifrån denna gränsdragnin, samt att vi antar att man fiskar i närhet av där man bor, indikerar resultatet att fisketurismen riktad efter sill i området är liten relativt det totala fritidsfisket. Man kan dock tänka sig att det sker viss turism inom regionen också, till exempel att boende i Östergötlands län fiskar i Stockholms län. Detta är ej kvantifierbart men det finns en sådan turism också.



Figur 16. Andelen fiskeaktivitet per boendelän (baserat på antal fritidsfiskare).

Vidare är guideverksamheten i området, mest fokuserat på trollingfiske efter lax, men även havsöring från land på exempelvis Gotland. I Stockholms skärgård finns det även en marknad för guideverksamhet, där målarterna är främst gädda, havsöring och abborre. Vid kontakt med Länsstyrelsen Stockholm och Sveriges organiserade fiskeguider (SoF) framgår att det finns cirka

30-talet guider i Stockholms skärgård. Sillfisket anses vara marginellt i sammanhanget och det är endast ett/några guideföretag som har haft rena sillfisketurer för företrädesvis utländska turister. Andra guider kan erbjuda kunder att fiska sill men då nästan alltid i blandfiske efter andra arter.

9 Referenser

- Andersson L, Ryman N, Rosenberg R, Ståhl G. 1981. Genetic variability in Atlantic herring (*Clupea harengus harengus*): description of protein loci and population data. *Hereditas* 95:69-78.
- Axenrot 2022. Tillägg till rapport Hydroakustisk undersökning av fisk (SLU.aqua.2021.5.4-371). Rapport levererad till HaV 2022.
- Bergström, U., 20220209. Strömmingen som rovfisk – analys av födoval längs svenska kusten.
- Birgersson L, Söderström S, Belhaj M. 2022 The decline of cod in the Baltic sea – A review of biology, fisheries and management, including recommendations for cod recovery. The fisheries secretariat, Stockholm, Sweden
- Dickey-Collas M, Nash RDM, Brunel T, van Damme CJG, Marshall CT, Payne MR, et al. 2010. Lessons learned from stock collapse and recovery of North Sea herring: a review. *Ices J Mar Sci* 67: 1875-1886.
- Eero, M., Andersen, N. G., Berg, C. W., Christensen, A., Hansen, J. H., Kjær Hansen, K., Hüsey, K., et al. 2019. Eastern Baltic cod—New knowledge on growth and mortality. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. DTU Aqua Report, No. 341-2019. 82 pp.
- Han F, Jemsandekar M, Pettersson M, Su L, Fuentes-Pardo AP, Davis BW, Bekkevold D, Berg F, Casini M, Dahle G, Farrell ED, Folkvord A, Andersson L. 2020. Ecological adaptation in Atlantic herring is associated with large shifts in allele frequencies at hundreds of loci. *eLife* 2020;9:e61076 DOI: 10.7554/eLife.61076
- Hansson, S., Bergström, U., Bonsdorff, E., Härkönen, T., Jepsen, N., Kautsky, L., Lundström, K., et al. 2017. Competition for the fish – fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. *Ices Journal of Marine Science: fsx207-fsx207*.
- Hill J, Enbody ED, Pettersson ME, Sprehn CG, Bekkevold D, Folkvord A, Laikre L, Kleinau G, Scheerer P, Andersson L. 2019. Recurrent convergent evolution at amino acid residue 261 in fish rhodopsin. *PNAS* 116: 18473-18478.
- Ices. 2020a. Inter-Benchmark Process on Baltic Sprat (*Sprattus sprattus*) and Herring (*Clupea harengus*) (IBPBash). *Ices Scientific Reports*. 2:34. 44 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5971>.
- Ices. 2020b. Herring (*Clupea harengus*) in subdivisions 25–29 and 32, excluding the Gulf of Riga (central Baltic Sea). In Report of the Ices Advisory Committee, 2020. *Ices Advice* 2020, her.27.25-2932. <https://doi.org/10.17895/ices.advice.5828>.
- Ices. 2021. *Ices Ecosystem Overviews. Baltic Sea Ecoregion*. Published 9 December 2021.
- í Kongsstovu S, Mikalsen S-O, í Homrum E, Jacobsen JA, Als TD, Gislason H, Flicek P, Nielsen EE, Dahl HA. 2022. Atlantic herring (*Clupea harengus*) population structure in the Northeast Atlantic Ocean. *Fisheries Research* 249:106231.
- Kerr, L. A., Hintzen, N. T., Cadrin, S. X., Clausen, L., Worsøe Dickey-Collas, M., Goethel, D. R., Hatfield, E. M.C., Kritzer, J. P., and Nash, R.D.M. 2017. Lessons learned from practical approaches to reconcile mismatches between biological population structure and stock units of marine fish. – *Ices Journal of Marine Science*, 74: 1708–1722.
- Lamichhaney S, Martinez Barrio A, Rafati N, Sundström G, Rubin C-J, Gilbert ER, Berglund J, Wetterbom A, Laikre L, Webster M, Grabherr M, Ryman N, Andersson L. 2012. Population-scale sequencing reveals genetic differentiation due to local adaptation in Atlantic herring. *PNAS* 109:19345-19350.
- Lundström, K., Hjerne, O., and Karlsson, O. 2012. Grey seal (*Halichoerus grypus*) prey consumption in the Baltic Sea. In *Assessment of dietary patterns and prey consumption of marine mammals: Grey seals (Halichoerus grypus) in the Baltic Sea*. Ph.D.thesis, Department of Biological and Environmental Sciences, University of Gothenburg. 30 pp.
- Lundström, K., Hjerne, O., Lunneryd, S. G., and Karlsson, O. 2010. Understanding the diet composition of marine mammals: grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. *Ices Journal of Marine Science*, 67: 1230-1239.
- Martinez Barrio A, Lamichhaney S, Fan G, Rafati N, Pettersson M, Zhang H, Dainat J, Ekman D, Höppner M, et al. 2016. The genetic basis for ecological adaptation of the Atlantic herring revealed by genome sequencing. *eLife*: doi.org/10.7554/eLife.12081.001

Mohn, R., and Bowen, W. D. 1996. Grey seal predation on the eastern Scotian Shelf: modelling the impact on Atlantic cod. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 53: 2722-2738.

PO Kustfiskarna Bottenhavet. 2022. Strömmingsfiskets nedgång i Bottenhavet

Ryman N, Lagercrantz U, Andersson L, Chakraborty R, Rosenberg R. 1984. Lack of correspondence between genetic and morphologic variability patterns in Atlantic herring (*Clupea harengus*). Heredity 53:687-704.

Scharff-Olsen, C. H., Galatius, A., Teilmann, J., Dietz, R., Andersen, S. M., Jarnit, S., Kroner, A.-M., et al. 2018. Diet of seals in the Baltic Sea region: a synthesis of published and new data from 1968 to 2013. Ices Journal of Marine Science, 76: 284-297.

Svedäng H. & Rolff, C. 2021. Fisket i Stockholms skärgård under historisk tid. Havsmiljöinstitutets rapport nr 2021:3.

Söderberg, S. 1975. Feeding habits and commercial damage of seals in the Baltic. In Proceedings of the Symposium on the seal in the Baltic, June 4-6, 1974, Lidingö, Sweden. National Swedish Environment Protection Agency, Stockholm, PM 591: 66-78.

Törnqvist O, Klein J, Vidišson B, Häljestig S, Katif S, Nazerian S, Rosengren R och Giljam C 2020. Fysisk störning i grunda havsområden – Kartläggning och analys av potentiell påverkanszon samt regional och nationell statistik angående störda områden. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2020:12, 126 sidor (exklusive appendix).

Valentinsson, D., Bergenius M, Bergström U., Jonsson P., Wennerström L., Gilljam D. 20220204. Beställning sill/strömning i norra Egentliga Östersjön. (SLUID: SLU.aqua.2022. 2022.5.5-46)

Wennerström L., Andersson A., Hill J., Dahlin I., Ståhl G., Ryman N. & Laikre L. 2022. Kust och utsjöinteraktioner, sill/strömmingsgenetik: Preliminär rapportering avseende frågeställningen: finns det genetiska skillnader bland vårlekande strömning i Ices-områdena 27 och 29? Delrapportering av uppdragen (dnr 2007-21; 01601-2021; 02213-2020).

Wennerström L., Kaljuste O., Bergström, U. 20220218. Trender i biomassa för strömning i SD 25-30.

Zrust, M. 2017. Assessment of grey seal (*Halichoerus grypus*) diet composition in the western Baltic Sea. M.Sc. thesis. Technical University of Denmark. . 98 pp.

10 Bilaga

Valentinsson, D., Bergenius M, Bergström U., Jonsson P., Wennerström L., Gilljam D. 20220204. Beställning sill/strömning i norra Egentliga Östersjön. (SLUID: SLU.aqua.2022. 2022.5.5-46)