Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2020

Resursöversikt

Rapport 2021:6

Havs och Vatten myndigheten

Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2020

Resursöversikt

FÖRFATTARE — SLU, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER

ANDREAS BRYHN, ANDREAS SUNDELÖF, ANN-BRITT FLORIN, DAVID LYMER, DOUGLAS JONES, ERIK PETERSSON, FRANCESCA VITALE, GÖRAN SUNDBLAD, HELENA STRÖMBERG, HÅKAN WICKSTRÖM, JOHAN LÖVGREN, JOHN PERSSON, JOSEFIN SUNDIN, KARL LUNDSTRÖM, LACHLAN FETTERPLACE, LENNART EDSMAN, LOVISA WENNERSTRÖM, MARTIN OGONOWSKI, MASSIMILIANO CARDINALE, MATS ULMESTRAND, MIKAELA BERGENIUS, NIKLAS SJOBERG, OLA RENMAN, OLAVI KALJUSTE, PATRIK BOHMAN, RONNY FREDRIKSSON, STEFAN EILER, THOMAS AXENROT, WILLEM DEKKER

GRANSKARE — SLU, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER

ALESSANDRO ORIO, ANDREAS BRYHN, ANN-BRITT FLORIN, CHARLOTTE BERKSTRÖM, DAVID LYMER, DOUGLAS JONES, ERIK DEGERMAN, ERIK PETERSSON, FRANCESCA VITALE, GÖRAN SUNDBLAD, HELENA STRÖMBERG, JENS OLSSON, JOACIM NÄSLUND, JOHAN LÖVGREN, KARL LUNDSTRÖM, KERSTIN HOLMGREN, LACHLAN FETTERPLACE, LENNART EDSMAN, MAGNUS DAHLBERG, MAGNUS HUSS, MARTIN OGONOWSKI, MATS ULMESTRAND, RAHMAT NADDAFI, SARA BERGEK, STEFAN LARSSON, ULF BERGSTRÖM, ÖRJAN ÖSTMAN

REDAKTÖRER (SLU): EDDIE VON WACHENFELDT, RICKARD YNGWE, SOFIA BUREBORN

KOORDINATÖRER (SLU): CHARLOTTE BERKSTRÖM, FRANCESCA VITALE, MARTIN OGONOWSKI

KONTAKT UPPDRAGSGIVARE: FREDRIK LJUNGHAGER, HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN

LAYOUT REDAKTÖR: TERESA SOLER, SLU

Rapporten har tagits fram på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten. Rapportförfattarna ansvarar för innehållet och slutsatserna i rapporten. Rapportens innehåll innebär inte något ställningstagande från Havs- och vattenmyndighetens sida.

© HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN | Datum: 2021-02-15

ISBN 978-91-89329-05-8 | Omslagsfoto: Abborre (*Perca fluviatilis*) i akvarium på Baltic Sea Science Center. Foto: Mark Harris för SLU

Havs- och vattenmyndigheten | Box 11 930 | 404 39 Göteborg | www.havochvatten.se

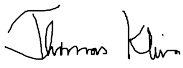
Förord

Den sextonde upplagan av "Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten – Resursöversikt" ger en samlad bild av fisk- och skaldjursbeståndens status i våra vatten. Årets resursöversikt visar trenderna över de kommersiellt mest intressanta bestånden. Totalt redovisas underlag och råd för 48 fisk- och skaldjursarter.

Beståndens trender respektive skattade storlek är en viktig kunskapsgrund för förvaltningen av arterna. Övervakningen av beståndens utveckling är även nödvändig för att följa upp effekterna av förvaltningsåtgärder.

Rapporten är en beställning av kunskapsunderlag från Havs- och vattenmyndigheten till institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua) för förvaltningen av arterna. Den uppfyller den gemensamma fiskeripolitiken inom EU:s krav att basera förvaltningen på bästa tillgängliga vetenskap. De råd som ges för bestånden är biologiska, och består av högsta rekommenderade fiskemortalitet för att uppnå förvaltningsmål och hålla bestånden inom biologiskt säkra gränser. Havs- och vattenmyndigheten väger in även att fisket ska kunna bedrivas långsiktigt hållbart i ekonomiskt och socialt hänseende.

Rapporten riktar sig till tjänstemän på regeringskansliet, Havs- och vattenmyndigheten, länsstyrelser och andra som fattar beslut om fiskets förvaltning nationellt och internationellt, men vi hoppas att många fler ska läsa den med intresse.



Noél Holmgren

Prefekt

Institutionen för akvatiska resurser

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

Thomas Klein

Havs- och vattenmyndigheten

Innehåll

Inledning 9

Från biologi till förvaltning 13

Ekosystemtjänster 23

Översikt av de svenska fisk-, kräft- och skaldjursbestånden 27

Abborre 28
Bergskädda 38
Blåmussla 41
Braxen 45
Europeisk hummer 50
Europeiskt ostron 55
Japanskt jätteostron 55
Fjärsing 62
Flodkräfta 65
Gråsej 68
Gädda 72
Gös 80
Havskatt 96
Havskräfta 99
Hälleflundra 102
Knot 105
Kolja 108
Kolmule 112
Krabbtaska 116
Kummel 119
Lake 122
Lax 130
Lyrtorsk 145
Långa 148
Makrill 151
Marulk 155
Nordhavsräka 158
Pigghaj 162
Piggvar 164

Röding 169
Rödspätta 173
Rödtunga 181
Sandskädda 185
Signalkräfta 190
Sik 196
Siklöja 207
Sill/Strömming 219
Sjurygg 233
Skarpsill 237
Skrubbskädda 243
Storfjällig skoläst 255
Slätvar 258
Tobis 262
Torsk 267
Tunga 279
Vitling 282
Vitlinglyra 288
Ål 292
Öring 302

Metod för hållbarhetsbedömning av fisk- och skaldjursbestånd i Sveriges kustområden och hav 312

Fritidsfiske 315

Fångstmetoder 317

Provfiskemetoder 322

Ordlista 326

Referenser 329

Inledning

Resursöversikten för fisk- och skaldjursbestånd beskriver tillstånd och trender för de kommersiellt mest relevanta bestånden av fisk och skaldjur i havet och de fyra stora sjöarna: Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Rapporten tas fram av institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua) vid Sveriges lantbruksuniversitet på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV). Den vetenskapliga rådgivningen som ges i resursöversikten är framtagen i syfte att utgöra underlag för förvaltning av fisk- och skaldjursbestånden. Rapporten riktar sig till tjänstemän på regeringskansliet, Havs- och vattenmyndigheten, länsstyrelser och andra som fattar beslut om fiskets förvaltning nationellt och internationellt. Översikten ger också möjlighet att utvärdera effekter av förvaltningsåtgärder.

Rapporten ges ut årligen och för 2020 beskrivs 48 arter uppdelade på ett hundratal olika bestånd eller områden, baserat på data från 2019 och bakåt i tiden. Rapporten presenterar också biologiska råd över hur mycket som kan fiskas. För nationellt förvaltade arter ger SLU Aqua fångstråd och för EU förvaltade arter ger Internationella havsforskningsrådet (Ices) fångstråd. I Ices rådgivningsarbete deltar ett 50-tal forskare från SLU Aqua.

Resursöversikten bygger på övervakning av fiskbestånd, provfisken, uppgifter från yrkes- och fritidsfisket, underlag från forskning samt analyser av internationella och nationella forskare. För flera arter ges råd på bestånds- eller områdesnivå. För varje art, eller bestånd där så är aktuellt, ges en kort beskrivning av artens utbredningsområde, fortplantning (lek), vandringar, högsta uppnådda ålder och i vilka miljöer den lever. Fångster från yrkes- och fritidsfisket redovisas, vilken övervakning som finns, om det finns forskning kring arten, kunskap om beståndens status och struktur samt hur arten förvaltas. För varje art ges ett biologiskt råd för fångsten, baserat på hur fiskemortaliteten påverkar möjligheterna för att nå förvaltningsmålet för beståndet, och när sådana mål saknas, hålla beståndet inom biologisk säkra gränser. Råden väger inte in sociala eller ekonomiska aspekter av fisket. För de internationellt förvaltade bestånden följer SLU Aqua Ices rådgivning. SLU:s råd arbetas fram i en process med en intern granskning, dels av artspecifikt utvalda experter, dels i form av gemensamma seminarier. Råden är en produkt av denna process med SLU Aqua som avsändare.

För vissa arter ges inga råd på grund av att det inte finns tillräckligt med underlag. För några av de arter som bedöms inom Ices så har Covid-19 påverkat arbetet under 2020 men med fortsatt fullgott dataunderlag för den biologiska bedömningen och ett välgrundat råd vilket framgår för respektive art.

Foto: Jennie Strömquist, SLU.

Flertalet arter har visat på en positiv utveckling sedan förra bedömningen och det gäller bland annat kolja, rödspätta och skarpsill i Nordsjön, Västerhavet och Östersjön. För dem görs bedömningen att fisket kan öka. I inlandsvatten så bedöms fångsterna kunna öka för lake i Vättern, sik i Vänern och Vättern, siklöja i Vättern och Mälaren och abborre i Mälaren och Hjälmaren.

I östra Östersjön och Kattegatt är läget fortsatt allvarligt och Ices ger rådet att inget fiske av torsk ska ske under 2021. Torsken uppvisar både minskad individuell tillväxt och ökad naturlig dödlighet. I östra Östersjön finns en koppling till förändringar i ekosystemet där dåliga syreförhållanden, dålig tillgång till bytesfisk och parasitangrepp påverkar, men det är inte helt klarlagt hur allt samverkar. I västra beståndet i Östersjön ges rådet om en minskning på 18 %. I Nordsjön och Skagerack ges rådet att fångsten kan öka med 8 %.

För vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydväsÖstersjön är rådet att arten inte bör fiskas. För höstlekande sill i Nordsjön, Kattegatt, Skagerrak och östra Engelska kanalen bör fångsterna minskas med 15 %. För strömming i Bottniska viken är rådet oförändrat jämfört med föregående år där Sveriges del uppgår till ungefär en sjättedel av EU-kvoten och där EU-parlamentet tidigare har antagit en flerårig plan för förvaltning av strömming i Östersjön. Fångsterna av andra marina arter som bergskädda, gråsej, havskräfta och kummel bör minska.

För några arter är fritidsfiskets uttag större än yrkesfisket och i många fall skulle det behövas mer data för att kunna ge en bättre årlig utvärdering av beståndsutvecklingen.

I rapporten ges en bakgrund till hur bedömningarna går till, allt från att uppskatta hur mycket fisk- och skaldjur som finns till hur mycket som kan fiskas utan att bestånden kollapsar. I rapporten ges också en lite bredare bakgrund och kunskap om beståndens status och utveckling, hur de påverkar och påverkas av andra arter eller miljöer. De fiskar och skaldjur som ingår i översikten är viktiga indikatorer på hur det akvatiska ekosystemet och miljön mår. En bra förvaltning behöver ha helhetssyn och i rapporten beskrivs den ekosystembaserade fiskeriförvaltningen och de ekosystemstjänster som våra hav, sjöar och vattendrag levererar. En överblick ges också för de fångstmetoder som används inom fritidsfiske, kommersiellt fiske och för provfisken (resursövervakning).

SLU:s forskningsfartyg R/V Svea i Vigobukten, Spanien.
© Malin Andersson, Sjöfartsverket

Tabell över de arter där rådgivning och svenska kvoter presenteras i denna rapport, där x i tabellen markerar att rådgivning/kvot finns för arten. Om rådgivning/kvot beslutas för ett mindre område anges det inom parentes.

Beslut inom EU:s gemensamma fiskeripolitik, liksom inom Sveriges nationella förvaltning, baseras på bästa tillgängliga vetenskapliga rådgivning. Sveriges och andra länders datainsamling utgör del av underlaget till Ices bedömningar. För arter eller bestånd av arter som utgör en gemensam resurs mellan länder gör Ices bedömningar och lämnar råd, och även för en del andra arter beroende på relevans och beställningar från Ices uppdragsgivare. För vissa av dessa arter och bestånd av arter beslutas de olika ländernas kvoter inom EU.

Art	Rådgivning		Svensk kvot beslutas	
	SLU-råd	ICES-råd	nationellt	inom EU
Abborre	x			
Bergskädda		x		
Blåmussla	x			
Braxen	x			
Europeisk hummer	x			
Europeiskt ostron	x			
Japanskt jätteostron				
Fjärsing	x			
Flodkräfta	x			
Gråsej		x		x
Gädda	x			
Gös	x			
Havskatt	x			
Havskräfta		x		x
Hälleflundra	x			
Knot				
Kolja		x		x
Kolmule		x		
Krabbtaska	x			
Kummel		x		
Lake	x			
Lax	x (Vänern)	x		x (Östersjön)
Lyrtorsk		x		
Långa		x		
Makrill		x		x
Marulk		x		
Nordhavsräka		x		x
Pigghaj		x	Fredad	Fångstförbud
Piggvar		x		x
Röding	x			
Rödspätta		x		x
Rödtunga		x		

forts. Tabell över de arter där rådgivning och svenska kvoter presenteras i denna rapport, där x i tabellen markerar att rådgivning/kvot finns för arten. Om rådgivning/kvot beslutas för ett mindre område anges det inom parentes.

	Rådgivning		Svensk kvot beslutas	
Art	SLU-råd	ICES-råd	nationellt	inom EU
Sandskädda		x		
Signalkräfta	x			
Sik	x			
Siklöja	x		x (Bottenviken)	
Sill/Strömming		x		x
Sjurygg	x			
Skarpsill		x		
Skrubbskädda		x		
Storfjällig skoläst		x		
Slätvar		x		x
Tobis		x		
Torsk		x		x
Tunga		x		
Vitling		x		x
Vitlinglyra		x		
Ål		x		
Öring	x (Vänern och Vättern)	x (Östersjön, Kattegatt och Skagerrak)		

Från biologi till förvaltning

Målsättningen för både Sveriges och EU:s gemensamma fiskeripolitik är att fiske ska bedrivas på ett långsiktigt hållbart sätt, samt bygga på vetenskapliga bedömningar av den exploaterade resursens storlek och utveckling.

I detta kapitel ges en bakgrund till de biologiska bedömningar av fisk- och skaldjursbestånden som återfinns i kapitel ”Översikt av de svenska fisk-, kräft- och skaldjursbestånden”. Innan denna översikt finns även ett kapitel om ekosystemtjänster och två kapitel med kartor över Ices områdesindelningar av Nordostatlanten, Nordsjön och Östersjön och över de svenska havsområden som förekommer i texterna.

Som ett underlag för fiskförvaltningen görs årliga uppskattningar av hur mycket fisk och skaldjur som finns samt hur dessa kan fiskas på ett hållbart sätt. För att bäst bevara den genetiska mångfalden bör man fiska och förvalta genetiskt distinkta bestånd separat från andra bestånd. I praktiken är dock detta sällan möjligt. Det bör eftersträvas att förvaltningen tar hänsyn till beståndsstrukturen genom att anpassa förvaltningsenheterna, så att de omfattar så få genetiskt distinkta bestånd som möjligt.

Vad är ett bestånd?

De flesta djur- och växtarter består av flera, mer eller mindre distinkta, populationer med varierande grad av utbyte sinsemellan. Somliga arter består av delpopulationer som är så gott som oberoende av varandra, medan andra utgörs av en stor sammanhängande population. Sötvattensarter består ofta av flera populationer med större skillnader jämfört med marina (havslevande) arter. Detta förklaras främst av att spridningen hos marina arter inte begränsas av fysiska barriärer på samma sätt som hos sötvattenslevande arter.

I fiskerisammanhang kallas populationer ofta för bestånd. Begreppet bestånd kan emellertid ha flera olika betydelser. Genetiskt distinkta bestånd är i biologisk mening populationer. Ett fiskat bestånd definieras däremot som en grupp individer som fiskas på samma tid och plats. Ett fiskat bestånd kan således bestå av ett eller flera genetiskt distinkta bestånd. Det förvaltade beståndet (förvaltningsenheten) kan innefatta flera fiskade bestånd eller en del av ett fiskat bestånd beroende på grad av kunskap, praktiska och/eller politiska överväganden.

Genetisk variation är en förutsättning för att en art ska kunna utvecklas och anpassas till en föränderlig värld. De individer inom ett bestånd som är bäst anpassade till rådande miljöbetingelser är i regel de som lyckas bäst med fortplantningen. Deras anlagsvarianter och egenskaper kommer därför att föras vidare och bli vanligare i nästkommande generationer. På så sätt förändras beståndet över tid och denna dynamiska process, som vi kallar evolution, sker fortgående i alla bestånd. Utan genetisk variation försvinner möjligheten till fortsatt utveckling. Mot bakgrund av detta är det inte svårt att inse vikten av att bevara genetisk mångfald i naturen – både inom och mellan bestånd.

Hur mycket fisk finns det?

Antalet fiskar som kan fiskas upp begränsas av skillnaden mellan hur många fiskar som föds och hur många som dör av naturliga orsaker. Mängden fisk, räknat i vikt, beror också på hur mycket varje fisk växer. Om fångsten är större än skillnaden mellan tillskottet av ungfisk plus individuell tillväxt och naturlig dödlighet minskar beståndet, och fisket kan då inte bedrivas på ett hållbart sätt.

Skattningarna av hur stort ett bestånd är och hur stor dödlighet som fisket orsakar (fiskeridödlighet) görs ofta med hjälp av så kallade årsklass- eller kohortmodeller. Känner man antalet fångade fiskar av en årsklass (kohort) under en följd av år, vet man att det från början måste ha varit minst så många fiskar i årsklassen. De var faktiskt ännu fler, eftersom en del har dött av andra orsaker än fiske till exempel blivit uppätna. Beräkningarna påbörjas med att antalet fångade individer per årsklass under det gångna året samt en skattning av hur stor fiskeridödligheten då var, vilket ger information om hur stora årsklasserna var föregående år. Därefter läggs det årets fångstmängder till respektive årsklass, och man får en skattning av hur stora årsklasserna var året dessförinnan. På det här viset beräknas årsklassernas storlek bakåt i tiden, och man får en skattning av hur stort beståndet är och har varit.

Kohortmodellerna kräver emellertid också uppgifter om den naturliga dödlighet som fisken utsätts för av andra orsaker än fisket. I de fall det finns analyser av maginnehållet i rovfiskar kan dödlighet orsakad av rovfisk uppskatttas. Annars används en konstant faktor för att uppskatta denna dödlighet. Det behövs ytterligare information för att beräkna fiskeridödligheten för det senaste året för vilket fångstdata finns. Sådana kalibreringsdata utgörs av mängdindex från olika typer av fiskerioberoende undersökningar, som till exempel trålningar eller ekolodningar med forskningsfartyg, eller andra standardiserade provfisken. När datakvaliteten är tillräckligt god kan uppgifter om fångst per åldersgrupp och fiskeansträngning från det kommersiella fisket användas. Kohortmodeller utgår ifrån att den huvudsakliga orsaken till dödlighet i beståndet orsakas av det fiske som man har fångstdata ifrån. Så är inte fallet för en del av de arter som fångas i mindre mängd i yrkesfisket och för arter där den naturliga dödligheten är stor (och varierande) jämfört med fiskeridödligheten.

Skrubbskädda. Foto: Yvette Heimbrand, SLU.

Saknas tillförlitliga uppgifter om fångstmängder, som till exempel för arter som tas i stor utsträckning inom fritidsfisket, kan inte traditionella kohortmodeller användas för att uppskatta beståndens storlek. I stället beräknas olika typer av index av beståndets tillstånd och hur hårt exploaterat det är, såsom mängdindex från till exempel standardiserade provfisken längs kusten eller trålningar i de stora sjöarna, och andra mått såsom andel ungfisk, ålder-, köns- och storlekssammansättning. Indikatorerna beräknas för en följd av år, där eventuella trender i dem kan visa på förändringar i till exempel rekryteringsförmåga, och därigenom om beståndet är särskilt känsligt för ytterligare exploatering.

Hur mycket kan fiskas?

För att kunna ge råd om hur stort fiskeuttag som kan göras inom ramen för ett hållbart nyttjande görs prognoser över fiskbeståndens utveckling. För bestånd där beståndsstorleken skattats med traditionella kohortmodeller görs ofta två typer av prognoser: korttidsprognoser och långtidsprognoser.

Korttidsprognoser beskriver storleken på fångsten kommande år och lekbeståndet nästkommande år för ett antal alternativa nivåer på fiskeridödligheten. Prognosen tar ingen hänsyn till osäkerheterna i data eller i systemet. De är utformade för att beslutsfattare ska kunna se de kortsiktiga effekterna

av att välja en viss fångstnivå under det kommande året. Förutsägelser på längre sikt (vanligen 5–10 år) tar däremot hänsyn till uppskattningar på ekosystemens variationer och osäkerhet i bedömningsmetoder. Dessa osäkerheter kommer av brister och slumpfel i datainsamlingen, val av analysmetod, regleringsform, efterlevnadskontroll såväl som naturlig variation i till exempel temperatur, saltvatteninflöden och överlevnad i tidigare livsstadier.

Långtidsprognoserna som inkorporerar en del av dessa osäkerheter ger därför beståndsutvecklingen i form av sannolika fördelningar för till exempel fångst och lekbestånd vid olika nivåer på fiskeridödligheten.

Internationell och nationell rådgivning

Många av de ekonomiskt viktiga fiskarterna vandrar över stora områden och är inte bundna av gränserna för nationella fiskezoner. Det krävs därför ett fungerande internationellt samarbete för att kunna uppskatta storleken på sådana bestånd. Detta samarbete sker inom Internationella havsforskningsrådet (Ices) med deltagande av biologer från alla kuststater runt Östersjön, Nordsjön och Nordostatlanten. Ices gör årligen beståndsuppskattningar med olika typer av kohortmodeller samt gör prognoser som beskrivits ovan, för ett antal internationellt förvaltade bestånd. De biologiska råden baseras på biologiska gränser och referensvärden för försiktighetsansatsens tillämpande.

Utifrån dessa gränser klassas sedan fisket som:

- icke hållbart nyttjande
- risk för icke hållbart nyttjande
- hållbart nyttjande

På liknande sätt klassas beståndet enligt dess fortplantningskapacitet, som:

- reducerad fortplantningskapacitet
- risk för reducerad fortplantningskapacitet
- full fortplantningskapacitet

Bestånd som har, eller som har risk för, reducerad fortplantningskapacitet, som inte nyttjas eller riskerar att inte nyttjas varaktigt, benämns som utom säkra biologiska gränser. Då informationen om fiskbeståndets utveckling (till exempel storlek, storleks- och åldersfördelning) är osäker på grund av bristande information, tillämpas så kallad försiktighetsprincip i förvaltningen. Enligt denna princip ska fiskets effekter på bestånd minimeras så att deras livskraft på bästa möjliga sätt kan bevaras.

För att minska känsligheten i förvaltningsråden orsakad av slumpmässiga mätfel använder Ices ofta en ovisshetsgräns på 20 procent vilket innebär att fångstrådet maximalt ändras 20 procent jämfört med tidigare år. På samma sätt menar SLU Aqua att råden om fångsternas ökning och minskning ska användas, det vill säga maximalt 20–procentig ökning eller minskning jämfört med året innan.

Internationell förvaltning av fisket

Fisken är en resurs som rör sig fritt över nationella gränser. EU har därför en gemensam fiskeripolitik (GFP) som ska se till att fisket nyttjas på ett sätt som är både ekonomiskt, miljömässigt och socialt hållbart. I grundförordningen (EU) 1380/2013 finns bestämmelser om målen i den gemensamma fiskeripolitiken och hur de ska uppnås. Målsättningen är att förvalta den gemensamma resurs som fisken i havet utgör, samt att trygga medborgarnas försörjning av livsmedel. GFP är en fullt utvecklad unionspolitik. Det innebär att alla EU-länder omfattas av samma bestämmelser. Till exempel fattar EU-länderna gemensamma beslut för fiskekvoterna i svenska och övriga EU-länders vatten.

En viktig komponent i den gemensamma fiskeripolitiken är att man måste landa och kvotavräkna, det vill säga inkludera i den tillåtna kvoten, all fångst av kvoterade arter oberoende av fiskens storlek. Det innebär stora krav på att fisket kan bedrivas selektivt och att de tilldelade kvoterna är väl balanserade. Ett viktigt mål i GFP:n är att fisket ska bedrivas

så att bestånden av skördade arter återställs till och bevaras över nivåer som säkerställer en maximal hållbar avkastning (MSY). Medlemsländer i olika regioner, såsom Nordsjöregionen och Östersjöregionen, har också möjlighet att samarbeta och föreslå regionala anpassningar och kompletteringar till gällande bevarandeåtgärder. Sverige deltar med övriga berörda medlemsländer i samarbetena gällande Östersjön inom BALTFISH och gällande Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt inom den så kallade Scheveningengruppen. EU:s fiskeripolitik lägger också allt större vikt vid en ekosystemansats. Ekosystemansatsen syftar enligt grundförordningen till att förvalta användningen av naturresurser, med beaktande av fiskeverksamhet och annan mänsklig verksamhet, samtidigt som man bevarar både den biologiska rikedom och de biologiska processer som är nödvändiga för att skydda livsmiljöernas sammansättning, struktur och funktion i det berörda ekosystemet. GFP:n ska även vara förenlig med unionens miljölagstiftning, särskilt med målet att uppnå en god miljöstatus senast 2020 i enlighet med havsmiljödirektivet.

EU:s gemensamma fiskeripolitik reglerar fisket i den ekonomiska zonen ut till 200 sjömil från EU-ländernas kuster och det EU-fiske som sker på Internationella vatten och tredjelandsvatten i enlighet med bilaterala avtal och överenskommelser inom ramen för regionala fiskeorganisationer. Medlemsländerna kan ha vissa egna regler för zonen innanför territorialgränsen tolv sjömil från land, samt vissa regler som gäller för landets fiskare i alla EU-vatten. Särskilt för fiske som inte är yrkesmässigt och för många kommersiellt mindre viktiga arter kompletterar den nationella lagstiftningen EU:s gemensamma politik. I Sverige regleras detta genom fiskelagen (SFS 1993: 787), fiskeförordningen (1994: 1716) och i föreskrifter från Havs- och vattenmyndigheten (HaV, (FIFS 2004:25, FIFS 2004:36, HVMFS 2015: 11)). Fleråriga planer är viktiga förordningar i GFP vad gäller förvaltning av fisk- och skaldjursbestånd. För Sveriges del finns det i dag en flerårig plan för Östersjön och en för bottenlevande arter i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt. Det främsta verktyget för att nå hållbarhet i fisket är begränsningar på att man inte ska fiska mer än vad det maximala hållbara uttaget av fisk (F_{MSY}) tillåter och att beståndsstorleken skall ligga över ett tröskelvärde på beståndets biomassa som inte bör underskridas när beståndet fiskas på den nivå som ger maximalt hållbar avkastning av ett bestånd, (MSY $B_{trigger}$). De fleråriga planerna anger även att ytterligare åtgärder ska vidtas om bestånden befinner sig utanför de beslutade målnivåerna för fiskeridödlighet eller beståndsstorlek. Dessa mål garanterar dock inte att beståndets storleks- och åldersstruktur är naturlig. Därför har HaV satt mål för svenska fiskbestånd som inkluderar en naturlig storleks- och åldersstruktur. Denna bedömning grundar sig på de krav som finns i havsmiljödirektivet och ramdirektivet för ytvatten. Det finns många arter för vilka fisket inte regleras av EU-gemensamma regler, åtminstone inte i den omfattning som bedöms tillräcklig. Många av dessa nationellt reglerade arter är viktiga för såväl det yrkesmässiga kust- och insjöfisket som fritidsfisket, till exempel sik, siklöja, öring, gädda, abborre, gös, hummer och krabbtaska. Underlag för de biologiska råden till förvaltning sker genom beståndsuppskattningar med hjälp av kohortmodeller eller trendanalys av olika beståndsindikatorer.

Fångsten vid försök med räkrist i Kosterhavets nationalpark. Foto: Baldvin Thorvaldsson, SLU.

Nationell förvaltning av fisket

Förvaltningen av kust- och sötvattensområdena består oftast av ett flertal olika typer av åtgärder till skydd för ett bestånd, med syftet att enbart individer av målarten och av rätt storlek skall fångas. Därför regleras redskapens utförande, till exempel deras maskstorlek, selektionspaneler eller flyktöppningar, begränsning av redskapsanvändning i tid och rum, så att de skall vara så selektiva som möjligt. Arbete pågår för att utveckla mål för de nationellt förvaltade fiskbestånden. Sedan 2011 ansvarar Havs- och vattenmyndigheten över föreskrifter och förbud i svenska hav och vatten.

För många arter fastställs minimimått för de individer som får landas. Minimimåtten sätts så att individer i bestånden ska kunna reproducera sig minst en gång innan de riskerar att fångas. Då stora individer kan ha både fler och mer högkvalitativa ägg kan också så kallade fönsteruttag användas, vilket innebär att det endast får behållas individer över ett minimimått och under ett maximimått. För en del arter finns även fredningstider, oftast under lekperioden, som till exempel för hummer, piggvar, lax och öring. För att öka skyddet under lek och lekvandring inrättas så kallade fredningsområden där endast sådana redskap är tillåtna som inte kan fånga den art som skyddet avser. För att minska det totala fisketrycket på ett bestånd begränsas i vissa fall även mängden eller typen av redskap som får användas i fisket.

Det svenska fiskelicenssystemet

Det yrkesmässiga fisket i havet regleras med hjälp av fiskelicenser till enskilda- eller juridiska personer, dessa beviljas av HaV. Licensen gäller ett specifikt fartyg. Yrkesfiskare i de stora sjöarna förutsätts ha en individuell (personlig) fiskelicens då fisket sker utan stöd från de enskilda fiskeområdena.

I vanliga fall gäller en fiskelicens i alla svenska vatten och berättigar till fiske av flera arter. När frågan om licens prövas första gången ska tillgången på fisk beaktas (enligt 30 § i fiskelagen). Den licensbeviljande myndigheten prövar på basis av sökandens beskrivning av sitt fiske om detta ryms i det avsedda området och mera allmänt inom svenska farvatten. Fiskelicenserna förnyas normalt vart femte år. Vid dessa omprövningar prövas endast om fisket bedrivs i näringsverksamhet, medan eventuella förändringar i fiskbestånden inte mera beaktas. Myndigheten kan därmed inte återkalla fiskelicensen på den grunden. Variationen i bestånden beaktas i stället genom kvoteringar och andra fiskevårdsåtgärder.

En fiskelicens kan gälla för mycket lång tid, eftersom den enda prövning som får göras vid förlängning, är att fisket bedrivs i sådan omfattning att det är fråga om näringsverksamhet enligt skattelagstiftningen. Det måste därför göras en långsiktig bedömning att det finns tillgång på fisk.

Det svenska licenssystemet med breda licenser som är giltiga för allt fiske i alla vatten innebär också att yrkesfiskare kan förutsättas att söka sig till tillgängliga vatten och tillgängliga fångster som kan ge godtagbar lönsamhet.

I vissa fall kan licenser dock beviljas även mera begränsat till exempel för att främja nyetablering i småskaligt fiske, i situationer det inte finns allmän tillgång på fisk, men där en begränsad fiskelicens kan beviljas. Det kan till exempel handla om att tillgången på en viss art, såsom lax, inte ger utrymme för ytterligare fiskelicenser, men att det finns utrymme att fiska andra arter. Det kan också vara fråga om fiske på enskild fiskerätt, om det finns underlag som visar att den lokala tillgången på fisk ger utrymme för nyetablering, trots att rådgivningen för ett större område inte medger detta.

Även när fiskelicensen begränsas till ett visst fiske måste det göras en bedömning att fisket kan bedrivas långsiktigt hållbart i miljömässigt, ekonomiskt och socialt hänseende. Begränsning till en enda art medges normalt inte. Inte heller begränsas fiskelicenser geografiskt till mindre än ett förvaltningsområde. Dessutom utfärdar inte HaV personlig fiskelicens för delar av en sjö.

Systemet för fiskelicenser är mera utförligt förklarat på HaV:s hemsida (www.havochvatten.se). HaV utgår från denna rapport och använder den som underlag vid prövning av tillgång på fisk i samband med tillståndsprövningen.

Uppföljning av förvaltning

Havs- och vattenmyndigheten är statistikansvarig myndighet inom fiskets område och ansvarar för kontroll av uppgifter om fiskets fångster, kvotuppföljningen, samt vård av nationellt förvaltade bestånd. Den svenska officiella fiskestatistiken kommer från uppgifter i fiskeloggböcker av olika slag, landningsdeklarationer, avräkningsnotor från förstahandsmottagare av fisken, radiorapporter, positionsrapporter via satellit samt från provtagning vid landning av industrifisk. Den fiskeristatistik som samlats in under året används tillsammans med fiskerioberoende data (det vill säga uppgifter som har samlats in vid specifika provfisken och som inte har koppling till yrkesfisket), som insamlas via SLU:s datainsamling, för att beräkna storleken på och tillståndet hos beståndet. När kvoten för fisket på ett visst bestånd är uppfiskat beslutar Havs- och vattenmyndigheten om ändringar i föreskrifter eller eventuellt fiskestopp.

Officiell statistik om fritidsfiske, det vill säga allt fiske som inte sker med stöd av fiskelicens, samlas på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten in av Statistiska centralbyrån (SCB). Statistik om svenskt fritidsfiske har visserligen samlats in sedan 1970-talet, men officiell statistik publicerades för första gången 2014 och avsåg då fritidsfisket i Sverige 2013. Sedan 2013 genomförs en årlig nationell enkätundersökning, vilken presenteras som officiell statistik i juni året efter. Metodiken för undersökningen utvecklas kontinuerligt med nya urvalsmetoder och korrigeringar. Detta kan medföra att jämförelser över tid påverkas. En revidering av tidigare officiell statistik gjordes i samband med att statistiken för fritidsfisket i Sverige 2017 publicerades, men det är den sedan 2018 reviderade statistiken som använts som underlag i denna resursöversikt. Den nationella undersökningen utgår från ett stratifierat, slumpmässigt urval av folkbokförda i Sverige mellan 16 och

Öronmanet (Aurelia aurita) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

80 år. Urvalsramen för undersökningen baseras på SCB:s register över totalbefolkningen. Enkäten innehåller frågor om i vilka geografiska områden man fiskat, hur ofta man fiskat, vilka redskap man använt och vilka arter som fångats. Därtill har frågor om medföljande barn, reseavstånd och kostnader ingått. Frågorna handlar om de fyra senaste månadernas fiske, och enkäten skickas ut vid tre tillfällen per kalenderår. Fler enkäter skickas ut för sommarens fiske (maj–augusti) än för perioden före (januari–april) och efter (september–december). Bortfallet, det vill säga att inte alla tillfrågade svarar på enkäten, påverkar tillförlitligheten av skattningarna.

Statistiken som redovisas från undersökningarna innehåller skattningar av felmarginaler. Skattningar med ett relativt medelfel över 35 procent (felmarginaler över cirka 70 procent), i förhållande till punktestimatet, redovisas inte eftersom de bedöms som alltför osäkra. I praktiken innebär detta att fritidsfiskets fångster kan visas för vissa år för en viss art, och för andra år, eller inte alls, för en annan art.

Abborre (Perca fluviatilis) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

Ekosystembaserad förvaltning

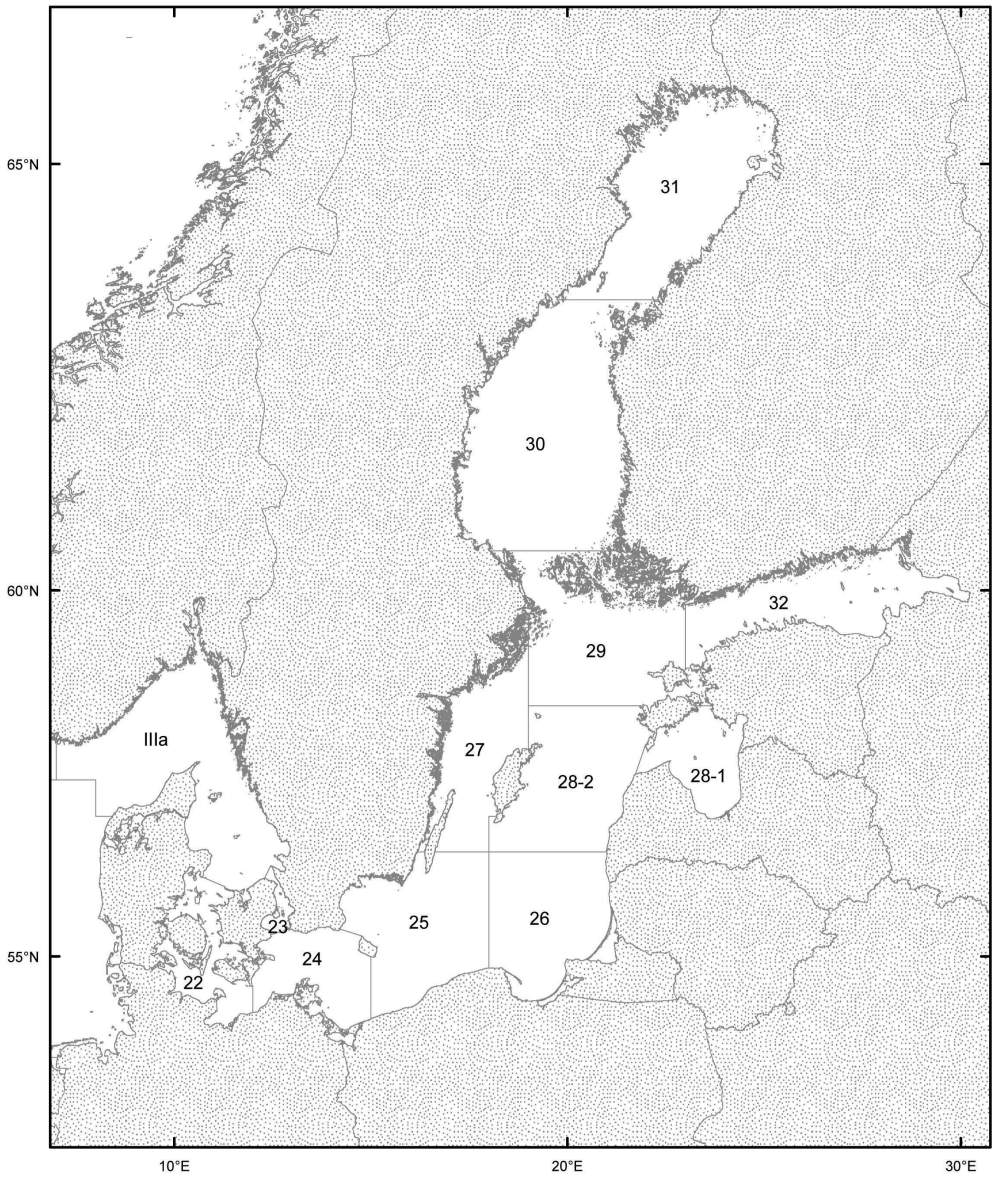
Hur vi nyttjar eller påverkar en del av ekosystemen påverkar andra delar av ekosystemen, samt därigenom de nyttor dessa förser människorna med nu och i framtiden. Insikten att en helhetsbild krävs för en hållbar förvaltning, har lett till att Sveriges och EU:s politiker kommit överens om att genomföra en ekosystemansats i fiskeriförvaltningen. En ekosystemansats syftar till att uppnå ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet i förvaltningen, som ska bedrivas på tvärvetenskaplig grund. För att fisk och fiske ska kunna förvaltas i enlighet med en ekosystemansats, behöver vi förstå fiskens roll i ekosystemet samt hur vi på olika sätt kan påverka vilka ekosystemtjänster vi får från fisken idag och i framtiden. Fiskeriförvaltningen bygger traditionellt på att varje bestånds utveckling analyseras för sig och att fisketrycket ses som den främsta orsaken till beståndets utveckling.

I en ekosystembaserad förvaltning behöver vi även lyfta in kunskap om hur beståndet samspelar med andra arter och miljöfaktorer för att kunna ge en mer nyanserad bild av beståndsutvecklingen, till exempel födotillgång, predation från andra arter eller ändringar i fiskens livsmiljöer. Vi behöver förstå vilka indirekta effekter fiske på en art kan få på näringsväven och om det kan påverka våra möjligheter att nå mål för andra arter, livsmiljöer eller ekosystemtjänster, till exempel hur förekomst av större rovfiskar påverkar algtillväxt och därmed badvattenkvalitet. Mycket av denna kunskap saknas fortfarande men i den mån det är möjligt har vi i denna rapport försökt att lyfta fram en bredare kunskap om olika påverkan på varje bestånds utveckling och status, samt vilken betydelse beståndet har för andra arter, miljöer och ekosystemtjänster.

Karta över Sveriges sjöar och havsområden

Karta över Sveriges fem största sjöar och havsområden. I rapporten nämns Bottniska viken på ett flertal ställen. Då avses de områden som här täcks in av Bottenviken, Bottenhavet och Ålands hav. Västerhavet består av Skagerrak och Kattegatt. Se ordlistan för Nordsjöns utbredning.

Ices benämningar av havsområden



FN:s livsmedelsorganisation (FAO) har delat in världens alla vatten i olika geografiska områden. Sverige ingår i område 27 – Nordostatlanten. Internationella havsforskningsrådet (Ices) använder denna indelning som grund i sina vetenskapliga analyser av fiskbestånd men har också ytterligare indelningar av område 27.

I denna rapport använder vi terminologin med följande benämningar: Ices-område (av Ices kallat "subarea"), Ices-fångstområde (kallat "division") och Ices-delområde (kallat "subdivision, SD"). Som exempel så hör Skagerrak till Ices-område 3 (Skagerrak, Kattegatt, Öresund, Bälthavet och Östersjön), Ices-fångstområde 3a (Skagerrak och Kattegatt) och Ices-delområde 20 (Skagerrak).

Ices använder även så kallade statistiska rektanglar i sitt arbete med kartor och dataanalys, ett Ices-delområde kan ligga över flera Ices-rektanglar. I rapporten nämns egentliga Östersjön på ett flertal ställen, då avses Ices-delområden 24–29 + 32. För mer information (på engelska) om den geografiska uppdelningen se: http://www.fao.org/fishery/area/Area27/en

forts. Ices benämningar av havsområden

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är de nyttor som människor får av ekosystemen. Värdet av dessa nyttor varierar, men som helhet är ekosystemen nödvändiga för vår överlevnad genom att de exempelvis förser oss med syre att andas och vatten att dricka. Här kan du läsa mer om alla de nyttor vi får av fisk, skaldjur och fiske.

Ekosystem och ekosystemtjänster

Ett ekosystem är ett dynamiskt komplex av organismer och den omgivande, icke levande miljön som samspelar som en funktionell enhet. Var gränsen går för ett ekosystem kan variera från fall till fall. En sjö eller en bukt kan ses som varsitt ekosystem, men man kan också betrakta större eller mindre geografiska områden som ekosystem. Ekosystemtjänster har blivit ett allt viktigare begrepp inom svensk och europeisk miljöförvaltning. Att ta hänsyn till ekosystemtjänster är att vidga perspektivet med ett synsätt som kompletterar de ekologiska aspekterna. Det är ett sätt att synliggöra de nyttor som ekosystemen producerar och ger oss, ofta utan att det kostar något. Slutligen kan en ekosystemtjänstanalys möjliggöra att miljöproblem åtgärdas om de har höga nettokostnader som inte avspeglas i marknadspriser.

Skrubbskädda. Foto: Jonas Hentati Sundgren, SLU.

Det finns många kategorier av ekosystemtjänster där fisk och skaldjur bidrar med nyttor (se exempelvis Holmlund och Hammer 1999 samt Bryhn m.fl. 2015):

- Livsmedel
- Rekreation
- Naturarv
- Kulturarv
- Biologisk mångfald
- Näringsväv
- Resiliens hos ekosystem
- Biologisk reglering
- Energi
- Andra råvaror
- Genetiska resurser
- Estetik
- Kunskap och utbildning
- Inspiration
- Utsmyckningar
- Reglering av övergödning
- Reglering av giftiga ämnen

Livsmedel

Många fisk- och skaldjursarter tjänar som mänsklig föda. Fisk och skaldjur har historiskt sett utgjort viktiga livsmedel och deras förekomst, fångstbarhet och näringsvärde var antagligen en huvudanledning till att Sverige koloniserades i slutet av den senaste istiden. Även i dag är fisk och skaldjur livsmedel som uppskattas av de flesta och innehåller proteiner, omega-3-fettsyror och andra nyttiga ämnen. Några viktiga arter i yrkesfisket är sill/strömming, torsk, siklöja och gråsej i havet, och gös, kräfta och ål i sötvatten. Dock är det långt ifrån alla fiskarter som äts av människor. Fiskarterna har därför skilda marknadsvärden. En siklöja med löjrom i Kalixtrakten betingar exempelvis ett betydligt högre marknadsvärde per massenhet än en nors som främst äts av andra fiskar. Fisk som livsmedel ger även arbetstillfällen i yrkesfisket, förädlingsindustrin och andra branscher.

Rekreation

Fritidsfiske är en populär typ av rekreation, som samtidigt kan ge livsmedel. Totalt sett beräknas 1,4 miljoner utövare finnas i Sverige. Fritidsfiske är något mer betydelsefullt i sjöar och vattendrag än i havet. Det är en typ av friluftsliv som kan förbättra livskvaliteten och förebygga sjukdomar. Några vanliga arter i fritidsfisket är abborre, gädda, makrill, öring och sill/strömming. En annan, men mindre vanlig typ av rekreation än fritidsfiske är att beskåda fisk och skaldjur, exempelvis vandrande fisk i vattendrag, simmande fiskar och yngel i sjöar och kustvatten, eller skaldjur som rör sig eller sitter fast och filtrerar vatten. Detta kan göras från land, från båt, eller genom cyklop under dykning eller snorkling.

Naturarv

Naturarv är den natur som lämnats oss från tidigare generationer och som vi lämnar till kommande generationer. Hållbar utveckling innebär att kommande generationers behov inte ska äventyras av våra aktiviteter. Enligt det synsättet är det viktigt att kommande generationer får ta del av samma utbud som vi i form av biologisk mångfald, livsmedel och fungerande näringsvävar.

Kulturarv

Kulturarvet innebär materiella och ickemateriella lämningar. Fiskelägen och fartygslämningar så väl som gamla fisketraditioner brukar räknas till kulturarvet. Dessa är beroende av att det har funnits och finns fisk och skaldjur i våra sjöar, vattendrag och hav.

Biologisk mångfald

Fisk och skaldjur är en del av den biologiska mångfalden. Vi värderar biologisk mångfald, och den har även en strukturerande funktion för ekosystemet. Om arter försvinner från ett område innebär det förluster av de nyttor som de försvunna arterna har bidragit med.

Näringsväv och resiliens

Näringsväven är en funktionell enhet av organismer som beskriver vem som äter vem. I näringsvävar i inlandsvatten och hav är fisk och skaldjur självklara grupper och utan dessa förändras näringsvävarna och deras funktion kraftigt. Fisk och skaldjur är därmed även viktiga för ekosystemens resiliens, det vill säga, förmågan hos ett ekosystem att motstå och återhämta sig från yttre störningar som överfiske, övergödning eller klimatförändringar.

© Helen Nordhall, SLU

Skrubbskädda (Platichthys flesus) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

Biologisk reglering

Biologisk reglering innefattar förmågan hos fisk och skaldjur att reglera förekomsten av växtplankton, djurplankton och andra organismer. De senaste årens forskning tyder på att rovfisk är en lika viktig faktor som näringstillförseln när det gäller att reglera förekomsten av växtplankton och snabbväxande, fastsittande alger i kustvatten på våra breddgrader.

Energi

Bioenergi kan framställas av fisk och skaldjur. Fiskrens och andra fisk- och skaldjursprodukter med lågt marknadsvärde kan rötas, varvid biogas kan framställas. Många kommuner framställer biogas av kompostavfall, men det är även möjligt att fånga eller samla in fisk eller skaldjur som finns i stort överflöd, för rötning. I nuläget görs emellertid det senare bara på försöksnivå i Sverige.

Andra råvaror

Fisk och skaldjur producerar även andra råvaror än livsmedel och bioenergi; exempelvis djurfoder. En övervägande andel av foderfisken utgörs av sill/strömming, skarpsill och tobis. Musslor kan användas som djurfoder och det pågår undersökningar om musslor även kan nyttjas till att framställa lim. Kitosan utvinns från skaldjurs skal och kan användas som bekämpningsmedel i jordbruk, som bandage i sjukvården, eller som klarningsmedel i vinframställning. Omega-3-kapslar och andra kosttillskott kan utvinnas från fet fisk; dock sker detta inte i Sverige.

Genetiska resurser

Den genetiska mångfalden hos fisk och skaldjur är nödvändig för att upprätthålla biologisk mångfald. Denna mångfald är även nödvändig för att produktionen av råvaror som baserar sig på fisk eller skaldjur ska kunna ske.

Estetik

Estetiken hos sjöar, vattendrag och hav påverkas av de djur som lever i dessa vatten. Estetiken beror på människors uppfattning och kan variera mellan människor. Det kan exempelvis tänkas att estetiken i ett vattendrag med vandrande fisk skulle uppfattas som sämre om de vandrande fiskarna inte fanns, eller att strandklippor upplevs som tomma utan musslor.

Kunskap och utbildning

Haven och inlandsvattnen och deras invånare, som fisk och skaldjur, bidrar till forskning och utbildning. Det kan handla om forskning om näringsvävar, om utveckling av nya naturbaserade läkemedel, om hav och inlandsvatten som källa till kultur eller om fisk och skaldjur som naturarv. Alla skolor och många besöksanläggningar (till exempel Skansen, Havets Hus och Universeum) bidrar med undervisning om fisk och skaldjur. Förekomsten av sådan forskning och utbildning beror i sin tur på samhällets intresse för fisk och skaldjur. Om fisk och skaldjur försvinner så minskar framtida generationers möjligheter att lära sig något av dem.

Inspiration och utsmyckning

Fisk och skaldjur kan inspirera till kultur. Kräft- och surströmmingsskivor och ålagillen är beroende av att det finns fisk och skaldjur. Det finns sånger, dikter, målningar, statyer, arkitektur, skönlitterära böcker och teaterpjäser som är inspirerade av fisk och skaldjur. Man kan även använda fisk och särskilt skaldjur som utsmyckningar. Vanligast bland sådana utsmyckningar är antagligen skal från musslor och snäckor.

Reglering av övergödning och giftiga ämnen

Övergödning innebär ökad tillförsel av näringsämnen till inlandsvatten och hav, och yttrar sig ofta i ökad grumlighet i vattnet, algblomningar och syrefria bottnar där bara bakterier kan leva. Ett annat miljöproblem är gifter som dioxiner, PCB:er och tungmetaller. Fisk och skaldjur reglerar övergödning och giftförorening genom att ta upp näringsämnen och gifter. Organismerna kan sedan skördas eller fångas och bortföras från ekosystemet, varvid näringsämnen och gifter delvis försvinner. Det förekommer särskilt att karp, eller andra karpfiskar som mört och braxen, fiskas ur sjöar för att motverka övergödning. Stora gäddor har fiskats ut från sjön Årungen i Norge, vilket tycks ha ökat tillväxttakten och minskat giftupptaget hos övriga fiskar. Musslor och andra stationära skaldjur kan stabilisera sedimentet på bottnar och förhindra att näringsämnen och gifter rörs upp.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis bidrar fiskar och skaldjur med många nyttor för människor, nyttor som vi kanske inte tänker på varje gång vi ser eller läser om någon av dessa organismer. Dessa nyttor uppmärksammas i begreppet ekosystemtjänster.

Referenser och vidare läsning

Bryhn, A., Lindegarth, M., Bergström, L., Bergström U. Ekosystemtjänster från svenska hav. Ekosystemtjänster från svenska hav – status och påverkansfaktorer. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten; 2015. Havs- och vattenmyndighetens rapport; 2015:12.

Holmlund, C. M., Hammer, M. Ecosystem services generated by fish populations. Ecological Economics. 1999;29:253–268.

© Informationsavdelningen, SLU

Översikt av de svenska fisk-, kräft- och skaldjursbestånden

De ekonomiskt viktigaste fisk- och skaldjursbestånden, som exempelvis de av torsk, sill och havskräfta, är belagda med fiskekvoter. Varje år gör Internationella havsforskningsrådet (Ices) en biologisk bedömning av tillståndet och utvecklingen av dessa arter och arter av värde ur andra aspekter i olika havsområden. På grund av det rådande läget i och med Covid-19 har arbetet med den biologiska bedömningen förkortats för vissa arter under 2020 men med fortsatt adekvat dataunderlag för ett välgrundat råd. För de arter där detta är fallet framgår i respektive råd.

För många arter som inte är kvoterade gör inte Ices någon bedömning, men de är emellertid viktiga för det småskaliga yrkesfisket och fritidsfisket. Därför presenterar vi i denna rapport, utöver Ices bedömningar och förvaltningsråd, även bedömningar av tillstånd och utveckling för sådana arter och bestånd. Bedömningar baseras på analyser av data från provfisken och loggboksstatistik (alternativt fångststatistik från yrkesfisket). Analyserna och provfisken görs av Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) på uppdrag av Havs och vattenmyndigheten (HaV). Loggboksstatistiken samlas in och kvalitetssäkras av HaV. Uppgifter om svenska landningar som anges i figurerna hämtas som regel ur loggboksregistret. Övriga länders uppgifter om landningar kommer från Ices. För arter och bestånd där det saknas tillräckliga dataunderlag ges inga biologiska råd.

Som nämns ovan ansvarar HaV för insamling och kvalitetssäkring av statistik för yrkesfiskets ansträngning och fångster. Fram till och med 2017 har SLU, institutionen för akvatiska resurser, genomfört en egen kvalitetsgranskning och korrigering av yrkesfiskestatistiken för de stora sjöarna. Sedan 2018 utförs en viss kvalitetsgranskning av fångster (med återrapportering till HaV för den officiella statistiken) men inte längre korrigeringar av ansträngning av SLU. Detta beslut grundar sig på att osäkerheterna i korrigeringarna bedömts vara allt för stora i förhållande till de kvalitetskrav och behov av tillförlitliga underlag som föreligger. HaV arbetar i dagsläget med att ta fram en digital infrastruktur för journalföring av yrkesfiskets fångster och ansträngningar, med syfte att ta fram ett system för felspårning och förbättrad datakvalitet i framtiden. Innan detta system är på plats och i bruk, kommer mått på ansträngning från den officiella yrkesstatistiken inte användas vid bedömningen av beståndsstatus för sötvattensarter i de stora sjöarna.

Den europeiska miljöförvaltningen med stöd av EU-direktiv (vattendirektiv och havsmiljödirektiv) och specifika förordningar (exempelvis ålförvaltningsplanen) samt internationella organisationer (Helcom och Ospar) kräver bedömningar av och ställer krav på fiskbeståndens storlek och sammansättning. Den svenska miljö- och fiskerilagstiftningen och förvaltningen anpassas enligt dessa krav.

Därför beaktas även EU-lagstiftningens krav samt Helcom-/Ospar-rekommendationerna i utformningen av denna rapport. Värt att notera är att det finns andra bedömningar som görs av organisationer med andra perspektiv. Som exempel kan nämnas Artdatabankens ”Rödlista”, WWF:s konsumentguide, Livsmedelsverkets kostrekommendationer och även diverse miljömärkningar som till exempel KRAV och MSC.

I slutet av den här rapporten redovisas en hållbarhetsbedömning av fisk- och skaldjursbestånden i havsområden runt Sverige. Det finns även beskrivningar av det svenska fritidsfisket, fiskemetoder, provfiskemetoder samt en ordlista och en referenslista.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Abborre

Perca fluviatilis

UTBREDNINGSOMRÅDE
Abborren finns allmänt i sjöar och vattendrag över hela Sverige med undantag för fjällregionen. I Östersjön förekommer den längs hela kusten.

LEK
Leken sker under april juni på grunt vatten. Rommen fästs på vegetation eller annan struktur.

VANDRINGAR
Abborren är relativt stationär under uppväxttiden men kan vandra till lekplatser, för det mesta kortare än tio kilometer. I Östersjön kan abborren vandra mellan olika kustavsnitt. Det är även vanligt att kustbestånd vandrar upp i sötvatten för att leka.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanen blir könsmogen vid 2–4 års ålder, honan vid 3–5 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Individer på 26 år har påträffats. Vid kusten blir abborren vanligtvis inte äldre än 10–15 år. Honan kan uppnå en längd på åtminstone 50 cm och en vikt över tre kg. Hanen väger sällan över 0,5 kg.

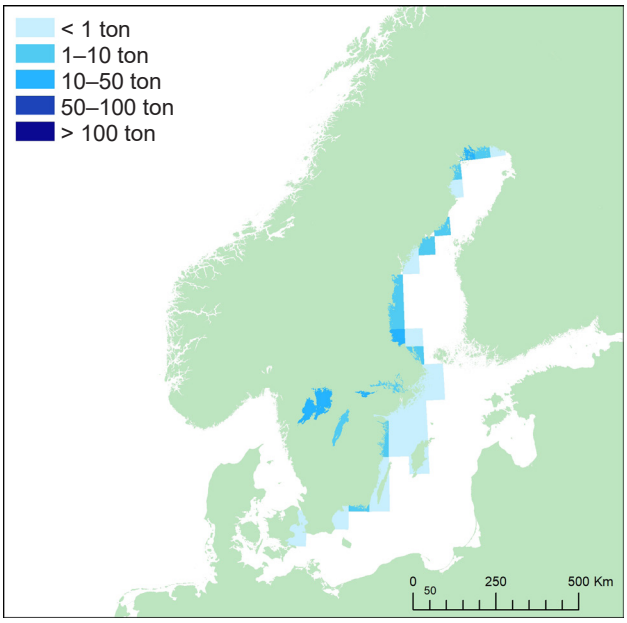
BIOLOGI
Abborrens rekrytering gynnas av höga sommartemperaturer. Sommartid samlas abborren gärna i vegetation på grunt vatten. Under vintern finns abborren på djupare vatten. I början lever den av djurplankton och övergår sedan till att äta insektslarver, kräftdjur och små fiskar. Vid 10–20 cm längd övergår den ofta till att enbart äta fisk och kräftdjur.

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

Yrkes- och fritidsfiske

Under 1900-talet var yrkesfisket i högre grad riktat mot abborre jämfört med i dag och landningarna under 1990-talet var större i sjöarna Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren än vad de är i dag. Numera fiskas mycket lite abborre och abborren tillvaratas mest som bifångst i yrkesfisket, främst från bottengarn riktat mot gös. Yrkesfiskets landningar av abborre i de fyra sjöarna har minskat från 250 ton 1997 till 67 ton 2019 (Figur 2).

I Vänern var abborrlandningarna i yrkesfisket mindre än 20 ton per år under första hälften av 1970-talet och ökade därefter till som mest cirka 100 ton under 1997–1998. Efter en minskning har landningarna legat relativt stabilt de senaste tio åren och 2019 fångades 28 ton. I Vättern har yrkesfiskets landningar varierat över tid, men oftast varit lägre än i de andra sjöarna. Det har under de senaste tio åren varit en positiv trend med landningar som har ökat från två ton till fem ton 2019. Sett över en längre tidsperiod har landningarna minskat. I Mälaren ökade



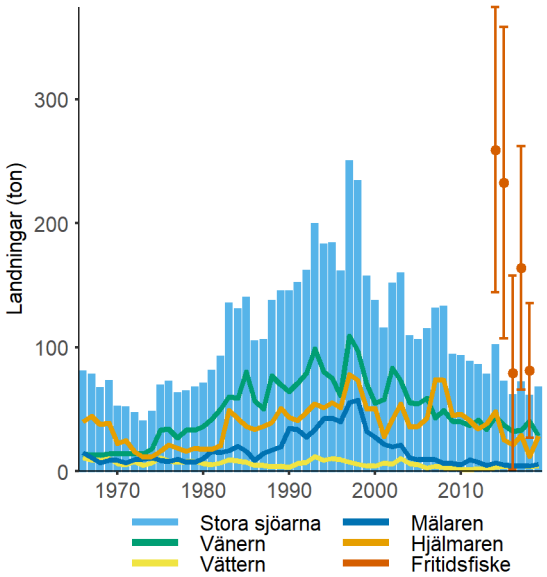
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av abborre 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

yrkesfiskets landningar från omkring tio ton årligen under 1960- och 1970-talet till över 55 ton i slutet av 1990-talet. Därefter har landningarna minskat kraftigt. År 2019 landades sex ton. Yrkesfiskets landningar i Hjälmaren har varierat mellan cirka 30 och 80 ton per år sedan 1980-talet. De senaste tio åren har dock landningarna minskat, till som lägst cirka tolv ton 2018. Under 2019 landades cirka 29 ton (Figur 2).

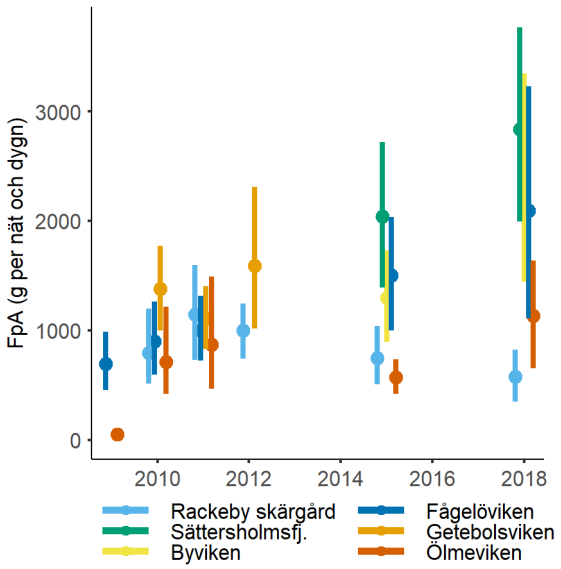
Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån uppskattades fritidsfiskets behållna fångster av abborre i de fem stora sjöarna (Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön) till mellan 259 ton och 81 ton, mellan åren 2014 och 2018. Detta kan jämföras med i medeltal 72 ton per år i yrkesfiskets landningar under perioden 2014–2019 sammanlagt i fyra av sjöarna (Figur 2). Fiske med handredskap utgör den största delen av fritidsfiskets fångster av abborre och har beräknats stå för ungefär 90 procent av fritidsfiskets totala fångster. Inför 2018 justerades en del frågor i enkäten. I stället för att fråga efter endast behållen fångst kunde man nu ange behållen respektive återutsatt fångst per art. Det kan vara en delförklaring till varför 2018 års fångst har gått ner. Statistiken för fritidsfisket för 2019 är för osäker med ett så stort konfidensintervall att den inte kan redovisas.

Miljöanalys och forskning

Abborre är en art där beståndets storlek och dess storleksstruktur kan variera kraftigt över tid beroende på klimat och temperatur, men även beroende på ekologiska interaktioner inom populationen och i samspel med andra arter[1]. Starka årsklasser av abborre vissa år kan ha stort genomslag i beståndet och ge större fångster under flera år. Vid provfisken har fångst per ansträngning av abborre varierat betydligt mellan år och även mellan olika områden i Hjälmaren, Mälaren och Vänern. I Vänern finns ingen enhetlig trend, och det är stor variation både mellan lokaler och mellan år på samma lokal (Figur 3 och Figur 4). Abborren har över tid varit relativt stabil i Vättern (Figur 5). I tre lokaler i Mälaren,



Figur 2. Landningar av abborre per år i yrkesfisket i de fyra största sjöarna under perioden 1964–2016. Uppskattningar av fritidsfiskets landningar i de fem största sjöarna (inklusive Storsjön) av abborre (ton) från nationella enkätundersökningar visas som röd punkt och osäkerheten kring mätningen visas med felstapel (95 procent konfidensintervall).



Figur 3. Vänern. Fångst per ansträngning under åren 2006–2018 (FpA, gram per nät och natt) av abborre i provfisken med kustöversiktsnät i Vänern. Två olika nättyper har använts; år 2006 användes kustöversiktsnät Bkust9 och övriga år användes kustöversiktsnät med två extra mindre maskstorlekar (Bkust9+2). Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.

Granfjärden, Lambarfjärden och Prästfjärden, mellan 2013 och 2019, visas en positiv trend med ökande fångster (Figur 6). Från 2013 och framåt har FpA varit stabilt högre än åren innan i Hjälmaren (Figur 7).

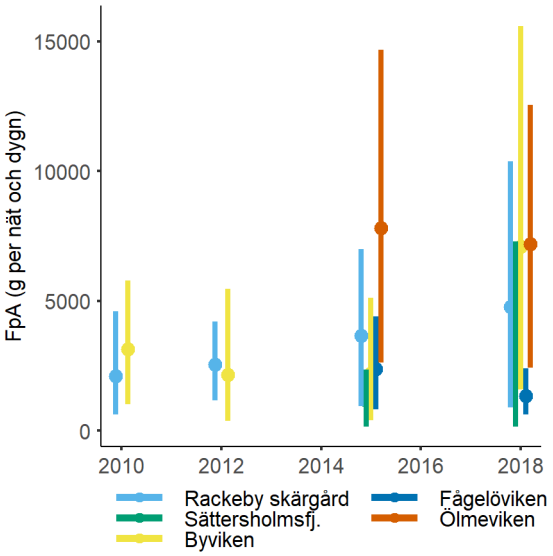
I Mälaren har tillväxten av abborre i tre olika områden studerats år 2016. Tillväxten varierar inte mellan hanar och honor. Man kan inte heller se någon större skillnad mellan tillväxten hos honor mellan de olika områdena Granfjärden (västra Mälaren), Prästfjärden (centrala Mälaren) och Lambarfjärden (östra Mälaren) (Figur 7). Då underlaget var litet gick det inte att göra estimat på tillväxt hos hanar på områdesnivå därför en aggregering på sjönivå (Figur 8).

Beståndsstatus och -struktur

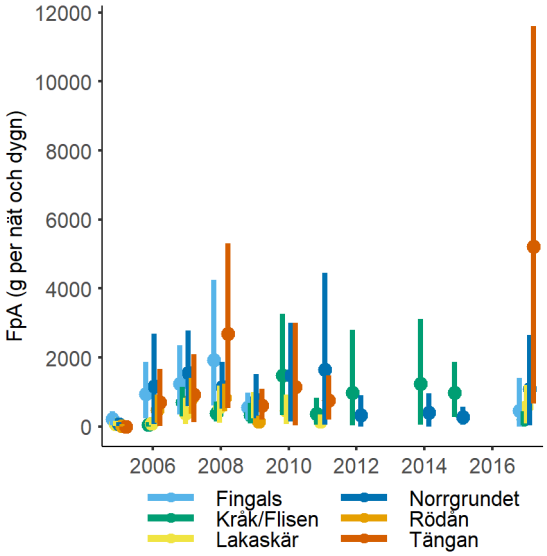
Negativa trender i yrkesfiskets landningar i Vänern och Mälaren har observerats sedan 1990-talet. Även i Hjälmaren har landningarna totalt minskat de senaste 10 åren men det är stora variationer mellan år och landningarna har ökat något det senaste året. Minskningen kan sannolikt delvis förklaras med att riktat abborrfiske knappast förekommer i yrkesfisket numera. En orsak är redskapsregler som innebär att fisket numera bedrivs med nät med stora maskor vilka i huvudsak är anpassade för gös, där abborre sällan fångas. Samtidigt tillvaratas för det mesta säljbar abborre som bifångst i fiske med bottengarn efter gös och ål.

Fritidsfiskets uttag bedöms vara betydligt större än yrkesfiskets men uppskattningarna av fritidsfiskets uttag och fångstutveckling har stor osäkerhet. Det är därför svårt att bedöma abborrbeståndens status baserat på statistik från fritidsfisket och även fritidsfiskets påverkan på abborrbestånden.

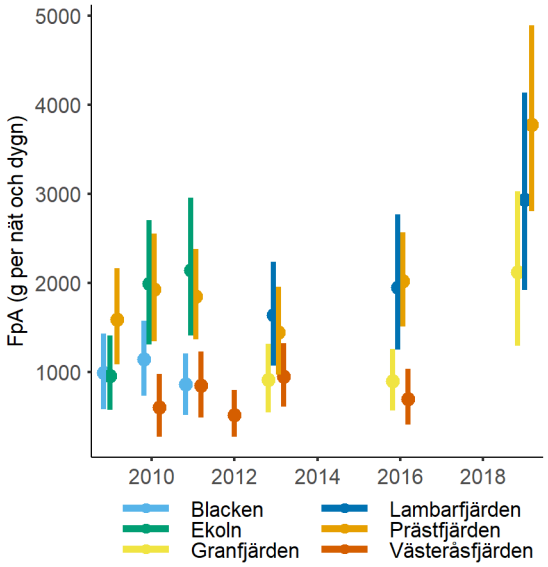
I nätprovfisket från den senaste tioårsperioden har inga generella trender i fångst per ansträngning observerats i Vänern och Vättern. I båda sjöarna finns lokaler med både ökande och minskande fångster. Provfisken i Mälaren och Hjälmaren visar dock ökande fångster. Genetiska analyser i sjöar och kust visar att abborren är en stationär fisk och att bestånden är lokala[4, 5]. Vid kusten rör sig sällan abborrar som märkts längre än 10 km från märkningsplatsen



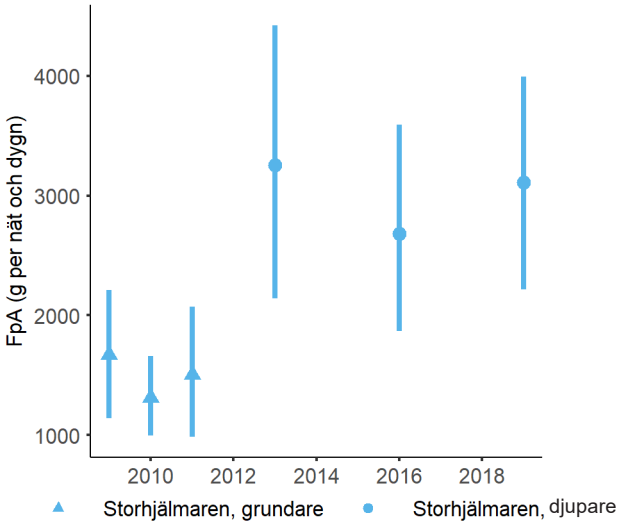
Figur 4. Fångst per ansträngning under åren 2010–2018 (FpA, gram per nät och natt) för provfisken av abborre i Vänern med bottennät (BSS) som har färre och större maskstorlekar samt större nätyta jämfört med kustöversiktsnät. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



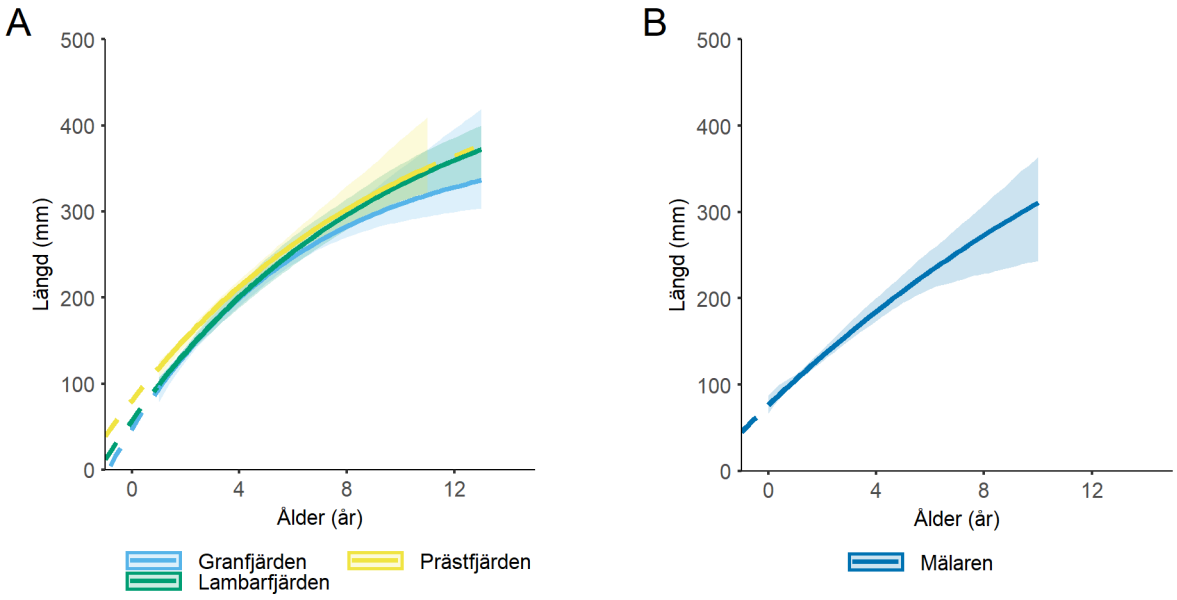
Figur 5. Fångst per ansträngning under åren 2005–2017 (FpA, gram per nät och natt) för provfisken av abborre i Vättern med bottennät (BSS) som har färre och större maskstorlekar samt större nätyta jämfört med kustöversiktsnät. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



Figur 6. Fångst per ansträngning under åren 2008–2019 (FpA, gram per nät och natt) av abborre i provfisken med kustöversiktsnät i Mälaren. Kustöversiktsnät med två extra mindre maskstorlekar (Bkust9+2) användes. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



Figur 7. Fångst per ansträngning under åren 2008–2019 (FpA, gram per nät och natt) av abborre i provfisken med kustöversiktsnät i Hjälmaren. Kustöversiktsnät med två extra mindre maskstorlekar (Bkust9+2) användes. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



Figur 8. Längd (mm) vid ålder (år) för A) abborrhonor uppdelat på tre olika områden i Mälaren och B) abborrhanar på sjönivå. Konfidensbanden är 95 % bootstrappade konfidensintervall . Data från 2016.

och abborrar inom 100 km avstånd är närmare släkt än individer längre bort från varandra[5, 6]. Även inom relativt små sjöar (24 km²) har genetiska skillnader kunnat påvisas[4].

Rådande förvaltning

Den som fiskar med rörliga redskap i allmänt vatten och där fisket är fritt för var och en får använda sammanlagt högst sex redskap (nät, burar och ryssjor). Nätens sammanlagda längd får vara högst 100 meter i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Abborrar (Perca fluviatilis) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

Biologiskt råd för abborre i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Vänern och Vättern
Rådet för Vänern och Vättern baseras på försiktighetsansatsen som tillämpas när dataunderlaget är bristfälligt. Rådet skulle stärkas av mer omfattande och separerad statistik per sjö rörande fritidsfiske. Lokalerna visar på olika trender och variationen är stor.

Fångsterna kan ökas i Mälaren och Hjälmaren
I Mälaren har yrkesfisket på abborre varit på en låg nivå, och fångsten i provfisken har ökat de senaste åren. I Hjälmaren har yrkesfiskets landningar ökat, och fångsten i de senaste provfiskena har legat stabilt på en högre nivå än tidigare.

Text och kontakt

Helena Strömberg, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), helena.stromberg@slu.se

Egentliga Östersjön och Bottniska Viken

Yrkes- och fritidsfiske

De totala landningarna av abborre i yrkesfisket längs Östersjökusten har länge, sedan 1980-talet, varit förhållandevis stabila, men med något lägre landningar under 2000-talet. Under perioden 1980–1999 landades i genomsnitt 139 ton per år, med ett toppår 1985 då 225 ton landades, jämfört med i medel 96 ton under perioden 2000–2019. Landningarna var som lägst 2009 (68 ton). Därefter ökade fångsterna successivt till 122 ton 2015 och har sedan minskat igen under de senaste fyra åren. År 2019 fångades 90 ton abborre. Under en tioårsperiod fram till 2015 landades mest abborre i Bottenhavet, men i dag är landningarna jämnare fördelade mellan Östersjöns olika områden (Figur 1).

Abborre fångas med olika typer av redskap och inom alla områden i Östersjön. Huvuddelen av yrkesfisket bedrivs under sommarhalvåret, med endast mindre fångster under övrig tid på året. Fisket har förändrats över tid och alltmer abborre fångas nu i nät. Under de senaste åren har dock mjärdar återigen börjat stå för en betydande del av landningarna, framför allt i Bottenviken där 64 procent av landningarna 2019 gjordes i mjärdar. I Östersjöns övriga områden (Bottenhavet, Ålands hav och Egentliga Östersjön) fångas dock fortsatt merparten av abborren i siknät och abborrnät.

Fritidsfiskets fångster av abborre uppskattas vara betydligt större än yrkesfiskets. Uppskattningarna baseras på relativt få svar i enkätundersökningar, varför osäkerheten i uppskattningarna är stora. I fritidsfisket längs kusten 2018 fångades det 351 ton (± 121 ton). Fångsterna av abborre i fritidsfisket kan tyckas ha minskat sedan 2014, då 834 ton (± 339 ton) fångades, men då osäkerheten i uppskattningarna är stora är minskningen inte säkerställd. Merparten av fångsterna i fritidsfisket efter abborre i Östersjön görs i Bottenviken och Bottenhavet samt i mellersta Östersjön. Fångsterna i mängdfångande redskap såsom nät, ryssjor och burar är något större än de med handredskap.

Miljöanalys och forskning

Underlaget för miljöstatusbedömningar av abborre längs kusten utgörs i huvudsak av standardiserade nätprovfisken. Dessa utförs i ett antal områden längs ostkusten, där samma platser fiskas varje år, med samma typ av provfiskenät och med samma ansträngning, vilket möjliggör jämförelser av resultat mellan år. I yrkesfisket rapporteras ansträngningen (till exempel antal nät per dygn) tillsammans med fångsten. Samstämmigheten i fångst per ansträngning (FpA) mellan provfiskena och yrkesfisket är låg, även om en viss överensstämmelse finns vad gäller stor abborre (större än 25 cm)[1]. För analyser av abborrens status nyttjas även resultat från tidsbegränsade undersökningar, till exempel genetiska studier av olika abborrpopulationers släktskap eller effekter av fiskefria områden på abborrens status.

Ett ökat fisketryck kan påverka abborrens status negativt, men befintlig yrkes- och fritidsfiskedata tyder inte på att fisketrycket ökat. Säl och skarv har ökat sedan 1980-talet[2, 3] och därmed sannolikt också predationen på abborre, som är vanlig i dieten hos dessa djur, framför allt hos skarv i Egentliga Östersjön.

SLU tar prover från en abborre som en del av miljöanalysarbetet.

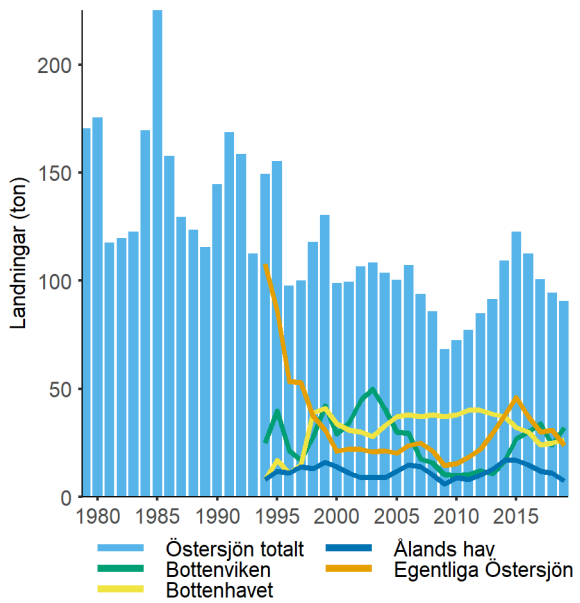
Skarvens predation kan påverka abborrens status på lokal nivå[4], och därmed utgöra en konkurrent till fisket efter abborre. Av det totala uttaget av abborre i Östersjön (alla länder) bedöms fisket stå för cirka 36 procent, fåglar cirka 51 procent (av vilket skarven står för knappt 40 procent) och sälen cirka 13 procent av ett totalt uppskattat uttag av 17 400 ton[5]. Mer detaljerad information om hur mycket abborre som konsumeras av säl och skarv i olika kustområden saknas.

Genetiska studier och märkningsförsök visar att abborren är en stationär fisk med lokala bestånd[6], vars status främst påverkas av lokala förutsättningar. Abborren gynnas av varma somrar och låga salthalter. I provfiskeområden med långa tidsserier, till exempel Kvädöfjärden och Holmön 1989–2019, tenderar storleken på abborrar av en viss ålder ha ökat, vilket tyder på att goda förhållanden för tillväxt rått under senare år. Storleksstrukturen i abborrbestånden är viktig då stora individer bidrar mest till reproduktionen och är viktiga för strukturen och funktionen i kustnära ekosystem[7].

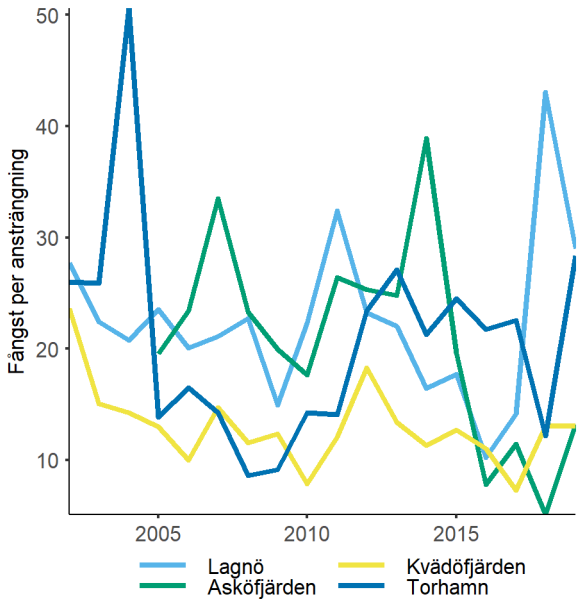
Beståndsstatus och -struktur

I de nio av tolv provfiskade områdena längs kusten visar FpA ingen trend över tidsperioden 2002– 2019, varför status hos dessa bestånd kan anses vara stabila. I två områden i Bottniska viken, Holmön och Norrbyn är dock trenden negativ (Figur 2–4).

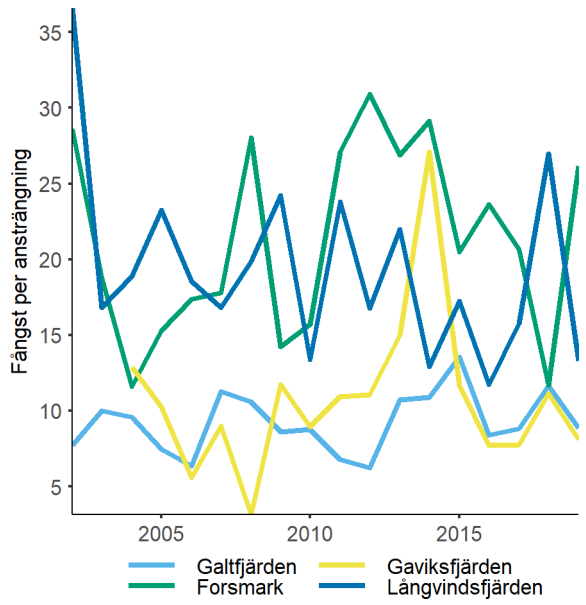
Svag reproduktion hos abborren har tidigare påvisats längs Egentliga Östersjöns kust och då främst i de yttre skärgårdsområdena, jämfört med de inre och mellersta delarna av skärgården i till exempel södra Bottenhavet, Ålands hav och norra Egentliga Östersjön[8]. Det finns dock inga uppgifter rörande abborrens reproduktion i dessa områden efter 2010. Storspiggen har ökat kraftigt i Östersjön under senare år. Spiggen konkurrerar om födan med abborrens yngel och kan också, via så kallade ”trofiska kaskader”, förändra abborrens habitat negativt. Höga tätheter av storspigg kan gynna tillväxten av trådalger, vilka försämrar statusen på abborrens reproduktionslokaler. Spiggen äter dessutom abborrens ägg och larver[9].



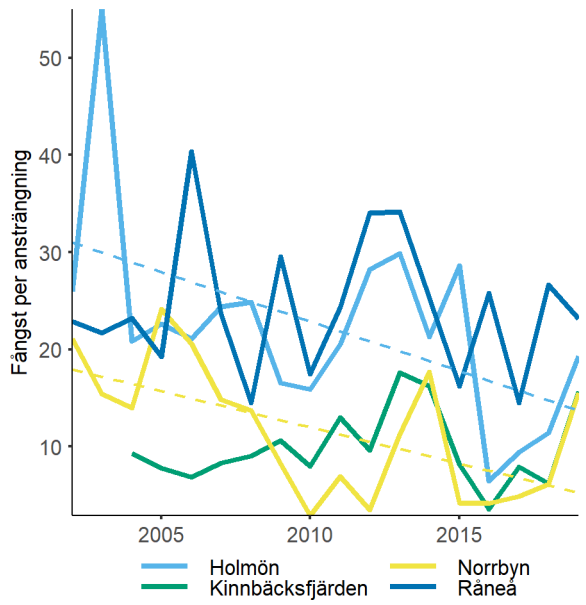
Figur 1. Sveriges landningar av abborre (ton) 1979-2019 i Östersjön, uppdelade på de huvudsakliga fångstområdena samt skattningar av fritidsfiskets uttag 2014-2018 med 95 procent konfidensintervall. Observera att yrkesfisket och fritidsfisket avläses på var sin y-axel.



Figur 2. Fångst per ansträngning av abborre (antal abborrar per station och natt) i provfisken med kustöversiktsnät i egentliga Östersjön 2002-2019.



Figur 3. Fångst per ansträngning av abborre (antal abborrar per station och natt) i provfisken med kustöversiktsnät i Ålands hav och Bottenhavet 2002-2019.

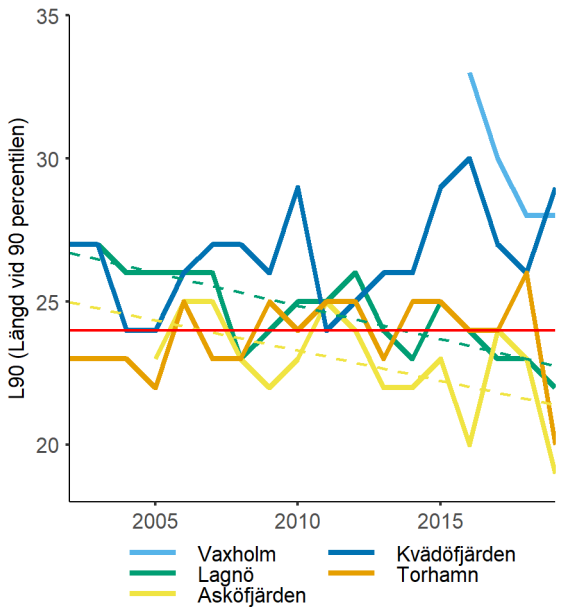


Figur 4. Fångst per ansträngning av abborre (antal abborrar per station och natt) i provfisken med kustöversiktsnät i egentliga Bottenviken 2002-2019. Streckade linjer visar statistiskt signifikanta negativa trender i Holmön och Norrbyn.

Mängden lämpliga rekryterings- och uppväxthabitat för abborren är centrala för beståndens storlek[10]. Viktiga habitat såsom grunda skyddade vikar kan påverkas negativt av till exempel utbyggnad av bryggor och marinor, muddringar samt andra kustnära konstruktioner. Av dessa orsaker beräknas ungefär 0,5 procent av de lämpliga rekryteringsmiljöerna för abborre i Stockholmsområdet att försvinna varje år[11].

Indikatorn L90 beskriver storleken av den fisk som representerar den 90:e percentilen i längdfördelningen av provfiskefångsten. Under perioden 2002–2019 har L90 varit stabil eller ökande på en nivå över, eller strax över, 24 cm i 7 av 13 bedömda provfiskeområden, vilket skulle kunna indikera en god miljöstatus[7]. I tre områden (Asköfjärden, Lagnö och Forsmark, Egentliga Östersjön) har L90 minskat över hela tidsperioden. Medelvärdet för L90 under de senaste 5 åren (2015–2019) har legat under 24 cm i sex områden; Asköfjärden, Lagnö och Torhamn i egentliga Östersjön, Galtfjärden i Åland hav och Kinnbäcksfjärden och Norrbyn i Bottenviken (Figur 5).

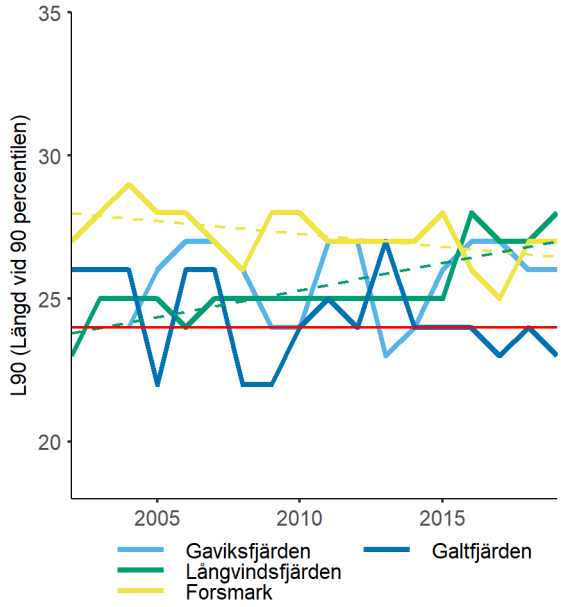
I havsmiljödirektivet är målet att alla EU:s havsområden ska ha uppnått god miljöstatus 2020. Miljöstatusen för kustfisk i hela Östersjön bedöms inom Helcom-samarbetet vart sjätte år. I den senaste bedömningen (2016), baserad på trender i provfiskena, nådde inte abborren god miljöstatus i Kvädöfjärden och Vinö i Egentliga Östersjön, Långvindsfjärden i Bottenhavet och Norrbyn i Bottenviken. I övriga åtta provfiskeområden bedömdes statusen hos abborren som god. Helcoms nästa statusbedömning kommer genomföras 2022.

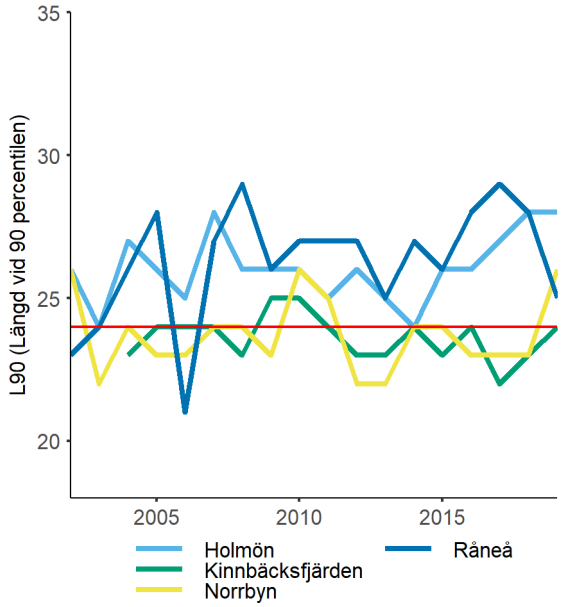


Rådande förvaltning

Lekfredningstider och -områden: 1 mars–31 maj i Gotlands kustvatten samt 1 april–31 maj i Kalmarsund och Öland. Under 1 april–15 juni är det totalförbud för fiske i 25 områden i Stockholms skärgård.

Nätfiskeförbud på grunt vatten (grundare än tre meter) gäller i Norrbotten och Västerbotten under perioden 1 april-10 juni samt 1 oktober–31 december. I Västernorrland, Gävleborg och norra Uppsala gäller förbudet 1 september till 10 juni. I samma område är dessutom nätfiske förbjudet på samtliga djup under perioden 15 oktober–30 november





Figur 5. Indikatorn L90 i egentliga Östersjön (överst), Ålands hav och Bottenhavet (vänster) och Bottenviken (höger). Streckade linjer visar på statistiskt signifikanta negativa trender i Lagnö och Asköfjärden i egentliga Östersjön och Forsmark i Ålands hav. I Långvindsfjärden i Bottenhavet är trenden positiv. Den röda linjen motsvarar L90 på 24 cm.

I mindre utsträckning finns även lokala lekfredningsområden längs andra kuststräckor.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för abborre i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

Biologiskt råd för abborre i Egentliga Östersjön och Bottniska viken

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för abborre i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

I nio av tolv provfiskeområden har FpA varit stabil över perioden 2002–2019. Tre områden visar på negativa trender för FpA under samma tidsperiod. I sex av tretton provfisken har L90 i medel varit under 24 cm de senaste fem åren.

Mer tillförlitliga data rörande fritidsfiskets fångster och effekter av predation från fåglar och sälar skulle möjliggöra säkrare rådgivning. Då abborren uppträder i lokala bestånd måste upplösningen i datainsamlingen öka innan råd på en mer precis geografisk skala kan ges. Fångsterna bör minskas i Egentliga Östersjöns yttre kustområden, där rekryteringen av abborre är svag.

Text och kontakt

Lovisa Wennerström, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), lovisa.wennerstrom@slu.se

Läs mer

Fakta om abborre på Artdatabanken: https://artfakta.se/artbestamning/taxon/perca-fluviatilis-206198.

SLU. Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk i Östersjön och på västkusten [Internet]. Öregrund: SLU; 2021 [2020-09-20; 2021-02-12]. Hämtad från: https://www.slu.se/institutioner/akvatiska-resurser/miljoanalys/datainsamling/provfisken/provfiske-vid-kusten/provfiske-faktablad/.

Havs- och vattenmyndigheten. Fritidsfisket i Sverige 2019. https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/data-och-statistik/fangststatistik-for-fritidsfisket.html.

Havs- och vattenmyndigheten. Landningar i yrkesfisket. https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/data-och-statistik/fangst-statistik-yrkesfisket.html.

Provtagning av abborre. Foto: Anders Kinnerbäck, SLU.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Bergskädda

Microstomus kitt

UTBREDNINGSOMRÅDE
Bergskäddan lever i Nordatlanten och i Sveriges omgivande vatten finns den i Skagerrak och Kattegatt. Den är mindre vanlig i Öresund och södra Östersjön.

LEK
Leken sker under april–november på 10–100 meters djup. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Bergskäddan företar periodiska vandringar av mindre omfattning. De yngre fiskarna finns på grundare vatten än de äldre.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Bergskäddan blir könsmogen från två års ålder. Det beräknas att vid två års ålder är 72 procent könsmogna och efter tre år är alla individer könsmogna.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Den maximala åldern är 20 år. Den maximala längden är cirka 65 cm och vikten cirka två kg.

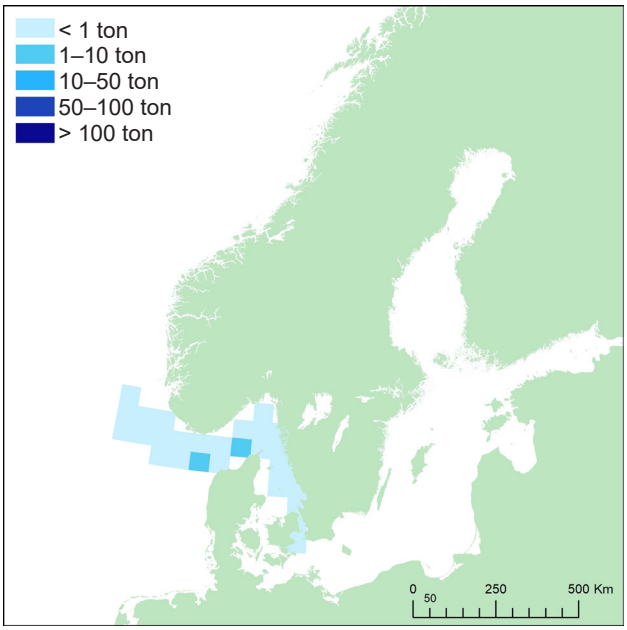
BIOLOGI
Arten lever utanför kusterna på algbeväxt grusig, stenig eller bergig botten på djup mellan 10 och 150 meter. Kan även uppträda på större djup. Födan består av ormstjärnor, musslor, kräftdjur och havsborstmaskar.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Bergskädda fiskas främst med bottentrål, oftast som värdefull bifångst i andra fisken. Andelen utkast (fisk kastad överbord) av bergskädda uppskattades av Internationella havsforskningsrådets (Ices) arbetsgrupp för bedömning av bottenlevande bestånd i Nordsjön och Skagerrak[1] till i genomsnitt cirka 15,5 procent 2019.

År 2019 landades totalt 3 238 ton (600 ton som utkast) bergskädda (Figur 2) varav 2 805 ton i Nordsjön, 329 ton i Skagerrak och Kattegatt och 104 ton i östra Engelska kanalen. Den totala landningen i Kattegatt och Skagerrak har sedan slutet av 1970-talet varit 600–900 ton (med undantag för 1993 när 1 156 ton landades) men har under de senaste åren minskat till cirka 300 ton. I Skagerrak och Kattegatt svarade Sverige för 1,5 procent. av landningen under 2019[1]. Omfattningen av fritidsfiske på bergskädda är okänt.

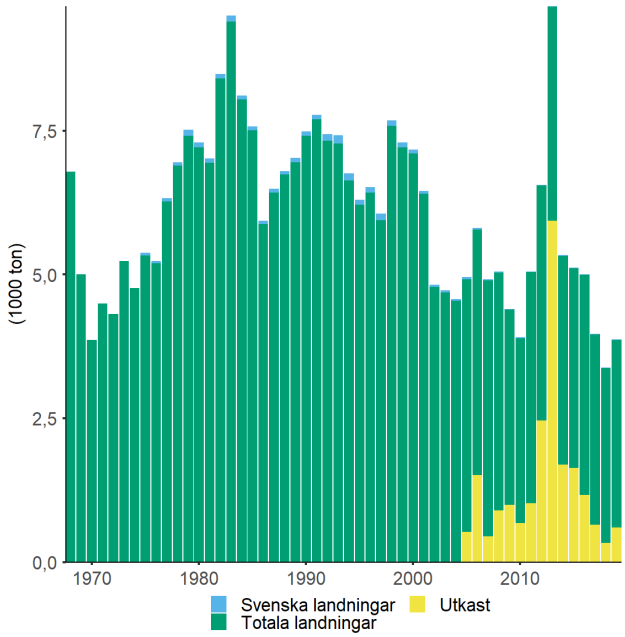


Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av bergskädda 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Miljöanalys och forskning

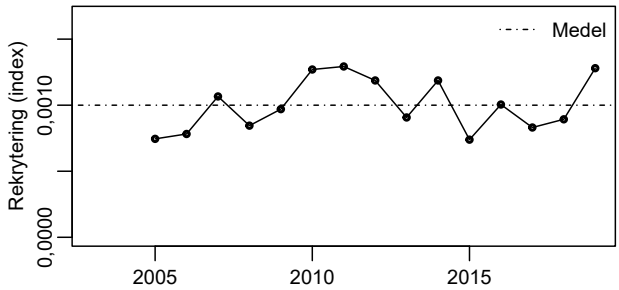
Ingen riktad forskning eller miljöövervakning av bergskäddan sker i Sverige och arten fångas sparsamt i provfisken. Ices klassar beståndet som tillhörande kategorin ”bestånd med begränsad tillgänglig information” och en gängse analytisk beståndsuppskattning har därför inte kunnat utföras[1].

Den totala dödligheten (naturlig och fiskerirelaterad dödlighet) har fluktuerat utan någon trend (Figur 3)[2]. Det relativa indexet för lekbiomassan bygger på underlag från olika vetenskapliga trålundersökningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS och (”Beam Trawl Survey”, Bits). Lekbiomassan ökade under 2009 till 2012 och var stabil fram till 2016, under senare år syns en nedgång (Figur 4)[2]. Rekryteringen har haft en mestadels nedåtgående trend mellan 2011 till 2017, men visar åter en ökning 2018 och 2019 (Figur 5)[2].

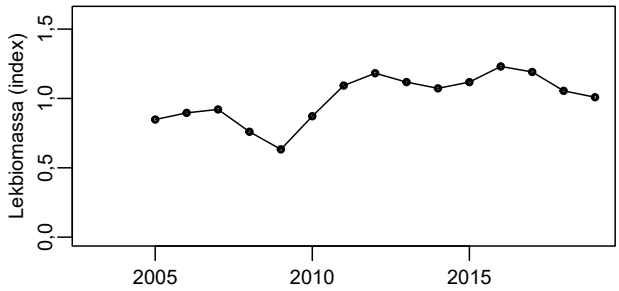


Figur 2. Landningar och utkast av bergskädda (tusen ton) 1968–2019 i östra Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå) och övriga länder (grön) samt utkast (gul).

Figur 3. Total dödlighet (Z) visar minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske samt naturliga orsaker för bergskädda i åldern 3–5 år under 2005–2019.v



Figur 4. Lekbiomassa (kg/timme) för bergskädda i östra Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 2005–2019. Lekbiomassan är mängden lekmogen fisk i beståndet och den är baserat på antal kg fångad lekmogen bergskädda per timme i provfisketrålningar under första kvartalet.



Figur 5. Relativ rekrytering av 1–årig bergskädda 2005–2019. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder vid vilken individerna är stora nog att fiskas.

Beståndsstatus och -struktur

Kunskap saknas om bergskäddans populationsstruktur. Det antas (på grundval av bristande bevis) att förvaltningsområdet (Ices-område 4 och Ices-fångstområden 3a och 7d) omfattar ett bestånd och att det inte finns någon migration till eller från detta område. Ices bedömer att fisketrycket på beståndet ligger under det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}). En längdbaserad indikator[3] användes som proxy för F_{MSY}, eftersom inga referenspunkter för beståndets storlek har fastställts[2].

Rådande förvaltning

Enligt Ices finns det ingen minsta referensstorlek för bevarande (MRB) för bergskädda. Den gemensamma totala tillåtna fångstmängden (TAC) för bergskädda och rödtunga i Nordsjön förhindrar effektiv kontroll av exploateringshastigheterna för de enskilda arterna vilket kan innebära att något av bestånden överexploateras. Inga särskilda regleringar finns avseende fångster i Skagerrak och Kattegatt.

Ices rekommenderar att bergskädda ska hanteras av en TAC för enskilda arter som täcker beståndets fördelningsområde (dvs. Ices-fångstområde 3a, 7d och Ices-område 4).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för bergskädda 2021 är preliminärt beslutad till 1 697 ton varav Sverige har tre ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. För 2020 var TAC 6 785 ton, varav Sverige hade tolv ton.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för bergskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för bergskädda i östra Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för 2021 är 3 742 ton. För 2020 var rådet 4 279 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 12,5 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på försiktighetsansatsen.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

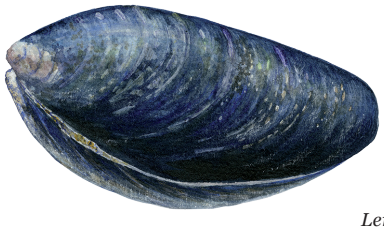
Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om bergskädda på https://artfakta.se/artbestamning/taxon/microstomus-kitt-206208

Hinz, H., Bergmann, M., Shucksmith, R., Kaiser, M. J., Rogers, S. I. 2006. Habitat association of plaice, sole, and lemon sole in the English Channel. Ices Journal of Marine Science 63: 912–927.



Lennart Molin

Blåmussla

Mytilus edulis

UTBREDNINGSOMRÅDE
Blåmusslan har en vidsträckt utbredning och förekommer i svenska kustvatten ända upp till Bottniska viken, där den dock blir småväxt på grund av den låga salthalten.

LEK
Fortplantningen sker från tidigt på våren till hösten. Hanarna släpper ut sin mjölke och honorna producerar miljontals små ägg som släpps ut i vattnet där de befruktas. De befruktade äggen utvecklas efter ett par dagar till fritt simmande larver. Efter 2–3 veckor slår de sig ner på olika strukturer som klippbotten, stenar, pålar, tång med mera där de förankrar sig och börjar utvecklas till musslor.

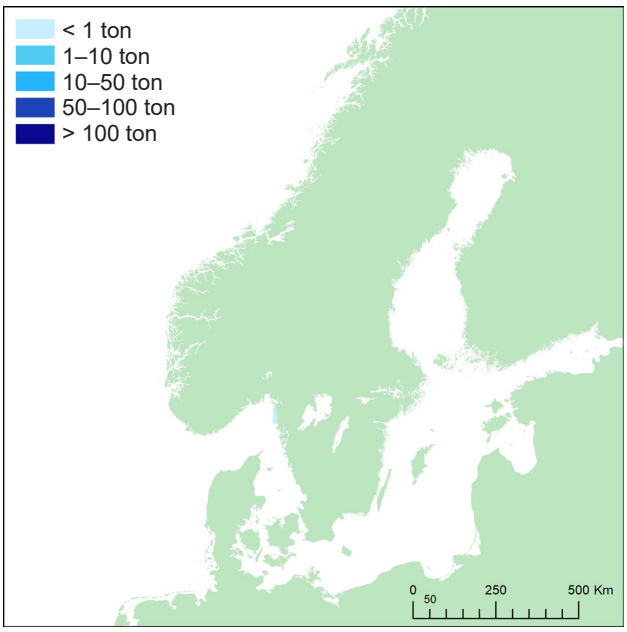
ÅLDER OCH STORLEK
Blåmusslan blir könsmogen vid en ålder av cirka ett år. Maximal ålder är okänd. Maximal längd upp till tio cm.

BIOLOGI
Blåmusslor lever fastsittande på 0–10 meters djup och kan bilda stora bankar. De tål stora förändringar i temperatur och salthalt och lever av planktonorganismer. När vattnet passerar genom gälarna syrsätts blodet och samtidigt filtreras plankton som förs fram till munnen genom flimmerrörelser på gälarna. En vuxen blåmussla kan filtrera upp till tre liter vatten i timmen. Till skillnad från ostron är blåmusslor inte bundna hela sitt liv till samma plats. Ofta utsätts de för ofrivillig förflyttning när de slits loss från sina fästen av vågor, men de kan även på egen hand släppa fästet och låta sig transporteras till en ny plats. Yngre musslor är relativt rörliga och kan med hjälp av foten tillryggalägga en sträcka på flera gånger musslans längd på någon minut.

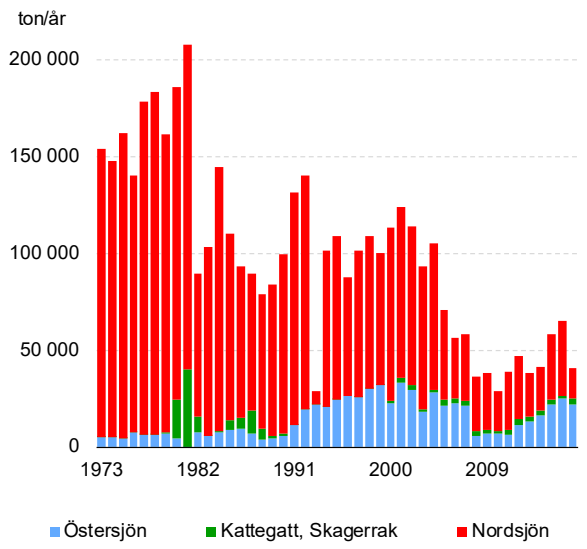
Svenska vatten

Yrkes- och fritidsfiske

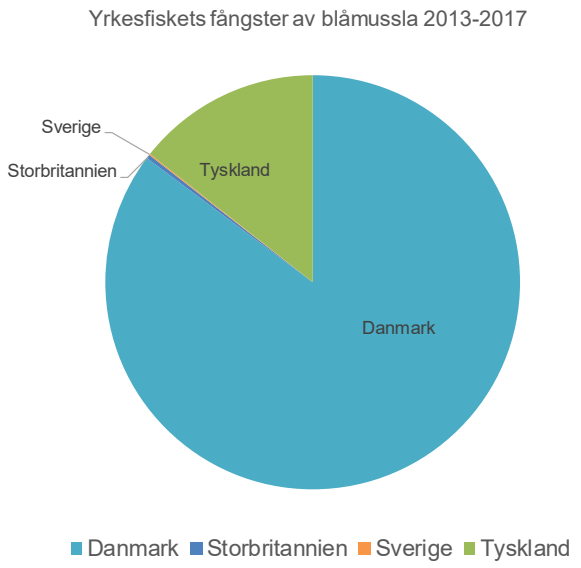
Merparten av de musslor som säljs kommer från odlingar, men en mindre mängd vilda blåmusslor har tidigare skördats med handskrapa eller plockats för hand av dykare. Skörden av vildlevande musslor har dock minskat kraftigt under senare år. Odling och fångst av blåmussla i Sverige för mänsklig konsumtion är koncentrerad till Skagerrak. Under det senaste årtiondet har skörden av vildfångade blåmusslor i Sverige minskat, från drygt 200 ton 2009 till 150 kg 2019. Även statistik från Internationella havsforskningsrådet (Ices) visar att de totala internationella fångsterna i Nordostatlanten minskat under 2000-talet, från över 100 000 ton till mellan 30 000–60 000 ton. Danmark dominerar yrkesfisket av blåmussla i Nordostatlanten och svarar för 85 procent av fångsterna under de senaste fem åren, medan Sveriges andel var mindre än en promille under samma tidsperiod. De största internationella fångsterna tas i Nordsjön och Bälthavet i Östersjön.



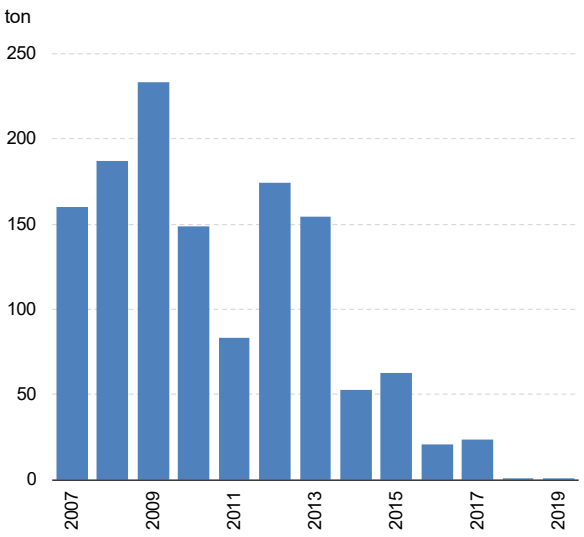
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av blåmussla 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.



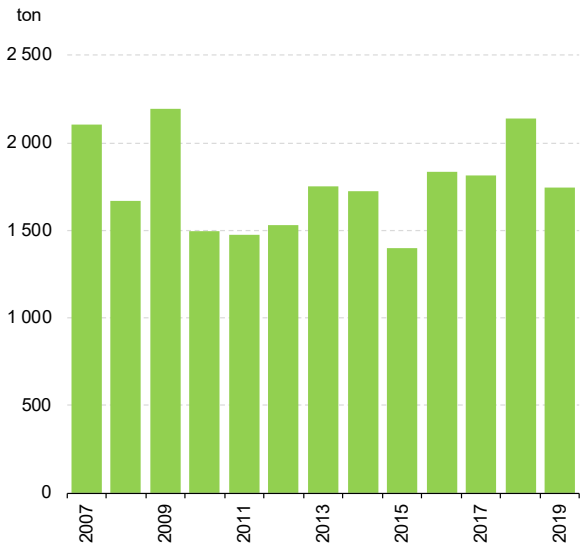
Figur 2. Samtliga länders landningar (ton/år) av blåmussla i yrkesfisket i nordöstra Atlanten åren 1973–2017, fördelade på områdena Östersjön (inklusive Bälthavet och Öresund), Kattegatt-Skagerrak och Nordsjön. Fångststatistik från Ices, baserad på licensierade yrkesfiskare.



Figur 4. Samtliga länders andelar av mängden fiskad blåmussla i yrkesfisket i nordöstra Atlanten åren 2013–2017. Totalt landades 243 673 ton under perioden. Fångststatistik från Ices, baserad på licensierade yrkesfiskare.



Figur 3. Svenska landningar (ton/år) av vildfångad blåmussla i Skagerrak åren 2007–2019. År 2018 och 2019 fångades 200 kg respektive 150 kg. Fångststatistik från Livsmedelsverket, baserad på registrerade primärproducenter.



Figur 5. Odlad musselproduktion (ton/år) av blåmussla i Sverige 2007–2019. Statistik från Livsmedelsverket, baserad på registrerade primärproducenter.

Odling av blåmussla i Sverige sker främst med så kallad långlineodling där mussellarver erbjuds lämpliga ytor att sätta sig fast på. Musslorna växer till sig på odlingsband som hänger ner från linor mellan flytbojar, och eftersom musslorna filtrerar sin näring ur havsvattnet behövs ingen utfodring. Musslorna blir färdiga för försäljning efter ett till fyra år. Sedan 2000-talets början har det funnits mellan 6–17 odlingar i Sverige. Den sammanlagda produktionen under de senaste 10 åren har varierat mellan 1 000–2 000 ton per år. Under de senaste åren har knappt 1 000 ton blåmusslor importerats, medan omkring 400 ton har exporterats. Det saknas uppgifter om fritidsfiskets fångster av blåmussla.

Miljöanalys och forskning

Tidigare forskning på blåmussla har till stor del varit inriktad på odling, både för mänsklig konsumtion och som en åtgärd för att minska övergödningsproblematiken, men även för att producera biogas och ta fram alternativ till djurfoder och gödning[1]. Det pågår även undersökningar av hur blåmusslor påverkas av predation, mikroplaster och klimateffekter som till exempel havsförsurning[2, 3, 4]. Som en följd av observationer och en allmän oro för minskad förekomst och utbredning av blåmusslor längs västkusten har karteringar påbörjats under senare år med syfte att utveckla habitat- och beståndsmodeller samt att följa upp utvecklingen i olika områden[5, 6]. Även beståndsförsärkande insatser pågår för att försöka underlätta en återhämtning och nyetablering av musselbankar längs västkusten[7].

Beståndsstatus och -struktur

Det finns ingen systematisk övervakning av vilda blåmusslors beståndsstatus i Sverige. Blåmusslor påverkas i stor omfattning av miljöfaktorer såsom temperatur, isutbredning och sötvattensutflöden, men även predation, som kan resultera i stora svängningar i musselbeståndens storlek och utbredning mellan år[8, 9,10]. Den invasiva arten japanskt jätteostron kan påverka musslornas utbredning, men det är ännu oklart om denna påverkan är positiv eller negativ[11].

Observationer och rapporter tyder på att blåmusslornas utbredning har minskat i många områden längs svenska västkusten, men information om minskningens omfattning och möjliga förklaringar saknas[12,13,14]. Kraftiga minskningar i utbredning och antal har under de senare årtiondena även konstaterats i andra länder, bland annat Norge, Danmark, Tyskland, Nederländerna och USA[15–19]. På grund av att tidigare inventeringar av blåmusslor har använt sig av varierande och svårtolkad metodik har inte efterföljande uppföljningar kunnat säkerställa någon minskning i förekomst eller utbredning vetenskapligt. Genetiska undersökningar har visat att blåmusslor från Östersjön skiljer sig åt från musslor i Bälthavet och Kattegatt[20].

Rådande förvaltning

Odling och fångst av blåmusslor i kommersiellt syfte får bara ske i kontrollerade produktionsområden och skörden måste levereras till anläggningar som är godkända av Livsmedelsverket. Odling och fångst av vilda blåmusslor för försäljning kräver dessutom tillstånd från Länsstyrelsen. Livsmedelsverket och Länsstyrelsen i Västra Götalands län presenterar information om alggifter, bakterier och virus i blåmusslor från olika områden längst kusten.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för blåmussla i svenska vatten.

Biologiskt råd för blåmussla i svenska vatten

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för blåmussla i svenska vatten.

SLU Aqua

På grund av begränsat underlag kan inget fångstråd ges.

För att kunna ge ett underbyggt råd behövs datagrunderlag om förekomst och beståndsutveckling av blåmussla längs västkusten och ytterligare information om eventuell minskad utbredning av musselbankar.

Blåmussla (Mytilus edulis) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

Text och kontakt

Karl Lundström, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), karl.lundstrom@slu.se

Läs mer

Fakta om blåmusslan på Artdatabanken: https://artfakta.se/artbestamning/taxon/106665.

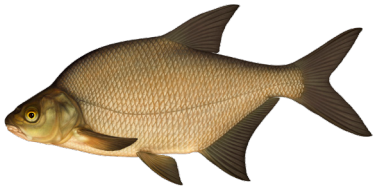
Mussels: anatomy, habitat and environmental impact. Redaktör: Lauren E. McGevin. Nova Science Publishers, Inc. New York,

Rosenberg, R. och Loo, L-O. 1983. Energy flow in a Mytilus edulis culture in western Sweden. Aquaculture. 35: 151-161.

Westerborn, M. Kipili och Mustonen, M. O. (2002). Blue mussels, Mytilus edulis, at the edge of the range: population structure, growth and biomass along a salinity gradient in the north eastern Baltic Sea. Marine Biology 140: 991-999.

Livsmedelsverkets hemsida: www.livsmedelsverket.se.

Jordbruksverkets hemsida för Sveriges vattenbruksföretagare: http://www.svensktvattenbruk.se/.



Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Braxen

Abramis brama

UTBREDNINGSOMRÅDE
Braxen finns över stora delar av södra Sverige, men saknas utmed västkusten eftersom den inte tål höga salthalter. Man finner den mestadels i sötvatten upp till Vänerns tillflöden i väst och längs hela ostkusten till Luleåtrakten. Den förekommer även i Östersjöns skärgårdar.

LEK
Leken sker från maj till juli gärna på gräsbevuxna (översvämmade) bottnar eller på stenig botten. Leken sker både i sjöar och i lugna vikar i vattendrag samt längs kusten. Braxen leker i stora stim och oftast under natten. Leken pågår som regel i 3-4 dygn. Rommen klibbar fast på gräs, vattenväxter, stenar, kvistar och buskar. De kläcks efter 1 – 2,5 veckor och ynglen växer fort. De nykläckta ynglen sitter kvar på växterna tills de har konsumerat gulesäcken och börjar sedan äta plankton.

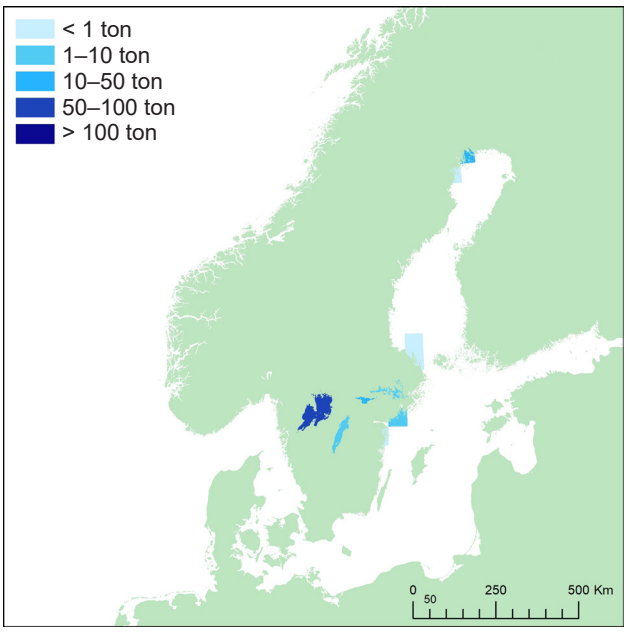
VANDRINGAR
Många individer företar dygnsvandringar mellan strandzonen där de födosöker på natten och den fria vattenmassan där de födosöker på dagen. Särskilt större braxnar påträffas ofta i den fria vattenmassan och de kan företa kilometerlånga vandringar.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Braxen blir vanligtvis könsmogen vid 3-6 års ålder (ca 20 cm). I näringsfattiga sjöar med långsam tillväxt kan det dock ta 10 år.

Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och övriga sjöar

Yrkes- och fritidsfiske

För de fyra största sjöarna i Sverige finns data för fångsterna i yrkesfisket. Generellt har den landade fångsten ökat sedan 2015 (Figur 2), men ökningen är delvis en effekt av att braxen inte har rapporterats tidigare, trots att den kan ha ingått i fångsten. Till största delen (87 procent) fångas braxen i bottengarn, resterande i nät av olika slag eller andra redskap. Eftersom braxen till största delen fångas som

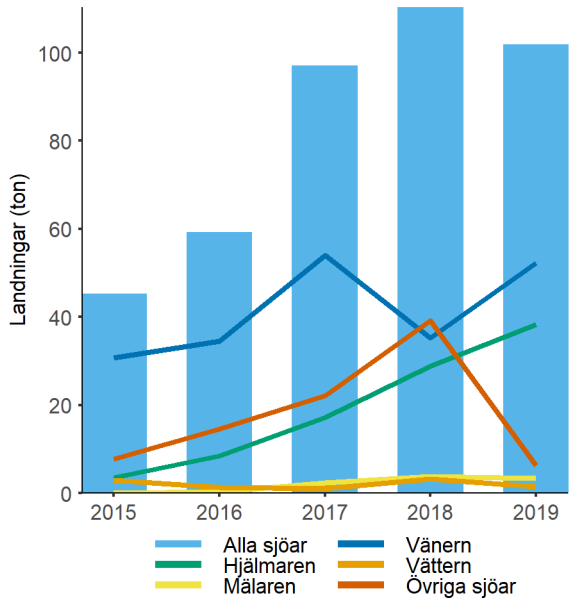


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av Braxen 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
En vikt på 2-3 kg är inte ovanlig för braxen.
Sportfiskerekordet i Sverige är 8,3 kg (80 cm).

BIOLOGI
Braxen är specialiserad på att äta bottenlevande djur och förekommer förträdevis vid växtrika dybottnar. Den suger in bottensediment i munnen där det sorteras; oätbara partiklar spottas ut eller silas ut genom gällocken. Braxen äter även djurplankton.

bifångst i yrkesfiske med annan inriktning, återspeglar förmodligen inte de landade fångsterna beståndstorleken av braxen i respektive sjö. Landningarna är förhållandevis små; i vikt räknat utgjorde braxen år 2019 endast sju procent av de totala landningarna i samtliga sjöar. Det är stor variation mellan sjöarna. Landningarna i Vänern har minskat i förhållande till 2017. I Mälaren, Hjälmaren och Vättern har landningarna ökat. I övriga sjöar för vilka data finns (åtta mindre sjöar) förefaller landningarna ha minskat kraftigt sedan 2018, dock till största delen beroende på att Storsjön i Jämtland inte har rapporterat några fångster för 2019 (2018 stod Storsjön i Jämtland för ca hälften av fångsterna i kategorin övriga sjöar). Den statistiska informationen om landningar i insjöfisket är osäker. I vissa vatten, som Växjösjöarna, Ringsjön samt i Östhammarsfjärdarna, har braxen varit föremål för s.k. reduktionsfiske, även kallat biomanipulation. Detta fiske har skett med karpfiskar (dit braxen tillhör) som målarter i syfte att åtgärda



Figur 2. Yrkesfiskets landningar av braxen i de fyra största sjöarna samt övriga sjöar de senaste tre åren. Obs! Dessa värden är osäkra.

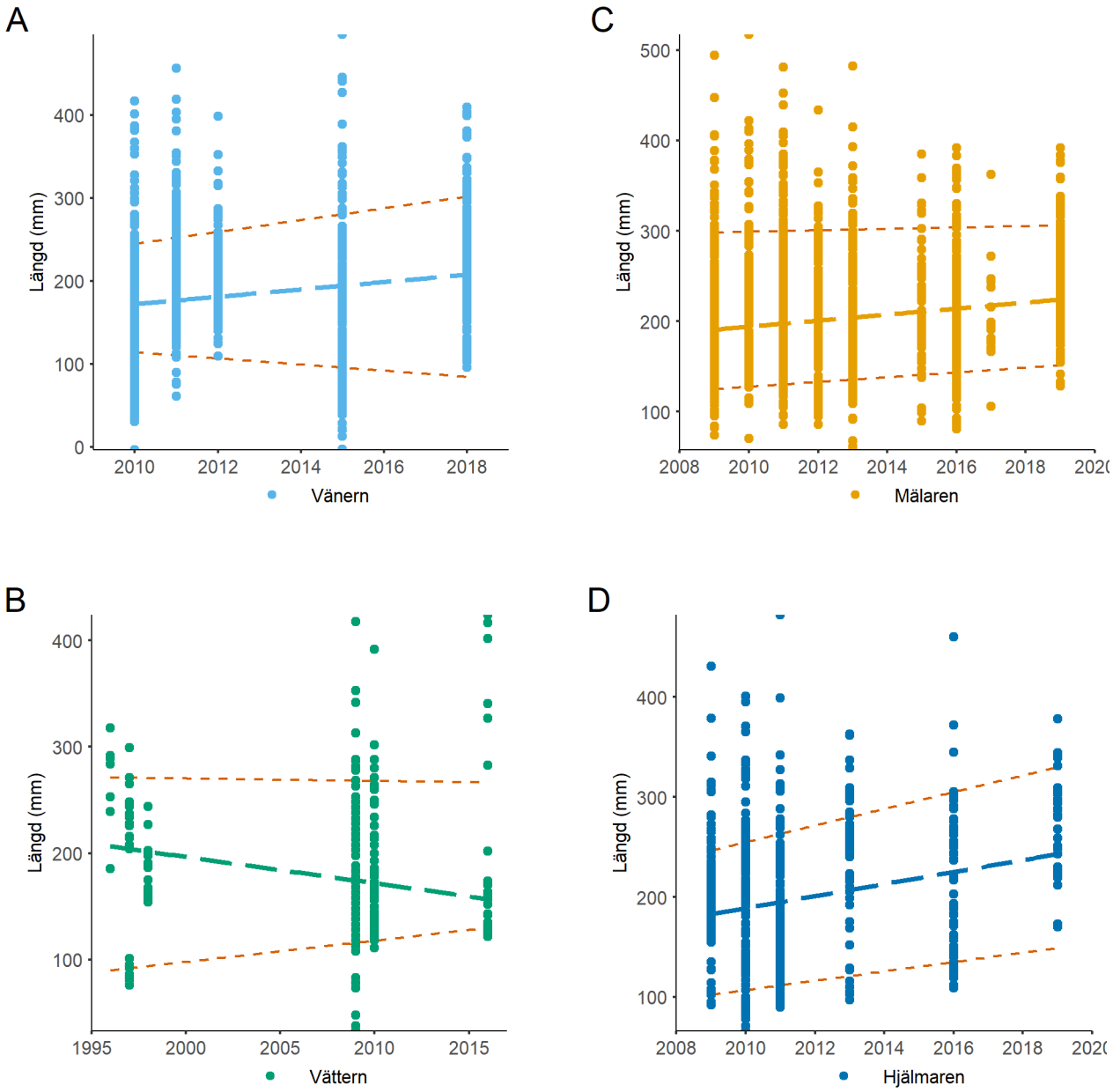
övergödningssymptom som grumlighet och växtplanktonblomningar, liksom för att stärka rovfiskpopulationer. Reduktionsfiske på karpfisk har varit en ännu vanligare restaureringsåtgärd i länder som Danmark och Nederländerna. Det finns också ett begynnande intresse att i större utsträckning nyttja braxen som livsmedel, bl.a. har braxenburgare introducerats på skolor i Södertälje.

Det är inte känt i vilken utsträckning braxen fångas i fritidsfisket.

Miljöanalys och forskning

Nätprovfisken som gjorts i de fyra största sjöarna i Sverige sker inte tillräckligt ofta för en ordinär statistisk analys. Under 2019 skedde inga provfisken i Vänern och Vättern. Här har ett annat angreppssätt använts, s.k. ”quantile regression”. Det innebär att data delas upp i olika delar, i detta fall den största tiondelen, medianen och minsta tiondelen som analyseras var för sig. Om de största tio procent av individerna i provfångsten minskar i storlek kan fisketrycket vara för högt, medan om de minsta tio procent ökar i storlek kan det vara problem med rekryteringen. Som kan ses i Figur 3 varierar mönstret i de fyra största sjöarna.

De hydroakustiska undersökningar som gjorts i Mälaren visar att braxens förekomst kraftigt har minskat i två områden, Prästfjärden och Görväln (Figur 4). Utvecklingen av braxbeståndet i Mälaren bör därför följas under de närmaste åren. I Vänern fångas braxen sällan i trålfångster, men är ändå ungefär lika vanlig som gösen; braxen utgjorde 2016 endast 0,015 procent av antalet individer i trålfångsterna och 1,16 procent av biomassan. Vänern är sålunda en kontrast till Hjälmaren där braxen år 2017 utgjorde 3,4 procent av antalet fångade fiskar, och 48,9 procent av biomassan. Om man ser till antalet individer som fångas i provfisken med trål så är antalet braxnar som fångas få, men eftersom de är så pass stora utgör de viktmässigt en relativt sett större del av fångsten.



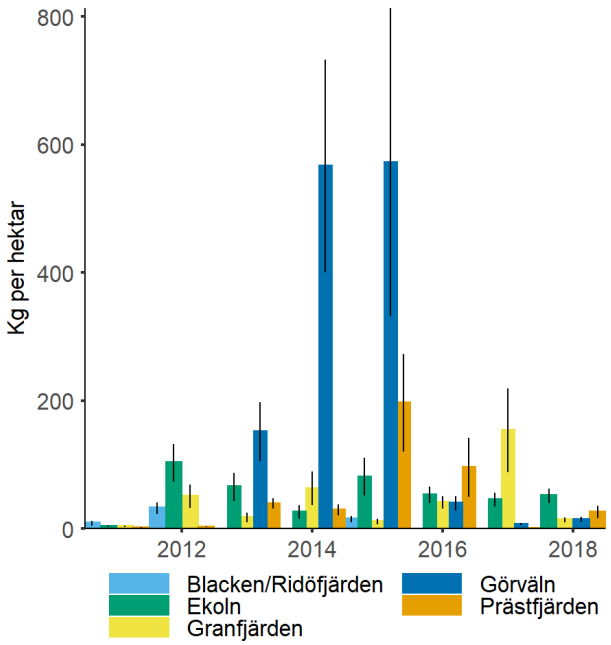
Figur 3. Analys av storleksfördelningen (längd) av provfiskefångsterna av braxen (nätprovfiske) i de fyra största sjö-arna. Den övre och undre streckade linjen anger de tio största respektive de tio minsta procenten av fångsten. Den grövre linjen i mitten anger medianvärdet.

Beståndsstatus och -struktur

Utöver ett mer eller mindre riktat fiske efter braxen i de fyra största sjöarna bedrivs det även ett fiske efter braxen som bete till kräftfisket, både med bottengarn och med nät. Även i många andra sjöar, främst i södra Sverige, bedrivs nätfiske av samma anledning. Detta fiske är således inte riktat efter någon särskild fiskart och i vilken utsträckning detta påverkar braxen är inte känt.

Jordbruksverket har initierat ett projekt, som syftar till att ta fram underlag och förslag för uppföljning av braxen nu när mer riktat fiske kommer igång.

Beståndstatusen för braxen är god i de flesta sjöar där den förekommer.



Figur 4. Fångsterna av braxen i provfisken med trål i fem områden i Mälaren. Punkterna anger medelvärden och T:na 95 procentigt konfidensintervall.

Rådande förvaltning

Den som fiskar med rörliga redskap i allmänt vatten och där fisket är fritt för var och en får använda sammanlagt högst sex redskap (nät, burar och ryssjor). Nätens sammanlagda längd får vara högst 100 meter i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren; 180 meter i Storsjön.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Biologiskt råd för braxen i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

SLU Aqua

Frågetecknen kring datasammanställningen av landningarna i yrkesfisket och bristade miljöövervakning med avseende på braxen i de fyra största sjöarna ger en osäkerhet i bedömningen.

Fångsterna kan öka i Vänern.
Inga tecken på att stor fisk minskar och rekryteringen förefaller god.

Fångsterna bör inte öka i Vättern
Rådet baseras på att det finns få provfisken och att fångsterna varit låga samt att rekryteringen kan vara svag.

Fångsterna kan öka i Mälaren
Andelen stor fisk är stabil och rekryteringen förefaller också stabil. Yrkesfiskets landningar av braxen i Mälaren ligger på en låg nivå, jämfört med Vänern och Hjälmaren.

Fångsterna bör inte öka i Hjälmaren
De största individerna har uteblivit i provfiskena, vilket kan vara ett första tecken på att uttaget nått en övre gräns. Dessutom verkar rekryteringen vara dålig.

Text och kontakt

Erik Petersson, SLU, Institutionen för akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet,
erik.h.petersson@slu.se.

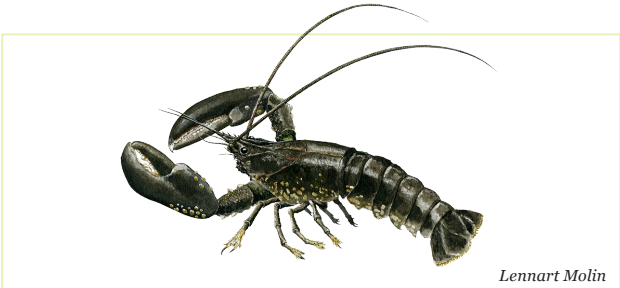
Läs mer

Fakta om braxen på Artdatabanken: https://artfakta.se/artbestamning/taxon/abramis-brama-206118.

Kozlovskiy SV. Observations of the spawning behavior of roach and bream in Saratovskoye reservoir. Journal of ichthyology; 1992;32(3).

Schulz U, Berg R.. The migration of ultrasonic-tagged bream, *Abramis brama* (L), in Lake Constance (Bodensee-Untersee). Journal of fish biology; 1987;31(3).

© Jenny Svennås-Gillner, SLU



Lennart Molin

Europeisk hummer

Homarus gammarus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Europeisk hummer förekommer i Skagerrak, Kattegatt och norra Öresund. Den lever i huvudsak på 10–30 meters djup på klippbotten eller algbevuxna steniga bottnar.

LEK
Parningen sker under sommaren och honan bevarar säden i en sädesbehållare över vintern. Följande sommar sker befruktning. Honan lägger den befruktade rommen under bakkroppen och bär den i cirka ett år innan äggen kläcks under sensommar. De nykläckta larverna driver omkring fritt i vattnet minst två veckor och genomgår flera skalömsningar innan de söker sig ned till ett bottenlevande liv.

VANDRINGAR
Europeisk hummer är stationär men kan under natten söka efter föda kortare stunder. Enstaka individer har visats utföra längre vandringar.

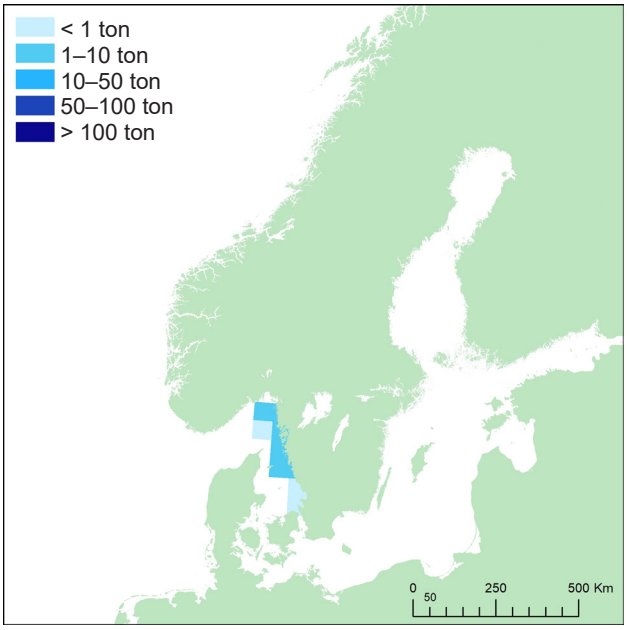
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Europeisk hummer blir könsmogen vid 4–8 års ålder.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Europeisk hummer växer genom hela sitt liv. Storlek och ålder begränsas av den totala dödligheten där fisket utgör en stor del. Den maximala längden är minst 50 cm och vikten över 4 kg, men den blir sällan över 30 cm lång eller tyngre än ett kg.

Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Vid svenska västkusten sker ett omfattande yrkes- och fritidsfiske efter europeisk hummer (i resterande text benämnd endast hummer). Fisket bedrivs sedan 2003 endast med hummertinor. Fiskets omfattning har historiskt varit betydligt större än det är i dag. Under 1950- och 1960-talen minskade den landade mängden hummer och fångst per ansträng-



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av europeisk hummer 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

BIOLOGI
Europeisk hummer kräver minst 15 grader för att kunna fortplanta sig. Under fem grader äter den inte och vid temperaturer över 22 grader dör den. Som unga ömsar de skal flera gånger per år. Efter könsmognad ömsar hanar skal varje år, men med längre intervall allteftersom den blir större, hanen växer ca tolv mm vid varje ömsning. Honor ömsar skal vartannat år efter könsmognad, men liksom hannarna mer sällan när de blir större, hon växer cirka nio mm vid varje ömsning. Europeisk hummer är huvudsakligen nattaktiv och lever av bottendjur.

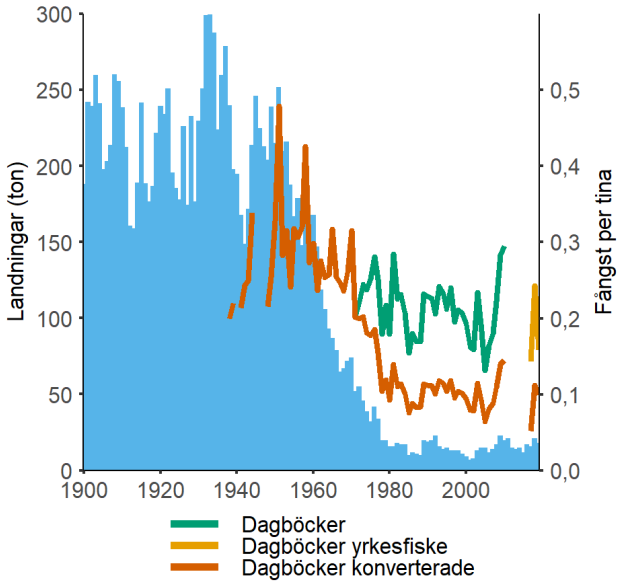
ning (FpA) kraftigt och har fram till 2010 befunnit sig på en stabilt låg nivå (Figur 2). Hummerfisket bedrevs som binäringsfiske fram till 1994 då det delades upp i ett licensierat yrkesfiske och ett fritidsfiske, varje grupp med ett begränsat antal tinor per person. Den officiella statistiken visar på en kraftig minskning av landad mängd hummer under 1960-talet. Fångst per ansträngning minskade under perioden 1960–1980, vilket tyder på att bestånden är överfiskade. Beståndssituationen, med överfiskade bestånd, är likartad även i Norge och Storbritannien. Yrkesfiskets officiella landningar var 17 ton under år 2019.

En betydande del av fångsterna tas i dag av fritidsfiskare. Fritidsfisket syns inte i den officiella landningsstatistiken, men 2007 uppskattades det stå för så mycket som 90 procent eller mer av alla redskap och cirka 75 procent av landningarna och 2014–2016 uppskattades det stå för 85 procent av redskapsanvändningen. Yrkesfisket har möjlighet att sälja en del av sin fångst till oregistrerade mottagare (det vill säga privatpersoner, så kallad bryggförsäljning) vilket gör att den inte syns i Statistiska centralbyråns officiella statistik.

Det totala antalet tinor som användes i fisket bokfördes 1875–1956 av Hushållningssällskapet. Sedan dess finns inga kontinuerliga uppgifter om ansträngningen vilket gör att den totala omfattningen av det svenska hummerfisket i form av såväl fiskeansträngning som totala landningar är oviss. Fisket utvärderas genom frivilliga fångstdagböcker av både fritidsfiskare och kommersiella aktörer.

Miljöanalys och forskning

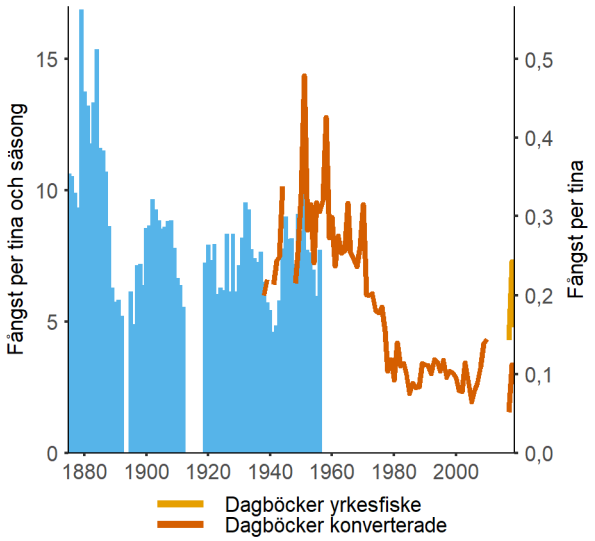
Statistiska centralbyråns landningsdata för den mängd hummer som sålts till förstahandsmottagare finns tillgängliga för åren 1900–2019 (Figur 2). Statistiska centralbyråns landningsdata täcker inte bryggförsäljning av hummer eller fritidsfiskets fångster. Tillgängliga data för fångst per ansträngning (antal per tina, Figur 3) består av historiska fångster ur Hushållningssällskapets källor (1875–1956) och fångstdagböcker från ett antal hummerfiskare i Bohuslän (1938–2010). Fångstdagböckerna har konverterats för att representera den tekniska utvecklingen i fisket under perioden[1] (ökad motorisering av flottan, tinor med svältkammare, GPS, lindragare etc) som lett till en ökad fångsteffektivitet och därför justerats ned (jämför grön och röd linje i Figur 2). De fångstdagböcker som finns tillgängliga kan inte heller användas för att representera hela fisket. Sedan 1956 fram till i dag saknas årlig statistik på fiskets totala omfattning och fångst. Sedan 2014 utförs uppskattning av antalet redskap genom räkning av redskap längs slumpmässigt utvalda transekter. Delar av kusten inventeras enligt ett rullande schema för att över tid ackumulera tillräckliga data



Figur 2. Information om fångster av hummer för perioden 1900-2019 kommer i dag från officiella källor om försåld fisk och skaldjur och SLU:s fångstdagböcker. Sedan tidigare finns officiella landningar från SCB över försåld fångst (blåa staplar) men under de senaste decennierna speglar de inte totala landningar. Beståndsanalys görs i stället med ledning av relativa index. Dagböcker från journalförande fiskare (röd linje) visar på kraftig nedgång under 1960- och 1970-tal. Den här nedgången är inte lika uppenbar när man inte tar hänsyn till teknisk utveckling i fisket (grön linje). Moderna dagböcker (sedan 2017) visar på en viss uppgång och yrkesfiskets fångst per ansträngning (orange linje) är högre än fritidsfiskets fångst per ansträngning (röd linje).

för att kunna beräkna trender i redskapsanvändning. Kontaktuppgifter till fiskande insamlas sedan 2017 från de utmärkta redskapen och dessa kontaktas för dagboksuppgifter om fångst. Analyserna om beståndsstatus bygger sedan 2017 på relativa index av fångst per ansträngning (Figur 4).

En historisk analys av fångst per ansträngning har visat att hummerpopulationen mellan 1875 och 1956 var reglerad i huvudsak av naturligt täthetsberoende, karaktäriserat av långsamma cykler av bättre och sämre populationsstatus[1]. Efter en period med ökad fiskeansträngning under 1930- och 1940-talen minskade hummerbeståndet under 1950- och 1960-talen och är sedan dess styrt av hur mycket som fiskats. Den bibehållna nivån av fångst per ansträngning som syns i fångstdagböckerna under 1980- och 1990-talen, och den positiva utvecklingen de senaste tio åren, uteblir när beräkningarna tar hänsyn till ökad teknologisk utveckling (effektivare fiskeredskap, se Figur 3 över fångst per ansträngning). En samlad bedömning är därför att fisketrycket är högt och hummerbeståndet litet. Fisketrycket är sannolikt ojämnt fördelat utefter kusten och variationer i lokal beståndstäthet kan förekomma.



Figur 3. Tre olika index beskriver hummerbeståndets utveckling under 1875–2019. Hushållningssällskapets fångst per tina per säsong (blåa staplar) och fångstdagböcker för ett mindre antal fritidsfiskare (se också Figur 2) kan jämföras över tid för att utvärdera trender.

Fiskefria områden i Skagerrak visar att en begränsning av fisket ger stora positiva effekter lokalt på mängden hummer och storleken på individerna[2]. Biologiska märkningsundersökningar i flera av områdena bekräftar den bilden[3–6]. Den positiva utvecklingen av hummerbestånd i fiskefria områden spiller över i form av utflyttning av vuxna fiskbara individer till omkringliggande bottnar. Den effekten är dock mycket lokal. Däremot kan man förvänta sig en ökad produktion av ägg och larver inom fiskefria områden som kan ge en positiv effekt på rekrytering även i närliggande områden dit larver kan föras med havsströmmar. Eftersom studier från fiskefria områden visar på snabb tillväxt av hummerbestånd när fisket begränsas är det dock osannolikt att beståndet är begränsat av reproduktion och rekrytering utan snarare av fiske.

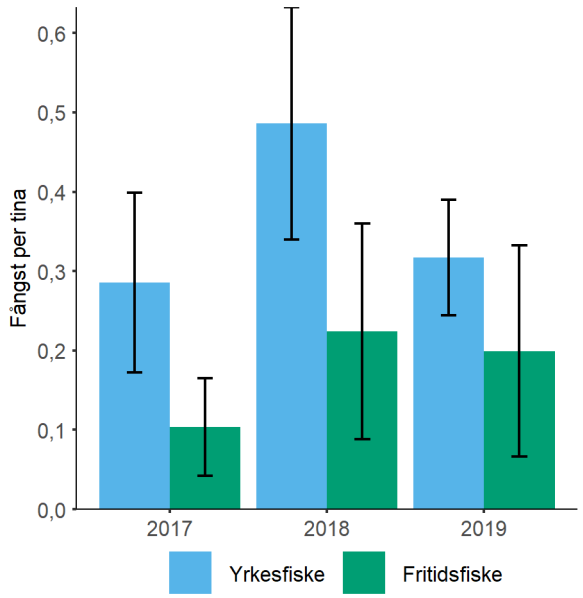
Biologiska analyser visar att fångsten ökar i vikt från hårt fiskade hummerbestånd om man tillämpar ett större minimimått, som innebär en begränsning på vilka storlekar av individer som kan landas. Genom att begränsa fisket till större individer, och på så vis freda en större andel reproduktiva individer från fiske, minskar också den negativa påverkan på reproduktionen i beståndet[6].

Preliminära uppskattningar om fiskets intensitet tyder på att fisket är geografiskt mycket variabelt. I vissa områden fiskas det fortfarande hårt trots de nya regleringarna som infördes 2017 och i andra områden är fisket betydligt mindre. Det är ännu inte klarlagt huruvida fiskets intensitet återspeglar tillgång på hummer eller hur det påverkar beståndet. Studien visar på en nedgång av antalet redskap sedan den tidigare utvärderingen 2007 och även i relation till redskapsanvändningen historiskt. En nedgång i redskapsanvändning kan bero på att färre i dag är intresserade av hummerfiske då fångsterna är mindre.

Dataunderlaget för analys av beståndsstatus är i dag fortfarande bristfälligt. Det saknas både data från yrkesfisket av god kvalitet och de datakällor från provfisken som finns saknar geografisk upplösning och kan inte anses representera hela det fiskade området. Befintliga dataserier från yrkesfiske och fritidsfiske bör utökas med fler fiskande till stöd för kommande rådgivning. En rumsligt utbredd och utökad rapportering av fångstdagböcker bedöms vara mest kostnadseffektivt för att nå hög kvalitet i uppskattning av beståndsstatus. Sådan rapportering kan också leverera data till storleksberoende analyser och pågår sedan 2017.

Beståndsstatus och -struktur

Hummerbeståndet längs svenska kusten anses utgöra ett enda bestånd och det är endast små genetiska skillnader inom beståndet och genflöden finns över hela Nordsjöområdet[7]. Stora lokala skillnader i tätthet av vuxna individer kan däremot förekomma vilket också kan leda till stora skillnader i rekrytering.



Figur 4. Fångstdagböcker för yrkesfiske och fritidsfiske delas upp sedan 2017. Viss antydan till ökning av fångsterna i medel, men variationen i materialet är stor. Data är inte konverterat för fångsteffektivitet.

Analysen av fångst per ansträngning indikerar att fisketrycket är högt och att hummerbeståndet, trots ett antal förvaltningsåtgärder sedan tidigt under 1970-tal, har förlorat stora delar av den tidigare produktiviteten och är kvar på en historiskt låg nivå. Beståndsstatusen förefaller variera längs kusten, men data av tillräcklig kvalitet saknas ännu för att bekräfta detta. Regelförändringen inför säsongen 2017 innebar ett ökat minimimått med en bibehållen storlek på flyktöppningarna. Undermåliga humrar fångades och fick släppas ut i större grad än tidigare. SLU:s fångstdagböcker visade under 2017 på en större andel återutsatta humrar mellan det gamla och det nya minimimåttet än väntat. De nya reglerna verkar således sammanfalla med en starkare rekrytering än tidigare år vilket torde leda till en ökad rekrytering till fisket och en förbättrad beståndsstatus förutsatt att det totala uttaget av fångst blir mindre än tidigare år. Från och med fiskesäsongen 2018 reglerades flyktöppningarna till minst 60 mm i minsta diameter. Föreskriften från 2017 är nu fullt implementerad men en fullständig utvärdering av föreskriften kan inte göras utan fler års fångstinformation.

Rådande förvaltning

Fredningstid gäller från och med 1 januari fram till första måndagen efter 20 september för yrkesfisket. För fritidsfisket är fredningstiden 1 december fram till första måndagen efter 20 september.

Minimimått för huvudskölden är 90 mm från ögonhålans bakkant till huvudsköldens bakkant. Det är förbjudet att ilandföra honor med rom under bakkroppen.

Det finns ett antal fredningsområden längs västkusten. I dessa områden har det under senare år utförts studier varav två syftar specifikt på ökad kunskap om hummer. Ett område strax norr om Lysekil, Kåvra, har varit fredat från fiske sedan 1989 och märkningsstudier utfördes under 1992–2007 och 2017–2020. Som ett led i arbetet för Göteborgs hamn att skapa säkrare farleder uppstod behov att spränga bort grunda hårdbottnar som bland annat var myck-

et värdefulla för hummer. Som kompensation för de destruktiva ingreppen dumpades sprängmaterialet som sju konstgjorda rev i området öster om Vinga. År 2003 infördes förbud för fiske i det området[8].

Fiske efter hummer får endast ske med hummertina. Fritidsfiskare får ha högst sex hummertinor per person och den som bedriver fiske med stöd av fiskelicens får fiska med högst 40 hummertinor. En hummertina ska ha minst två cirkulära flyktöppningar med en minsta diameter om 60 mm, placerade i den nedre kanten av varje rums yttervägg.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för europeisk hummer i Skagerrak och Kattegatt.

Foto: Ulrika Tollerz Bratteby, SLU.

Biologiskt råd för hummer i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för europeisk hummer i Skagerrak och Kattegatt.

SLU Aqua

Fångsterna bör inte öka i Skagerrak och Kattegatt

Ytterligare regleringar som syftar till begränsning i uttaget av hummer har genomförts. Den positiva effekten på fångst per ansträngning av de nyligen införda tekniska regleringarna (ökat minimimått, minskat antal tinor och en förlängd fredningstid) behöver utvärderas för att särskilja effekterna av redskapsreducering och beståndsökning.

Fredningsområden leder till snabbt ökande lokal täthet samt till storvuxna individer och fungerar väl som referensområden för naturlig populationsstruktur och som buffertområden. Storskaliga effekter av ytterligare fredningsområden bör utredas.

Likaså bör effekter av maximimått utredas. Ett maximimått innebär att individer viktiga för reproduktionsframgång sparas.

Kvaliteten på fångstdata är begränsande och rådet utgår därför från försiktighetsansatsen.

Text och kontakt

Andreas Sundelöf, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), andreas.sundelof@slu.se

Läs mer

Fakta om hummer på Artdatabanken
https://artfakta.se/artbestamning/taxon/homarus-gammarus-217764

Lennart Molin

Europeiskt ostron

Ostrea edulis

UTBREDNINGSOMRÅDE
I svenska havsområden förekommer europeiskt ostron i Skagerrak, främst i den norra och mellersta delen av Bohuslän, men påträffas även i norra Kattegatt.

LEK
Europeiskt ostron är beroende av hög temperatur, hög salthalt och riklig näringstillgång för sin fortplantning. De är sekventiella hermafroditer och skiftar kön under hela sina liv beroende på temperatur och näringsförhållanden. Vid relativ tidig ålder och vid minst 12 °C blir de könsmogna som hanar. Är sommartemperaturen 15–16 °C kan de växla kön och bli honor var tredje till fjärde år. Äldre ostron kan leka två gånger per lekperiod, en gång som hanar tidigt i perioden och en gång som honor senare under samma period. Spermierna avges fritt i vattnet på sommaren och cirka en miljon äggen befruktas i honans mantelhåla där de stannar 8–10 dagar tills larverna utvecklas.

VANDRINGAR
Larverna lever i den fria vattenmassan och driver med strömmarna under 10–30 dagar. De håller sig svävande med hjälp av ett flimmerhårförsett segel. De faller sedan ner till bottnen och det är då viktigt att de hamnar i närheten av ett fast substrat som de kan fästa på. Hamnar de däremot på ler- eller slambotten är möjligheterna till överlevnad liten. Ostronet fäster vid det hårda substratet genom att kalk avsöndras från mantelkanten och fungerar som kitt mellan ostron och underlaget. Från denna stund är ostronet fast vid sin växtplats.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Europeiskt ostron blir könsmoget vid 8–10 månader.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Exemplar har samlats in där åldern beräknats upp till 30 år. De kan bli upp mot 15 cm.

BIOLOGI
Europeiskt ostron lever från strandkanten till cirka 20 meters djup i kraftigt strömmande vatten. Dock trivs de bäst i grunda vatten upp till 3 meters djup och på mobila substrat (liksom sand, krossade skalor eller grus). De bildar inte rev men kan forma ostronbankar med minst 5 individer per m². Temperatur och näringstillgång är av avgörande betydelse under ostrons hela livscykel. I svenska vatten lever arten på gränsen av sitt utbredningsområde.

Japanskt jätteostron

Crassostrea (Magallana) gigas

UTBREDNINGSOMRÅDE
Japanskt jätteostron förekommer längs den svenska västkusten i Bohuslän och Halland ner till Falkenberg.

LEK
Japanska jätteostron är sekventiella hermafroditer och börjar sina liv som hanar för att sedan bli honor. Men de kan byta kön ett antal gånger beroende på matförsörjning. För en framgångsrik reproduktion behöver ostronet en vattentemperatur mellan 20 °C och 25 °C och en salthalt från 20 till 30 promille. Japanskt jätteostron är väldigt fruktsam och kan producera 50–100 miljoner ägg och reproducera sig flera gånger under en säsong.

VANDRINGAR
Larver av japanskt jätteostron driver med strömmarna i 20–35 dagar innan de faller till bottnen och fäster vid hårt substrat. Larverna föredra att fästa sig där det också finnas andra ostron.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Om förhållandena är de rätta så kan det japanskt jätteostronet växa till 7–10 cm i storlek och även fortplanta sig under det första levnadsåret.

forts. Japanskt jätteostron

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK

Japanskt jätteostron kan bli upp till 30 år gammal. Vanligen blir fullvuxna individer 8–20 cm långa. Även individer upp till 40 cm har hittats, dock är individer större än 30 cm ovanliga.

BIOLOGI

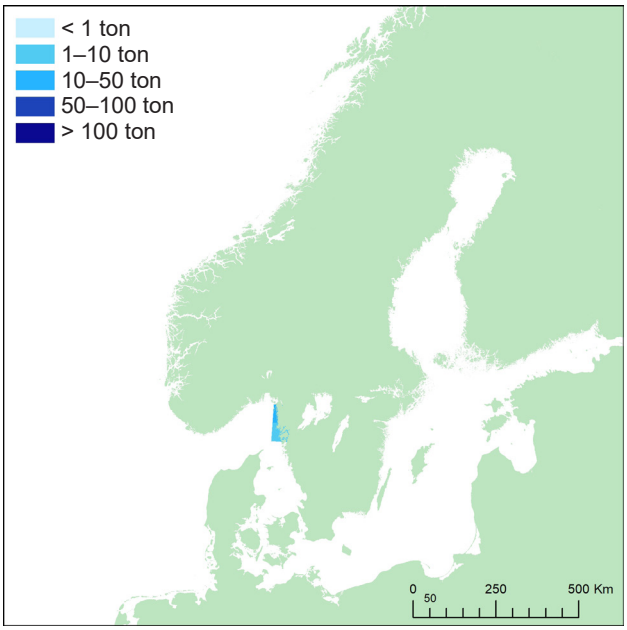
Vanligen förekommer japanskt jätteostron i grunda vatten, men kan leva ner till 40 meters djup och kan finnas på extremt skyddade till nästan helt exponerade platser. Fullvuxna individer lever fastsittande på fasta underlag liksom klippor, stenar, grus och även på andra ostron och blåmusslor. Men de kan också hittas på sandiga eller leriga substrat med fasta fragment, som till exempel skalfragment. Ostron är tåliga mot olika faktorer, bland annat temperatur, salthalt och sjukdomar. De kan klara sig i temperaturer från -5 °C till +35 °C, men även upp till 40 °C i korta perioder, och salthalter från 10 till 40 promille. Ostron livnär sig som filtrerare. Finns tillräckligt föda skiftar könsfördelning hos äldre ostron till övervägande honor, medan det motsatta gäller med låg födotillgång. Orsaken är att det krävs mera energi att producera ägg än spermier. Dessutom finns även individer som är äkta hermafroditer, det vill säga att samma individ är både hane och hona samtidigt.

Till skillnad från den europeiska ostron bildar japanska jätteostronet revliknande strukturer. Jämfört med de europeiska ostronen har japanska jätteostronen en mer långsträckt form, dock kan utseendet variera beroende på deras levnadsmiljö och samhällenas täthet. Skalkanten är vågig och ofta mycket vass. Skalet har purpurfärgade streck.

Yrkes- och fritidsfiske

Alltsedan det kallare klimat som uppstod vid övergången mellan bronsålder och järnålder har europeiskt ostron (*Ostrea edulis*) i svenska vatten levt på gränsen för sina livsvillkor[1]. Under 1900-talet har ostron minskat kraftigt i europeiska vatten[2]. Först under mitten av 1940-talet började de grunda bankarna i Bohuslän åter besättas av ostron och sedan dess har ett fiske skett inom dessa områden.

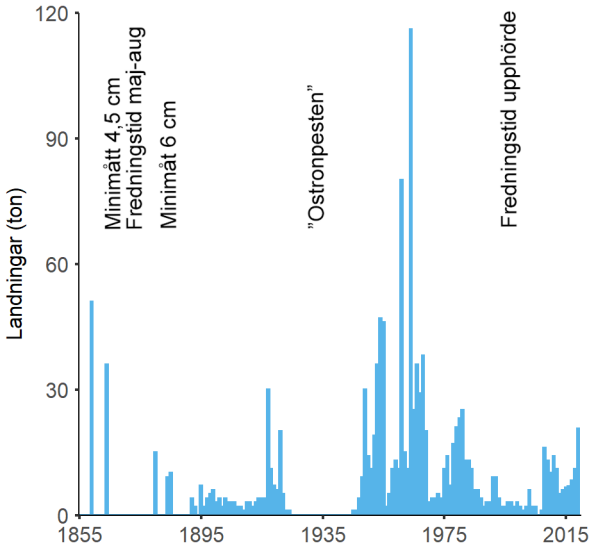
Japanskt jätteostron (*Crassostrea gigas*) kommer ursprungligen från västra Stilla havet men har genom odling introducerats även till andra delar av världen, däribland till europeiska vatten. Japanskt jätteostron är det mest odlade och ekonomiskt viktiga ostronet i världen. Arten växer snabbt och är tålig bland annat mot variationer i temperatur och salthalt och är tolerant gentemot sjukdomar[3].



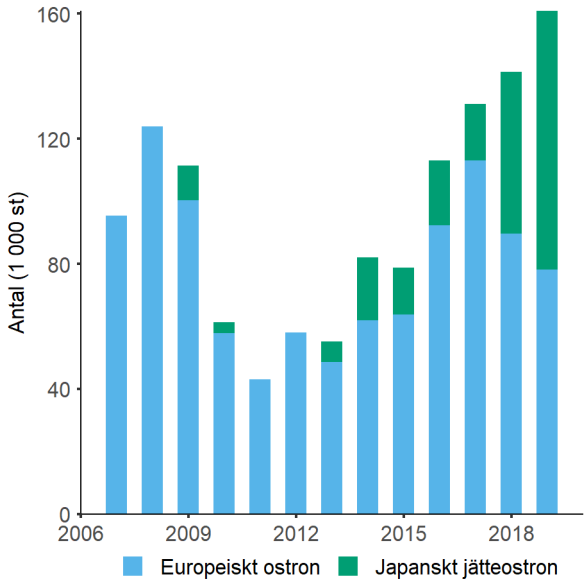
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av ostron 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Ostron fångas i dag året runt i Skagerrak i huvudsak genom dykning men även i viss mån med handskrapa. Under de senaste tio åren varierar de officiella fångsterna av vilda ostron i Sverige från enstaka ton upp till 20 ton, som rapporterades under 2019. Av dessa 20 ton fångades 17 ton ostron i de norra delarna av Skagerrak medan bara tre ton fångades i de södra delarna. Detta kan förklaras med förekomsterna av ostron i Skagerrak: tätheterna av ostron är högst i de norra delarna och minskar söderut[4].

Både europeiskt ostron och japanskt jätteostron tillhör markägaren som inte är rapporteringsskyldig till Havs- och vattenmyndigheten såvida denne inte har yrkesfiskelicens. Markägare kan arrendera ut sina vatten till personer som har rapporteringsskyldighet (yrkesfiskare) eller utan rapporteringsskyldighet (fritidsfiskare). Det finns inga uppgifter om hur stort fritidsfisket av ostron är. Eftersom ostron inte får fiskas utan lov från markägaren, och heller inte säljas, borde fångsterna vara marginella, men omfattningen är osäker. Fångstsiffrorna ska alltså tolkas med försiktighet och är sannolikt underskattade. I data från Havs- och vattenmyndigheten finns ingen möjlighet att skilja på hur mycket som fångas av vardera art, utan de två arterna rapporteras tillsammans, vilket gör det omöjligt att dra slutsatser från fångstdata hur någon av arterna utvecklas. Däremot så får Livsmedelsverket in uppgifter från ”primärproducenter”, vilket man kan vara utan att vara yrkesfiskare, som ger tydligare data. Tyvärr finns bara uppgifter tillgängliga 13 år tillbaka i tiden och data omfattar endast antal sålda ostron, inte vikt. Data från livsmedelsverket följer yrkesfiskerapporterade data från Havs- och vattenmyndigheten ganska väl i storlek men är inte helt jämförbar eftersom vikt saknas. År 2019 såldes flest vildfångade svenska ostron, runt 160 000 st. fördelat på cirka 78 000 vildfångade europeiska ostron och nästan 83 000 vildfångade japanska jätteostron.

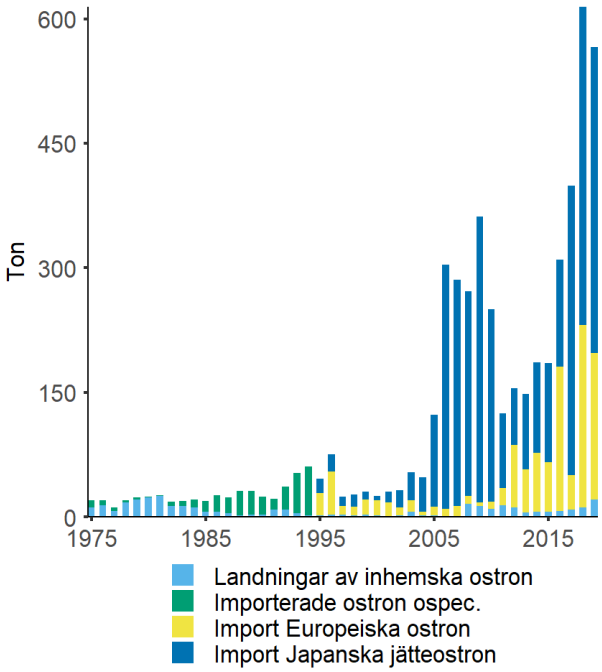


Figur 2. Svenska fångster av europeiskt ostron (ton) åren 1859–2019. Fram till 1895 är uppgifterna sporadiska. Data är sammanställt från rapporter, Statistiska centralbyrån och loggböcker. I figuren är olika händelser inlagda som påverkat fångsterna av ostron över tid.



Figur 3. Antal vildfångade svenska ostron 2007–2019. Fångststatistik från Livsmedelsverket, baserad på registrerade primärproducenter.

Ökningen av ostron under 2000-talet kan till viss del förklaras av att bestånden av det japanska jätteostronet innan år 2000 reglerades av vattentemperatur. Men temperaturökningen i havet har sedan dess lett till att det japanska jätteostronet har haft bättre förutsättningar för reproduktion och även ökat sitt utbredningsområde[5]. År 2004 startade Ostronakademien i Sverige vilket ökade intresset för ostron, som i sin tur också kan ha lett till den ökade fångsten. Ostronakademien är en ideell förening vars övergripande syfte är att ta vara på det europeiska ostronets potential i Sverige.



Figur 4. Svenska fångster av vilda ostron och import av ostron (ton) 1975–2019. För de importerade ostronen är arten inte specificerad under 1975–1994. Mellan 1995 (efter inträdet i EU) och 2011 är de uppdelade på europeiskt ostron och japanskt jätteostron. År 2012–2019 är data om ostronimporten från Statistiska centralbyrån uppdelade på europeiskt ostron och "övriga ostron". Övriga ostron består till största delen av japanska jätteostron, varför de även 2012–2019 kallas importerade japanska jätteostron i figuren, även om importen skulle kunna bestå till någon liten del av en annan ostronart. Statistik är från Statistiska centralbyrån och loggboksdata.

Den inhemska produktionen står bara för några få procent av den totala svenska konsumtionen av ostron. Merparten av svensk efterfrågan tillgodoses genom import av odlade japanska jätteostron från Frankrike, Nederländerna, Irland, Skottland, och Danmark. Importen av europeiska ostron var 2019 totalt 177 ton. Året 2018 var importen totalt 220 ton, vilket är den största mängd som registrerats i tidsserien sedan starten 1995. Mängden importerade japanska jätteostron under 2019 uppgick till 368 ton och den största mängden i tidsserien importerades 2018 och utgjorde 383 ton. Under 2019 har det importerats 545 ton av de två ostronarterna vilket är ungefär 10 procent mindre än för 2018. Under perioden 1975–2004 låg inhemsk fångst tillsammans med all import av ostron på under 75 ton per år. År 2006 ökade importen av japanskt jätteostron upp till 294 ton och fortsatte vara hög i ytterligare fyra år fram till 2011 innan den åter sjönk. Mängden importerat jätteostron har efter denna minskning åter ökat och är de senaste tre åren på de högsta mängderna i tidserien.

Ostron som växer i nordiska vatten anses ha en hög kvalitet uppbringar därmed ett högt värde. I Europa, Ryssland och Asien är europeiska ostron mycket efterfrågade och betingar ett högt pris, cirka 3–5 gånger högre än priset för japanskt jätteostron. Det gör arten mycket intressant ur ett odlingsperspektiv. Även om europeiskt ostron anses vara en delikatess jämfört med det japanska jätteostronet, står det för mindre än en procent av världens ostronproduktion i odlingar. Produktionen har stadigt minskat sedan början av 1960-talet på grund av sjukdomar och övergång till odling av japanska jätteostron[6]. Det finns ostronodlare som odlar ostron från larv till ätbart ostron, men bara i mindre skala. Ostron odlas i dag i Sverige främst genom att små ostron som tagits upp av dykare ligger på tillväxt i korgar i vattnet på en för ostronen gynnsam plats med avseende på vattentemperatur, strömmar, vattendjup, födotillgång, salthalt och utsläpp. Ostronen behöver växa i cirka 2–3 år innan de når konsumtionsduglig storlek. De är då ungefär som en handflata i storlek och

väger 80–100 gram. Det har under senare år varit en ökad efterfrågan på mindre ostron, så kallade cocktailsostron som väger 50–70 gram. Endast det europeiska ostronet får odlas i Sverige.

Ostronodling försvåras av ostronpest (*Crepidula fornicata*)[7]. Ostronpest är en nordamerikansk snäcka som kom till Sverige med importerade amerikanskt ostron under den tidigare delen av 1900-talet. I litteraturen förekommer olika uppgifter om exakt årtal, från 1934-talet[7] till 1950-talet[8]. Snäckan påverkar ostronen genom att sätta sig i långa kedjor, med upp till tolv snäckor på varandra, på ostronens skal. De hindrar vattenutbyte och konkurrerar med ostronen om plankton. När ansamlingarna är mycket stora får ostronen också svårt att öppna skalet. Fekalier från stora ansamlingar av ostronpest gör också bottnarna dyigare vilket missgynnar ostron då de behöver hårda bottensubstrat[7, 8].

En annan importerad sjukdom som infekterar ostron och orsaka hög dödlighet är ett herpesvirus som infekterar ostron (OsHV-1 µvar). Varianten är känt för att infektera unga japanska jätteostron och har ännu inte hittats på europeiska ostron[9]. Eftersom det japanska jätteostronet fortsätter att spridas kommer också herpesviruset att spridas i svenska vatten. Ett laboratorieexperiment har visat att OsHV-1 µvar kan infektera europeiska ostron, även om det ännu inte har hittats i vilda svenska populationer[10]. Därför ökar spridningen av det japanska jätteostronet och herpesviruset sannolikheten för att det europeiska ostronet också kan smittas.

Ostron hotas också av parasiten Bonamios (*Bonamia* spp.) som än så länge inte finns i Sverige men som påträffats i både Danmark och Norge. Parasiten är en encellig organism som infekterar blodceller i europeiskt ostron via gälar och mage. Infektionen kan orsaka ökad dödlighet till exempel på grund av försvagning genom att ostronen inte kan sluta skalhalvorna (gapande ostron)[11]. Eftersom parasiterna och smittämnet hålls levande så länge ostronet lever så finns det även en risk för smittspridning via livsmedelshanteringen innan konsumtion. Ostron som kasseras före konsumtion, oberoende av anledning, ska därför inte kastas ut i havet. Det är alltså inte heller tillåtet att sumpa dessa djur i marin miljö när de är inköpta för konsumtion. Det finns då risk att parasiterna via infekterade djur ges möjlighet att spridas vidare till de lokala populationerna utmed svenska västkusten. Även parasiterna Marteilios, Haplosporidios och Mikrocytos är sjukdomar på ostron som är anmälningspliktiga[12].

Miljöanalys och forskning

Det finns i dagsläget ingen nationell övervakning av ostron i Sverige. En inventering av Kosterhavet utförd av Göteborgs universitet och länsstyrelsen i Västra Götaland 2013 visar att europeiskt ostron fanns i tätheter upp till 30 per kvadratmeter men att utbredningen är fläckvis[13]. Den visade också att videokartering och habitatmodellering kan vara ett framtida sätt att övervaka arten.

Det finns en risk att det europeiska ostronet kan komma att konkurreras ut på vissa platser av det japanska jätteostronet som för första gången upptäcktes i Sverige 2007[14]. Många fynd av japanskt jätteostron gjordes i Bohuslän under 2007 och 2008. När, var och hur de första japanska ostronen etablerade sig i svenska vatten inte klarlagt. Ostronet kan ha kommit till Sverige genom att larver har förts med havsströmmar från etablerade bestånd i Danmark[3] där Limfjorden anses som den troligaste källan[15]. Trots stor vinterdödlighet 2009/2010 har det japanska ostronet återhämtat sig och arten anses nu vara etablerad i Sverige. Utbredningen har förskjutits norrut och arten finns nu främst i Norra Bohuslän med mycket höga tätheter, i vissa områden upp till 200 ostron per kvadratmeter[16].

Japanskt jätteostron påverkar omgivande ekosystem genom att bilda stora rev i tidvattenzonen, vilket kan minska livsutrymmet för andra arter som blåmussla och europeiskt ostron[15]. En rapport från Göteborgs universitet sammanfattar hot och möjligheter med den relativt nya arten: Eftersom den är en effektivt

filtrerande organism finns det risk att det kan påverka arter med planktoniska larver, såsom europeiska ostron och blåmusslor, då dessa kan komma att bli föda för det japanska ostronet[17]. Det finns också en risk att det japanska ostronet sprider sjukdomar och parasiter till det inhemska europeiska ostronet[3]. Då de japanska jätteostronen växer ovanpå döda skal så kan en relativt snabb förändring av ekosystem från deras naturliga tillstånd ske. Det blir en fysisk förändring av miljön där transport av europeiska ostronlarver och vattenutbyte i grunda områden kan förändras. Det kan uppstå problem med påväxt på fasta strukturer och båtskrov och bli ett fysiskt hinder för turism och rekreation[3, 15].

Farhågor om att det japanska jätteostronet kommer att orsaka oönskade effekter bör balanseras mot att ostronrev generellt har en viktig funktionell betydelse där de finns. I många delar av världen betraktas förlust av ostronrev som ett stort problem och stora insatser görs för att restaurera dessa värdefulla biotoper. Några positiva effekter av ostronrev är till exempel att det fungerar som naturliga vågbrytare och skyddar grunda områden från erosion. De bidrar till ökad biodiversitet genom att organismer erbjuds skydd mot predation, möjligheter till substrat och föda och fungerar som lek- och uppväxtområden för många fiskarter, likt musselbankar. De förändrar näringsflödet i kustnära ekosystem och minskar effekter av algblomningar och övergödningseffekter i grunda områden. Trots de vassa skalen kan turismnäring och det rörliga friluftslivet gynnas genom nya sätt till företagande, bättre vattenkvalitet och ökad förekomst av fisk. Den generella inställningen är numera att japanska ostron och blåmusslor kan samexistera[15].

Ostron. Foto: Baldvin Thorvaldsson, SLU.

Beståndsstatus och -struktur

Det finns ingen samlad kartläggning av ostronbestånden i Sverige. Det är endast på några få lokaler i norra och i viss mån mellersta Bohuslän där bestånden nyttjas kommersiellt. Beståndsstatus är därför okänd. Det har rapporterats att japanska jätteostron söker sig till djupare områden i sin etableringsprocess. En anledning till det kan vara att ostronlarver attraheras att fällas ut där andra ostron, oberoende av art, redan finns. Eftersom europiska ostronet lever djupare så lockas det japanska jätteostronet till större djup[15]. År 2014 fanns ungefär 250 registrerade platser med levande japanska jätteostron[16].

Simuleringar har indikerat att vattentemperaturen i Skagerrak innan 2000 har varit så låg att svag larvutveckling och överlevnad har hindrat det japanska jätteostronet från att sprida sig från Sverige och Danmark. Sedan 2000 har temperaturerna under flera år varit så höga att spridning skulle kunna ha skett norrut till den norska kusten. Olika genetiska undersökningar talar här emot varandra och om detta skett är fortfarande osäkert, men en högre temperatur ökar helt säkert risken för spridning norrut längs Atlantkusten[5].

Rådande förvaltning

Fiske efter ostron är förbehållet innehavaren av den enskilda fiskerätten inom 200 meter från fastlandet eller från en ö av minst 100 meters längd. För att få landa ett ostron ska dess minsta diameter eller bredd vara minst sex cm. Tidigare fick man endast fånga ostron under september till april, men sedan 1 januari 1994 är det tillåtet att plocka ostron året om.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för ostron i Skagerrak.

Biologiskt råd för europeiskt ostron i Skagerrak

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för ostron i Skagerrak.

SLU Aqua

Fångsterna av europeiskt ostron bör inte ökas i Skagerrak

Inga uppgifter finns för att bedöma beståndsstatus i dag och enligt försiktighetsansatsen bör därför fångsterna inte ökas. För att ett bra råd ska kunna ges behövs större kunskap om båda ostronarternas utbredning och fritidsfisket efter ostron.

I dagsläget har båda ostronarterna gemensam förvaltning. För att bevara det inhemska europeiska ostronet i Sverige är det av stor vikt att förvaltningen skiljer på dem så att hänsyn kan tas till de biologiska effekterna av det invasiva japanska jätteostronet och så att fisket kan anpassas efter de olika arternas förutsättningar.

Text och kontakt

Stefan Eiler, SLU, Institutionen för akvatiska resurser, stefan.eiler@slu.se

Läs mer

Fakta om europeiskt ostron på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/ostrea-edulis-218388

Fakta om japanskt jätteostron på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/crassostrea-gigas-249392

Thorngren L, Bergström P, Dunér Holthuis T, Lindegarth M. Assessment of the population of *Ostrea edulis* in Sweden: A marginal population pf significance? Ecol. Evol. 2019;9:13877-13888

Wrange A-L. Japanskt jätteostron invaderar svenska västkusten. Fauna och Flora 2008;103(4):8-14.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Fjärsing

Trachinus draco

UTBREDNINGSOMRÅDE
Förekommer i svenska vatten i Skagerrak, Kattegatt och Öresund och sällsynt i södra Östersjön.

LEK
Fjärsingen leker mellan juni och augusti. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Fjärsingen vandrar ut på djupare vatten under vintern. Den ligger nedgrävd i sanden under dagen och är aktiv under natten, då kan den även anträffas i den fria vattenmassan.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Fjärsingen blir vanligtvis könsmogen vid 2–3 års ålder.

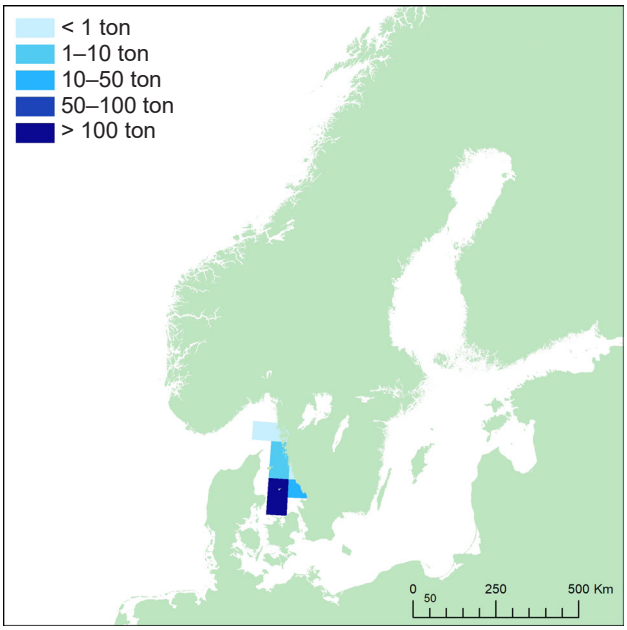
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Uppgifter om maximal ålder saknas. Den blir som längst 40–45 cm och når en vikt på drygt ett kg.

BIOLOGI
Fjärsingen lever kustnära på djup mellan 5–25 meter. Den ligger nedgrävd i sand-, dy- eller grusbottnar. Fjärsingen överraskar sitt byte med plötsliga anfall. Den lever huvudsakligen av räkor, havsborstmaskar samt mindre fisk som smörbult och tobis. Taggstrålarna i främre rygg-fenan och gällockstaggen har fåror i sidan som innehåller giftkörtlar. Giftet kan i undantagsfall vara dödligt för människor, men oftast är dess verkningar förenat med smärtor, inflammation och eventuella kramper.

Yrkes- och fritidsfiske

Fjärsing fångas i huvudsak i trålfisket i Kattegatt men begränsade mängder fångas även i Skagerrak. År 2019 fångades 355 ton fjärsing i Kattegatt och 4 ton i Skagerrak. Fjärsing omfattas inte av landningsskyldighet eftersom det inte är en kvoterad art. Landningar av fjärsing sker året runt som bifångst i trålfiske efter havskräfta. Det riktade fisket efter fjärsing har historiskt bedrivits under första kvartalet (januari-mars), dock i relativt små kvantiteter för humankonsumtion. Fångsterna har historiskt legat mellan 100–200 ton årligen, med undantag för enstaka år på 1980-talet då fångsterna uppgick till knapp 600 ton. Från 2006 och framåt har fångsterna ökat och var 2014 som högst, då landade danska och svenska fiskare 1 226 ton respektive 897 ton i Kattegatt (Figur 2).

Sedan 2015 har de svenska landningarna varit betydligt lägre än de tidigare åren. År 2015 landade svenska fiskare 34 ton fjärsing och 2016 endast tre ton. Sedan 2017 har de svenska landningarna ökat och var 2019 275 ton (Figur 2).



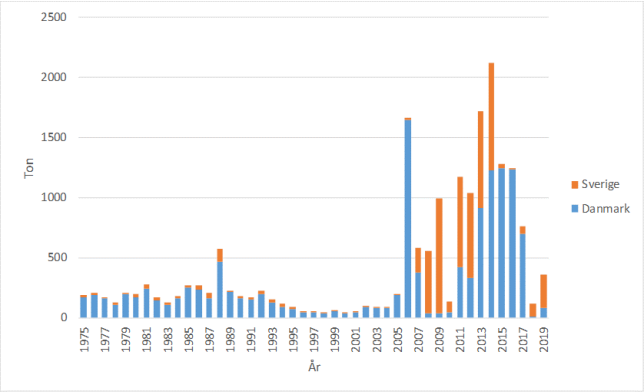
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av fjärsing 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

De danska landningarna av fjärsing har under 2015–2016 varit på bibehållen hög nivå, 1 200 ton per år för att 2017 minska till 750 ton. De danska landningarna var 2018 dock historiskt låga, endast 14 ton landades under hela året (Figur 2). Anledningen var förseningar i tillståndsgivningen för fiske i Kattegatt. Under 2019 ökade de danska landningar något till 80 ton, men är fortfarande låga i relation till de tidigare årens betydligt högre landningar (Figur 2).

Fisket efter fjärsing sker både för humankonsumtion och som industrifisk. Andelen fjärsing som landas för humankonsumtion är liten på grund av låg efterfrågan. Den stora ökningen av landningar från 2006 och framåt består uteslutande av industrilandningar. Det finns ingen information om mängden fjärsing som fångas i fritidsfisket.

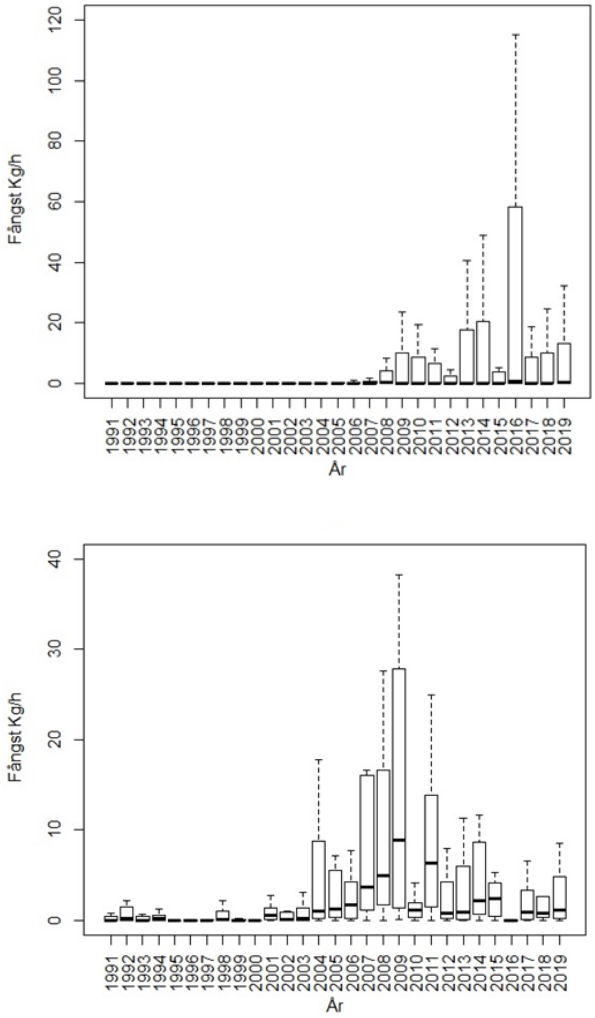
Miljöanalys och forskning

Det finns för närvarande ingen rutinmässig biologisk insamling av data från fiskets landningar av fjärsing, insamling av biologisk data sker i huvudsak från provfisketrålningar. Under ett antal år har dock biologiska data såsom längd, ålder och könsmognad samlats in av Sveriges lantbruksuniversitet för att kunna göra en analytisk beståndsuppskattning. Tanken är att kunna genomföra en fullständig beståndsanalys inom en snar framtid.



Figur 2. Landningar (ton) av fjärsing 1973–2019 i Kattegatt för Sverige och Danmark.

Fångsterna av fjärsing under provfisketrålningar i Västerhavet ("International Bottom Trawl Survey", IBTS) i juli–september (kvartal 3) visar på en tydligt uppåtgående trend i både Skagerrak och Kattegatt sedan 2000-talets början men variationen mellan år har varit stor under 2010-talet (Figur 3).



Figur 3. Fångster av fjärsing (kg per tråltimme) i Skagerrak (överst) och Kattegatt (underst) under 1991–2019. Data kommer från provfisketrålningar ("International Bottom Trawl Survey", IBTS) gjorda under perioden juli–september (kvartal 3). Låddiagrammen visar andra och tredje kvartilen, det vill säga 25–75 procent, av fångst per tråltimme. Det svarta horisontella strecket visar på medianvärdet för fångsterna. De heldragna vertikala linjerna ovan och under lådan anger det intervall där 95 procent av observationer befinner sig.

Beståndsstatus och -struktur

Sveriges lantbruksuniversitet har påbörjat en ökad insamling av biologiska data, längd, ålder könsmognad för att studera beståndsstatus och struktur under de sista åren. För närvarande finns inga indikationer på att det finns några olika genetiskt skilda bestånd.

Rådande förvaltning

För att tydliggöra regler för trålfiske efter fjärsing och begränsa industrifisket efter fjärsing infördes år 2010 en reglering i trålfisket. Regleringen innebär att trålfiske efter fjärsing endast får ske med större maskstorlek än 90 mm och regleras nu genom EU-förordning (2019/1241).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för fjärsing i Skagerrak och Kattegatt.

Biologiskt råd för fjärsing i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för fjärsing i Skagerrak och Kattegatt.

SLU Aqua

Fångsterna kan ökas i Skagerrak och Kattegatt

SLU Aquas fångstråd för fjärsing i Skagerrak och Kattegatt för 2020 är 591 ton. För 2019 var rådet 505 ton. Jämfört med 2019 innebär rådet en ökning med 17 procent av rådet för 2019.

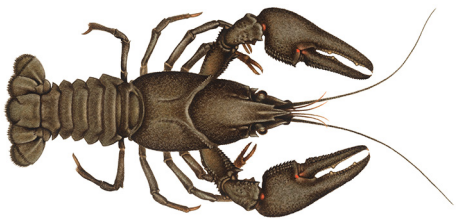
Rådet är baserat på Ices tillvägagångssätt vid rådgivning om arter med begränsat dataunderlag. Förändring över tid i fångst per ansträngning användes i analysen. Mängden fjärsing har de senaste två åren varit 17 procent större jämfört med de tre föregående åren. Det finns inget underlag för rådgivning baserat på maximal hållbar avkastning (MSY).

Text och kontakt

Johan Lövgren, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om fjärsing på Artdatabanken: https://artfakta.se/artbestamning/taxon/206279.



Linda Nyman

Flodkräfta

Astacus astacus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Flodkräftan är den enda naturligt förekommande arten storkräfta i Sverige. Arten fanns ursprungligen över hela landet utom i fjällkedjan men förekommer i dag bara på Öland, Gotland, i nordvästra Svealand och Norrland. Bestånden av flodkräfta har minskat kraftigt i landet sedan början på 1900-talet, främst på grund av sjukdomen kräftpest, som sprids genom illegala utsättningar av den kroniskt infekterade signalkräftan. Flodkräftan har även drabbats av försurning, föroreningar, vattenreglering och igenslamning av lämpliga bottnar. Forskningen räknar med att så mycket som 98 procent av bestånden slagits ut under de senaste 110 åren. Arten är akut hotad på Artdatabankens rödlista.

LEK
Parningen sker under september och oktober när temperaturen sjunker till cirka 10°C. Honan bär den befruktade rommen under stjärten till nästa sommar. Ynglet liknar en fullvuxen individ vid kläckningen.

VANDRINGAR
Kräftor är stationära men kan i undantagsfall vid störningar ge sig ut på längre vandringar.

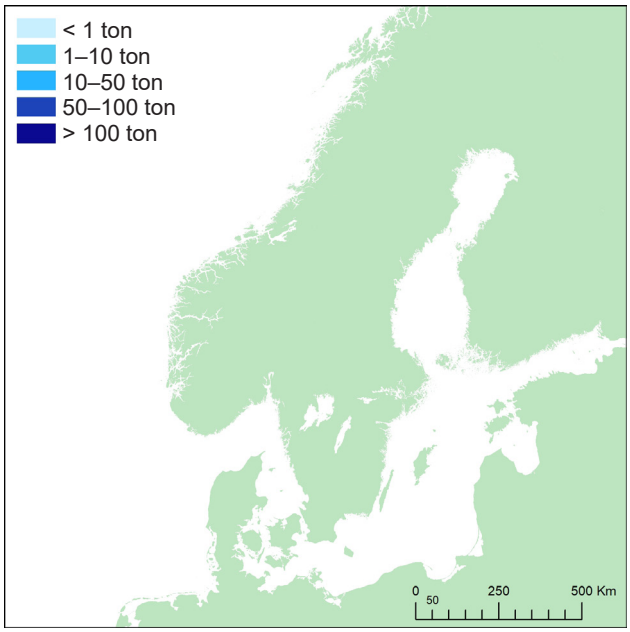
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanar blir könsmogna vid en ålder av 2–5 år och honor 2–6 år, beroende på var i landet kräftorna befinner sig.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Flodkräftan kan bli mellan 5 och 20 år. Exemplar med en längd på upp till 20 cm har fångats.

Svenska vatten

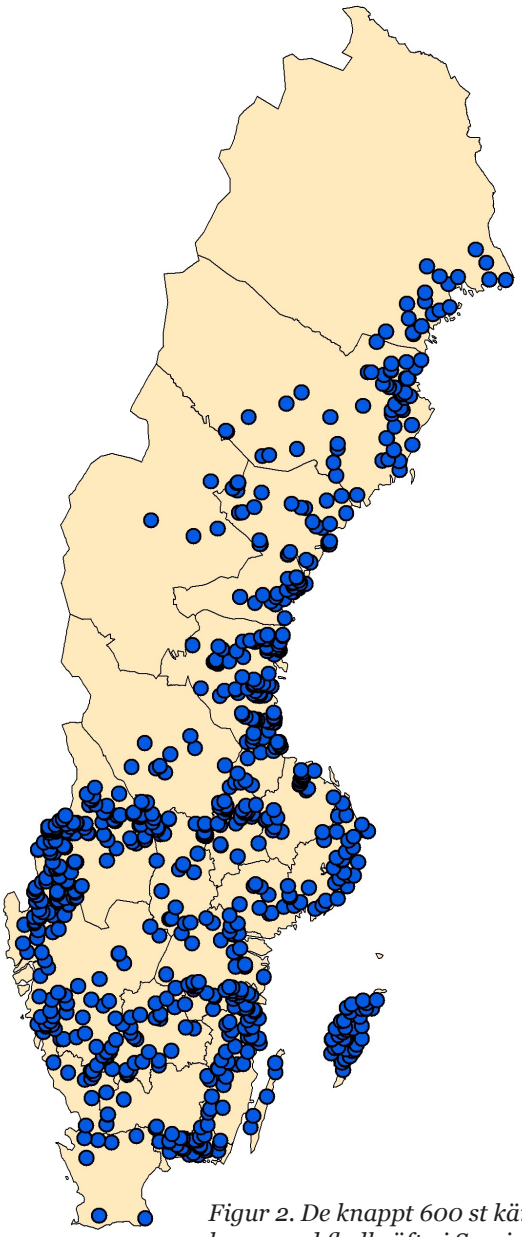
Yrkes- och fritidsfiske

Flodkräftan fiskas framför allt med betade burar eller mjärdar och fisket är koncentrerat till perioden juli till september. Tidigare under sommaren är honorna upptagna av att bära rommen fram till kläckning och sedan är båda könen upptagna av att ömsa skal och går inte så gärna in i burarna. På liknande sätt begränsas fiskesäsongen på hösten av att parningen inleds när temperaturen i vattnet sjunker i oktober. Det förekommer inget yrkesfiske efter flod-



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av flodkräfta 2019 i svenska sjöar och vattendrag. Det förekommer inget yrkesfiske efter flodkräfta i Sverige i dag.

BIOLOGI
Flodkräftan föredrar steniga bottnar med goda syreförhållanden. Den kan gräva djupa hålor i branta strandbrinkar och finns på platser med gott om rötter eller andra gömställen. Den lever i sjöar, dammar och vattendrag. Kräftan är allätare och äter bland annat insektslarver, musslor, snäckor, fiskrom och skott av vattenväxter. Flodkräftan är mycket känslig för sjukdomen kräftpest och hela bestånd slås ofta ut inom några veckor när sjukdomen drabbar.



Figur 2. De knappt 600 st kända lokalerna med flodkräfta i Sverige 2019.

kräfta längre och de flodkräftor som eventuellt säljs i handeln kommer från odlingar. Däremot förekommer ett ganska omfattande husbehovsfiske i de delar av landet där arten fortfarande finns kvar, men statistik saknas för hur stora fångster det rör sig om.

I Världsnaturfondens (WWFs) konsumentguide för mer miljövänliga köp av fisk och skaldjur har man satt rött ljus på flodkräftan, det vill säga köp och ät inte. I detta fall är rådet tyvärr kontraproduktivt. Ett hållbart fiske med lokal styrning fungerar som ett indirekt skydd för flodkräftan[1]. När fiskare tillåts behålla sin fiskekultur och fisket är bra, blir incitamentet för illegal utsättning av signalkräfta lågt. Rådet i konsumentguiden försämrar dessutom möjligheterna till inkomster för de flodkräftodlare som också bidrar till bevarandearbetet genom att förse med utsättningsmaterial för restaurering av flodkräftbestånd i sjöar och vattendrag[2].

Även om i stort sett allt som fiskas upp konsumeras av dem som fiskar, säljs det små mängder odlade flodkräftor som kan kosta upp till 1 200 kronor per kg. Det höga värde som flodkräftan har, ekonomiskt och kulturellt, är mycket gynnsamt för bevarandet. Så länge det finns efterfrågan, och flodkräftan uppskattas högt, kommer fiskare och allmänhet lokalt att arbeta för att den ska skyddas från signalkräftor och kräftpest[3].

Beståndsstatus och -struktur

Det finns i dag knappt 600 lokaler med flodkräfta kvar (Figur 2) av de 30 000 lokaler man beräknar fanns i Sverige 1906. Den största orsaken till de minskande bestånden under de senaste fyrtio åren är kräftpestspridning genom utsättningar av den kräftpestbärande signalkräftan. Dessa utsättningar är numera endast illegala då man inte fått sätta ut signalkräfta i nya vatten sedan 1994[4]. Då antalet bestånd har minskat så kraftigt är flodkräftan sedan 2010 klassad som akut hotad på Artdatabankens rödlista.

Arten har ett åtgärdsprogram för bevarande[1,2], med en uppdaterad åtgärdstabell som gäller 2017–2022. Kräftpest som sprids genom illegala utsättningar av signalkräfta är i dag det allvarligaste hotet mot flodkräftan. En av de viktigaste åtgärderna i programmet är att engagera allmänhet och fiskerättsägare i arbetet med att stoppa utsättningar av signalkräfta och därmed minska risken att smitta bestånd av flodkräfta med kräftpest. Fisket i sig utgör ovanligt nog inte problemet för arten utan är, som tidigare nämnts, snarast en förutsättning för att lyckas med bevarandearbetet.

Rådande förvaltning

Det finns inga nationella bestämmelser för fisket efter flodkräfta utan fiskeregler som minimimått, redskapsinsats och fisketid bestäms av fiskerättsägarna själva.

Biologiskt råd för flodkräfta i svenska vatten

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer den uppdaterade åtgärdstabell som gäller 2017–2022 i åtgärdsprogrammet för bevarande av arten[1].

Att få till stånd ett försiktigt, långsiktigt och hållbart fiske av flodkräfta är den viktigaste bevarandestrategin, eftersom det stärker allmänhetens och fiskevattenägarnas intresse av att bevara flodkräftan. Programmets vision är att våra barnbarn ska kunna fiska flodkräftor i svenska sjöar och vattendrag.

Text och kontakt

Lennart Edsman, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), lennart.edsman@slu.se

Patrik Bohman, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), patrik.bohman@slu.se

Läs mer

Fakta om flodkräfta på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/astacus-astacus-100407 samt på https://www.slu.se/kraftor

Uppdaterad åtgärdstabell för flodkräfta 2017-2022 https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/rapporter-och-andra-publikationer/publikationer/2009-08-01-atgardsprogram-for-flodkrafta.html

Flodkräfta. Foto: Anders Asp, SLU.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Gråsej

Pollachius virens

UTBREDNINGSOMRÅDE
Gråsej lever i nordatlanten och i svenska vatten förekommer arten främst i Skagerrak och Kattegatt men kan uppträda sporadiskt även i Öresund och södra Östersjön.

LEK
Leken sker under januari–mars i den fria vattenmassan på omkring 200 meters djup. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Arten utför vandringar mellan lekplatser och uppväxtområden.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Fisken blir könsmogen vid en ålder av 4–6 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Den hittills högsta noterade åldern är 27 år. Gråsej med längd över en meter och vikt över 20 kg har fångats.

BIOLOGI
Gråsej vandrar i stim utanför kusten men går även in i fjordar. Den finns både i ytvattnet och nära botten.
Gråsej jagar i stim genom att omringa stim av småfisk varpå de tränger upp dem mot ytan. Små individer äter framför allt djurplankton (till exempel krill och hoppkräftor) medan födan för individer över 60 cm utgörs främst av fisk såsom sill, skarpsill, kolmule, vitlinglyra och kolja.

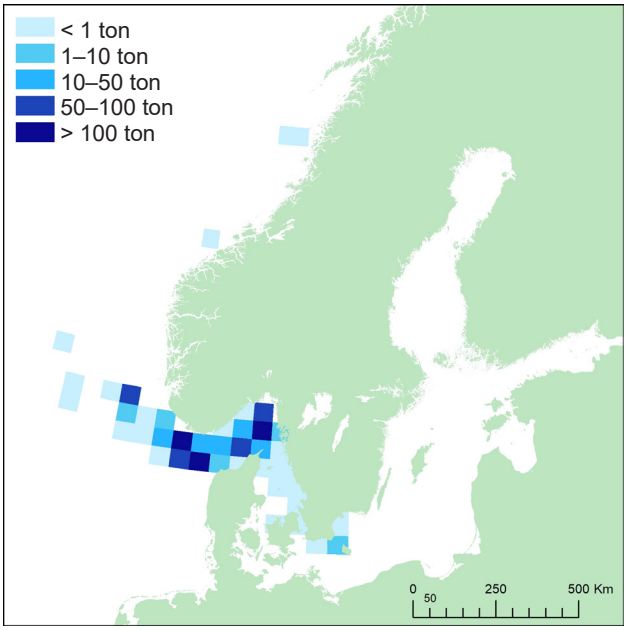
Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Gråsej fiskas huvudsakligen (90 procent) i trålfiske på djupt vatten nära den nordliga kanten på kontinentalsockeln samt i Norska rännan. År 2019 har fångsterna varit 97 178 ton och som utkast (fisk kastad överbord) 4 594 ton (Figur 2). Den svenska fångsten är endast 1,6 procent av totalfångsten. Gråsej fångas också som bifångst i sillfiske på djupt vatten i Skagerrak[1]. Uppgifter om fritidsfiskets omfattning saknas men är sannolikt marginellt i relation till yrkesfisket.

Miljöanalys och forskning

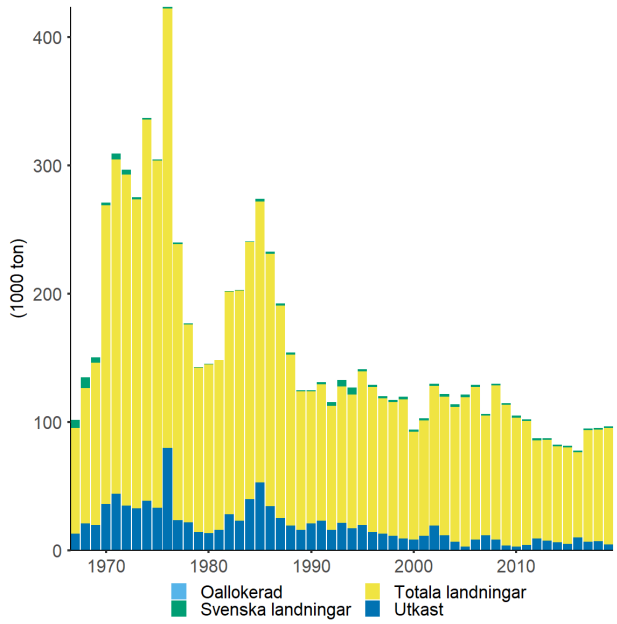
Internationella havsforskningsrådets (Ices) bedömning av beståndet 2020 är baserat på en åldersbaserad beståndsmodell som bygger på en kombination av kommersiella fångster, vetenskapliga trålundersökningar och fångstindex från tyska, norska och franska kommersiella fiskefartyg. År 2016 genomfördes en så kallad ”benchmark” (grundlig genomgång av



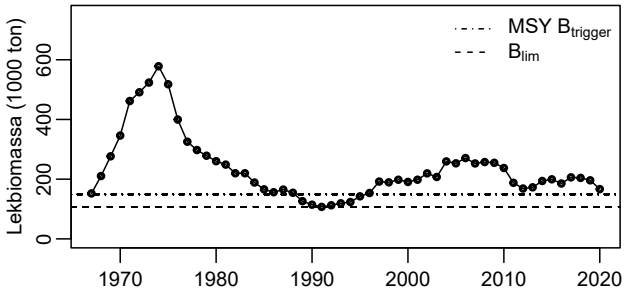
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av gråsej 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

tillgängliga data och analysmetoder) som bland annat visade att beståndet av gråsej expanderat norrut under de senaste åren[2]. År 2019 genomfördes en så kallad ”interbenchmark” (extraordinär grundlig genomgång av tillgängliga data och analysmetoder på grund av ett misstag som upptäcktes i modellen, som överskattade lekbiomassa (SSB) och underskattade fiskedödligheten (F). Detta resulterade i ett reviderat råd för 2018 (publicerat i februari 2019)[3].

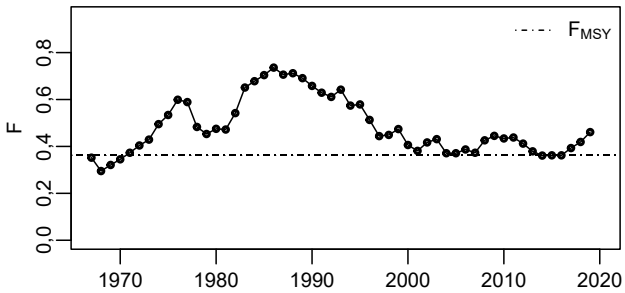
Beståndet är i dag endast cirka hälften så stort jämfört med toppnoteringen i mitten av 1970-talet. Lekbiomassan uppskattas sedan 1996 ligga strax över tröskelvärdet för vad som inte bör underskridas om fisket ska bedrivas på en nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$) men visar en liten nedgång sedan 2017 (Figur 3). Fiskeridödligheten hos beståndet har i allmänhet minskat sedan mitten av 1980-talet men uppvisar en markant höjning under de senaste tre åren (Figur 4). Det beräknas för närvarande vara över referensvärdet för vad som motsvarar ett långsiktigt hållbart fiske (F_{MSY}).



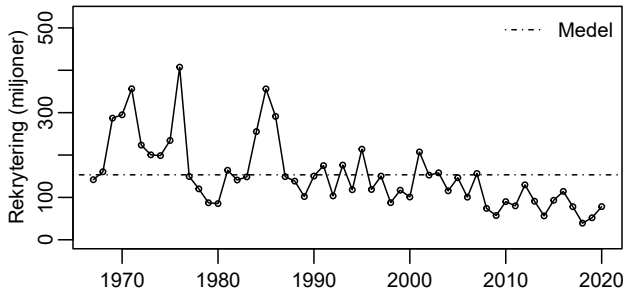
Figur 2. Landningar och utkast av gråsej (tusen ton) 1967–2019 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (grön), övriga länder (gul) samt utkast (mörkblå).



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för gråsej i Nordsjön, Rockallbanken, väster om Skottland, Skagerrak och Kattegatt under 1967–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för gråsej i åldern 4–7 år under 1967–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 3–årig gråsej (miljoner) 1967–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat av beståndsanalysen utan en prognos, beräknats som medianrekryteringen från åren 2010–2019.

Rekryteringen har sedan 2007 varit under genomsnittet. Rekryteringarna 2018 och 2019 var de två lägsta uppskattningarna i hela tidsserien (Figur 5)[4].

Då gråsej tidvis fångas som bifångst i sillfisket har Sveriges lantbruksuniversitet, tillsammans med fiskesektorn genomfört försök att sortera ut gråsej och annan stor fisk ur sillfångsterna med hjälp av selektionspaneler. Dessa försök har varit framgångsrika och intresset för selektionspaneler har därefter spridit sig inom delar av sektorn[5].

Beståndsstatus och -struktur

Gråsej i Nordsjön, på Rockallbanken, väster om Skottland samt Skagerrak och Kattegatt räknas av Ices som ett enda bestånd. Ices bedömer att fisketrycket på beståndet ligger över F_{MSY} och lekbiomassan är över MSY $B_{trigger}$.

Rådande förvaltning

Gråsej har reglerats med total tillåten fångstmängd (TAC) sedan mitten av 1980-talet. EU:s minsta referensstorlek för bevarande (MRB) är 35 cm i Nordsjön och 30 cm i Skagerrak. Från 2018 omfattas gråsej av EU:s landningsskyldighet vilket innebär ett generellt förbud för yrkesfisket att kasta tillbaka fångad gråsej i havet. Med vissa undantag ska fångad fisk som understiger minimimåttet enligt rådande lagstiftning rapporteras och landas. En flerårsplan baserad på principen om maximal hållbar avkastning (MSY) för gråsej, torsk, kolja och ytterligare bottenlevande arter är beslutad inom EU.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För information om ny förordning för tekniska bevarandeåtgärder, se https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/regler-och-lagar/fiskelagstiftning/forordning-for-tekniska-bevarandeatgarder.html. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Foto: Fredrik Landström, SLU.

Fångstmängd beslutad av EU och Norge

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för 2021 är preliminärt beslutad till 19 955 ton varav Sverige har 113 ton. För 2020 var TAC 79 812 ton, varav Sverige hade 452 ton. Sverige har även för 2021 en TAC på 220 ton i norsk zon av Nordsjön där beståndet förvaltas gemensamt med Norge. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. Den fleråriga planen för Nordsjön gäller endast för EU.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för gråsej i Nordsjön, Rockall (väst om Skottland), Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för gråsej i Nordsjön, Rockall (väst om Skottland), Skagerrak och Kattegatt för 2021 är 65 687 ton. För 2020 var rådet 88 093 ton Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 25 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om gråsej på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/pollachius-virens-206147

Hentati-Sundberg, J. (2017). Svenskt fiske i historiens ljus – en historisk fiskeriatlas. Aqua reports 2017:7. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Lysekil. 56 s.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Gädda

Esox lucius

UTBREDNINGSOMRÅDE
Gäddan förekommer allmänt i sjöar över hela landet med undantag för högt belägna fjällvatten. I Östersjön, inklusive Bottniska viken, finns gäddan främst i skärgårdsmiljöer. Längs västkusten kan arten förekomma i åmynningar, men påträffas bara undantagsvis i saltvatten.

LEK
Leken sker från mars till juni, i sjöar i anslutning till täta vassbälten och på översvämmade strandängar och vid kusten i vegetationsklädda grunda vikar där vattentemperaturen stiger snabbast under våren. Likt många andra sötvattensarter på kusten kan också gäddan vandra upp i sötvatten för att leka. Rommen är svagt klibbig och fäster vid vegetationen.

VANDRINGAR
Gäddan är som mest aktiv i samband med lek under tidig vår, men även då rör den sig sällan mer än fem km. Övriga tider är den stationär och förflyttar sig främst för att söka föda.

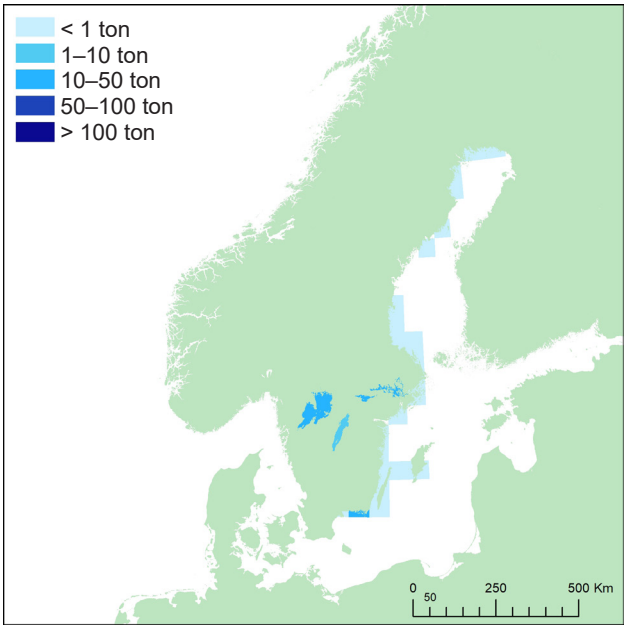
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanen blir könsmogen vid 2–3 års ålder (vid längd på 26–40 cm) och honan vid 2–5 års ålder (40–55 cm).

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Individer kring 30 år har påträffats. Honorna kan bli mycket storvuxna, i sällsynta fall över 20 kg.

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

Yrkes- och fritidsfiske

Gädda fiskas i första hand av fritidsfiskare. Mest gädda fångas i sjöar och vattendrag och fångsterna är ungefär fem gånger större än på kusten. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån har fritidsfiskets behållna fångster av gädda i alla Sveriges sjöar och vattendrag beräknats till 617–2 200 ton åren 2014–2018, jämfört med 47–619 ton behållen fångst av gädda från kusten. Enligt en-

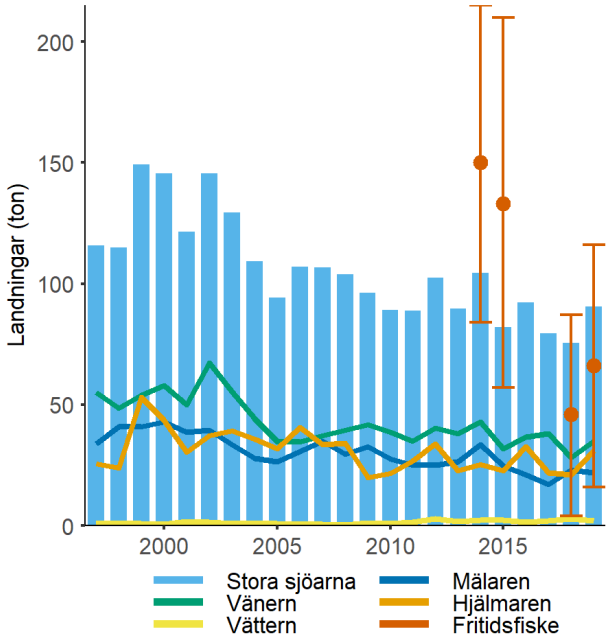


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av gädda 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

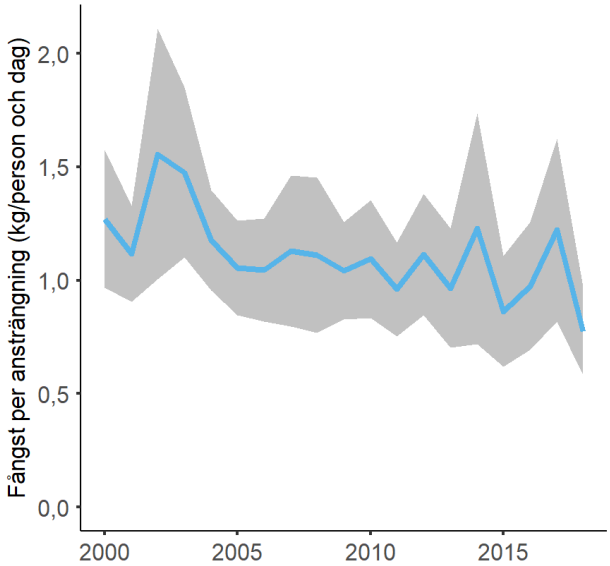
BIOLOGI
Gäddan är rovfisk redan från det första levnadsåret. Den lever vanligen stationärt strandnära i skydd av vegetation och jagar genom snabba utfall mot bytet. Gäddan äter alla slags fiskar, även sin egen art, och stora bottendjur. Den kan också fånga grodor och fågelungar. Tillväxten är snabb och mycket varierande beroende på miljön.

kätundersökningarna var fångsten av gädda i de fem största sjöarna (Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön) mellan 57 och 215 ton per år 2014-2015, vilket innebär att landningar av gädda var större i fritidsfisket än i yrkesfisket (Figur 2). 2018 angavs att mellan fyra och 90 ton gädda landades i fritidsfisket, vilket är mindre än yrkesfiskets landningar de senaste åren. Inför 2018 justerades en del frågor i enkäten. I stället för att fråga efter endast behållen fångst kunde man nu ange behållen respektive återutsatt fångst per art. För stora sjöarna återutsattes 90 procent av gäddfångsterna (95 procent konfidensintervall 63–100 procent återutsatt), vilket kan vara en delförklaring till varför 2018 års landningar var cirka en tredjedel av tidigare år.

Riktat yrkesmässigt fiske efter gädda förekommer endast i liten utsträckning. Gädda är också en svårfångad fisk i de passiva redskap som dominerar insjöfisket. I den mån gädda fångas så är det främst på våren och i viss mån på hösten som bifångst i bottensatta nät. Landningarna sker främst i Vänern, Mälaren och Hjälmaren. Landningarna av gädda i Vänern har minskat från 120 ton 1974 och 1975 till 55 ton 1997 och 35 ton 2019. I Mälaren landades 22 ton under 2019. Landningarna i Mälaren har historiskt sett varierat mellan ungefär 25 och 40 ton årligen sedan slutet på 1960-talet. I Hjälmaren landades som mest 53 ton 1999, och under 2019 landades 31 ton. Vättern skiljer sig från de andra stora sjöarna i det att landningarna ökar. Gädda förekommer dock sparsamt i de de-



Figur 2. Yrkesfiskets landningar av gädda (ton) 1997-2019 i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren, samt i de fyra största sjöarna sammanlagt (blå staplar). Uppskattningar av fritidsfiskets landningar i de fem största sjöarna (inklusive Storsjön) av gädda (ton) från nationella enkätundersökningar visas som röd punkt och osäkerheten kring mätningen visas med felstapel (95 procent konfidensintervall).



Figur 3. Index av fångst per ansträngning (kg per person och dag) 2000-2018 baserat på enkätundersökningar av fiskande med redskapsnummer i Vänern. Statistiken över fångster i fritidsfisket med mängdfångande redskap har hämtats från Länsstyrelsen i Värmlands län.

lar av Vättern där yrkesfiske huvudsakligen bedrivs och landningarna var endast 2,1 ton 2019. Totalt sett har yrkesfiskets landningar av gädda minskat under de senaste tjugo åren i de fyra största sjöarna. De minskade landningarna antas i viss mån bero på en minskad ansträngning, som påverkas av varierande avsättningsmöjligheter för gädda.

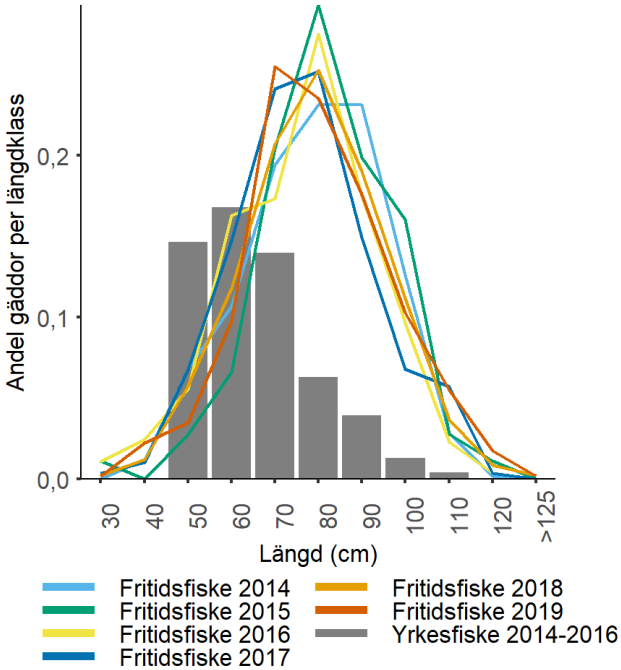
I Vänern samlar Länsstyrelsen i Värmlands län in statistik om fritidsfisket med nät och andra mängdfångande redskap. Fångsterna av gädda har där minskat från 45 ton år 2000 till 7,5 ton år 2018. Minskningen beror med stor sannolikhet på en minskad ansträngning i fisket, både vad gäller antalet utövare och antalet fiskedagar per utövare. Sedan år 2000 har fångst per ansträngning, beräknat som antal kg per fiskedag för personer som fångar gädda, minskat med i genomsnitt 0,02 per år (Figur 3).

Miljöanalys och forskning

Gädda är en svårövervakad art då den endast sporadiskt fångas i provfisken med nät och ytterst sällan i trålundersökningar, antagligen på grund av sin relativt stillastående livsstil under tiden på året som provfiskena görs. Ofta är fångsten av gädda mindre än en individ per tjugo provfiskenät, vilket gör det svårt att räkna på trender i antal och storlek i de stora sjöarna. En del uppgifter kan dock samlas in via särskilda satsningar och projekt. Eftersom gäddan leker och växer upp på översvämmade strandängar och därmed i mycket grunt vatten kan variationer i vattenståndet vara viktigt för artens reproduktion i insjöar[1]. I Mälaren bedrevs under mitten av 1900-talet provfiske med ängsryssjor i samband med gäddleken. Fångsterna av gädda och även variationen i årsklasstyrka i detta provfiske berodde i hög grad på vattenståndet och mängden lekområden har pekats ut som avgörande för gäddans numerär[2].

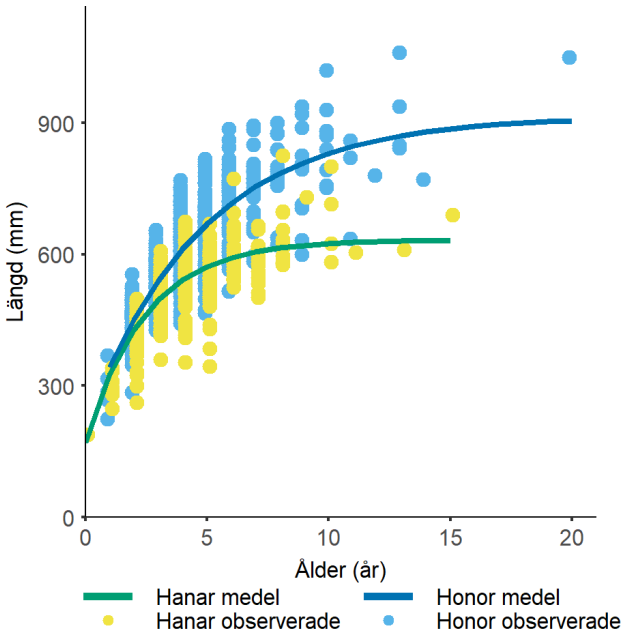
I Vänern beslutades det 2008 om en ny tappningsstrategi, vars följdeffekter på vattenståndsvariationen skulle kunna påverka gäddans rekrytering. Mot bakgrund av den nya vattenståndsregimen och det generella problemet med att bedöma beståndsstatus hos gädda i traditionella fiskundersökningar har Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) tillsammans med Vänerns vattenvårdsförbund drivit mindre projekt med inriktning på gädda i Vänern[3, 4]. Bland annat har samarbeten med yrkesfiskare och fritidsfiskare genomförts för att på sikt förbättra kunskapsunderlaget om arten.

Ett viktigt mått på beståndens status är storleksfördelningen, det vill säga hur många fiskar per storleksklass det finns. Storleken på fångad gädda i fritidsfisket registreras av fiskare på frivillig basis hos Sveriges sportfiske- och fiskevårdsförbund, Sportfiskarna, som har utvecklat en mobilapplikation för fångstregistrering (http:/www.fangstdatabanken.se). I Vänern skiljer sig storleksfördelningen i fritidsfisket från yrkesfisket med bottengarn (Figur 4). Andelen stora individer är större i fritidsfisket än i



Figur 4. Storleksfördelning av gädda (cm) i yrkesfiske med bottengarn (staplar) respektive fritidsfiske (linjer) i Vänern 2014–2018. Figuren är baserad på resultat från ett projekt drivet av Sveriges lantbruksuniversitet tillsammans med Vänerns vattenvårdsförbund. Data från fritidsfisket kommer från Sportfiskarnas fångstdatabank och data från yrkesfisket från längdmätningar i bottengarnsfisket. Totalt antal längdmätta gäddor var 1 005 i yrkesfisket och 2 619 i fritidsfisket. Gäddor mindre än 50 cm har uteslutits från figuren.

Gädda. Foto: Anders Asp, SLU.



Figur 5. Längd (mm) vid ålder för gädda baserat på stickprov från tre sjöar och fyra kustområden. Honor visas som blå cirklar och hanar som gula cirklar. Linjer anger modellberäknade medelvärden. Det totala antalet köns- och åldersbestämda gäddor i figuren är 500 honor och 432 hanar (totalt 932 individer).

yrkesfisket, vilket beror på att fritidsfisket bedrivs i andra typer av miljöer och vid andra tidpunkter samt förstås med andra redskap.

Stickprov av ålder och storlek hos gädda har undersökts i ett fåtal områden och på ett relativt lågt antal individer per sjö eller kustområde, varför beräkningar av tillväxt är något osäkra. De åldersläsningar som har gjorts visar dock att honor och hanar har en liknande tillväxt upp till cirka tre års ålder, varefter honorna fortsätter att växa och når en högre maxstorlek än hanarna (Figur 5). I medeltal tar det cirka sex år för en hona att bli 70 cm lång. Den individuella tillväxten hos både hanar och honor kan dock variera både mellan områden och mellan individer. Över en meter långa gäddor har visats vara 10–20 år gamla. Samtidigt kan även mindre individer vara av ansenlig ålder. Exempelvis har gäddor under 40 cm visats vara upp till fem år gamla.

Beståndsstatus och -struktur

Inga av de nuvarande övervakningsprogrammen för fisk kan användas för att följa beståndsstatus hos gädda, vilket beror på att arten inte fångas i tillräcklig omfattning med de metoder som används i de stora sjöarna. Det vore därför önskvärt med en mer riktad övervakning av gäddbestånden. Fångsterna i yrkesfisket är svårbedömda då det inte förekommer något riktat fiske efter arten. Tillgänglig statistik över fångster i fritidsfisket ger endast en indikation över fiskets omfattning, men är inte tillräcklig för att bedöma förändringar i beståndsstatus över tid. Mer detaljerad statistik från fritidsfisket skulle göra det möjligt att ge ett bättre biologiskt råd.

Studier från Östersjön har visat på korta migrationsavstånd, hemortstrogenhet och lokala populationer (se avsnitt om gädda i Egentliga Östersjön och Bottniska viken). Det är okänt i vilken omfattning en sådan stark populationsstruktur också finns i sjöarna, men det är troligt att även sjöarna uppvisar lokala skillnader.

Rådande förvaltning

Utöver generella och sjöspecifika redskapsregler finns inga specifika förvaltningsregler för gädda i de stora sjöarna.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, som du hittar på www.hav-ochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Biologiskt råd för gädda i Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Vänern

För Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön kan inget fångstråd ges då det saknas underlag för bedömning.

Mer detaljerad statistik från fritidsfisket och betydelsen av ”catch-and-release” skulle göra det möjligt att ge ett bättre biologiskt råd.

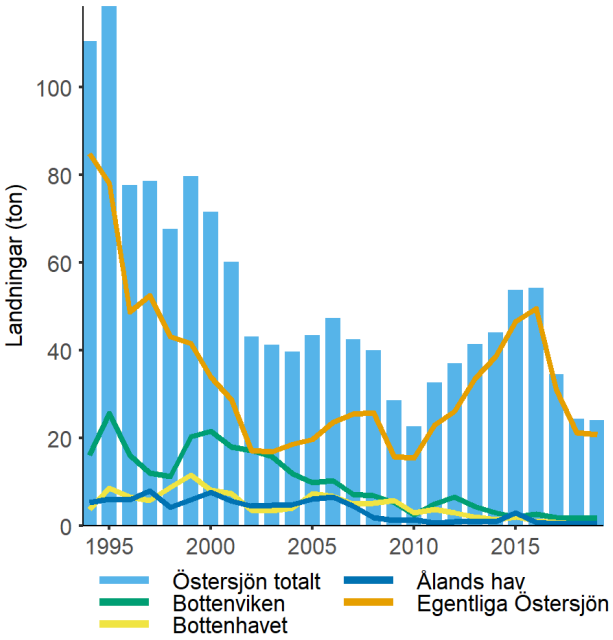
Text och kontakt

Göran Sundblad, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), goran.sundblad@slu.se.

Egentliga Östersjön och Bottniska Viken

Yrkes- och fritidsfiske

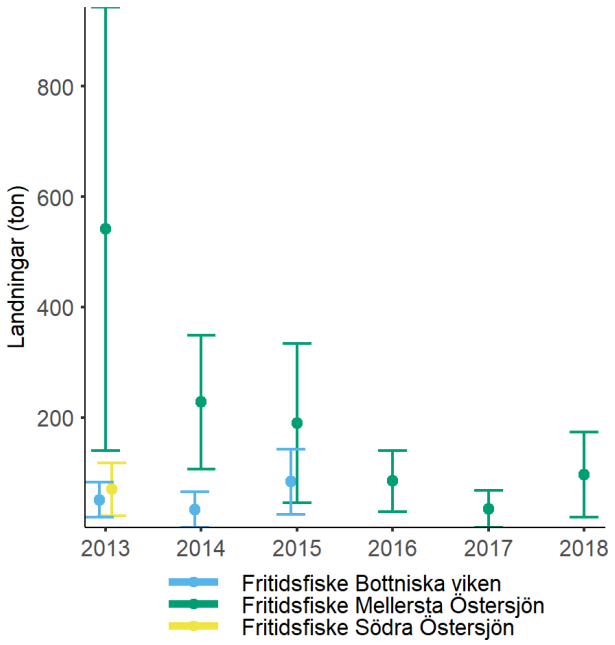
Den totala landningen av gädda i yrkesfisket i Östersjön under 2019 var 24 ton, vilket är lika mycket som 2018 och historiskt sett en låg fångst av gädda. Endast 2010 fångade yrkesfisket mindre mängd gädda än 2019, då 22 ton (Figur 1). Fångsterna 2000–2019 är betydligt lägre (medelfångst 42 ton) än under 1980- och första halvan av 1990-talet, då ca 200–400 ton fångades årligen i Östersjön. Merparten av landningarna i yrkesfisket har under senare år gjorts vid Blekinges kust. De stora landningarna av gädda i mitten av 1980-talet sammanföll med införandet av det fria handredskapsfisket vid ostkusten då även yrkesfisket intensifierades. Efterfrågan var dock inte tillräcklig för det ökade utbudet, vilket ledde till försämrad lönsamhet och minskat fiske. De minskade



Figur 1. Sveriges landningar av gädda (ton) 1994-2019 i Östersjön, uppdelade på de huvudsakliga fångstområdena samt skattningar av fritidsfiskets uttag 2014-2018. Observera att yrkesfisket och fritidsfisket avläses på olika skalor på var sin y-axel.

landningarna sedan 1990-talet är i hög grad ett resultat av minskad fiskeansträngning[1]. Yrkesfisket efter gädda i kustområden bedrivs i huvudsak med nät i samband med gäddans lek under vår och försommar och till en mindre del med ryssjor.

Fritidsfisket i Östersjön fångar betydligt mer gädda än vad yrkesfisket gör. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån har fritidsfiskets fångster av gädda i havs- och kustfiske varierat mellan 34 och 228 ton i mellersta Östersjön under 2014–2018 och mellan 0,5 och 143 ton i Bottniska viken (Figur 2). Dock är felmarginalerna för dessa skattningar stora. Fritidsfisket domineras av fiske med handredskap. En stor andel av den gädda som fångas i fritidsfisket återutsätts, så kallad ”catch and release”. Återutsatt fångst rapporteras sedan 2018, då andelen återutsatt gädda i Sverige som helhet var 87 % (70–94 %).



Figur 2. Fritidsfiskets uttag i Bottniska viken och mellersta Östersjön 2014–2018 (ton med 95 procent konfidensintervall). Skattningar med så hög osäkerhet att den inkluderar noll redovisas inte.

Miljöanalys och forskning

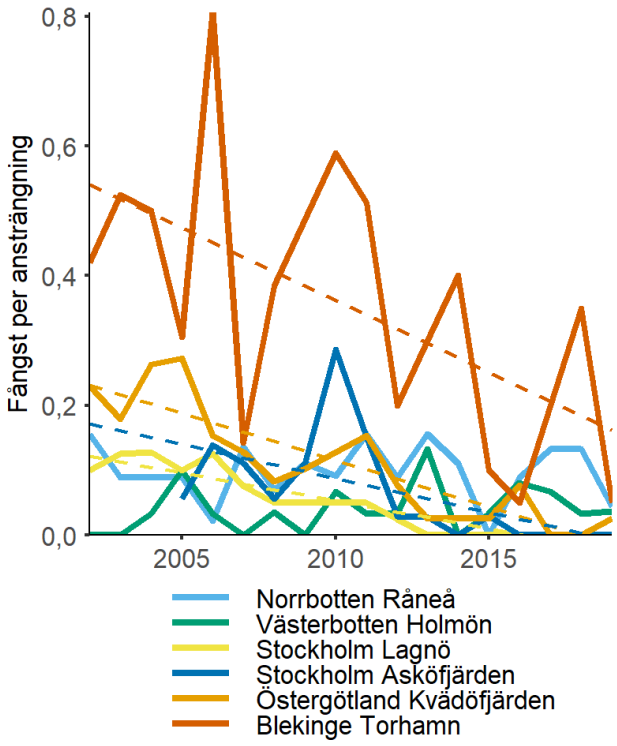
Genetiska analyser visar att gäddan är stationär och i märkningsstudier har mer än 90 procent av de märkta gäddorna återfångats inom fem km från märkningsplatsen[2, 3]. Gädda i Östersjön leker längs kusten men kan även vandra upp i sötvatten för att leka[4]. Särskilt sötvattenslekande bestånd återvänder till samma lekområden år efter år, medan kustlekande bestånd rör sig över större områden och är något mindre genetiskt separerade, även om det största släktskapet mellan individer uppmäts över avstånd på mindre än 10 km[5-7]. Att enskilda gäddbestånd ofta är stationära i specifika områden gör dem särskilt känsliga för lokal negativ påverkan från exempelvis fiske eller predation. Samtidigt kan lokala åtgärder för att bevara och stärka bestånd, som till exempel fredningsområden, vara effektiva.

Skyddade och grunda kust- och sötvattensmiljöer är mycket betydelsefulla som lek- och uppväxtområden för gädda, då dessa snabbt värms upp på våren och erbjuder gott om både skydd och mat för ynglen[8]. Omfattningen av och kvaliteten på dessa miljöer har dock minskat sedan mitten av 1900-talet, till stor del genom mänsklig exploatering[9]. Att skydda och återskapa sådana miljöer kan vara ett sätt att gynna gäddbestånden i kustområden.

Gäddan är, tillsammans med abborren, en rovfisk med viktig ekologisk betydelse i Östersjöns kustekosystem. Genom sin predation kan gäddan minska mängden mindre fiskar, som storspigg, vilket leder till att små kräftdjur ökar i antal, vilka i sin tur kan minska påväxt av fintrådiga alger. Denna trofiska kedjeeffekt innebär att gäddan och andra rovfiskar kan motverka övergödningsproblem och bidra till friskare bottenvegetation och livsmiljöer[10]. Brist på rovfisk kan bidra lika mycket till trådalgstillväxt som tillförsel av näringsämnen[11].

Tillgängliga data för att bedöma beståndsstatusen hos gädda längs Östersjökusten tyder på att bestånden i Egentliga Östersjöns ytterskärgårdar och längs öppna kuststräckor är kraftigt försvagade, och att de sannolikt har varit minskande under de senaste 20–30 åren[12, 13]. Förekomsten av årsyngel av gäd-

da i dessa områden är mycket låg. I Östersjöns innerskärgårdar fungerar rekryteringen i allmänhet bättre och här finns också generellt goda bestånd av vuxen gädda. Nedgången i gäddbestånden är delvis en konsekvens av ökad dödlighet hos ägg och yngel till följd av predation, och konkurrens, från ökande bestånd av storspigg[14, 15]. Gäddan är dessutom en viktig bytesart för säl och skarv i Östersjön och predationen från dessa arter är betydande, särskilt i Egentliga Östersjön[16-18]. Ett pågående projekt på SLU har undersökt den långsiktiga utvecklingen av gädda och orsaker till förändringarna, och resultaten visar på en långsiktig nedgång i gäddbestånden, och att uttaget från säl och skarv idag är klart högre än fiskets.



Figur 3. Fångst per ansträngning av gädda (antal gäddor per station och natt) i provfisken med kustöversiktsnät i Östersjön 2002–2019. Streckade linjer visar statistiskt signifikanta negativa trender i Stockholms (Lagnö och Asköfjärden), Östergötlands (Kvädöfjärden) och Blekinge (Torhamn) län.

Beståndsstatus och -struktur

Fångsterna av gädda i nätprovfisken är låga till följd av att gäddan vanligtvis är relativt stationär under den tid som provfiskena utförs, varför nuvarande övervakningsprogram ger osäkra data för bedömning av gäddbeståndens status. I de provfiskeområden där gädda trots allt fångas i tillräcklig omfattning för att tillåta analyser är trenderna nedåtgående (Figur 3). Trots att tillväxthastigheten av gädda längs svenska östersjökusten gynnats av ökande vattentemperaturer så att gäddor vid en viss ålder är större idag än för femtio år sedan, minskar andelen stora gäddor[19]. I nätprovfisken fångas i regel bara gäddor kring och under minimimåttet på 40 cm. De negativa trenderna återspeglar därför främst faktorer som påverkar gäddans rekrytering eller överlevnad hos yngre gäddor.

Generellt bestäms gäddbeståndens struktur och status av såväl rekryteringsframgång som fisketryck och predation. Då stora honor är extra viktiga för beståndens återväxt infördes 2010 ett så kallat fönsteruttag inom handredskapsfisket, vilket innebär att inte bara yngre fiskar (under 40 cm) utan även stora gäddor (över 75 cm) ska återutsättas. Därtill får man som mest landa tre gäddor per person och dag i hela Östersjön, förutom Bottenviken. Detta för att trygga återväxten och bevara de stora gäddornas funktion för rekryteringen och för ekosystemet i stort. Det är ännu oklart vilken effekt regeln med fönsteruttag och fångstbegränsningar har på gäddbestånden.

Eftersom gäddan förekommer i många lokala populationer och fångas i liten utsträckning i provfisken är det svårt att ge en samlad och övergripande bild av artens beståndsstatus. Det står ändå klart att bestånden i åtminstone Egentliga Östersjöns öppna kustområden och ytterskärgårdar är små och har svag rekrytering. För en mer tillförlitlig bedömning av artens beståndsstatus måste bättre underlag tas fram, till exempel om de olika beståndens storleks- och åldersstruktur och om mortalitet till följd av predation. Dessutom är det nödvändigt att kartlägga det omfattande fritidsfisket mer noggrant. Data över fritidsfiskets omfattning indikerar att fisketrycket är

högt på gädda, men att merparten återutsätts. Dock är kunskapen liten om vilka effekter så kallat ”catch and release”-fiske har på kondition och dödlighet. Arbete pågår också för att utvärdera möjligheter till att nyttja fritidsfisket efter gädda som ett komplement till provfiskena i övervakningsprogrammen.

Rådande förvaltning

Lekfredningstider och -områden: 1 mars–31 maj i Gotlands kustvatten samt 1 april–31 maj i Kalmarsund och Öland. Under 1 april–15 juni är det totalförbud för fiske i 25 områden i Stockholms skärgård.

Nätfiskeförbud på grunt vatten (grundare än tre meter) gäller i Norrbotten och Västerbotten under perioden 1 april–10 juni samt 1 oktober–31 december. I Västernorrland, Gävleborg och norra Uppsala gäller förbudet 1 september till 10 juni. I samma område är dessutom nätfiske förbjudet på samtliga djup under perioden 15 oktober–30 november Vid handredskapsfiske får maximalt tre gäddor mellan 40–75 cm behållas per fiskare och dygn. Reglerna gäller för hela Östersjön, med undantag för Bottenviken. Specifika fredningsområden finns.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för gädda i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

Biologiskt råd för gädda i Egentliga Östersjön och Bottniska viken

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för gädda i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

SLU Aqua

Fångsterna bör minskas i Egentliga Östersjön

Rådet baseras på nedåtgående trender i vissa provfisken i kombination med bristfälliga dataunderlag om beståndsstatus i andra områden.

Fångsterna bör inte ökas i Bottniska viken

Rådet baseras på försiktighetsansatsen som tillämpas när dataunderlaget är bristfälligt.

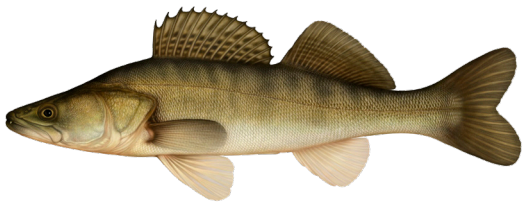
Trots åtgärder, som fönsteruttag, fångstbegränsningar och fredningstider, samt att uttaget av gädda i yrkes- och fritidsfisket gått ner de senaste åren, fortsätter en negativ beståndsutveckling. Lek- och uppväxtområdenas omfattning och kvalitet har minskat och data indikerar att predation från säl, skarv och spigg har en stor och ökande påverkan på bestånden. Fortsatta förvaltningsåtgärder bör därför beakta både lokala och storskaliga förutsättningar och fler alternativ än reglering av fiske.

Text och kontakt

Lovisa Wennerström, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), lovisa.wennerstrom@slu.se.

Läs mer

Fakta om gädda på Artdatabanken: https://artfakta.se/artbestamning/taxon/esox-lucius-206139.



Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Gös

Sander lucioperca

UTBREDNINGSOMRÅDE
Gösen förekommer allmänt i Vänerns, Hjälmarens och Mälarens vattensystem och i grunda, näringsrika sjöar i södra Sverige. I Östersjön är den allmän i innerskärgårdar, främst i grunda, näringsrika vikar från Östergötland till Uppland, men förekommer ända upp till Norrbotten och sporadiskt även ner till Hanöbukten.

LEK
Leken sker från april till juni i skyddade områden med varmt och grumligt vatten. Lek sker även i svagt rinnande vatten. Romkornen läggs i grunda lekgropar på 1–3 meters djup där de klibbar fast vid underlaget som består av vegetation, grus eller sten. Rommen vaktas av hanen fram till kläckning.

VANDRINGAR
I sjöar och kustvatten rör sig gösen oftast bara kortare sträckor, de flesta under tio km, men vandringar på över tio mil har förekommit. Gösen vandrar ofta till grunda områden inför leken. Senare under sommar och höst kan gösen följa med stim av exempelvis nors till djupare fjärdar.

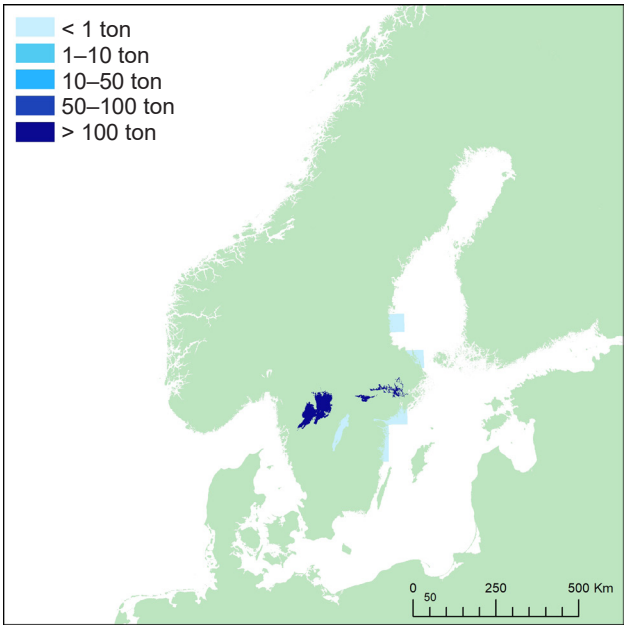
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanen blir könsmogen vid 2–4 års ålder och honan vid 3–5 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Gösen kan bli gammal; en ålder av 23 år har konstaterats. Individer över tio år är sällsynta, exemplar med vikter på cirka 15 kg har fångats både i sötvatten och längs kusten i Östersjön.

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

Yrkes- och fritidsfiske

Yrkesfisket efter gös i sötvatten bedrivs i några mindre sjöar i södra Sverige, utöver de stora sjöarna Vänern, Mälaren och Hjälmaren. I Vättern fångas gös endast sporadiskt i yrkesfisket. Gös är en attraktiv art i fritidsfisket främst i den södra delen av landet. Yrkesfisket bedrivs året runt. Under sommarhalvåret används så kallade bottengarn (en typ av stora ryssjor). Bottengarnen är ofta relativt finmaskiga eftersom gösfisket kan ske i kombination med ålfiske och ett i övrigt blandat fiske där till exempel gädda, abborre och lake också fiskas. Stormaskiga nät används året runt för gösfiske, men i första hand



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av gös 2019 per Ices-rektangel och sjö. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

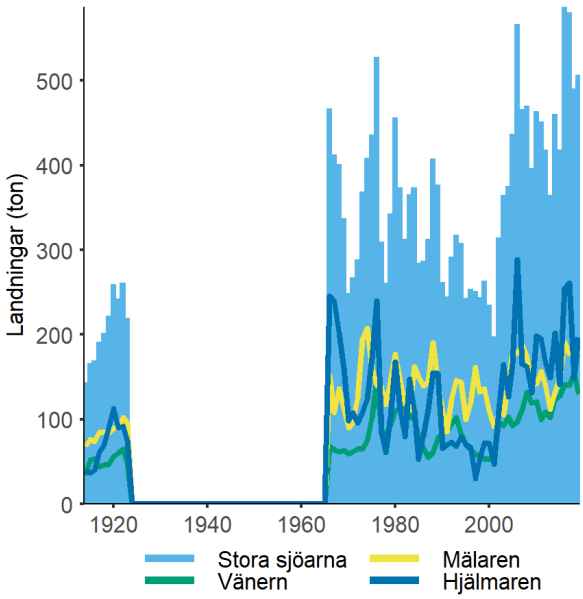
BIOLOGI
Gösen trivs bäst i grumliga sjöar och brackvattensskärgårdar, samt i svagt strömmande vattendrag. Den är mest aktiv vid skymning och gryning. Som ung lever gösen av kräftdjur och fiskyngel och som vuxen enbart av fisk. I näringsrika vatten och varma vårar/somrar blir gösen fiskätande redan under sitt första levnadsår.

under den kalla årstiden. En betydande del av fångsterna landas under april till början av juni i anslutning till gösens lekvandring och lek.

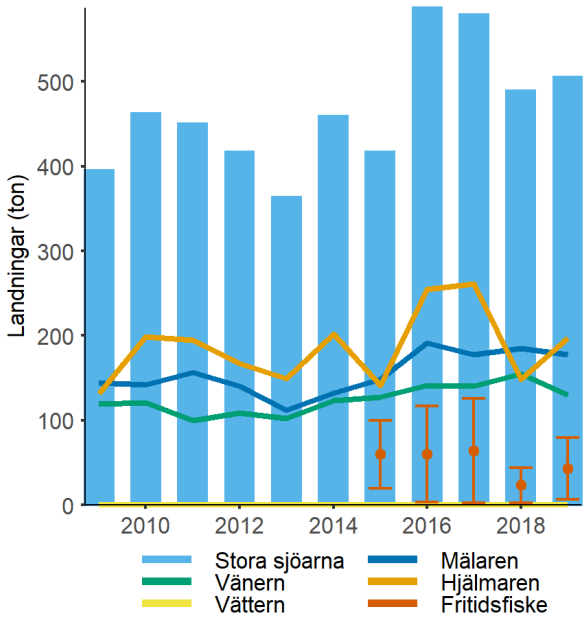
Under 1960-talet landades cirka 400 ton gös per år i de tre stora sjöarna. I början av 2000-talet var landningarna lägre (Figur 2). Ett gynnsamt klimat för rekrytering, höjt minimimått och ökad minsta tillåtna maskvidd i Hjälmaren och Vänern bidrog till att den sammanlagda landningen i de tre stora sjöarna översteg 500 ton under 2006, 2016, 2017 och 2019. Under åren 2015–2019 var yrkesfiskets landningar i de fyra största sjöarna i medeltal 548 ton per år. År 2019 landades i de stora sjöarna totalt 505 ton gös (Figur 3).

Att fångsterna i yrkesfisket i de stora sjöarna har ökat på senare år kan ha flera orsaker. Fångsterna beror både på fiskets omfattning och på beståndets storlek. Hur mycket som fiskas i sjöarna begränsas även av väder, vind och isförhållanden. Under varma somrar kan kraftig algpåväxt på näten försämra fångstbarheten i redskapen. Under sådana förhållanden väljer många fiskare att minska sin fiskeansträngning.

Hjälmaren är den grundaste och mest näringsrika av de fyra stora sjöarna och därför den mest typiska sjön för gös. I Hjälmaren har gösfångsterna i hög grad varierat över tid, och mellan 1960-talet och mitten av 1990-talet minskade yrkesfiskets landningar till endast 30 ton (Figur 2). Efter att minimimåttet höjdes till 45 cm under 2001 ökade uttaget i yrkesfisket till 289 ton 2006. Yrkesfiskets landningar låg därefter på en något lägre nivå, och var under 2015–2019 i medeltal 223 ton. År 2019 landades 197 ton vilket är ca 49 ton lägre än 2018 (Figur 3). I Mälaren har landningarna generellt sett varierat mellan 100 och 200 ton per år sedan 1960-talet. År 2012 höjdes minimimåttet på gös från 40 cm till 45 cm i Mälaren.



Figur 2. Yrkesfiskets landningar (ton) av gös 1914–2019 i Vänern, Mälaren, Hjälmaren, samt totalt för de tre stora sjöarna. Data saknas för 1924–1962.



Figur 3. Yrkesfiskets landningar av gös (ton) 2009–2019 i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren, samt totalt för de fyra största sjöarna (blå staplar). Uppskattningar av fritidsfiskets landningar i de fem största sjöarna (inklusive Storsjön) av gös (ton) från nationella enkätundersökningar för 2015–2019 och visas som röd punkt. Osäkerheten kring mätningen visas med felstapel (95 procent konfidensintervall). På grund av stora osäkerheter redovisas inte fritidsfiskedata för åren 2013–2014.

Före minimimåttshöjningen, under åren 2007–2011, var landningarna av gös i Mälaren i medeltal 161 ton. En viss minskning av gösfångsterna observerades ett par år efter regeländringarna, innan beståndet växte in i fiskbar storlek. Landningarna av gös i Mälaren ökade dock från 112 ton 2013 till 191 ton 2016, vilket var den högsta landningen i Mälaren sedan registrering startade 1914 (Figur 2). År 2019 landades det 178 ton gös i Mälaren (Figur 3).

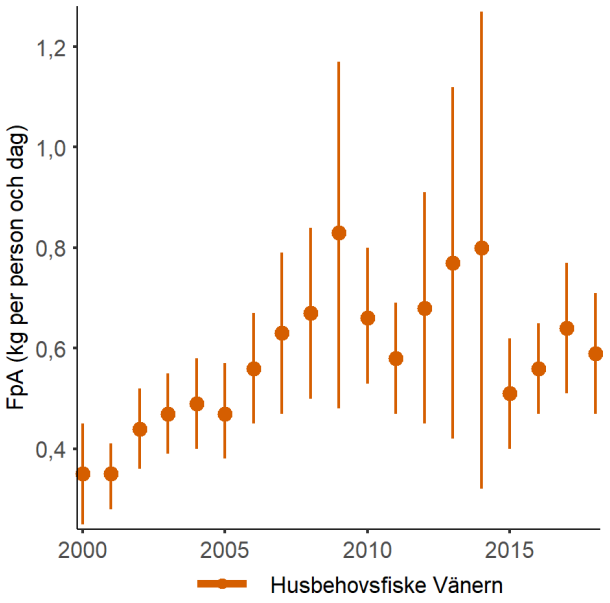
Under åren 2015–2019 var landningarna av gös i Vänern i medeltal 141 ton (Figur 3). År 2019 landades 130 ton, vilket var något lägre än föregående år (155 ton). Yrkesfisket inriktat på gös ökar i Vänern, sannolikt som en följd av begränsningar i möjligheterna att sälja sik som har förhöjda dioxinvärden[1].

Gös förekommer endast i mindre omfattning och främst i norra delen av den näringsfattiga sjön Vättern. Det finns inte något riktat yrkesfiske efter arten[2]. År 2019 var yrkesfiskets totala landningar 66 kg (Figur 3).

Gös är en eftertraktad art i fritidsfisket, inte minst vid trollingfiske och spinnfiske, samt under senare år även vid vertikalfiske i den fria vattenmassan. En mindre andel gös i fritidsfisket fiskas med mängdfångande redskap som nät och ryssjor. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån har fritidsfiskets fångster av gös i stora sjöarna uppskattats till 23–64 ton under åren 2015–2019 (Figur 3). Fritidsfiskets behållna fångst av gös i inlandsvatten inklusive stora sjöarna uppskattades 2019 till mellan 155 och 593 ton[3]. Enligt den nationella enkätundersökningen år 2015 fångades gösen i fritidsfisket till cirka 80 procent) med handredskap (trolling, spinnfiske och vertikalfiske). Data på hur mycket av den fångade gösen som återutsätts är osäker men en undersökning från Hjälmaren 2016 visade på att ca 65 procent av fisk över minimimåttet återutsattes[4]. Effekterna av och överlevnaden vid återutsättning är dock inte klarlagda. För 2019, då gös landad i yrkesfisket i de fyra största sjöarna var totalt 505 ton, utgjorde motsvarande fångst i fritidsfisket samma år uppskattningsvis 1–14 procent av den totala landade gösfångsten (yrkesfiske plus fritidsfiske).

I Vänern samlar Länsstyrelsen i Värmlands län in statistik om fritidsfisket med nät och andra mängdfångande redskap. Fångsterna av gös har här minskat från 14 ton 2009 till fem ton 2018. Minskningen beror med stor sannolikhet på en minskad ansträngning i fisket, både vad gäller antalet utövare och antalet fiskedagar per utövare. Baserat på fångst per ansträngning som tar hänsyn till hur många som fiskar samt deras fångster, kan man se att en uppgång skett mellan år 2000–2009. Efter denna period har indexet legat på en relativt stabil nivå de senaste tio åren (Figur 4).

Det behövs liknande data över fritidsfiskets uttag med uppdelning på olika fiskemetoder från alla de stora sjöarna för att kunna göra rättvisa bedömningar av det totala fisketrycket och dess effekter på bestånden.



Figur 4. Medelfångst per ansträngning av gös i husbehovsfisket i Vänern. Osäkerheten visas som 95 procent konfidensintervall. Data baseras på enkätundersökningar utförda av länsstyrelsen i Värmland.

Miljöanalys och forskning

Data från nätprovfiske samlas in med enhetlig metodik sedan 2008 i de stora sjöarna, och sedan 2012 sker insamlingen vart tredje år i vardera sjön. Därutöver görs ekoräkning (kvantifiering av mängden fisk med hjälp av ekolod/akustik) inklusive trålning årligen sedan 1999 i Mälaren och Vänern, och även under enstaka år i Hjälmaren. Nätprovfisken visar inga starka nedåt- eller uppåtgående trender för gösbeståndens storlek i olika områden i Hjälmaren, Mälaren eller Vänern (Figur 5, Figur 6, Figur 7, Figur 8) men en viss nedgång i antal gösar per ansträngning i Hjälmaren och Granfjärden (Mälaren) mellan åren 2013 och 2019 är statistiskt signifikant (Figur 6). Likartad minskning syns även i de akustiska skattningarna från den fria vattenmassan (Figur 9). I Vänern finns även en tendens till ökning (inte statistiskt signifikant) i antal och biomassa men endast på en lokal och i de grundare delarna av fjärden 2018 (Sättersholmsfjärden). Detta är sannolikt en beteendeförändring orsakad av den extremt varma sommaren och inte tecken på beståndsökning.

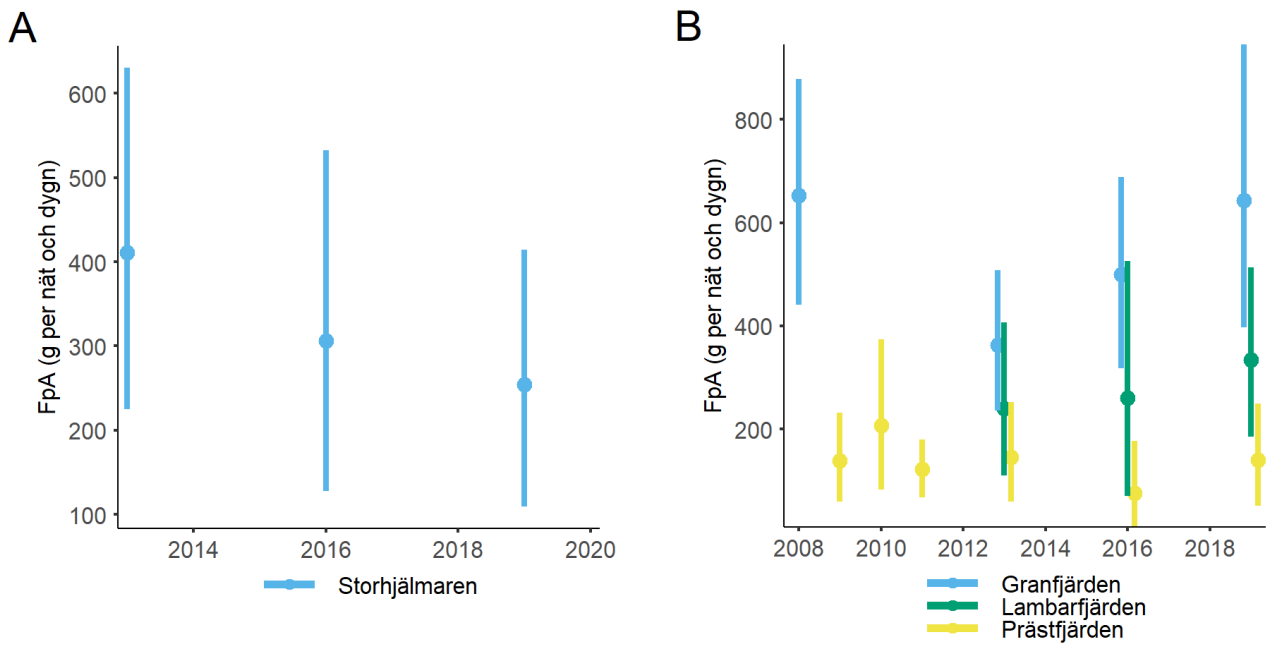
Som ett komplement till nätprovfiskena kan även fångst per ansträngning i yrkesfisket användas. SLU provtar årligen gös från bottengarnsfisket från ett område i Hjälmaren och de tre huvudbassängerna i Mälaren. Här syns inga tydliga trender förutom ett skifte till lägre nivå Hjälmaren år 2015 (Figur 10). Denna nedgång är sannolikt orsakad av svag rekrytering under åren 2014–2016 (Figur 11).

Gösbeståndens storlek varierar i hög grad mellan år vilket yttrar sig i fiskets fångster, bland annat beroende på starka och svaga årsklasser. Starka årsklasser kan på våra breddgrader uppstå när gösens första tillväxtsäsong är varm och lång. Gös gynnas av varmare temperaturer vilket medför att en ökning av gösbestånd kan förväntas mot bakgrund av klimatförändring med längre tillväxtsäsonger för gös[5].

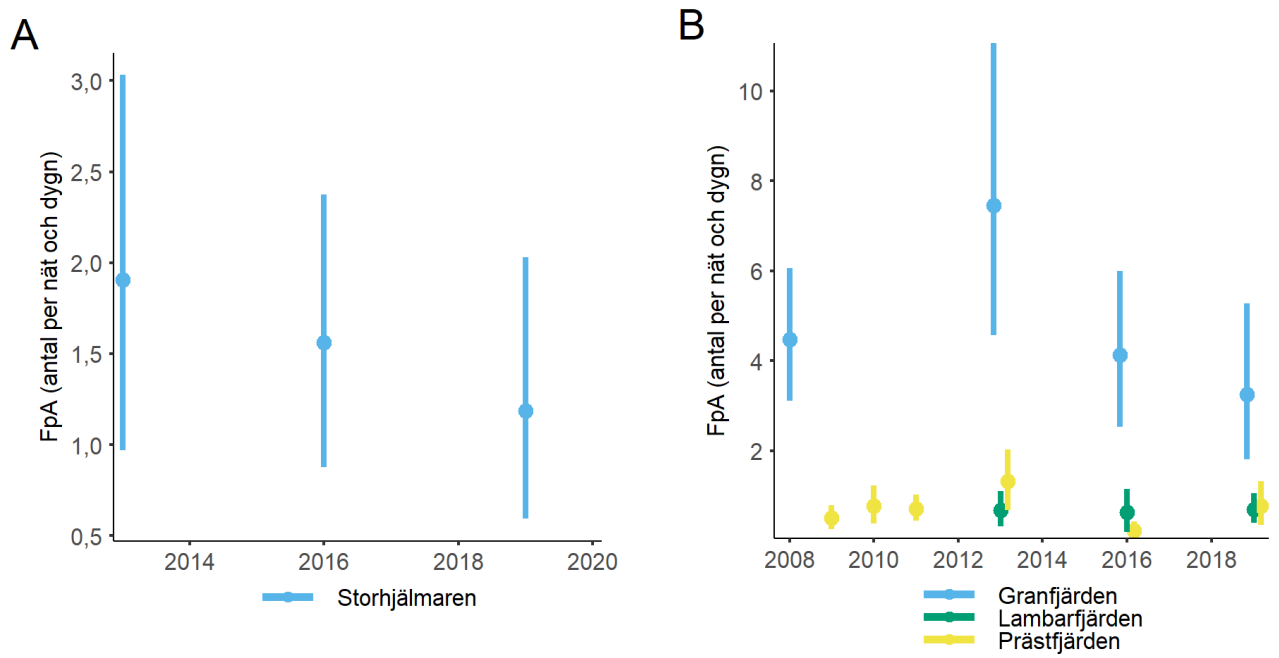
För både Hjälmaren och Mälaren finns uppskattningar av årsklasstyrka. I Mälaren är uppskattningen baserad på dels tätheten av årsungar (antal årsungar per hektar) skattade med en kombination av ekolod/akustik- och trålundersökningar, samt fångst av 2-årig gös i yrkesfiskets bottengarn (antal fiskar per fångstansträngning). I Hjälmaren baseras årsklasstyrka främst på fångst av 2-årig gös i bottengarn men akustiska data finns även för 2015 och 2019. Perioden 2009–2013 producerade relativt starka årsklasser i Hjälmaren medan rekryteringen i Mälaren varierade relativt mindre över tid (Figur 11). Sedan 2014 har rekryteringen varit svag i Hjälmaren men 2019 var tätheten årsungar hög och i paritet med Mälaren baserat på hydroakustiska undersökningar.

Även om rekryteringen är svag vissa år, kan bestånden i övrigt anses vara starka och produktiva. Medellängden av de fem procent största gösarna ($L_{max5\%}$) kan användas som en indikator för beståndets storleksstruktur där minskande trender för indikatorn kan tyda på ett ohållbart uttag av stor fisk. Även om årsklasstyrka i viss mån kan påverka denna indikator bedöms den vara tillförlitlig för att bedöma generella trender över flera år[6,7]. I Hjälmaren har $L_{max5\%}$ i medeltal ökat signifikant sedan 2010 vilket tyder på ett hållbart fiske som bevarar stora individer. I Mälaren är trenden inte lika tydlig och indikatorn skiljer sig mellan områden. De i särklass största individerna återfångas i östra Mälaren, och de största individerna i både västra och centrala Mälaren är generellt kortare (Figur 12). Sedan 2015 har $L_{max5\%}$ minskat i centrala Mälaren men ökat i den östra delen (sett över hela tidsperioden). Detta kan indikera migration av stora individer från centrala till östra Mälaren under senare år.

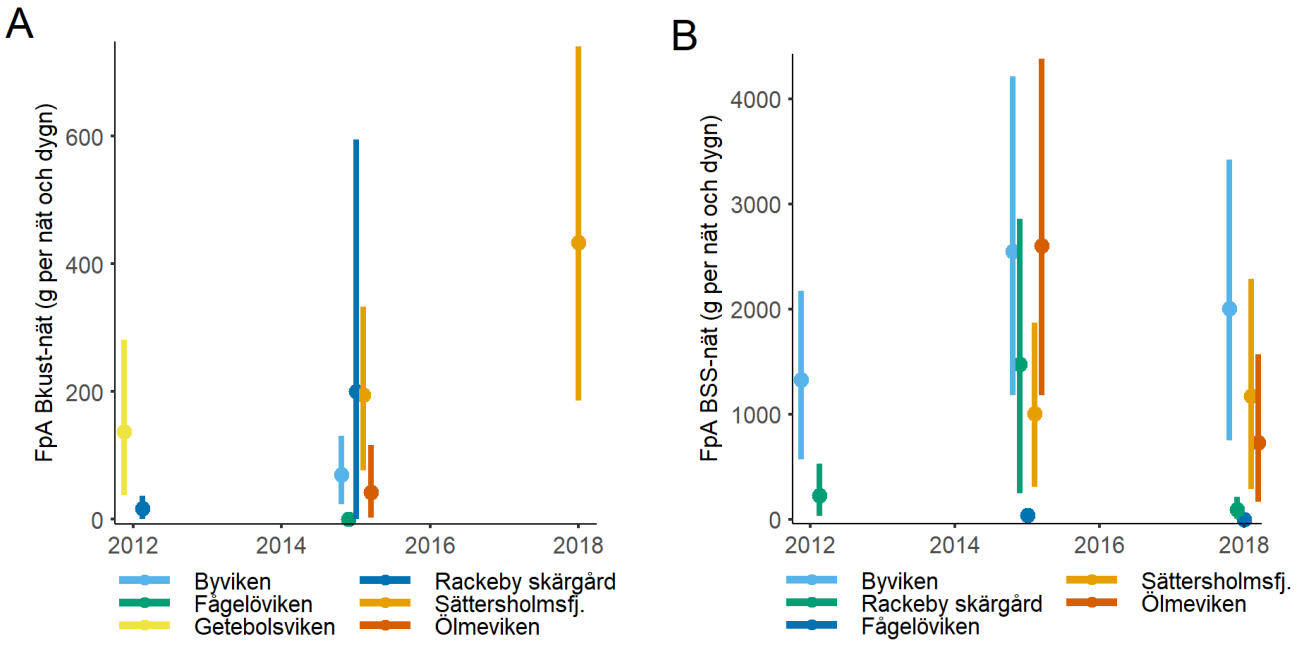
Tillväxtdata på gös insamlade från yrkesfisket visar att gösen under de senaste fem åren, i medeltal uppnår minimimåttet 45 cm som fem-sex-åringar i Hjälmaren och västra Mälaren, men vid ca sex-sju års ålder i centrala Mälaren. Snabbast växer gösen i östra Mälaren och når minimimått redan som fyra-fem åringar. Tillväxten hos gös skiljer sig därmed mellan Mälaren och Hjälmaren, och även mellan olika områden i Mälaren (Figur 13). I östra Mälaren med djupa och mindre näringsrika fjärdar växer gösen ungefär lika snabbt som i Hjälmaren, som är grund och mer näringsrik. I västra och centrala Mälaren är gösens tillväxt långsammare och verkar avstanna vid 45–50 cm. Alternativt kan detta till-



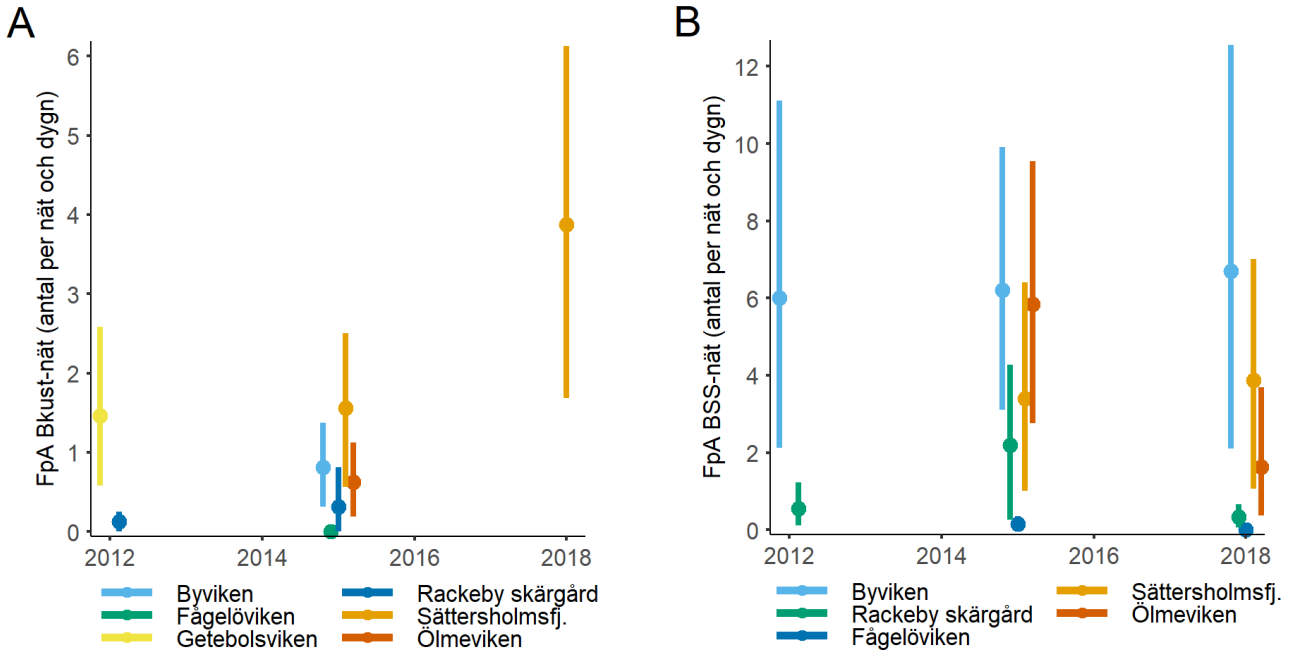
Figur 5. Medelfångst per ansträngning (FpA, g per nät och dygn) av gös i nätprovfiske. A) Hjälmaren (2013–2019) och B) olika områden i Mälaren (2008–2019). Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



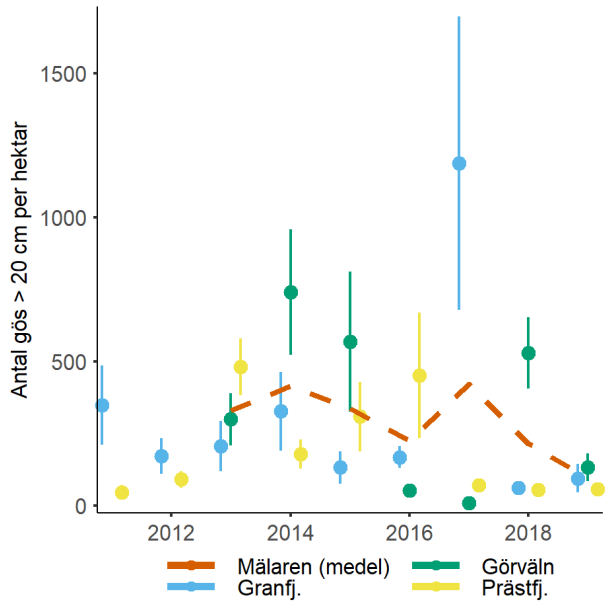
Figur 6. Medelfångst per ansträngning (FpA, antal per nät och dygn) av gös i nätprovfiske. A) Hjälmaren (2013–2019) och B) olika områden i Mälaren (2008–2019). Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



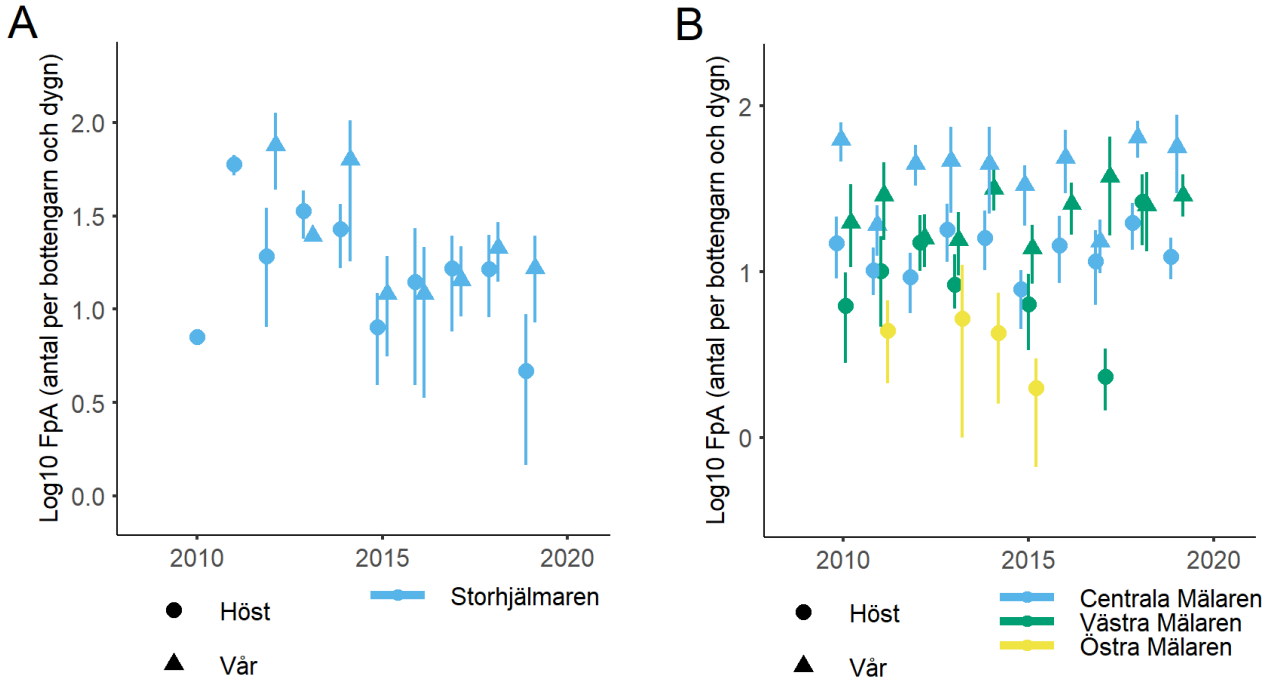
Figur 7. Medelfångst per ansträngning (FpA, g per nät och dygn) av gös i nätprovfiske i olika områden i Vänern 2010–2018. Två olika nättyper på olika djup har använts; A) kustöversiktsnät med två extra mindre maskstorlekar (B_{kust}) på grundare vatten samt B) "bottennät för stora sjöar" med färre och större maskstorlekar och större nätyta på större djup (BSS). Data för Bkust-nät 2018 redovisas inte förutom för Sättersholmsfjärden, på grund av statistiskt osäkra data. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



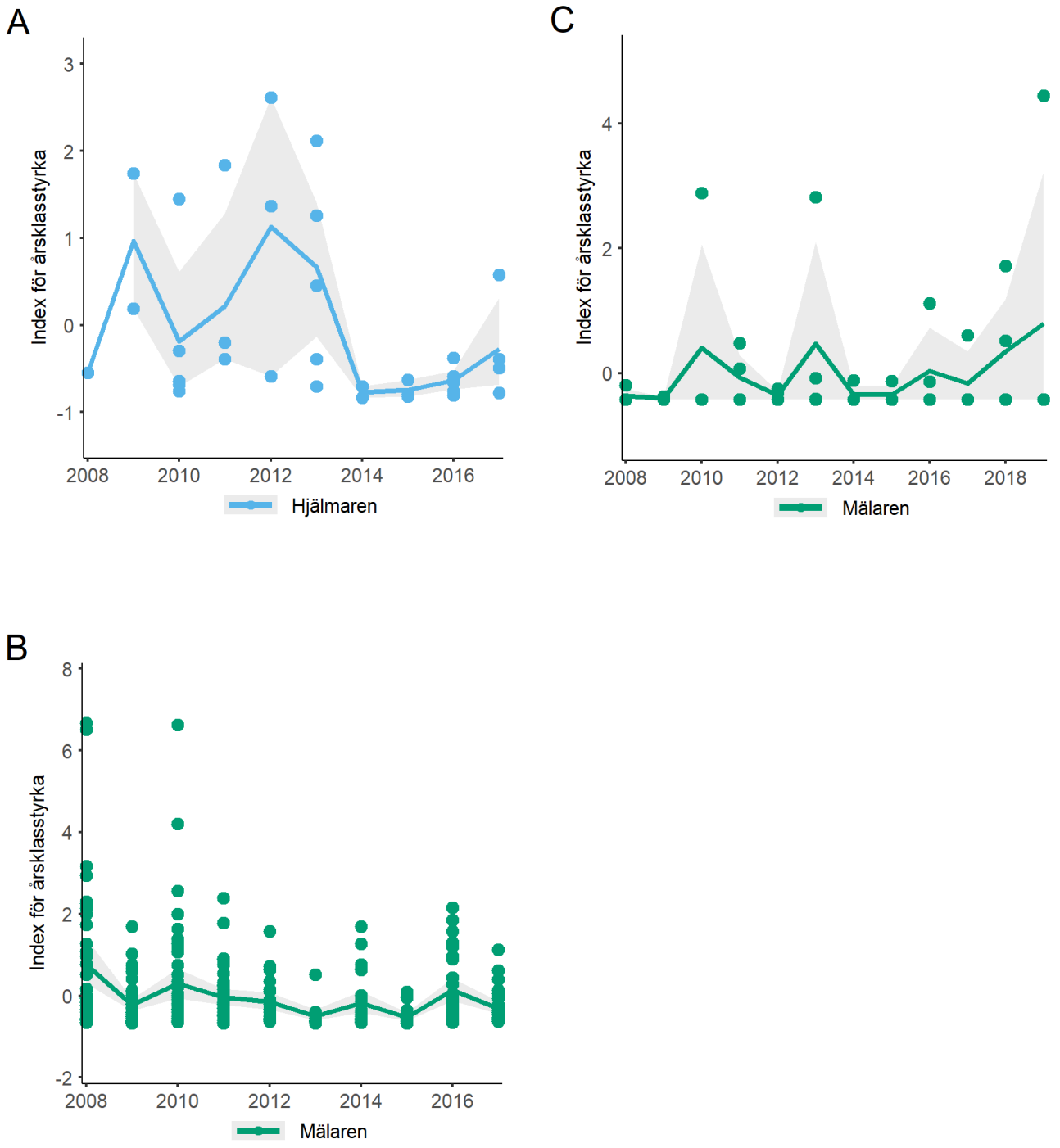
Figur 8. Medelfångst per ansträngning (FpA, antal per nät och dygn) av gös i nätprovfiske i olika områden i Vänern 2010–2018. Två olika nättyper på olika djup har använts; A) kustöversiktsnät med två extra mindre maskstorlekar (B_{kust}) på grundare vatten samt B) "bottennät för stora sjöar" med färre och större maskstorlekar och större nätyta på större djup (BSS). Data för Bkust-nät 2018 redovisas inte förutom för Sättersholmsfjärden, på grund av statistiskt osäkra data. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



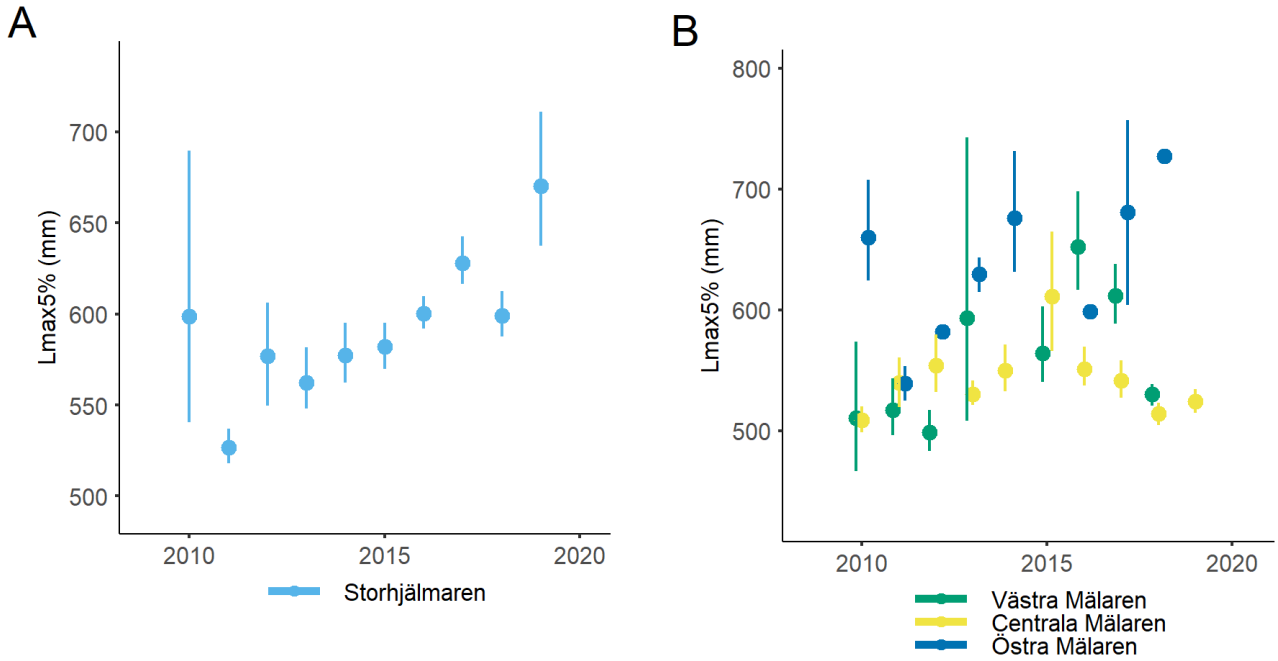
Figur 9. Hydroakustiskt skattad täthet av gös i den fria vattenmassan i Mälaren. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall. Den streckade linjen visar medelvärde för hela sjön.



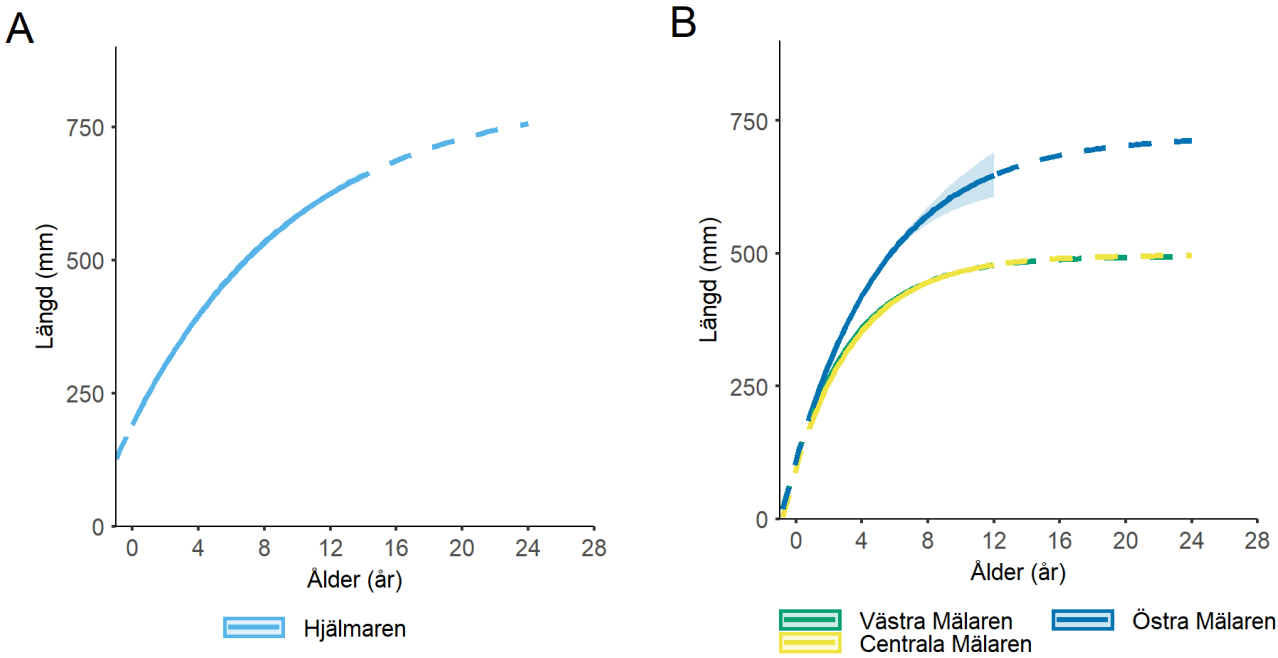
Figur 10. Medelfångst per ansträngning under vår och höst (FpA, antal per bottengarn och dygn, inkluderar även fisk under minimåttet 45 cm) i yrkesfiskarenas bottengarn 2011–2019 i A) Hjälmaren och B) olika områden i Mälaren. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall. Notera att FpA visas på en logaritmisk skala.



Figur 11. Index för årsklasstyrka av gös baserat på 2-årig gös i bottengarnsfångster i A) Hjälmaren, och B) Mälaren. C) visar rekrytering i Mälaren baserat på hydroakustik och 0-årig gös i trålfångster. För indexet i Hjälmaren och Mälaren (A, B) antas dödligheten vara konstant över tid. Index-skalan är normaliserad mot tidseriens medelvärde och standardavvikelse; så kallad Z-normalisering. Linjer anger medelvärde och punkter provtagningsområden. Det grå bandet representerar 95 procent konfidensintervall.



Figur 12. Medellängd av de fem procent längsta gösarna i yrkesfiskets bottengarn på hösten i A) Hjälmaren och B) olika områden i Mälaren. Felstaplar visar 95 procent konfidensintervall.



Figur 13. Medeltillväxthastighet mätt som längd vid ålder för A) Hjälmaren och B) olika områden i Mälaren. Streckade linjer visar skattad längd och ålder extrapolerad utanför dataområdet. Skuggade band visar 95 procent konfidensintervall.

växtmönster bero på ett relativt högre fisketryck på snabbväxande individer. Lokala skillnader i gösens levnadsmiljö och resurstillgång kan också spela roll; östra Mälaren har en hög tillväxtpotential för gös då tillgången på stora stim av framför allt nors i djupa fjärdar är god[8]. Den relativt lägre tillväxthastigheten i västra och centrala Mälaren skulle även kunna bero på konkurrens om föda och vara en effekt av hög göstäthet. Sådana effekter brukar dock återspegla sig i sämre individuell kondition vilket inte har observerats i dataunderlagen.

Åldersbestämning av gös insamlad i yrkesfisket används för skattning av total dödlighet för gösen. En gös som nått en fångstbar storlek i bottengarn (större än 20 cm) har 48–78 procents chans att överleva ett år i Hjälmaren, och 44–75 procent i den miljömässigt liknande västra delen av Mälaren. I centrala Mälaren är den totala dödligheten likartad (46–78 procents överlevnad). Dataunderlaget för beräkning av dödlighet i östra Mälaren är för svagt för att kunna användas i skattningen av dödlighet. Om man antar ett standardvärde för naturlig dödlighet[9], så kan den årliga dödligheten orsakad av fiske uppskattas till ca 20–25 procent. Fisketrycket efter gös är därmed relativt högt i både Hjälmaren och Mälaren.

Beståndsstatus och -struktur

Nätprovfiskedata i Hjälmaren tyder på en svag nedgång i både antal och biomassa per ansträngning vilket sannolikt är kopplat till ett par års svag rekrytering under mitten på 2010-talet (Figur 11). Denna typ av variation i rekryteringsframgång är dock naturlig och har över tid resulterat i en god tillgång på gös i båda sjöarna. Sedan början av 2000-talet har även utkast (återutsättning) av mindre gös gjorts med skonsammare hantering av fisken vilket troligtvis har bidragit till beståndens positiva utveckling[10].

Att medelstorleken av de allra största gösarna ($L_{max5\%}$) ökar i Hjälmaren är positivt och tyder på goda förhållanden och ett uthålligt fiske. I Mälaren är bilden mer svårtolkad där en nedgång i fångst per ansträngning, medelstorlek av stor gös i centrala Mälaren och avstannande tillväxt runt minimimåttet skulle kunna tolkas som en effekt av hårt fisketryck. Denna typ av selektiv dödlighet orsakad av fiske har hos flertalet fiskarter visat sig kunna driva bestånd mot mindre storlek och tidigare könsmognad[11,12]. Det finns dock inga indikationer på att ålder vid könsmognad har minskat i någon av Mälarens delbassänger vilket i viss mån motsäger denna hypotes. Tidigare märkningsförsök på 1990-talet har visat att migration sker mellan delbassängerna i Mälaren[13]. En alternativ förklaring kan därför vara att stor gös av någon anledning har ändrat beteende och numera migrerar till östra Mälaren i högre utsträckning än tidigare. Migrationshypotesen stödjs till viss del även av det faktum att medelstorleken av de största gösarna ökat något i östra Mälaren samtidigt som den minskat i den centrala delen.

Olika tillväxtmönster hos gös i olika delar av Mälaren antyder även att delbestånden i viss mån är separerade. Tidigare studier bekräftar också att Mälaren har genetiskt separata delbestånd i Ekoln och Ulvsundasjön[14]. Ålders- och storleksstrukturen är snävare i Hjälmaren jämfört med Mälaren där andelen gamla och stora gösar generellt sett är högre. Denna skillnad drivs dock till stor del av stor gös i den östra delen av Mälaren. För att främja bevarandet av stor fisk i både Hjälmaren och Mälaren skulle uttagsfönster, det vill säga maximimått som komplement till minimimått, kunna tillämpas[15].

Rådande förvaltning

För Vänern[16] och för Vättern[17] finns lokala fiskevårdsplaner där gös behandlas. För Mälaren och Hjälmaren planeras liknande lokala fiskevårdsplaner. Minimimått för gös är 45 cm i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Minimimåttet är kopplat till redskapsbestämmelser gällande nät som är olika för de olika sjöarna. Fiske efter gös i Vänern är förbjudet från och med 25 april till och med 25 maj i angivna fredningsområden.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Biologiskt råd för gös i Vänern, Mälaren och Hjälmaren

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Vänern
I Vänern ökar yrkesfiskets landningar något, men inga tydliga trender i gösbeståndet har kunnat påvisas i nätprovfisken. Fångst per ansträngning från husbehovsfisket har dock legat relativt stabilt de senaste tio åren. Fångsterna i fritidsfisket och ansträngningarna i yrkesfisket är osäkra. Det saknas även data på beståndets åldersstruktur. Därför bör försiktighetsansatsen gälla.

Mer information om Vänerns gösbestånd samt dataunderlag från fritidsfiskets uttag av gös i alla de stora sjöarna behövs för väl underbyggd rådgivning.

Fångsterna bör inte ökas i Mälaren
Yrkesfiskets landningar är stabila i Mälaren. Beståndet uppvisar dock en varierad tillväxt, med tydliga skillnader mellan områden. De senaste tre åren har även fångst per ansträngning i nätprovfisken sjunkit, framför allt i centrala Mälaren, vilket, likt för Hjälmaren tros vara en effekt av svaga årsklasser. Detta mönster stödjs även i viss mån av fiskerioberoende akustiska data. Medelstorleken av de största gösarna visar även på en sjunkande trend i centrala Mälaren men en motsvarande ökning i östra Mälaren. Sannolik migration mellan delbassängerna gör data svårtolkade och motiverar nya studier kring gösens migration i Mälaren. Försiktighetsansatsen bör gälla på grund av det förmodat relativt höga fisketrycket på snabbväxande gös i större delen av sjön, osäkerheterna beträffande överlevnaden hos återutsatt fisk i fritidsfisket och yrkesfiskets ansträngningar.

forts. Biologiskt råd för gös i Vänern, Mälaren och Hjälmaren

Fångsterna bör inte ökas i Hjälmaren
Fångstutvecklingen i yrkesfisket har varit positiv i Hjälmaren på senare år. Trots att den totala dödligheten är relativt hög och riktigt stora/äldre gösar är relativt ovanliga så är storleksutvecklingen i populationen positiv och konditionsindex stabilt över tid. Kvalitetssäkrade data på yrkesfiskets ansträngning saknas dock för 2018-2019 och osäkerheten är för stor för att data ska kunna användas i beståndsuppskattningssyfte. Tidsserien för provfiske är kort och osäkerheten hög, men populationstrenden är ändå svagt sjunkande i både antal och biomassa. Samma sjunkande trend kan i viss mån skönjas i provtagningen från yrkesfiskets bottengarn. Nedgångarna korrelerar med svaga årsklasser under perioden 2014-2017. Försiktighetsansatsen bör gälla.

Text och kontakt

Martin Ogonowski, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), martin.ogonowski@slu.se.

Egentliga Östersjön och Bottniska Viken

Yrkes- och fritidsfiske

I Östersjön fångas gös huvudsakligen i Ålands hav, södra Bottenhavet och norra Egentliga Östersjön (Figur 1). I yrkesfisket, som främst sker med nät, har landningarna minskat kraftigt under de senaste årtiondena. De totala landningarna i yrkesfisket 2019 var 2,5 ton, den lägsta siffran sedan mätseriens början. I Egentliga Östersjön har landningarna minskat från 43 ton 1994 till knappt 2,5 ton 2019. I Ålands hav och Bottenhavet hade fisket en topp under 2005–2007 då mellan 24–33 ton landades årligen, men därefter har landningarna minskat kraftigt och 2019 landades bara ca 600 kg. Äldre statistisk över yrkesfiskets landningar av gös visar att fångsterna var som högst under 1980-talet, med i medel över 120 ton landad gös per år i Östersjön.

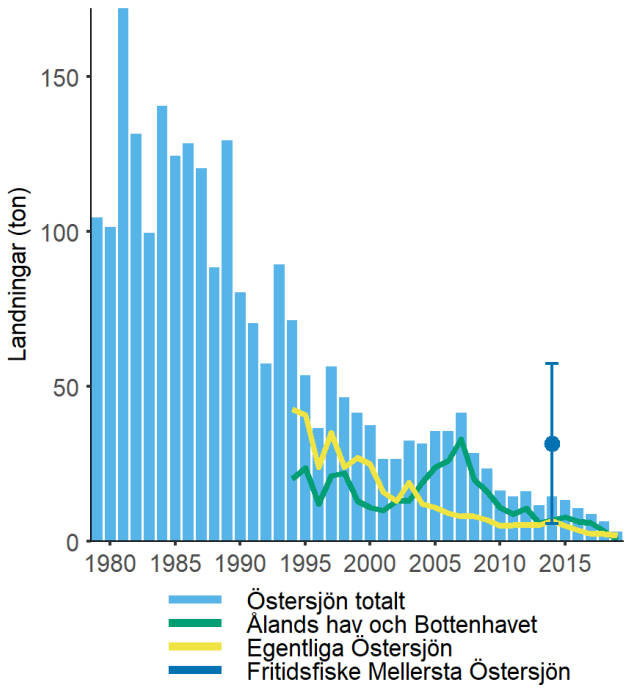
Fritidsfisket efter gös i Östersjön är betydligt mer omfattande än yrkesfisket. Den största delen av fritidsfiskets landningar, nästan 90 procent, tas med handredskap. Under 2014 uppskattades fritidsfisket längs den svenska kusten landa mellan nio och 64 ton gös, jämfört med knappt 14 ton i yrkesfisket samma år. Osäkerheten är stor i skattningarna av fritidsfiskets fångster och under senare år anses uppgifterna så osäkra att de inte redovisas här (Figur 1).

Miljöanalys och forskning

Underlaget till miljöstatusbedömningar av gös längs kusten utgörs bland annat av standardiserade nätprovfisken. Dessa utförs årligen i ett antal områden längs ostkusten, där samma platser fiskas, med samma typ av provfiskenät och med samma ansträngning, vilket möjliggör jämförelser av resultat mellan år. För analyser av gösens status nyttjas även resultat från tidsbegränsade undersökningar, till exempel genetiska studier av olika populationers släktskap, och provfisken utförda under enstaka år.

Fångsterna av gös har både minskat och ökat i provfiskade områden längs Östersjökusten. Minskningen är tydligast längs Upplandskusten. I Forsmark och Galtfjärden i Uppsala och i Stockholms län visar provfiskena på signifikant minskade tätheter. I Kvädöfjärden i Östergötlands län och i Lännåkersviken i Stockholms län har fångsterna ökat signifikant (Figur 2). Lännåkersviken är ett fiskefritt område där fiskeförbud under hela året infördes 2010, men övergick till endast fredning under leken (1 april–15 juni) från och med 2015. Området har inte provfiskats efter 2016.

Gösen är beroende av områden i innerskärgården med grumligt och varmt vatten för sin reproduktion. Längs den svenska Östersjökusten är det relativt ont om sådana miljöer och beståndens utbredning begränsas därför av tillgången på lämpliga reproduktionsområden. Gösen var ovanlig i svenska kustområden i Östersjön fram till 1970-talet, då tilltagande övergödning och varmare vatten kan ha bidragit till ökade tätheter och starkare bestånd av arten. Trots att både övergödning och klimatförändringar fortsatt borde gynna gösen har beståndens storlek i flera områden på kusten minskat kraftigt



Figur 1. Sveriges landningar av gös (ton) 1979-2019 i Östersjön, uppdelade på de huvudsakliga fångstområdena. Innan 1994 saknas uppdelning av fångsterna i fångstområden. Skattning av fritidsfiskets uttag 2014 (ton med 95 procent konfidensintervall) från nationell enkätundersökning.

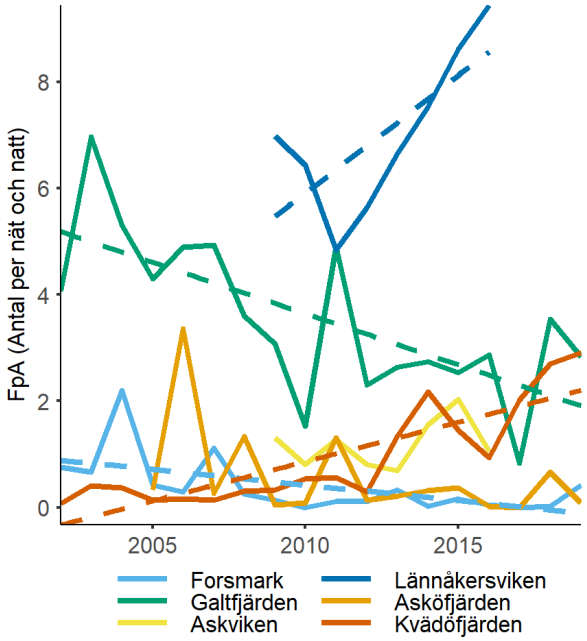
under 2000-talet[1, 2]. Minskade fångster över tid har också observerats i andra delar av Östersjön, till exempel Daugava i Litauen samt Lumparn och Ivarskärsfjärden i Finland[1-3].

Stora fiskar är särskilt viktiga för ett bestånds fortlevnad och reproduktion, eftersom större individer får fler och mer livskraftig avkomma[4, 5]. Samtidigt fokuserar fisket främst på stora individer. Längs med Östersjökusten finns redan ett minimimått för landad gös på 40 cm. Mängden stor gös (större än 40 cm) är dock mycket liten i många provfisken och har minskat signifikant i Forsmark och Galtfjärden i Ålands hav (Figur 3). I tre av de sex provfiskeområdena (Forsmark, Galtfjärden och Asköfjärden) har i princip ingen gös över minimimåttet på 40 cm fångats i provfiskena de senaste tio åren. I Galtfjärden fångades på 1990-talet en betydligt större andel gös över 40 cm i provfisken, men då metodiken för provfisket ändrades 2002 är siffrorna inte direkt jämförbara med senare tidsserier. Det är dock tydligt att gösen minskar på många håll och att stor gös idag är mycket ovanlig på kusten. Denna utveckling tyder på hög dödlighet kopplad till omfattande fiske. En större andel stor gös återfinns i det fiskefria området Lännåkersviken i Stockholms län, vilket tyder på att fiskereglerande åtgärder kan ha en positiv effekt på gösbestånden.

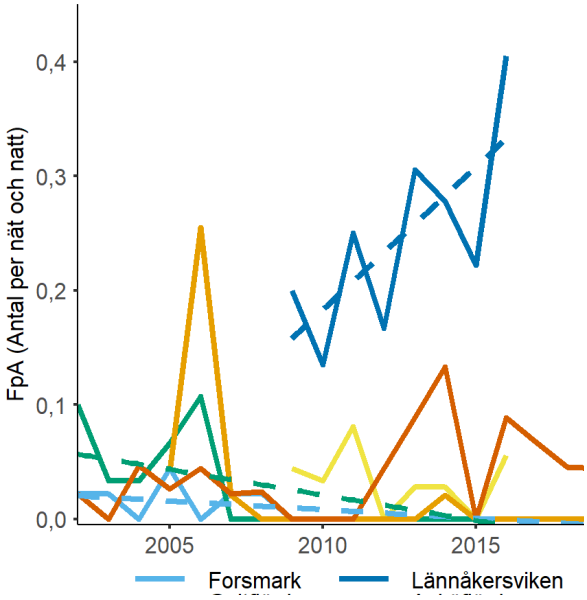
Storleksbegränsningar i fisket kan säkerställa ett biologiskt hållbart fiske där risken att fånga individer som inte ännu hunnit leka minskas[6]. Ett minimimått i fisket kan vara särskilt effektivt för att skydda långsamt växande arter som gös[7]. Gösbestånden i de stora sjöarna är i många fall starkare än på kusten. Detta kan delvis förklaras av ett högre minimimått, 45 cm, för fisket i sjöarna. Både i Hjälmaren och i Finland ökade gösbestånden efter en höjning av minimimåttet till 45 cm tillsammans med en ökad maskstorlek i fiskenäten[6, 8]. Därför bör liknande åtgärder kunna förbättra gösbeståndens status även längs den svenska kusten. En höjning av minimimåttet till 45 cm skulle kunna ge en mer hållbar avkastning för fisket medan ett lägre minimimått riskerar överfiske och ett ännu högre skulle minska avkastningen[8].

Provfiskedata från Askviken och Lännåkersviken i Stockholms län och Galtfjärden i Uppsala län visar att de flesta honor av gös blir könsmogna vid knappt 40 cm och hanar generellt vid en mindre storlek (Figur 4 och 5)[5]. En höjning av minimimåttet från 40 till 45 cm skulle därför säkerställa att de flesta individerna av gös i Östersjön har möjlighet att leka minst en gång. En förvaltningsstrategi med ett storleksfönster, både minimi- och maximimått, kan även skydda de största individerna som kan producera större ägg, större avkommor och fler yngel som kan överleva hårda miljöförhållanden[9, 10] och därmed ytterligare minska risken för en populationskollaps. Ett maximimått på 20 cm över minimimåttet skulle kunna innebära att ett gösbestånd kan tåla en högre fiskedödlighet. Samtidigt bör ett maximimått vara mindre än 20 cm över minimimåttet för att förhindra den utveckling mot tidigare könsmognad som kan ske när fisket inriktas på större individer[11]. Sammanfattningsvis behövs ett minimimått för fiske på gös på cirka 45 cm för att säkerställa att både hanar och honor ska ha möjlighet att leka minst en gång. För att skydda de största lekande fiskarna och för att undvika negativa evolutionära konsekvenser av fisket är även ett maximimått på cirka 60 cm rimligt.

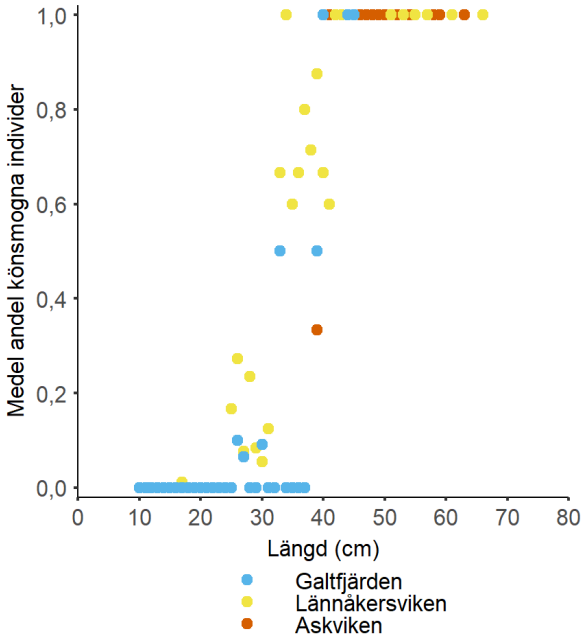
Förutom dödlighet kopplat till fisketryck från både yrkes- och fritidsfisket kan predation från säl och skarv påverka gösbestånden negativt[12-15]. Mängden gös som konsumeras av säl och skarv i Östersjön är minst lika stor som uttaget från yrkesfisket[16]. Under 2019 rapporterades det i svenska yrkesfiskares loggböcker att 92 procent av näten som fångat gös hade en sälskada av varierande grad. Mängden rapporterad sälskadad gös var också 20,7 procent av den totala fångsten, men andelen är förmodligen ännu högre då fall där sälar har ätit hela fiskar och avlägsnat dem från näten inte kan rapporteras. Det är oklart exakt vilken betydelse ökande säl- och skarvpopulationer har för gösbestånden, men undersökningar i både Sverige och Finland visar att skarvens konsumtion kan påverka gösbestånd lokalt, men att effekterna varierar stort mellan områden[1, 14, 16-19].



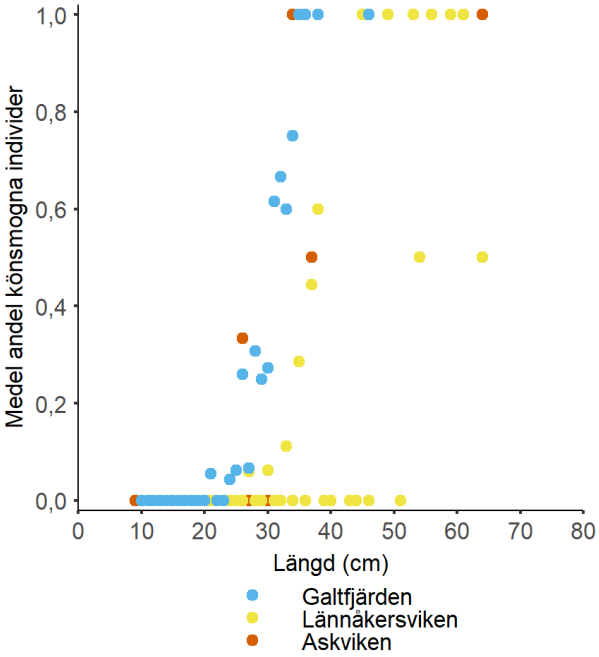
Figur 2. Fångst per ansträngning av gös över 12 cm (antal gösar per natt och station) i provfisken med Nordiska kustöversiktsnät i Östersjön 2002-2019. Streckade linjer visar statistiskt signifikanta negativa trender i Galtfjärden och Forsmark i Stockholms och Uppsala län, och positiva trender i Lännåkersviken i Stockholms län och Kvädöfjärden i Östergötlands län. Askviken och Lännåkersviken har inte provtagits sedan 2016.



Figur 3. Fångst per ansträngning av gös över 40 cm (antal gösar per natt och station) i provfisken med Nordiska kustöversiktsnät i Östersjön 2002-2019. Streckade linjer visar statistiskt signifikanta negativa trender i Galtfjärden och Forsmark i Stockholms och Uppsala län och en positiv trend i Lännåkersviken i Stockholms län. Askviken och Lännåkersviken har inte provtagits sedan 2016.



Figur 4. Medel andel könsmogna göshonor vid olika längd vid provfiske i Askviken, Lännåkersviken och Galtfjärden (2002–2015).



Figur 5. Medel andel könsmogna göshanar vid olika längd vid provfiske i Askviken, Lännåkersviken och Galtfjärden (2002–2015).

Beståndsstatus och –struktur

Både märkningsstudier och genetiska studier visar att gösen i Östersjön är stationär och att de lokala bestånden är tydligt genetiskt separerade[20-22]. De starkt lokala bestånden kräver särskild hänsyn i förvaltningen. Lokala bestånd är känsliga för påverkan i det specifika området och det kan vara svårt att återetablera gös om den försvunnit från ett kustområde. I vissa kustområden har utsättningar av gös från sötvattensområden gjorts, men andelen utsatt fisk i yrkesfiskets fångster i dessa områden har visat sig vara mycket låg och det genetiska bidraget från den utsatta fisken är därför litet. Sammantaget indikerar resultaten att utsättningar av gös som härstammar från andra bestånd än det lokala inte stärker bestånden längs kusten[21].

Sammantaget pekar de minskade fångsterna i yrkesfisket i kombination med avsaknad av stora fiskar, vilket kan indikera hög dödlighet i bestånden och att fisketrycket på gös i Östersjön, åtminstone lokalt, är för högt. För att vända den negativa trenden krävs åtgärder för att minska dödligheten hos gös. Detta gäller främst fritidsfisket som uppskattas stå för de största fångsterna av gös längs den svenska Östersjökusten. Framgångsrika exempel på åtgärder för att minska fiskedödligheten är upprättande av permanenta fiskefria områden för rovfisk som gös i Sverige, och delvis även redskapsregler för gös i Finland[2, 6, 19, 23]. Lekfredningsområden har också länge använts som en fiskevårdande åtgärd[24], och den positiva utvecklingen i Lännåkersviken tyder på att fiskefria områden och lekfredning kan vara effektivt för gös. I det öppna havet har lektidsfredningar riktade mot torsk också visat sig vara framgångsrika[2]. Detta talar för att åtgärder som fokuserar på att minska fisket på gös kan stärka och skydda bestånden i framtiden. Mer information och åtgärder för att minska predation från säl och skarv kan också vara viktiga åtgärder för att gynna och stärka gösbestånden längs våra kuster.

Yrkesfiskare med gösfångst i Mälaren. Foto: SLU.

Rådande förvaltning

På kusten från och med Västernorrland och ner till och med norra Uppsala finns ett fönsteruttag på 45–60 cm för gös, en fångstbegränsning på sammanlagt högst tre gösar per person och dygn, samt nätfiskeförbud på grundare vatten än tre meter under tiden 1 september–10 juni.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för gös i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

Biologiskt råd för gös i Egentliga Östersjön och Bottniska viken

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för gös i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

SLU Aqua

Fångsterna bör minskas i Egentliga Östersjön och Bottniska viken

Provfisken i olika områden visar att gösens situation i Östersjön inte är tillfredställande. På grund av stark negativ utveckling av bestånden och avsaknad av stora individer i de flesta områden bör fångsten minskas och ytterligare storleksregleringar bör övervägas i Egentliga Östersjön.

Ett fönsteruttag för fiske på gös mellan cirka 45 och 60 cm bör övervägas längs fler kuststräckor för att säkerställa att både hanar och honor ska ha möjlighet att leka minst en gång samt för att skydda de största lekande fiskarna. Även en fångstbegränsning för antal tillåtna landade gösar bör övervägas. Vidare rekommenderas ökning av antalet lekfredningsområden, det vill säga områden med fiskeförbud under lekperioden för gös.

För en säkrare bedömning behövs bättre underlag om fritidsfiskets uttag av gös, samt effekter av naturlig predation från säl och skarv.

Text och kontakt

Lovisa Wennerström, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), lovisa.wennerstrom@slu.se.

Läs mer

Fakta om gös på Artdatabanken: https://artfakta.se/artbestamning/taxon/sander-lucioperca-206199.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Havskatt

Anarhichas lupus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Havskatten är allmän i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt men går också in i Öresund. Arten är sällsynt i sydvästra Östersjön.

LEK
Leken sker i november–februari på 40–200 meters djup. Rommen läggs på botten i en sammanhängande klump och vaktas av hanen under flera månader.

VANDRINGAR
Under sommaren uppehåller sig havskatten vid kusten på djup mellan 20 och 60 meter. På vintern vandrar den till djupare vatten, ner till 400 meter.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Havskatt blir könsmogen vid 6 års ålder. Havskatten lever i par.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Den maximala åldern är inte känd men individer upp till 23 år har observerats. Havskatt kan bli upp till 125 cm lång och väga 26 kg.

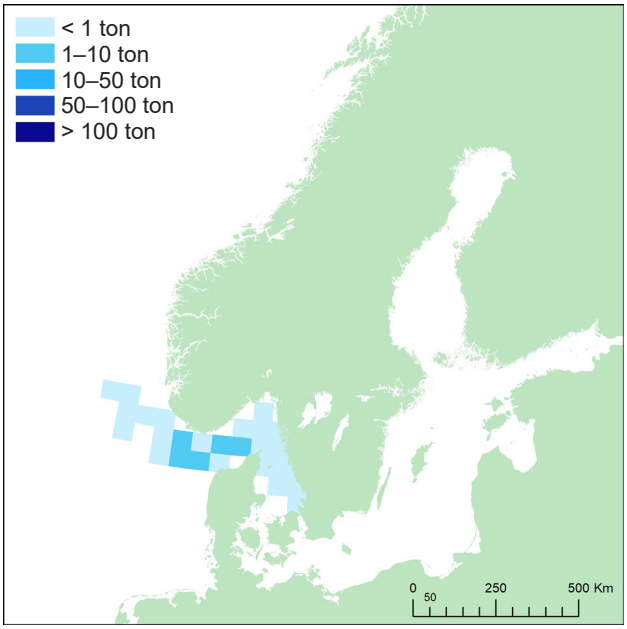
BIOLOGI
Havskatt är en bottenlevande fisk som uppehåller sig främst på hård eller stenig botten på 20–400 meters djup. Födan består av tjockskaliga bottendjur som sjöborrar, krabbor, eremitkräftor och musslor. Dessa knäcks sönder av fiskens kraftiga tänder. Tänderna slits ut men förnyas successivt.

Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Havskatt fångas huvudsakligen som bifångst i bottentrålfisken. De internationella landningarna har minskat i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt från cirka 2 000–3 500 ton på 1970- och 1980-talet till i genomsnitt cirka 500 ton under den senare delen av 2000-talet (Figur 2). De tre senaste åren som det finns landingsdata från (2013–2016) har visat stigande landningar. Ökningen i landningar under perioden 1982–1994 var troligtvis till stor del marknadsstyrd.

Varken havskatt eller marulk hade tidigare något rykte som goda matfiskar. De såldes vanligen under benämningen «kotlettfisk» och gav yrkesfiskarna cirka två kronor per kg vid försäljning. Fiskarna blev emellertid «upptäckta» av kockarna och blev betraktade som gastronomiskt värdefulla. Det medförde att priset i första försäljningsledet ökade kraftigt; för havskatt från två kronor år 1973 till 25 kronor 1994 och 51 kronor 2017 (Havskatt klass II augusti 2017, Göteborgs Fiskauktion). Det höga marknadsvärdet



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av havskatt 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

och avsaknaden av kvotreglering innebär att utkast (fisk kastad överbord) av havskatt är obetydliga. Detta innebär att landningsstatistik sannolikt ger en god indikation om beståndsstatus.

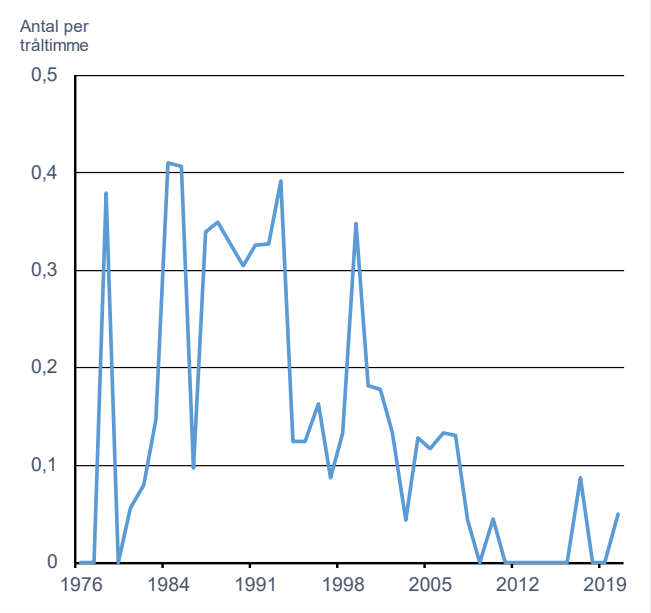
Storbritannien, Danmark och Belgien, följt av Sverige och Norge är de länder som fiskar mest havskatt. De svenska landningarna under åren (2009–2019) har varit små, mellan 12 och 27 ton havskatt per år. Fritidsfiske av havskatt förekommer men omfattningen är okänd.

Miljöanalys och forskning

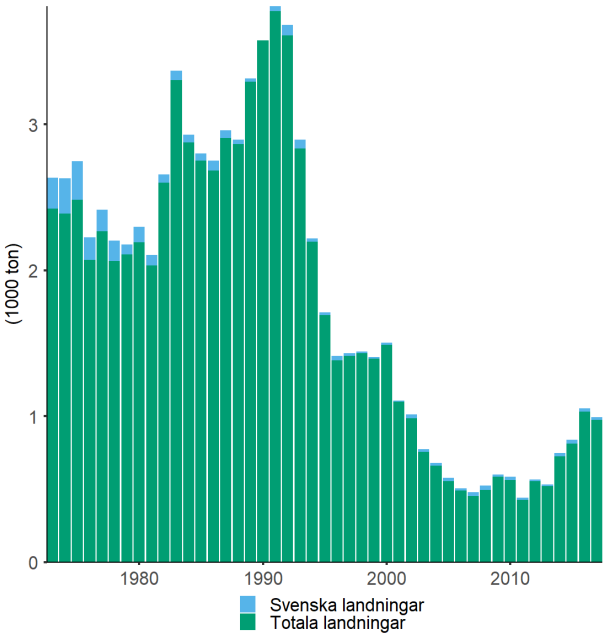
Eftersom denna arktiska art har sin södra utbredningsgräns i Nordsjön är det möjligt att en del av nedgången av fångster på svenska västkusten är relaterad till klimatförändringen med ökande vattentemperaturer. Nedgången kan även bero på fritidsfisket vars omfattning är okänd.

Beståndsstatus och -struktur

Det finns få uppgifter som kan ligga till grund för en beståndsuppskattning. Havskatten är associerad till hårda bottnar och återfinns därför endast undantagsvis i trålprover från fiskövervakningen. Fångsterna per ansträngning (FpA) har dock minskat i vetenskapliga trålundersökningar under första kvartalet utförda av Sverige och Danmark i Kattegatt och Skagerrak sedan 1970-talet. De senaste sex åren har endast tre havskatter fångats i dessa trålundersökningar. Havskatten är med på ArtDatabankens rödlista där den klassas som starkt hotad i svenska vatten.



Figur 3. Fångstindex för havskatt fångade under den internationella provfisketrålningen i Skagerrak och Kattegatt under första kvartalet 1976–2020. Indexet är baserat på det genomsnittligaantalet fångade havskatter per timme.



Figur 2. Landningar av havskatt i ton från Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt 1973–2016 i Sverige (blå) och övriga länder (grön).

Rådande förvaltning

Det saknas direkta förvaltningsåtgärder för havskatt i Skagerrak och Kattegatt.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för havskatt i Skagerrak och Kattegatt.

Text och kontakt

Johan Lövgren, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om havskatt på Artdatabanken
https://artfakta.se/artbestamning/taxon/anarhichas-lupus-206061

Grant, S., M., Hiscock, W. 2014. Post-capture survival of Atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*) captured by bottom otter trawl: can live release programs contribute to the recovery of species at risk? Fisheries Research 151: 169-176.t

Biologiskt råd för havskatt i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

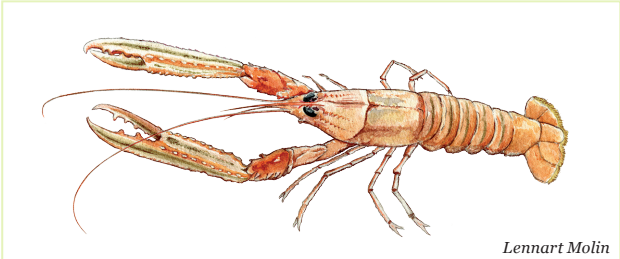
Ices har ingen rådgivning för havskatt i Skagerrak och Kattegatt.

SLU Aqua

Havskatt bör inte fiskas i Skagerrak och Kattegatt

Rådet är baserat på att de kommersiella fångsterna har minskat sedan 1990-talet och att data från provfiske indikerar en minskad förekomst. Arten är dessutom extra känslig då den blir könsmogen vid hög ålder.

Institutionen för akvatiska resurser samlar in biologisk data ombord på forskningsfartyget U/F Dana.
© Ann-Katrin Hallin, SLU



Havskräfta

Nephrops norvegicus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Havskräftan förekommer i Kattegatt och Skagerrak.

LEK
Honorna leker vartannat år under mars–november. Äggen befruktas under äggläggning och bärs 8–9 månader innan de kläcks. Larverna lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Havskräftan är relativt stationär.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Havskräfta blir könsmogen vid en ålder av 3–5 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Maximal ålder och storlek är okända.

BIOLOGI
Havskräftan lever på fast lerbotten där kräftan gräver hålor. Den lever på djup mellan 40 och 250 meter. Under natten kommer kräftorna upp för att leta föda som består av ormstjärnor och andra små bottendjur.

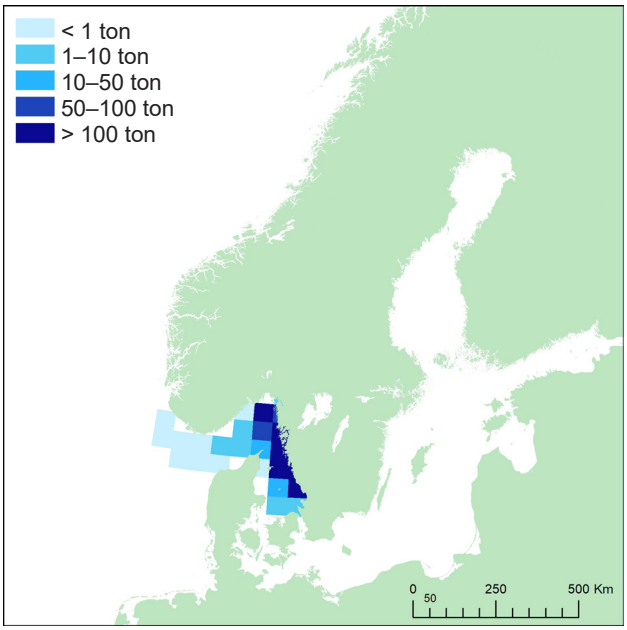
Skagerrak och Kattegatt

Yrkesfiske och fritidsfiske

Havskräfta fiskas huvudsakligen med bottentrål, men även med burar och är den tredje mest värdefulla arten för svenskt fiske. De svenska landningarna av havskräfta utgjorde 22 procent (1 870 ton) av totalfångsten (8 435 ton) (Figur 2) i Skagerrak och Kattegatt under 2018. Burfisket står för knappt 30 procent av svenska landningar och har mindre bifångster än trålfisket. Dock har svenska bifångster av bottenfisk minskat avsevärt i trålfisket sedan det blev lagstadgat att använda selektionspanel med sorteringsgaller/rist på nationellt vatten 2004.

Miljöanalys och forskning

Havskräftans utbredning begränsas av tillgången på lämpligt sediment där havskräftorna kan gräva gångsystem. Beståndet i Skagerrak och Kattegatt uppskattas sedan 2011 genom att man släpar en släde försedd med videokamera och filmar kräftbottnar, vilket är en internationellt överenskommen standardiserad metod som används för de flesta kräftbestånden i Europa. Undersökningssträckorna placeras slumpvis ut i områden där kräftfiske bedrivs. På varje undersökningssträcka räknas antalet bebodda kräfthål. Antalet hål per kvadratmeter



Figur 1: Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av havskräfta 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor. ►

multipliceras sedan med det totala kräftfiskeområdet i respektive delområde i Skagerrak/Kattegatt för att beräkna den totala mängden kräftor som finns i området. Genom att uppskatta den totala mängden som fångas i området beräknas hur stor del av beståndet som fångas varje år (så kallad skördehastighet i procent).

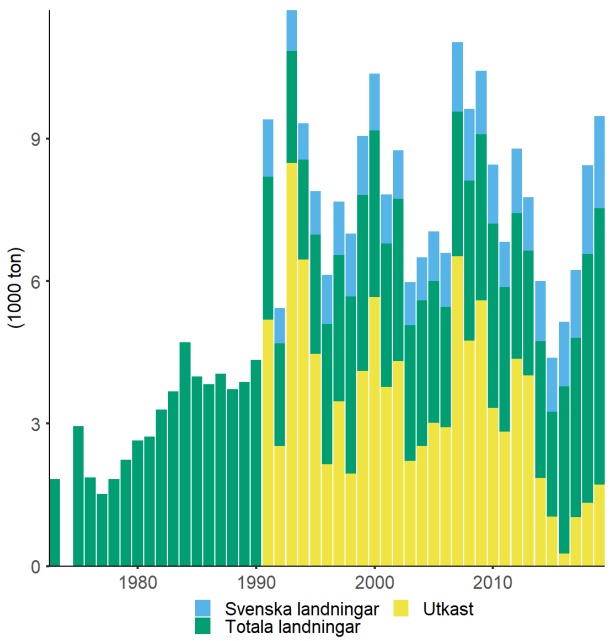
Beståndsstatus och -struktur

Fångstuttaget som motsvarar den fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}) är 7,9 procent av totala beståndet per år. Sedan 2013 har fångstuttaget legat långt under F_{MSY} och 2019 beräknades uttaget vara runt 3,6 procent. (Figur 3) Videoundersökningarna visar på att beståndsstorleken verkar varit stabil 2014–2016 och kraftigt ökat mellan 2016 och 2017. Efter 2017 ser man en svag minskning av beståndet (Figur 4).

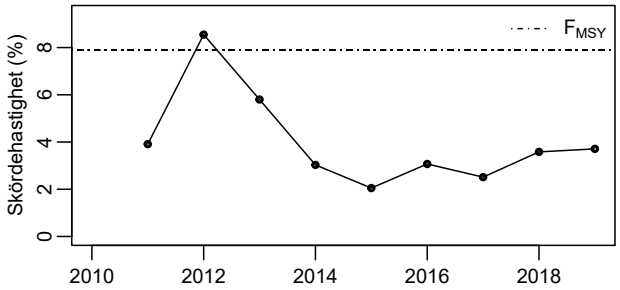
Rådande förvaltning

Beståndet omfattas av EU:s fleråriga plan för demersala arter i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt (EU-förordning 2018/973). I Sverige regleras fisket genom tillträdesbegränsning och med en kvot som fördelas till aktiva fiskare på årsbasis. För fritidsfisket är det tillåtet att fiska med rörliga redskap i form av ryssjor och burar. Utan särskilt tillstånd får sammanlagt högst sex redskap användas samtidigt vid fiske med ryssjor och burar.

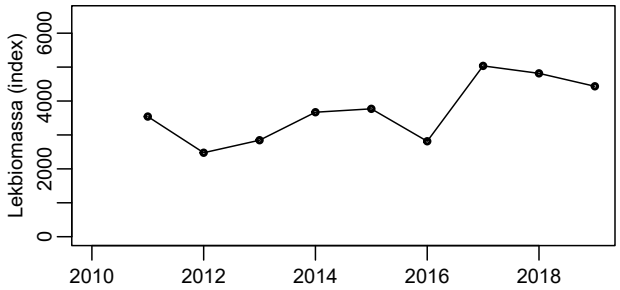
År 2016 sänktes minimimåttet för kräfta i Skagerrak och Kattegatt från 40 mm till 32 mm, mätt som längden av huvudskölden. Det tidigare höga minimimåttet i relation till storleken på kräftorna som fångades i fisket gav upphov till höga nivåer av kräfta som kastades tillbaka överbord. Minskningen i minimimått förväntas minska utkastmängderna avsevärt. Havskräfta omfattas av landningsskyldigheten, men



Figur 2. Fördelning av landningar av havskräfta (tusen ton) per fångstnation i Skagerrak och Kattegatt 1991–2019 för Sverige (blå), övriga länder (grön) och utkast (gul).



Figur 3. Antal havskräftor (miljoner) från undersökningar med undervattens filmningar (UWTV) i Kattegatt och Skagerrak med undervattenskamera åren 2011–2019.



Figur 4. Skördehastighet för havskräfta (procent) under 2011–2019. F_{MSY} är den skördehastighet som ger maximal hållbar avkastning av beståndet.

har undantag för hög överlevnad vid fiske med bur och vissa trålar. I andra fisken ska den fortfarande landas.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) av havskräfta för 2021 är 12 360 ton varav Sverige har 3 250 ton. För 2020 var TAC för Skagerrak och Kattegatt 13 733 ton, varav Sverige hade 3 611 ton.

Biologiskt råd för havskräfta i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för havskräfta i Skagerrak och Kattegatt för 2021 är att den totala fångsten ska vara i intervallet 12 465–17 585 ton. För 2020 var rådet fångster i intervallet 14 109–19 904 ton. Jämfört med år 2020 innebär rådet en minskning på 12 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2019 följer Ices rådgivning

Text och kontakt

Johan Lövgren, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om havskräfta på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/nephrops-norvegicus-217765.

Hornborg, S., Jonsson, P., Sköld, M., Ulmestrand, M., Valentinsson, D., Eigaard, O. R., Feekings, J., Nielsen, J. R., Bastardie, F., och Lövgren, J. 2016. New policies may call for new approaches: the case of the Swedish Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) fisheries in the Kattegat and Skagerrak. – ICES Journal of Marine Science, 74: 134–145.

ICES. 2020. ICES Working Group on the Assessments of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK). ICES Headquarters, Copenhagen. ICES Scientific Reports: 2:61. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6092

Ungfors, A., Bell, E., Johnson, M. L., Cowing, D., Dobson, N. C., Bublitz, R., och Sandell, J. 2013. Nephrops fisheries in European waters. In Advances in Marine Biology, 64, pp. 247–314. Ed. by M. L. Johnson and M. P. Johnson. Academic Press, Burlington.

Havskräfta. Foto: SLU

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Hälleflundra

Hippoglossus hippoglossus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Hälleflundra förekommer i Skagerrak, Kattegatt, Nordsjön och Nordatlanten. Den är sällsynt i Öresund och enstaka exemplar har påträffats i sydvästra Östersjön.

LEK
Leken sker vid botten i djupbassänger nära kusten eller inne i djupa fjordar under december till maj. Honan kan lägga upp till 3,5 miljoner ägg. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Hälleflundran är en kringströvande bottenfisk. Förutom årliga lekvandringar mot djupområden kan arten vandra uppemot 100 mil i sökandet efter föda. Märkningsförsök visar att ett visst utbyte sker mellan bestånden vid Newfoundland, västra Grönland, Island och Västeuropa.

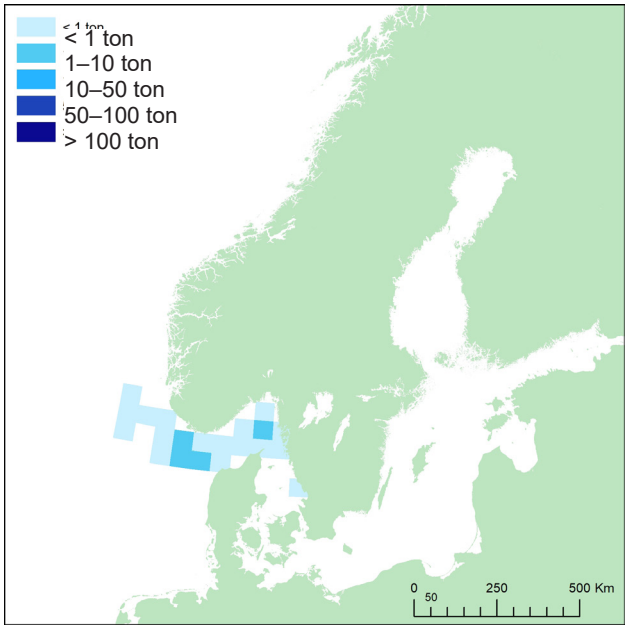
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanar uppnår könsmognad tidigast vid 5–7 års ålder och vid en längd på cirka 70 cm. Honor uppnår könsmognad tidigast vid 7–8 års ålder och vid en längd på 100 cm, men det vanligaste är att könsmognad uppnås vid 12–13 års ålder och en längd på 125 cm.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Honorna kan bli 50 år och hanarna cirka 30 år. Hälleflundran har relativt långsam tillväxt och kan nå en längd på 3,5 meter och en vikt uppåt 325 kg.

Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

I tidsserien från 1973 har de totala internationella landningarna varit på ungefär samma nivå sedan 1995 efter att ha gått ner från en topp på nästan 100 ton 1985 (Figur 2). Analyser av historiska landningar från svenska båtars kustnära långrevsfiske längs svenska västkusten (så kallat koljebackefiske, för vilket data finns för 1919–1960) visar en brant nedgång i fångst per ansträngning mätt som kg per krok och fiskesäsong under 1920- och 1930-talen och hälleflundra försvinner helt från fångststatistiken under 1940- och 1950-talen[1]. Data från historiska land-

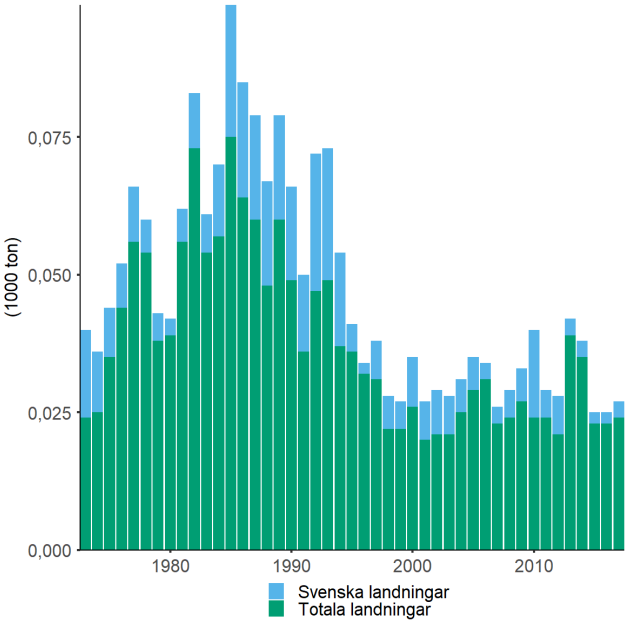


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av hälleflundra 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

BIOLOGI
Hälleflundran lever på klippiga, steniga och dyiga bottnar, ofta nedgrävd med endast ögonen synliga. Födan består huvudsakligen av fiskar som den jagar utmed botten med kroppen i horisontell sidoställning. Den jagar även i den fria vattenmassan, ibland ända upp till ytan, men då med kroppen i vertikal ställning.

ningar av svenska båtar från utsjöfiske i Skagerrak och Nordsjön med långrev (så kallat storbackefiske, data för 1858–1886 och 1919–1960) visar att också fångst per ansträngning i utsjöfisket sjönk kraftigt mellan slutet av 1800-talet och perioden 1919–1960.

De svenska landningarna av hälleflundra som fångats i bottentrål har varit låga under de senaste årtiondena med fångster på 2–9 ton per år sedan 1995. Under 2010 ökade de svenska landningarna av hälleflundra i Skagerrak och Kattegatt till cirka 16 ton, varav merparten fiskades i Skagerrak (Figur 2). Fångsten bestod främst av könsmogen fisk som troligen ansamlats för lek i nordöstra Skagerrak i svensk och norsk ekonomisk zon. För Sveriges del blev arten därefter fredad under lektiden och landningarna minskade åter till 4 ton under 2014, varav 3 ton togs i Skagerrak och Kattegatt. År 2018 fångade Sverige nästan 6 ton, Danmark fångade 20 ton. Danmark uppvisade också relativt höga fångster 2013 på 31 ton och 2014 på 27 ton.



Figur 2. Landningar av hälleflundra (1 000 ton) i Skagerrak och Kattegatt 1973–2017 för Sverige (blå) och övriga länder (grön).

I Nordnorge, där arten förekommer mer allmänt, är hälleflundra en mycket uppskattad art i fritidsfisket. Men i Sverige där hälleflundran är sällsynt fångas den endast sporadiskt i fritidsfisket, och den egentliga omfattningen av fritidsfiske på hälleflundra i Sverige är okänd.

Miljöanalys och forskning

Hälleflundra fångas endast undantagsvis i vetenskapliga trålundersökningar. Kunskapen baseras därför på yrkesfiskets landningar. Hälleflundran hotas av det hårda fisketrycket och är särskilt känslig som en följd av den sena könsmognaden. Redan som 2-åring med en längd på 18–33 cm kan den fångas i trålfisket, men den blir könsmogen först långt senare (som tidigast vid 5–8 års ålder beroende på kön) vid en storlek på minst 70 cm för hannar och 100 cm för honor. Den sammanlagda dödligheten orsakad av fiske blir med andra ord sannolikt stor. I dag bedöms

Foto: Baldvin Thorvaldsson, SLU

det totala antalet könsmogna individer på svenskt vatten understiga 500 st. och antalet lekområden bedöms också vara ytterst begränsat[2].

Beståndsstatus och -struktur

Det finns inte tillräckligt med information för att göra en analytisk beståndsuppskattning med fiskeribiologiska metoder men baserat på data från yrkesfiskets landningar bedöms beståndet av hälleflundra i Sverige ha minskat med minst 50 procent de senaste 55–60 åren. Arten klassificeras därför som starkt hotad på den svenska rödlistan 2015 och finns även upptagen på Internationella naturvårdsunionens (IUCN) globala rödlista som starkt hotad.

Rådande förvaltning

I Sverige är det förbjudet att fiska hälleflundra under lekperioden från den 20 december till och med den 31 mars. Även Norge har motsvarande förbud mot lekfiske. Danmark har inga regler som hindrar ett riktat fiske på hälleflundra under lekperioden.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för hälleflundra i Skagerrak och Kattegatt.

Biologiskt råd för hälleflundra i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för hälleflundra i Skagerrak och Kattegatt.

SLU Aqua

Hälleflundra bör inte fiskas i Skagerrak och Kattegatt

Det finns inte tillräckligt med information för att göra en fullständig beståndsanalys. Det biologiska rådet baseras på att nuvarande landningar är betydligt mindre än historiska fångster, och även mindre än de största landningarna i mitten på 1980-talet. Hälleflundran är en långsamväxande art som dessutom är fångstbar långt innan den är lekmogen.

Text och kontakt

Johan Lövgren, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om hälleflundra på Artdatabanken
https://artfakta.se/artbestamning/taxon/hippoglossus-hippoglossus-102145

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Knot

Eutrigla gurnardus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Knot förekommer i östra Atlanten från Island, Norge, södra Östersjön och Nordsjön till södra Marocko och Madeira. Knot finns också i Medelhavet och Svarta havet. I Sveriges omgivande vatten finns knot i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt. Den är mindre vanlig i Öresund och södra Östersjön.

LEK
Leken sker i april–augusti längs svenska kusten. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Arten rör sig ganska vida omkring i den fria vattenmassan och kommer under sommaren in mot stränderna.

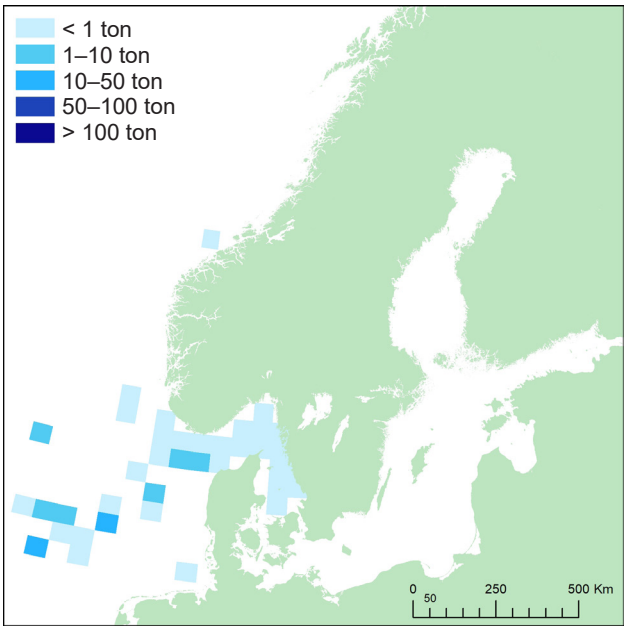
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Knot kan i Nordsjön bli könsmogen redan vid 1 års ålder. När knoten når 16 cm i längd så beräknas 50 procent av individerna vara könsmogna och vid 21 cm beräknas 95 procent vara det. Det är okänt när knot bli könsmogen i Skagerrak och Kattegatt.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Knot kan bli upp till 14 år. Maximal längd är 50 cm och en vikt på cirka ett kg.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Knot fångas huvudsakligen som bifångst vid trålfiske. Landningarna är osäkra på grund av svårigheter med artidentifikation, att fångster blir kastade överbord samt att återrapporteringen från vissa länder saknas. I Skagerrak och Kattegatt var 2019 de totala



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av knot 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

BIOLOGI
Knot finns på sten-, sand- och dyblandade bottnar mellan 50 och 500 meters djup. Den både kryper på botten och simmar. Fiskarna simmar i små stim längst med bottnen men också i den fria vattenmassan, särskilt nattetid. Födan består av mindre fisk som till exempel tobis och bottendjur så som musslor, kräftdjur och havsborstmaskar. Även ungtorsk äts i stor mängd av knot, vilket kan påverka rekryteringen av torsk. Knot är en av de totalt fem olika knotarterna som fångas i Nordsjön, de andra fyra arterna är rödknot, tvärbandad knot, fenknot, och lyrknot.

rapporterade landningarna för knot cirka 19 ton, varav 2 ton landades i Sverige. I Nordsjön var de totala rapporterade landningarna 1 583 ton 2019, varav Sverige landade 51 ton[1] (Figur 2). Omfattningen av fritidsfiske på knot är osäker och det finns ingen data tillgängliga för 2019.

Miljöanalys och forskning

Ingen riktad forskning på knot pågår i dagsläget i Sverige. Underlag för beståndsanalys kommer från provfisketrålningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS) som bedrivs av olika medlemsstater i det Internationella havsforskningsrådet (Ices). Baserat på trålundersökningar under första kvartalet på könsmogen knot (index för lekbiomassa) bedömer Ices att beståndet av knot i östra Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt har ökat markant sedan i början av 1990-talet och sedan fluktuerat på en hög nivå fram till 2017. En kraftig nedgång har observerats från 2018 (Figur 3)[1].

Dataunderlaget är inte tillräckligt för att göra en analytisk beståndsuppskattning för knot. För att göra en analytisk bedömning behövs ytterligare information om beståndsstruktur, biologisk information och data för fångst per ålder.

Beståndsstatus och -struktur

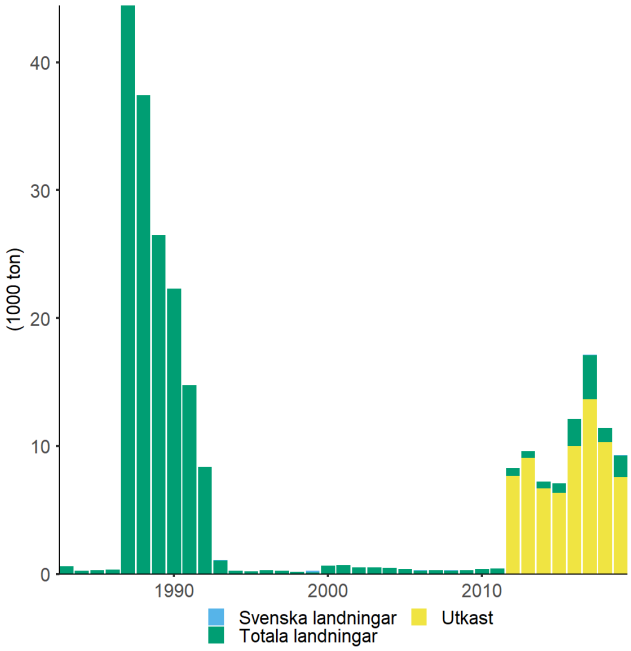
Ices betraktar knot i östra Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt som ett bestånd.

Ices bedömer att fisketrycket på beståndet ligger under det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}). Inga referenspunkter för beståndsstorlek har fastställts för detta bestånd varför inget fångstråd har getts från Ices.

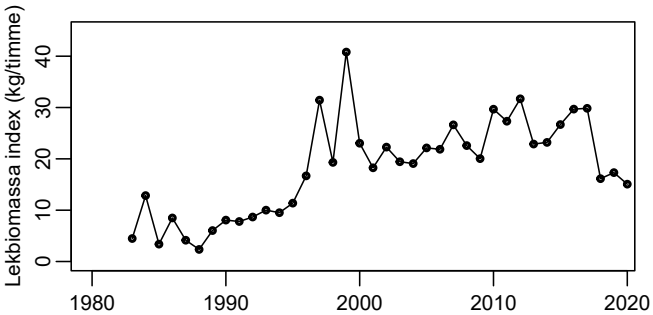
Rådande förvaltning

Det finns inga särskilt beslutade bestämmelser för knot i Nordsjön, östra Engelska kanalen, Skagerrak och Kattegatt.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36



Figur 2. Landningar och utkast av knot (ton) 1983–2019 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de inte syns i figuren.



Figur 3. Lekbiomassa index (Kg/timme) för knot i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 1983–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet.

samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för knot i Nordsjön, östra Engelska kanalen, Skagerrak och Kattegatt.

Biologiskt råd för knot i Nordsjön, östra Engelska kanalen, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för knot i Nordsjön, östra Engelska kanalen, Skagerrak och Kattegatt för 2021 och 2022. Ett rådgivningsblad och beståndstatus utarbetades i förhållande till längdbaserade MSY-proxy.

För bestånd som saknar information om storlek samt omfattning av exploatering föreslår Ices att fångsterna bör minskas enligt försiktighetsansatsen. Detta under förutsättning att det inte finns understödjande information som tydligt visar att den nuvarande exploateringen är lämplig för beståndet.

SLU Aqua

SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge ett råd för 2021 och 2022 utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om knot på Artdatabanken
https://artfakta.se/artbestamning/taxon/eutrigla-gurnardus-206285

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Kolja

Melanogrammus aeglefinus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Kolja lever i Nordatlanten och i svenska vatten främst i Skagerrak och Kattegatt men kan sporadiskt uppträda i Öresund och södra Östersjön. Kolja som uppehåller sig i Skagerrak består främst av yngre fiskar.

LEK
Leken sker under mars–maj i den fria vattenmassan på 100–150 meters djup. Tidigare lokala lekbestånd har nästintill försvunnit från den svenska kusten.

VANDRINGAR
Under ägg- och larvstadiet transporteras koljan med strömmarna från västra Skottland till Nordsjön, varpå den återvänder som ungfisk. Vuxen kolja anses vara mer stationär. Vid lek vandrar koljan ut till Nordsjöns och Skagerraks djupbassänger där salthalten är högre.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Koljan blir könsmogen vid 2–3 års ålder.

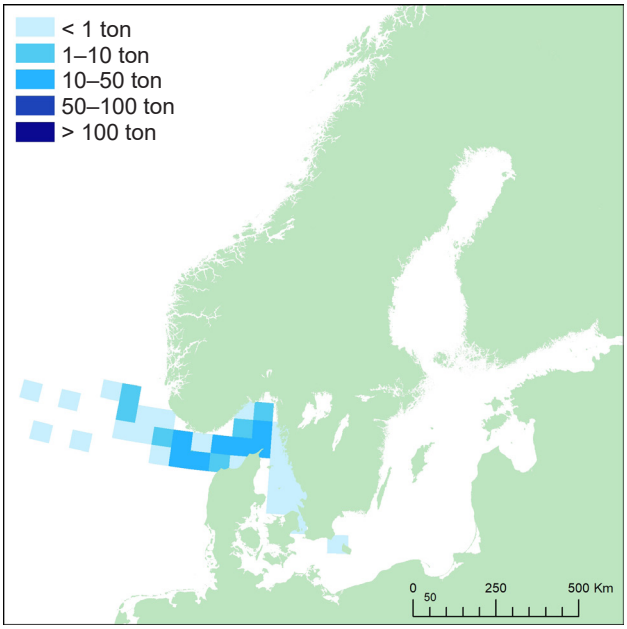
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Koljans maximala ålder är 20 år. Kolja med längder över en meter och med vikt närmare sju kg har fångats.

BIOLOGI
Kolja lever utanför kusterna, vid sand-, ler- och grusbottnar på 10–200 meters djup. Koljan äter främst havsborstmaskar, musslor och ormstjärnor.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Kolja för humankonsumtion fiskas numera mestadels i riktat trålfiske. Fisket domineras av Storbritannien, framför allt av Skottland. De svenska landningarna 2019 utgjorde drygt 0,4 procent av de totala landningarna för Nordsjön på cirka 29 610 ton (Figur 2)[1]. Cirka 46 procent av de totala svenska landningarna på 204 ton härrörde från Skagerrak och Kattegatt. Svensk landningsstatistik sedan 1920-talet visar på en etappvis men ändå dramatisk minskning av landningar, förmodligen till följd av minskade bestånd[2]. Skagerrak–Kattegatt-beståndet som genomgick en kraftig populationsminskning fram till mitten av 1970-talet har därefter legat kvar på en låg nivå[3]. Uppgifter om fritidsfisket saknas men utgör med största sannolikhet endast en liten del av det totala fisket.

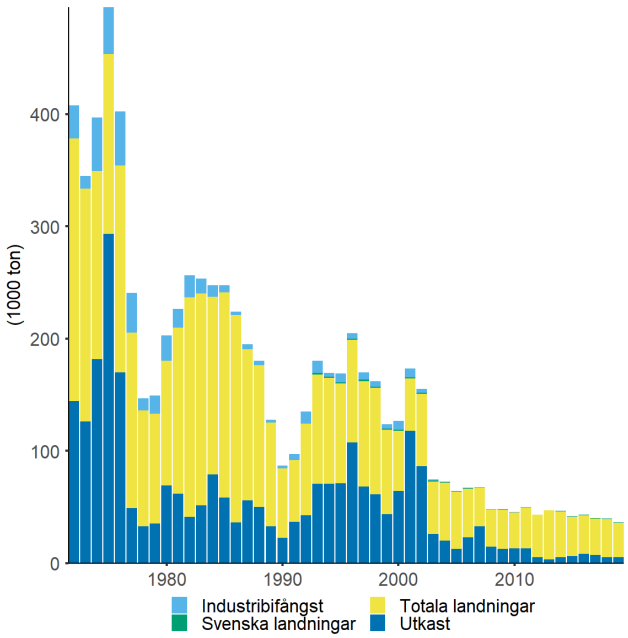


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av kolja 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Miljöanalys och forskning

Den utslagning av lokala populationer (lekaggregationer) som skett för flera decennier sedan i Skagerrak och Kattegatt minskar möjligheten för en snabb återhämtning av beståndet i svenska vatten. I det enda kända lekområdet i svenska vatten i modern tid, Gullmarsfjorden, var beståndet stabilt 1975–1990 och ökade fram till 1997 för att därefter mer eller mindre försvinna. Vid äggundersökningar genomförda i Gullmarsfjorden under våren 2017 kunde inga ägg från kolja identifieras vilket indikerar att populationen i Gullmarsfjorden kan vara helt utslagen[4]. Långsiktiga provtagningsprogram (kusttrålningar) visar att kolja i dag i princip är försvunnen från de kustområden i Skagerrak där den tidigare var vanligt förekommande.

Lekbiomassan (Figur 3), som är mängden lekmogen fisk i beståndet, har under de flesta åren sedan 2002 varit över det tröskelvärde som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd (MSY $B_{trigger}$).



Figur 2. Landningar, utkast och industribifångst (ljusblå) av kolja (tusen ton) 1972–2019 i Nordsjön, väster om Skottland och Skagerrak för Sverige (grön), övriga länder (gul) samt utkast (mörkblå). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de inte syns i figuren.

Fiskedödligheten (F) har minskat sedan början av 2000-talet men har legat över det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}) fram till 2018. Fiskeridödligheten 2019 ligger under F_{MSY} (Figur 4). Rekryteringen, som anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet, visar en låg genomsnittlig nivå sedan 2000 med tillfälliga större årsklasser[5] (Figur 5).

Beståndsstatus och -struktur

I dag förvaltas kolja i Nordsjön, väster om Skottland och i Skagerrak som ett bestånd. Beståndets utveckling i Nordsjön avviker från Skagerrak–Kattegatt där koljan fortfarande inte har återhämtat sig.

Nordsjöbeståndets lekbiomassa är i dag inom säkra nivåer baserat på både maximal hållbar avkastning (MSY) och försiktighetsansatsen. Fiskeridödligheten är under den nivå som förväntas ge maximal hållbar avkastning[4]. I Kattegatt genomförs i dag ingen beståndsanalys, varför beståndets status inte är klarlagt, men en gemensam fiskekvot beslutas ändå för Skagerrak och Kattegatt. Förbättrade kunskaper om statusen för lokala bestånd i såväl Kattegatt som Skagerraks kustområden skulle vara önskvärt för att få till en lokal hållbar förvaltning.

Rådande förvaltning

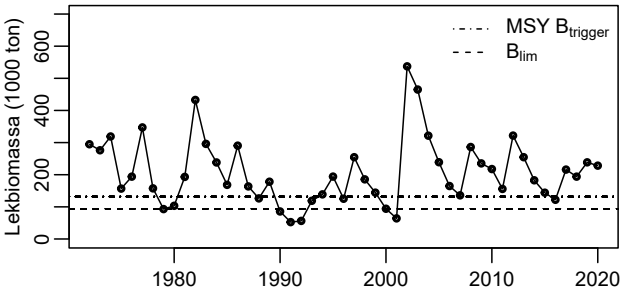
I Skagerraks och Kattegatts kustvatten, innanför trålgränsen på den svenska sidan, är koljan fredad från allt fiske under första kvartalet (1 januari–31 mars). Arten är dessutom fredad hela året i Gullmarsfjorden och fjordområdena innanför Orust. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) för kolja i Nordsjön är 30 cm, i Skagerrak och Kattegatt är den 27 cm, men begränsningen gäller inte fångst med handredskap. Från 1 januari 2016 omfattas kolja i Nordsjön av EU:s landningsskyldighet vilket innebär ett generellt förbud för yrkesfisket att kasta tillbaka fångst i havet. Fångad fisk som understiger minimimåttet ska enligt rådande lagstiftning rapporteras och landas, men får inte säljas för humankonsumtion.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För information om ny förordning för tekniska bevarandeåtgärder, se https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/regler-och-lagar/fiskelagstiftning/forordning-for-tekniska-bevarandeatgarder.html. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

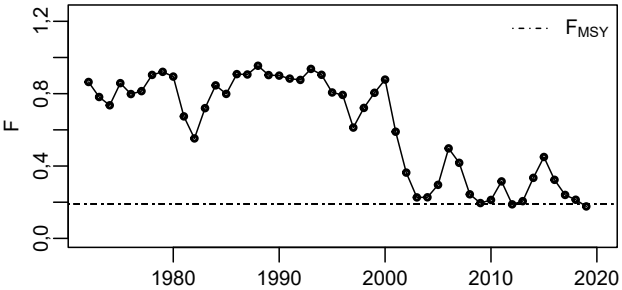
Fångstmängd beslutad av EU och Norge

Total tillåten fångstmängd (TAC) för kolja i nordsjön och väster om Skottland för 2021 är preliminärt beslutad till 8 914 ton varav Sverige har 36 ton. För 2020 var TAC 35 652 ton, varav Sverige hade 143 ton. Dessutom har Sverige en TAC på 177 ton i norsk zon av Nordsjön. TAC för Skagerrak och Kattegatt för 2021 är 548 ton, varav Sverige har 52 ton. För 2020 var TAC 2 193 ton, varav Sverige hade 209 ton.

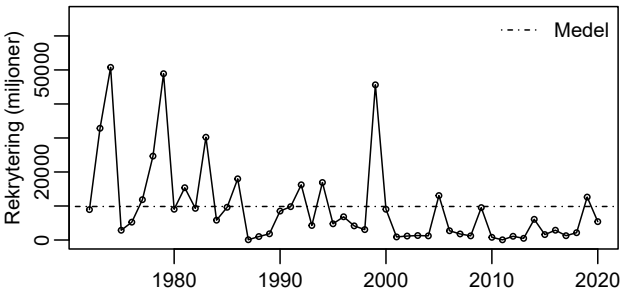
Kolja. Foto: SLU.



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för kolja i Nordsjön, väster om Skottland och Skagerrak under 1972–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för kolja i åldern 2–4 år under 1972–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 0–årig kolja (miljoner) 1972–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för kolja i Nordsjön, väster om Skottland och Skagerrak

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för kolja i Nordsjön, väster om Skottland och i Skagerrak för 2021 är 69 280 ton. För 2020 var rådet 41 818 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 66 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, Institutionen för akvatiska resurser, francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om kolja på Artdatabanken
https://artfakta.se/artbestamning/taxon/melanogrammus-aeglefinus-206143

Karl Jilg , SLU Artdatabanken

Kolmule

Micromesistius poutassou

UTBREDNINGSOMRÅDE
Kolmulens utbredningsområde omfattar hela Nordostatlanten men främst kring kontinentalsockeln. I svenska vatten förekommer arten i Skagerrak och norra Kattegatt.

LEK
Leken sker under mars–april på 300–600 meters djup i den fria vattenmassan där ägg och larver sedan uppehåller sig.

VANDRINGAR
Kolmule företar långa årliga vandringar för lek och för att söka föda. Närmaste platsen för lek ligger väster om Brittiska öarna.

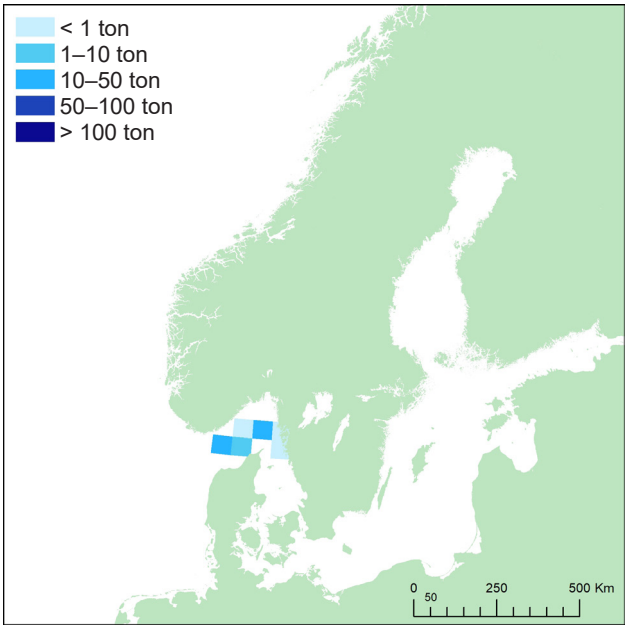
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Kolmule blir könsmogen vid en ålder av 2–7 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Den högsta rapporterade åldern är 20 år. Kolmule kan bli upp till 50 cm lång.

BIOLOGI
Arten är en djupvattenfisk och anträffas vanligen i stim mellan 50 och 400 meters djup, ibland ner till 2 000 meters djup. Den lever av fiskar, räkor och snäckor.

Nordostatlanten

Yrkes- och fritidsfiske
Kolmule fiskas till största del med flyttrål (99 procent) och i mindre utsträckning med bottentrål (en procent). De största fångsterna tas internationellt i vattnen väster om Brittiska öarna och Färöarna samt utanför Island och i Norska havet under första kvartalet. Restende del av året fångas kolmule i allmänhet längre norrut i Norska havet och även i Nordsjön, mindre mängder kolmule fångas även i området utanför Spanien och Portugal. Den största delen av fångsten används för fiskmjöl och olja men arten säljs också färsk samt frusen. Fisket har haft starka upp- och nedgångar sedan början av 1980-talet. Under perioden 1998–2008 var fångsterna över en miljon ton, för att kraftigt minska fram till 2011 då endast cirka 103 000 ton fångades. Efter 2011 har fångsterna ökat och är sedan 2014 återigen över en miljon ton. Officiella fångster 2019 uppskattades till 1 515 527 ton, varav Sverige fiskade 54 ton[1] (Figur 2). Bakom dessa variationer ligger byten av kvoter mellan länder snarare än fluktuationer i tillgången. Fritidsfisket av kolmule är obetydligt.

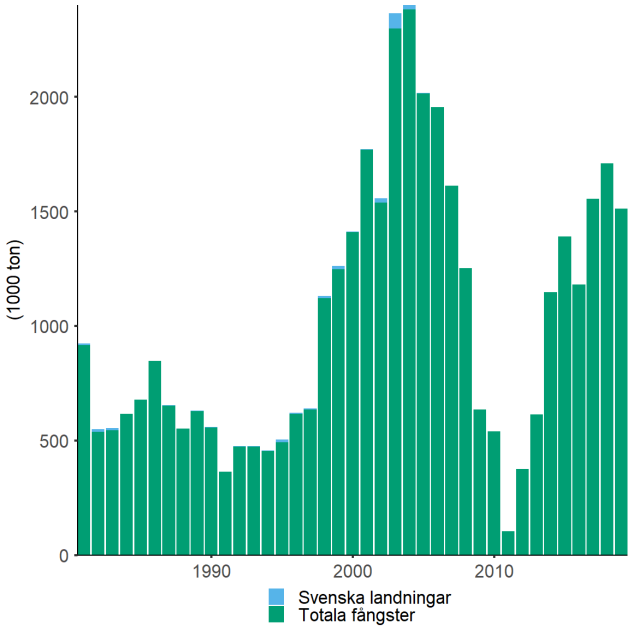


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av kolmule 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Miljöanalys och forskning

Sedan 2016 undersöks kolmulens beståndsstatus genom analys av kommersiella fångster (preliminär uppskattning av fångst per åldersklass för de år när beståndsuppskattningen genomförs) samt en akustikexpedition, ”International Blue Whiting Spring Survey” (IBWSS), där Sverige inte ingår. På denna expedition samlas data för abundans, längd och åldersstruktur in. Som komplement till denna expedition samlas kvalitativa data över kolmulens rekrytering in från ett antal andra expeditioner. Dessa data används dock inte direkt i beståndsanalysmodellerna[1]. Under de senaste åren har cirka 90 procent av fångsterna under det första halvåret varit i åldern 3+, vilket gör det rimligt att uppskatta den totala årliga fångsten vid åldern från preliminära uppgifter för första halvåret[1].

Undersökningen, IBWSS, avbröts 2020 på grund av COVID-19-pandemin. Bristen på IBWSS 2020-data ökar osäkerheten i utvärderingsresultaten under sista året, särskilt för de yngsta kohorterna med få observationer från fångst och undersökning.



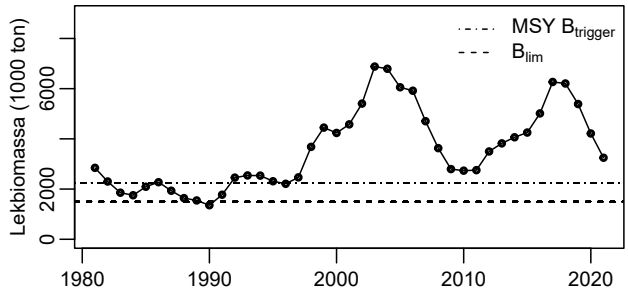
Figur 2. Landningar av kolmule (ton) 1981–2019 i Nordostatlanten för Sverige (blå) och övriga länder (grön). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de nästan inte syns i figuren.

Modelluppskattningen av rekryteringen 2020 baseras på bara en observation, fångsten av 1-åriga fiskar 2020, och är mer osäker än tidigare år. Ytterligare undersökningar som genomfördes i år visar dock att rekryteringarna har fortsatt varit av låg omfattning sedan 2017, vilket är i linje med beståndsuppskattningens resultat. Rekryteringsstorleken 2020 har en mindre effekt på fångstmöjligheterna 2021, eftersom huvuddelen av fångsterna är mogen fisk.

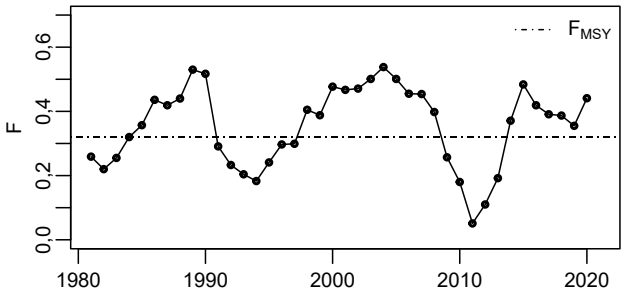
Lekbiomassan (Figur 3) har minskat sedan 2018 och beräknas vara 3,25 miljoner ton år 2021, vilket är långt över det tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas om fisket ska ge maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$, 2,25 miljoner ton). Fiskeridödligheten (Figur 4) har ökat från historiskt låga nivåer på 0,051 2011 till betydligt högre nivåer på 0,48 under 2015 följt av ett avtagande ned till 0,36 2019. År 2020 har fiskeridödligheten ökat och ligger på 0,44. Sedan 2014 ligger fiskeridödligheten över gränsen för en maximal hållbar avkastning av beståndet (F_{MSY}). Rekrytering av 1–åriga fiskar (R) under 2017 till 2020 beräknas vara låg efter en period på 3 år med hög rekrytering[2] (Figur 5). De stora årsklasserna 2013–2015 har minskat avsevärt genom fisket vilket har lett till ett mindre bestånd och en avsevärd minskning av den rekommenderade fångstmängden.

Beståndsstatus och -struktur

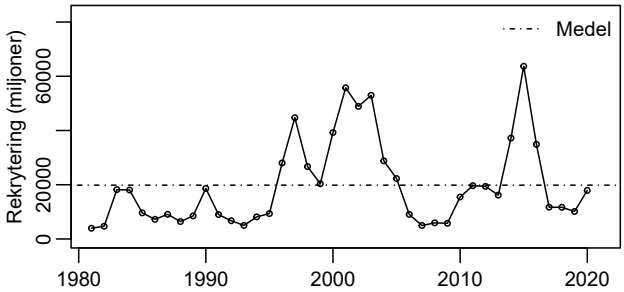
Före 1993 antogs det att kolmule bestod av ett nordligt och ett sydligt bestånd. Det nordliga beståndet uppehöll sig (sökte efter föda) i Norska havet och lekte väster om de brittiska öarna. Södra beståndet påträffades längs kontinentalsockeln utanför Spaniens och Portugals kust med de viktigaste lekområdena mot Porcupine Bank. Flera metoder har de senaste åren använts för att undersöka beståndsstrukturen för kolmule, inklusive studier relaterade till genetik, tillväxtmönster på larvens otoliter (fiskens hörselstenar), utbredning av ägg och larver, samt analys av formen på otoliter. I dag anses genetiskt distinkta populationer finnas i Barents hav och i Medelhavet[3]. En undersökning från 2008[4] som använde sig av landskapsgenetik, som kombinerar rumslig och genetisk information för att upptäcka hinder för gen-



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för kolmule i Nordostatlanten under 1981–2021. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas om fisket ska ske på den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 5. Rekrytering av 1–årig kolmule (miljoner) 1981–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för kolmule i åldern 3–7 år under 1981–2020. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.

flödet, kom fram till att kolmule i Keltiska sjön och i Biscayabukten hade genetiska olikheter. Trots detta kom Internationella havsforskningsrådets (Ices) arbetsgrupp[5] fram till att det inte finns tillräckliga vetenskapliga belägg för att separera bestånd med avseende på olika lekplatser eller tidpunkter. Därför förvaltas för närvarande kolmule som ett enda bestånd i hela Nordostatlanten. Ices bedömer att fiskeridödligheten ligger över F_{MSY} och lekbiomassan överstiger MSY $B_{trigger}$.

Rådande förvaltning

Det finns en långsiktig förvaltningsplan i överenskommelse mellan EU, Färöarna, Island och Norge sedan 2016. Målet med förvaltningsplanen är att begränsa fisket så att det sker inom säkra biologiska gränser och att uttaget är långsiktigt hållbart. Planen är i enighet med Ices försiktighetsansats. Baserat på denna beslutas en total tillåten fångstmängd (TAC). Kolmule omfattas precis som andra små fiskarter som lever i den fria vattenmassan i Nordsjön av EU:s landningsskyldighet, som infördes 2015.

Fångstmängd beslutad av EU, Norge, Färöarna och Island

Total tillåten fångstmängd (TAC) för kolmule i nordligt område, EU, och internationell zon för 2021 är preliminärt beslutad till 183 265 ton varav Sverige har 8 631 ton. För 2020 var TAC 326 484 ton, varav Sverige hade 12 330 ton.

Norge är den största fiskenationen för kolmule. Under de senaste åren har Sverige bytt en stor del av dess kvot på kolmule mot kvoter av andra fiskarter med andra EU-länder.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för kolmule i Nordostatlanten

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för kolmule i Nordostatlanten för 2021 är 929 292 ton. För 2020 var rådet 1 161 615 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 20 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Foto: Ulrika Tollerz Bratteby, SLU.

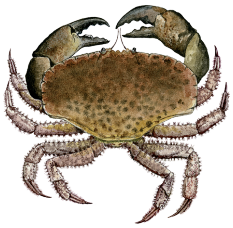
Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se.

Läs mer

Fakta om kolmule på Artdatabanken
https://artfakta.se/artbestamning/taxon/micromesistius-poutassou-206145

Brophy D., King, P.A. 2007. Larval otolith growth histories show evidence of stock structure in Northeast Atlantic blue whiting (*Micromesistus poutassou*). Ices Journal of Marine Science, 64: 1136–1144.



Lennart Molin

Krabbtaska

Cancer pagurus

UTBREDNINGSOMRÅDE
I svenska vatten förekommer krabban i Kattegatt, Skagerrak och Norra Öresund.

LEK
Krabbtaskan parar sig under sommaren. Honorna vandrar mot strömmen för lek. Antagligen finns det speciella lekområden för krabba, men det saknas bekräftade uppgifter på detta. Honorna kan förvara säden i flera år och lägga ägg två–tre gånger efter parning. Under hösten läggs äggen som bärs under bakkroppen. Såväl före som efter äggläggning håller sig honan stilla och intar inte föda på 6–8 månader. Ägg och larver driver pelagiskt (i den fria vattenmassan).

VANDRINGAR
Försök med märkta krabbor visar att hanarna är stationära men att honorna rör sig mycket. Vandringar på över 100 km har konstaterats.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Krabbtaskans ålder vid könsmognad är okänd.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Maximal ålder och storlek är okända.

BIOLOGI
Krabbtaskan lever på klippbotten och stenrev under sommaren på 6–30 meters djup och under vintern på 30–50 meters djup. Födan består av musslor och andra bottendjur.

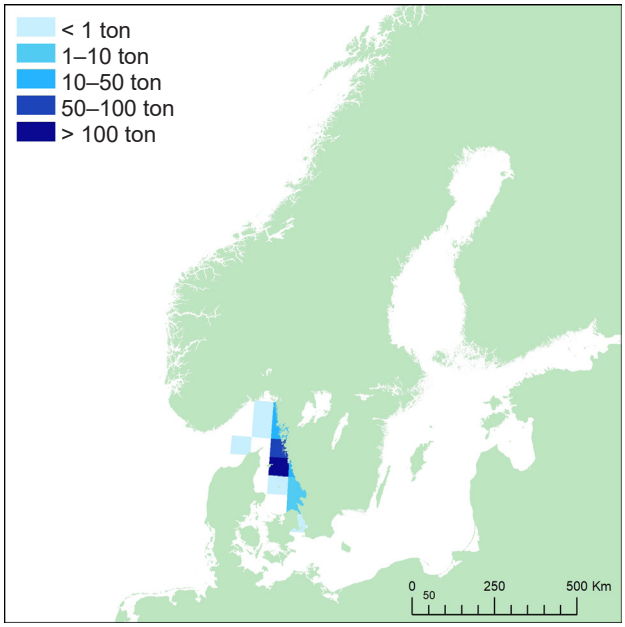
Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

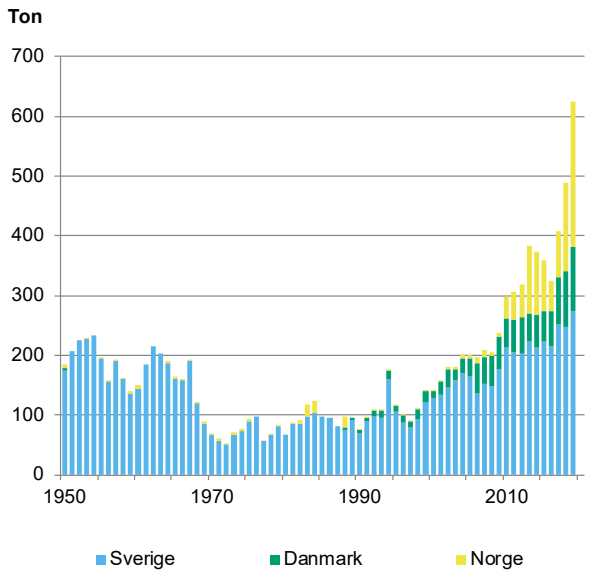
Krabbtaska (i resterande text refererad till som krabba) fiskas huvudsakligen med krabbtinor och nät. Den mesta fångsten tas under sommar och höst (Figur 3). Krabba fås även som bifångst vid bottentrålning. Svenska landningar utgör 58 procent av den rapporterade yrkesmässiga totala landningen i området. Det svenska fritidsfisket år 2013 uppskattas ha fångat ungefär samma storleksordning (238 ton) som det svenska yrkesfisket[1] (HaV, 2014). Osäkerheten är dock mycket stor kring storleken av fritidsfiskets fångster av krabba.

De officiella totala landningarna av krabba i Skagerrak och Kattegatt har ökat från runt 100 ton 1970-90 talet till över 600 ton det senaste året. Orsaken till denna ökning är okänd (Figur 2).

Den totala fångsten av krabba är betydligt större än de officiella landningarna på grund av oregistrerade bifångster, dumpning och fångster i fritidsfisket. Den naturliga dödligheten har troligen minskat under senare år beroende på minskad förekomst av predatorer (framför allt torskfiskar).



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av krabbtaska 2019 per Ices-rektangel och sjö. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.



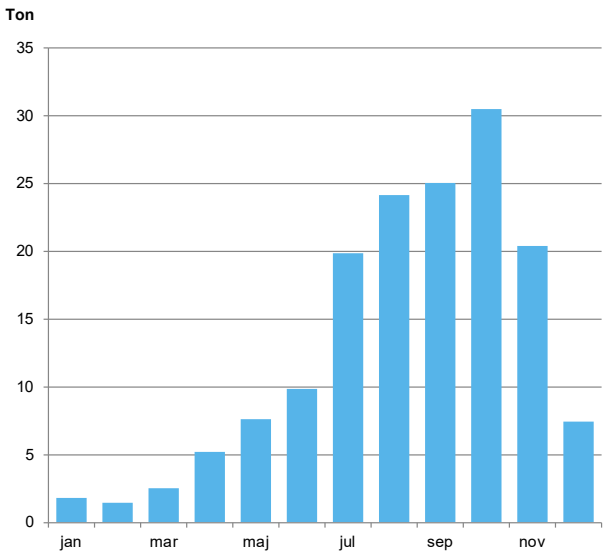
Figur 2. Yrkesfiskets landningar (ton) av krabba i Skagerrak och Kattegatt 1950–2019. De norska, danska och svenska fångsterna visas separat.

Miljöanalys och forskning

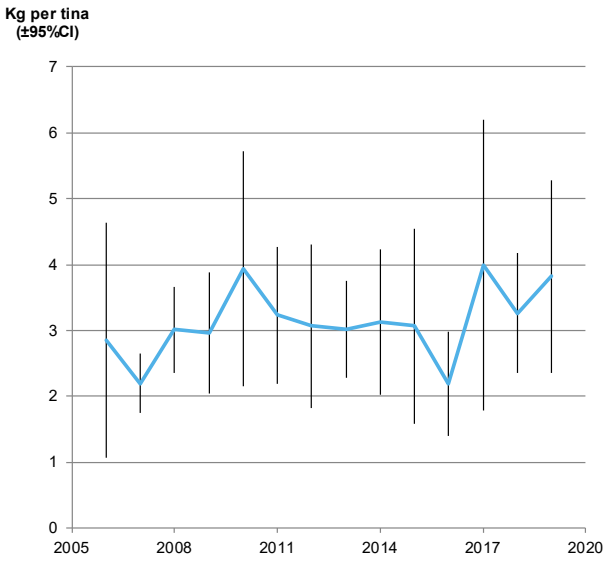
I Sverige förekommer för närvarande ingen nationell övervakning av eller forskning kring krabba. Ices har en arbetsgrupp för krabbor (Working group on the biology and life history of crabs, WGCRAB) som årligen redovisar pågående forskning, landningsstatistik och eventuell rådgivning för krabba i övriga Europa och USA (Ices, 2018). Inga svenska data finns för närvarande redovisat i WGCRAB.

Beståndsstatus och -struktur

Det sker idag inga undersökningar av krabbeståndets status men loggboksdata och intervjuer med fiskare tyder på att beståndet ligger på en relativt hög nivå. Fångst per ansträngning (kg krabba per krabbtina) finns tillgängligt från yrkesfiskets loggbok från senaste fjortonårsperioden (Figur 4). Endast 19 procent av de svenska loggbokslandningarna utgörs av dagliga loggboksförare vilket är de data som har använts i beräkningar för att uppskatta kg krabba per krabbtina. Om detta mått används som en indikator för fiskeridödlighet tycks fisket efter krabba ligga på en långsiktigt stabil och hållbar nivå.



Figur 3. Svenska yrkesfiskets landningar (ton) av krabba fördelat per månad. Medelvärde för åren 1990–2019.



Figur 4. Fångst per ansträngning (kg per krabbtina) i det svenska yrkesfisket under högsäsong (juni–november) 2006– 2019. Felstaplar är 95 procent konfidensintervall.

Rådande förvaltning

En krabbtina, som används på grundare vatten än 30 meter, ska ha två runda flyktöppning på 75 mm diameter. Antalet tinor är obegränsat för yrkesfiskare men begränsat till sex per fritidsfiskare och sammanlagt 180 meter nät får användas av fritidsfiskare.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.hav-ochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för krabbtaska i Skagerrak och Kattegatt.

Biologiskt råd för krabbtaska i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för krabbtaska i Skagerrak och Kattegatt.

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Skagerrak och Kattegatt

Rådet baseras på försiktighetsansatsen som tillämpas när dataunderlaget är bristfälligt.

Eftersom den officiella statistiken inte innefattar till exempel fritidsfiske och då fiskerioberoende data inte finns, skulle sannolikt rådet stärkas av ett dataunderlag där dessa källor ingår.

Text och kontakt

Mats Ulmestrand, SLU, Institutionen för akvatiska resurser, Havsfiskelaboratoriet, mats.ulmestrand@slu.se.

Läs mer

Fakta om krabbtaska på Artdatabanken: https://artfakta.se/artbestamning/taxon/cancer-pagurus-217767.

HaV, 2014. Statistiska meddelanden, Fritidsfisket i Sverige 2013. JO 57 SM 1401.

ICES. 2018. Interim Report of the Working Group on the Biology and Life History of Crabs (WGCRAB), 8–10 November 2017, Brest, France. ICES CM 2017/SSGEPD:09. 30 pp.

Ungfors, A och H. Hallbäck. 2005. Krabbtaskan i Västerhavet. In: Kräftdjur i hav och sjöar. Ed: Hans Ackefors. Kiviksgårdens förlag. ISBN 91-973515-4-7. p 285-314.

Ungfors, A. 2008. Fisheries biology of the edible crab (*Cancer pagurus*) in the Kattegatt and the Skagerrak. Ph.D. thesis in Marine Ecology, University of Gothenburg.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Kummel

Merluccius merluccius

UTBREDNINGSOMRÅDE
Kummel förekommer i hela nordöstra Atlanten, från Norge till Mauretanien, med en högre densitet från de Brittiska öarna till södra Spanien, i Medelhavet och i Svarta havet. I svenska vatten förekommer kummel främst i Skagerrak och Nordsjön. Den finns även i Kattegatt och går ibland ner i Öresund.

LEK
Den stora majoriteten av lek sker mellan Biscayabukten och väster om Irland på 100–1 000 meter djupa bankar under februari–juli, men lek har konstaterats under hela året. Lek har även konstaterats i Kattegatt och Skagerrak under juli–augusti på ganska grunt vatten (30–70 meters djup). Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Kummeln uppehåller sig på djup från 200–1 000 meter men kan under sommartid vandra till bankar på 20–50 meters djup. Den är aktiv under natten och vandrar då upp till ytan för att jaga.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanen blir könsmogen vid tre års ålder och honan vid fyra år.

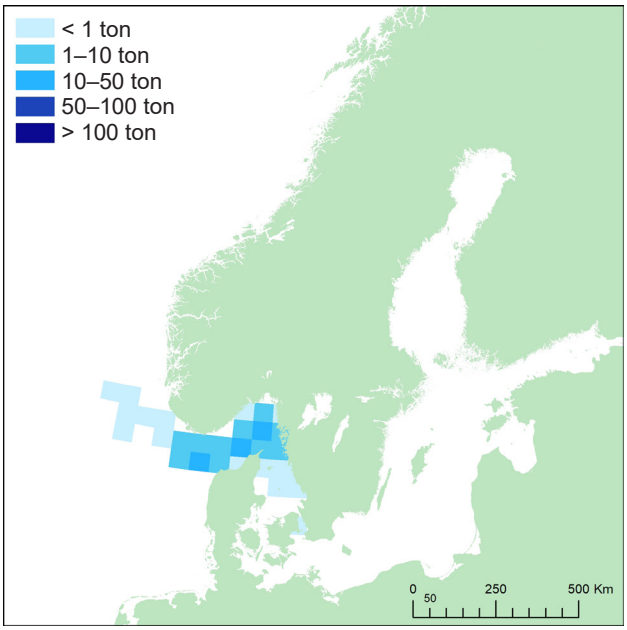
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Maximal ålder för kummel är cirka 20 år. Maximal storlek är cirka 140 cm och maxvikten 15 kg.

BIOLOGI
Kummeln uppehåller sig främst inom djupområden från 200–1 000 meters djup över ler och dybotten. Kummeln samlas tidvis i stim. Den huvudsakliga födan består av sill, skarpsill, bläckfisk och yngre artfränder.

Kattegatt till Biscaya

Yrkes- och fritidsfiske

Kummel fångas främst i Irländska sjön och nordliga Biscayabukten, men under senare år har det rapporterats ökade fångster i de nordliga delarna av utbredningsområdet, inklusive Västerhavet. Arten fiskas företrädesvis med bottentrål, nät och långrev men fångas även i andra fisken. Mängden utkast (fisk kastad överbord) av kummel har ökat under den senaste tiden och inkluderar i vissa områden mycket ungfisk. Kummel delas av EU upp i ett nordligt och ett sydligt bestånd, varav endast det nordliga beståndet, som främst återfinns i Norra Biscayabukten, den Keltiska sjön och Nordsjön, är relevant för Sveriges del. Den totala fångsten från det nordliga beståndet har legat mellan 70 000 och 90 000 ton sedan 2010 undantaget åren 2016–2017 då fångsten varit upp emot 100 000 ton. År 2018 landades knappt 90 000 ton och minskade till drygt 82 000 år 2019[1] (Figur 2). Svenska kummelfångster har under den senaste 10-årsperioden varit runt 70 ton varav cirka 50 ton har fångats i Skagerrak och Kattegatt. Data från fritidsfisket saknas, men fångsterna anses vara obetydliga.

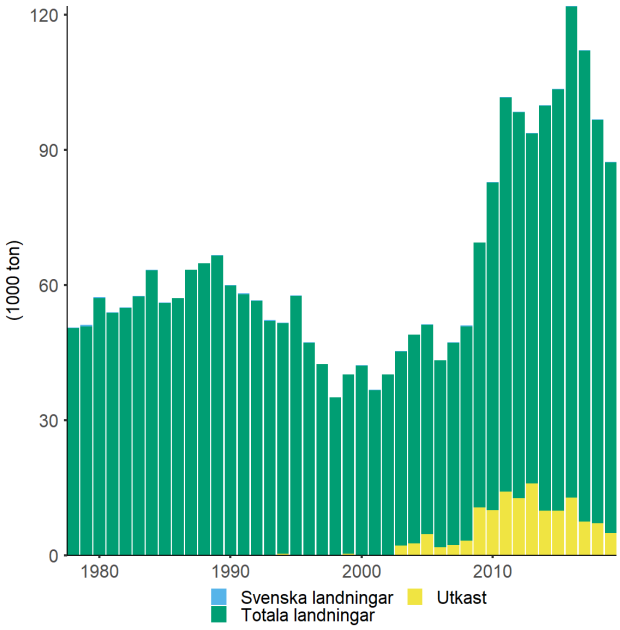


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av kummel 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Miljöanalys och forskning

Kummelbeståndet utvärderas av Internationella havsforskningsrådet (Ices) med hjälp av en längdbaserad beståndsuppskattningsmodell som baseras på yrkesfiskets fångster i kombination med flera bottentrålundersökningar[1]. Nya studier visar på småskalig genetisk variation mellan kustområden i Skagerrak, Nordsjön och Biscayabukten, det vill säga inom det nordliga beståndet[2]. Den nya informationen tyder på att den nuvarande beståndsindelningen inte är biologiskt korrekt och att skillnader i fisketryck och miljöfaktorer kan ha olika effekter på beståndet i olika områden.

Lekbiomassan (Figur 3) började öka kraftigt 2006, efter tidigare låga nivåer sedan slutet av 1970-talet. Den högsta lekbiomassan uppmättes 2016 och har sedan dess minskat något, men ligger väl över gränsvärdet som inte bör underskridas när beståndet fiskas vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$). Fiskeridödligheten (Figur 4) har minskat markant efter en lång period av overfiske och befinner sig sedan 2012 på eller under den nivå som ger maximal hållbar avkastning (F_{MSY}). Rekryteringen har varierat utan påtaglig trend under hela perioden. Uppskattningen av rekryteringen 2018–2020 är osäker och har ersatts med ett medelvärde av rekryteringarna 1990–2017 (Figur 5). Orsaken till osäkerheten är att den undersökning som används för att just uppskatta rekrytering har upphört[3]. Eftersom kummel är en utpräglad rovfisk påverkar den både det egna beståndet genom kannibalism, men även andra mindre arter som lever i den fria vattenmassan som exempelvis kolmule. Den framtida förvaltningen bör därför eftersträva att potentiella ekosystemeffekter av kummelfisket inkluderas.



Figur 2. Landningar och utkast av kummel (tusen ton) 1978–2019 i Nordsjön, Keltiska havet och norra Biscayabukten (det nordliga beståndet) för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de inte syns i figuren

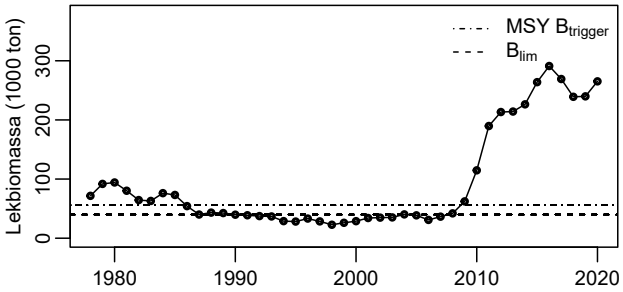
Beståndsstatus och -struktur

Kummeln i nordöstra Atlanten delas av Ices in i två bestånd som utvärderas och förvaltas separat. Det finns i dagsläget ingen biologisk grund för indelningen i ett nordligt och ett sydligt bestånd, utan separationen är gjord av praktiska förvaltningsskäl[1]. Ices bedömer att fisketrycket på det nordliga beståndet ligger under F_{MSY} och att lekbiomassan ligger över MSY $B_{trigger}$.

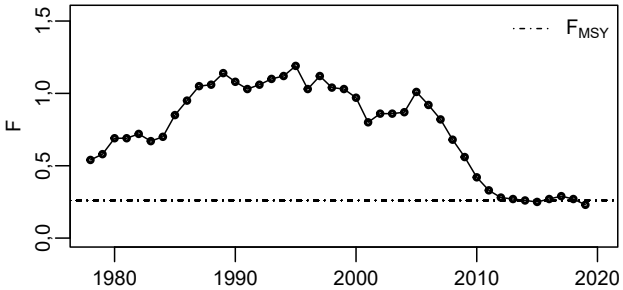
Rådande förvaltning

Beståndet av kummel omfattas av en flerårig plan inom EU (se förordning 2019/472) och förvaltas enligt principen om maximal hållbar avkastning (MSY) sedan 2015. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) av kummel är 30 cm i Kattegatt och Skagerrak och 27 cm i övriga områden. EU:s landningsskyldighet gäller för kummel i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt.

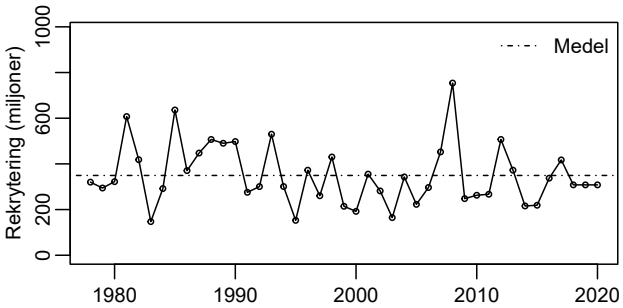
För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för kummel i Nordsjön, Keltiska havet och norra Biscayabukten (det nordliga beståndet) under 1978–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för kummel i längden 15–80 cm under 1978–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 0–årig kummel (miljoner) 1978–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat utav en beståndsanalys utan en prognos.

Fångstmängd beslutad av EU

Olika havsområden inom det nordliga beståndet har olika kvoter, där de största totala tillåtna fångstmängderna (TAC) är väster om Skottland och i Irländska sjön. Där har Sverige ingen kvot.

Total tillåten fångstmängd (TAC) för 2021 är preliminärt beslutad till 851 ton varav Sverige har 67 ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. För 2020 var TAC 3 403 ton, varav Sverige hade 267 ton.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för kummel i området Kattegatt till Biscaya

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för det nordliga kummelbeståndet för 2021 är 98 657 ton. För 2020 var rådet 104 763 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 5,8 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om kummel på Artdatabanken
https://artfakta.se/artbestamning/taxon/merluccius-merluccius-206183

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Lake

Lota lota

UTBREDNINGSOMRÅDE
Laken finns i större delen av inlandet samt längs Östersjökusten ner till Kalmarsund. Den saknas i många sjöar i västra Sverige och är sällsynt i fjällens björkskogsbälte. Laken är den enda arten i torskfamiljen som finns i svenska sötvatten.

LEK
Laken leker mellan december och mars över sandiga, grusiga eller steniga sjö- och älvbottnar ned till 15 meters djup vid 0,5–4 °C. En lakhona kan lägga upp till fem miljoner ägg som kläcks efter 20–60 dygn. Äggen innehåller olja som gör att rommen svävar fritt i vattenmassan.

VANDRINGAR
Under höst och vinter vandrar laken upp i rinnande vatten för att leka. Lek kan också ske i sjöar, och i samma sjö kan det finnas såväl vandrande som stationära bestånd. Laken återvänder till sin hemström eller hemsjö för övervintring och lek.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Laken blir könsmogen vid 2–5 års ålder.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Lakar äldre än 14 år har påträffats i Sverige, men rapporter från andra länder visar att den kan nå en betydligt högre ålder. Svenska fritidsfiskerekordet på lake är 8,5 kg.

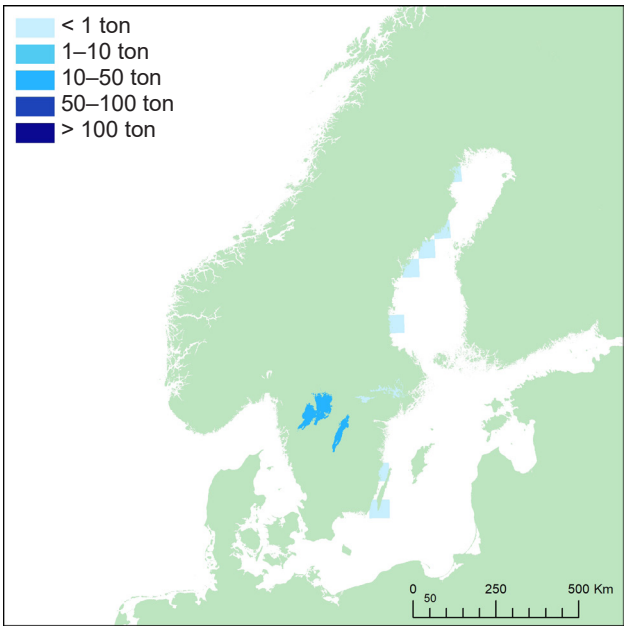
BIOLOGI
Laken trivs i kallt och klart vatten och återfinns oftast i vattnens djupare partier. Den är aktiv främst under den mörkare delen av dygnet. Mindre lakar lever av dagsländelarver, kräftdjur, musslor och snäckor men övergår snart till att äta fisk, större kräftdjur och fiskrom.

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

Yrkes- och fritidsfiske

I dagsläget fångas lake huvudsakligen som bifångst vid fiske efter gös, öring och sik med bottensatta nät. På senare år har även ett småskaligt riktat fiske för att fånga lake till kräftbete utvecklats. Vid detta fiske används så kallade ”lakstrutar” vilket är en ryssja som hängs från iskanten eller i en vakare så att de precis når till botten. Landningarna av lake i yrkesfisket har minskat successivt sedan början på 1900-talet i samtliga av de fyra största sjöarna. Sannolikt speglar trenden i första hand en minskad fiskeansträngning.

I Vänern har landningarna av lake i yrkesfisket under delar av 1900-talet varit relativt höga och mellan 1914 och 1950-talet landades emellanåt över 100 ton lake per år. Landningarna sjönk sedan och planade under perioden från mitten av 1990-talet till 2010 ut på knappt 40 ton årligen (Figur 2). Därefter sjönk landningarna ytterligare, till nivåer på 12–16 ton åren 2012–2015. Under de följande åren ökade landningarna något till runt 20 ton. Landningarna i Vänern 2019 på 25 ton är de högsta sedan 2010. En ökning i landningarna har skett sedan 2014.

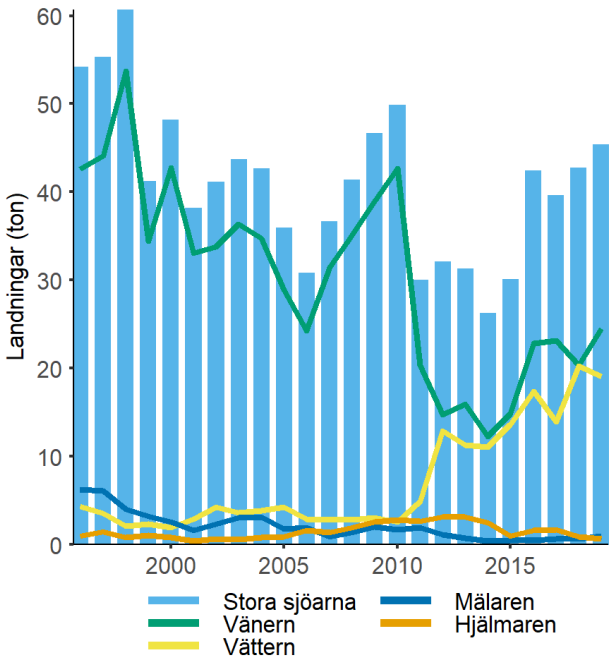


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av lake 2019 per Ices-rektangel och sjö. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

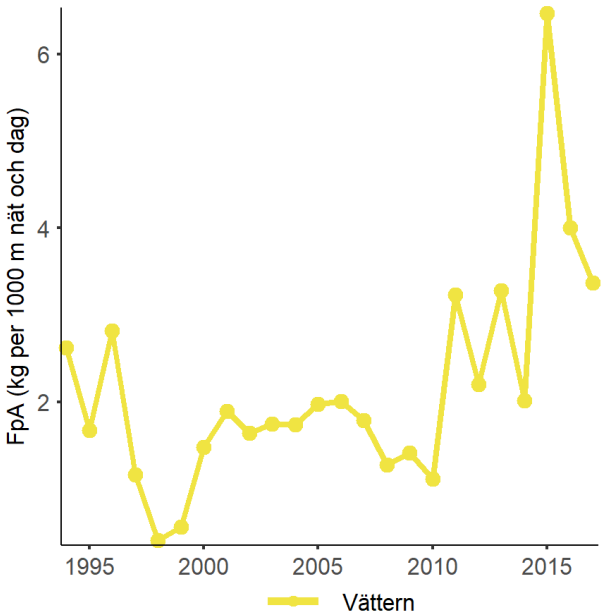
Landningsminskningarna över längre tid har i första hand två orsaker. Dels har efterfrågan på lake från konsumenter minskat. Dels har fisket efter sik med bottensatta nät, där lake ofta fångas som bifångst, också minskat markant. Det minskade sikfisket beror på att 2011 konstaterade Livsmedelsverket att siken i Vänern innehöll för höga halter av dioxiner vilket ledde till att länsstyrelserna runt Vänern (och Vättern) införde säljstopp för sik med för höga dioxinhalter. Att landningarna har ökat sedan 2014 trots minskat fiske där lake fångas kan antyda att beståndet ökar. För att kunna ge en säkrare bedömning behövs dock data som ger möjlighet att räkna fångst per ansträngning och inte bara total fångst.

I Vättern skedde en drastisk minskning av landningarna i yrkesfisket under början av 1970-talet. Nedgången berodde troligtvis på ett för hårt fiske. År 2010 skedde ett trendbrott (Figur 2) och landningarna har sedan dess ökat. År 2018 noterades den högsta landningen på femtio år, nämligen 20 ton. 2019 är den ungefär densamma på 19 ton. Den ökade landningen i yrkesfisket sedan 2010 är sannolikt en effekt av de nya fiskeregler som infördes 2005–2007 (fiskefria områden, nya regler för maskstorlek, med mera). Landningen av lake per ansträngning i yrkesfisket minskade först i samband med de nya fiskereglerna men har därefter ökat för att 2017 vara högre än perioden innan reglerna infördes (Figur 3). Landningen per ansträngning har således ökat i fisket där lake huvudsakligen fångas som bifångst, vilket indikerar att lakbeståndet fram till 2017 var starkare än på länge. Data efter 2017 har inte analyserats för fångst per ansträngning på grund av osäkerheter i dataunderlaget.

I Mälaren och i Hjälmaren är landningarna i yrkesfisket generellt låga och har minskat sedan 1900-talets början. Under 2000-talet ökade landningarna något i Hjälmaren för att återigen minska (Figur 2). Landningen i Hjälmaren 2019 på 0,7 ton är den lägsta i sjön sedan 2015. I Mälaren har yrkesfisket av lake stadigt minskat, även om landningen 2019 på ett ton är den högsta på sex år. De senaste åren, 2013–2019, har landningarna legat mellan 0,4 och ett ton. Åren



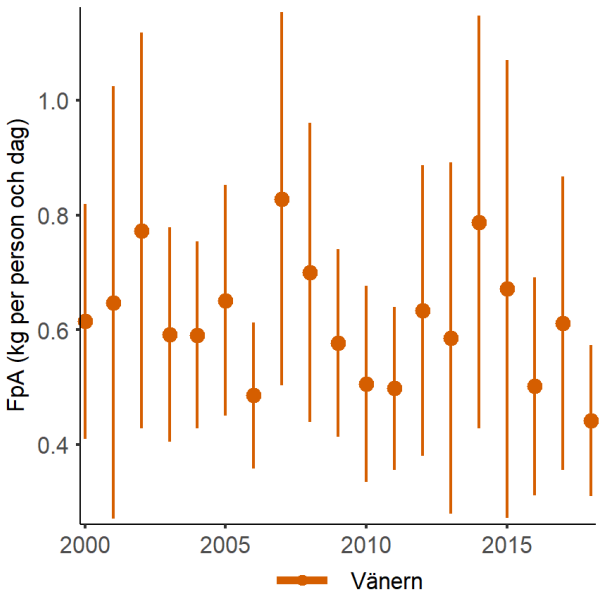
Figur 2. Yrkesfiskets landningar av lake (ton) i de fyra största sjöarna åren 1997-2019, totalt samt varje sjö för sig.



Figur 3. Fångst per ansträngning (FpA) av lake i yrkesfisket i Vättern 1997-2017. Observera att regelverket ändrades 2005-2007 med bland annat förändringar i maskstorlekar i nätfisket.

1996–2012 låg landningarna mellan ett och sex ton. Lake används i viss mån som bete vid kräftfiske med burar. Då det saknas tillräckligt med fiskerioberoende data är det svårt att utröna om trender i Mälaren och Hjälmaren beror på att intresset för lake helt enkelt minskat eller att förekomsten minskat.

Landningarna av lake i fritidsfisket är små. I Vänern har fritidsfiskets landningar med mängdfångade redskap registrerats årligen sedan 1988. Landningarna av lake har minskat stadigt från drygt 25 ton per år i slutet av 1980-talet till tre ton 2018. Både antalet personer som registrerat sig för detta fiske och antalet personer som anger landningar av lake har minskat över tid, men fångst per ansträngning visar ingen statistiskt signifikant förändring sedan 2000 (Figur 4). Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån över fritidsfisket har under 2000–2017 årslandningen som högst varit två ton i Vättern. I Mälaren och Hjälmaren finns inga uppgifter om fritidsfiskets landningar av lake.



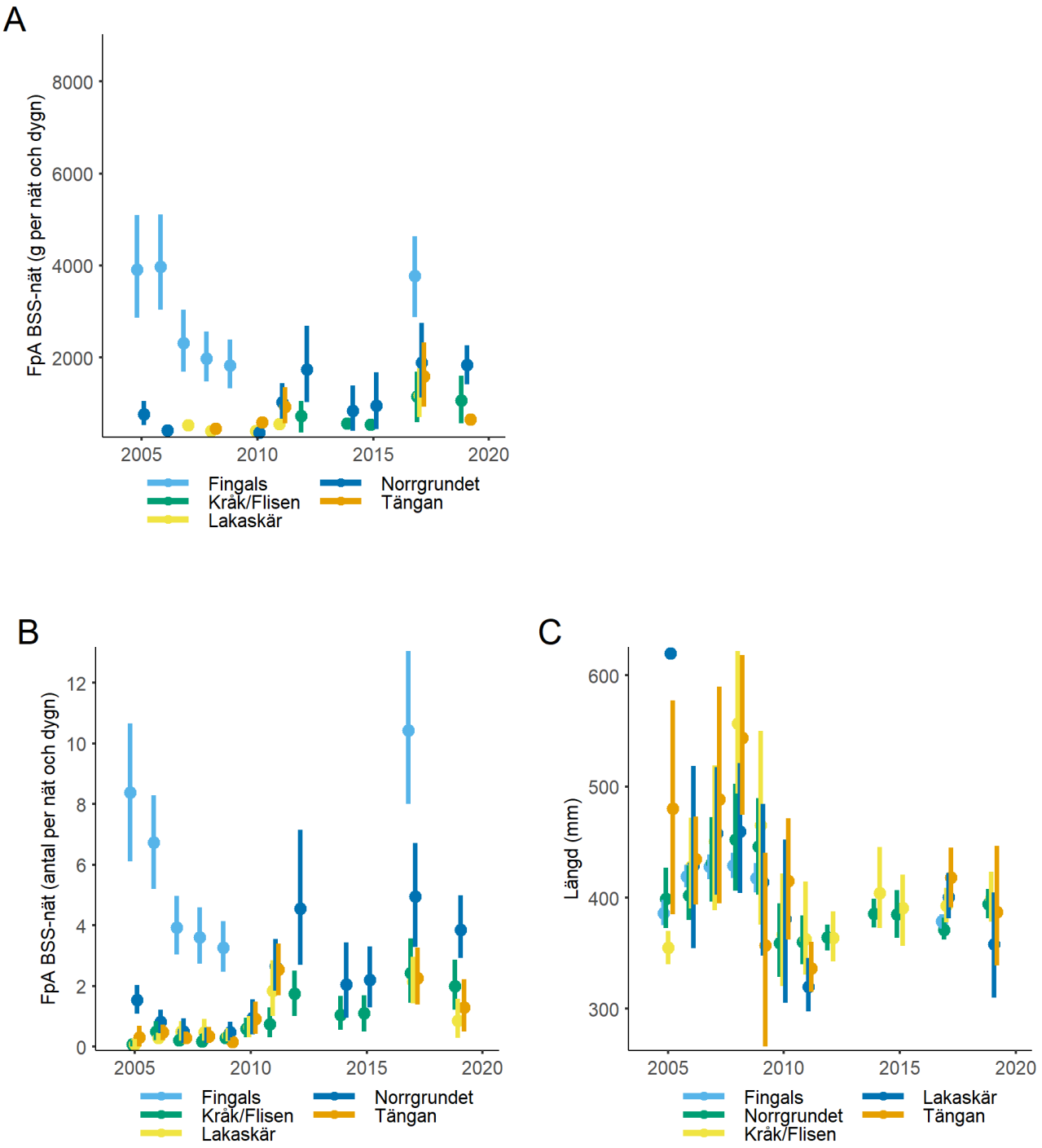
Figur 4. Fångst per ansträngning (kg per person och dag) av lake (punkter) i Vänerns fritidsfiske med standardavvikelser (streck) för åren 2000-2018.

Miljöanalys och forskning

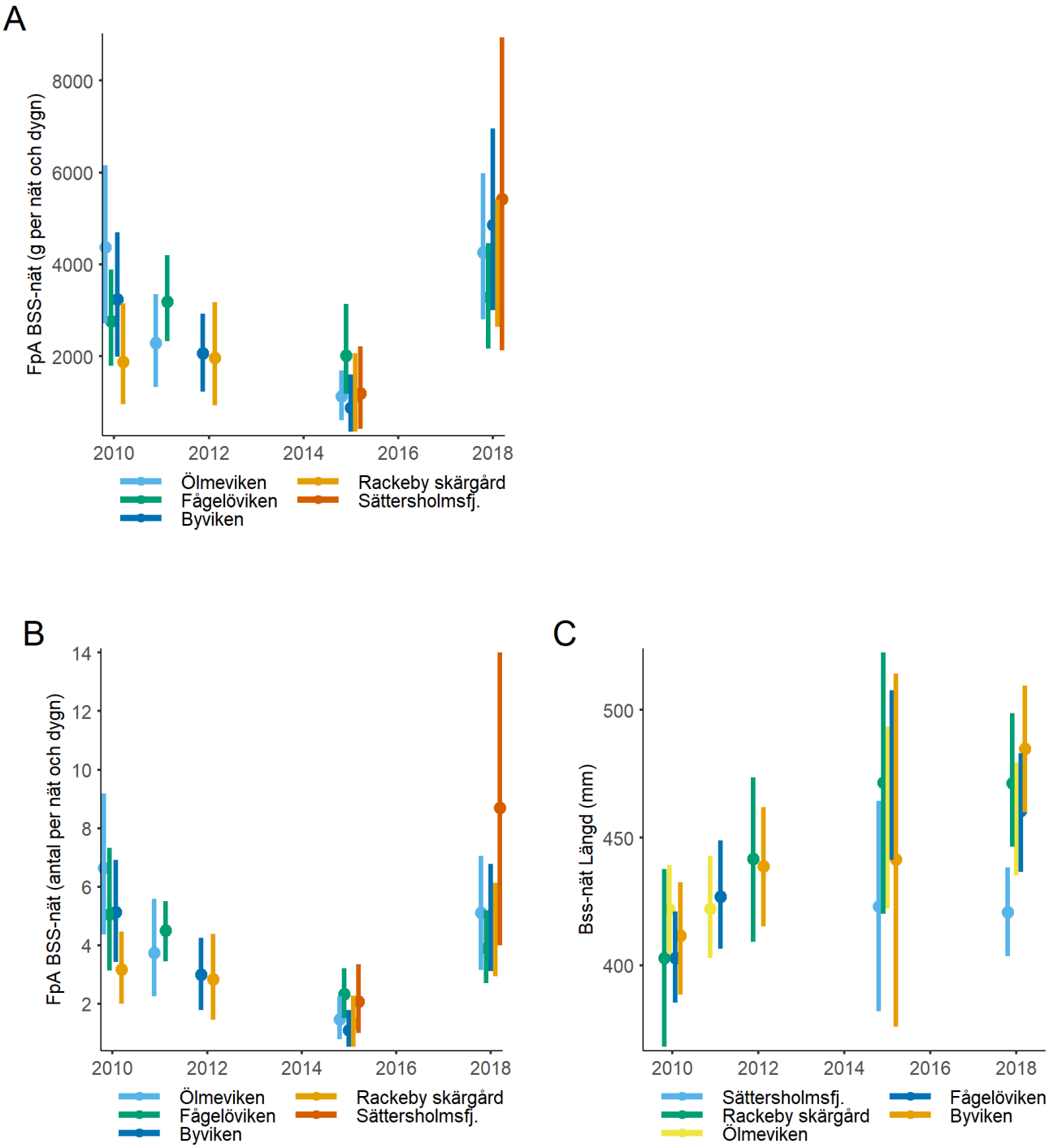
Lake är en bottenlevande art och fångas därför relativt sällan i det årliga övervakningsprogrammet med trålning och ekolodning som pågått sedan tidigt 1990-tal i Vänern, Vättern och Mälaren. I Hjälmaren och Mälaren används så kallade Bkustnät vid provfisken. Det är nordiska kustöversiktsnät med två extra maskor: 6,25 respektive 8 mm. I Vättern provfiskas det med så kallade BSS-nät. Det är grovmaskiga nät (20-60 mm) som läggs på större djup. I Vänern används både Bkust- och BSS-nät men lake fångas nästan uteslutande i BSS-nät i Vänern.

I Vättern har det mellan åren 2005–2019 pågått ett riktat nätprovfiske efter sik och röding som en del av Sveriges lantbruksuniversitets (SLU) och länsstyrelsernas uppföljning av de omfattande förändringar i fiskereglerna som infördes mellan 2005–2007. I detta provfiske fångas även en betydande mängd lake. Fångsten av lake i nätprovfiskena i Vättern visar en positiv beståndsutveckling under perioden 2005–2019 vad gäller både antal och vikt (Figur 5). Längden har också ökat sedan 2010 men är fortfarande mindre än vad den var 2005-2009 (Figur 5). Laken tycks således, i likhet med de flesta andra storvuxna och mer eftertraktade fiskarter i Vättern, ha gynnats av införandet av fiskereglerna. Garnfångad lake i Vättern blev grönlistad av WWF 2020. Vätternvårdsförbundet och SLU har ett pågående projekt i Vättern där laken och dess funktion i ekosystemet undersöks.

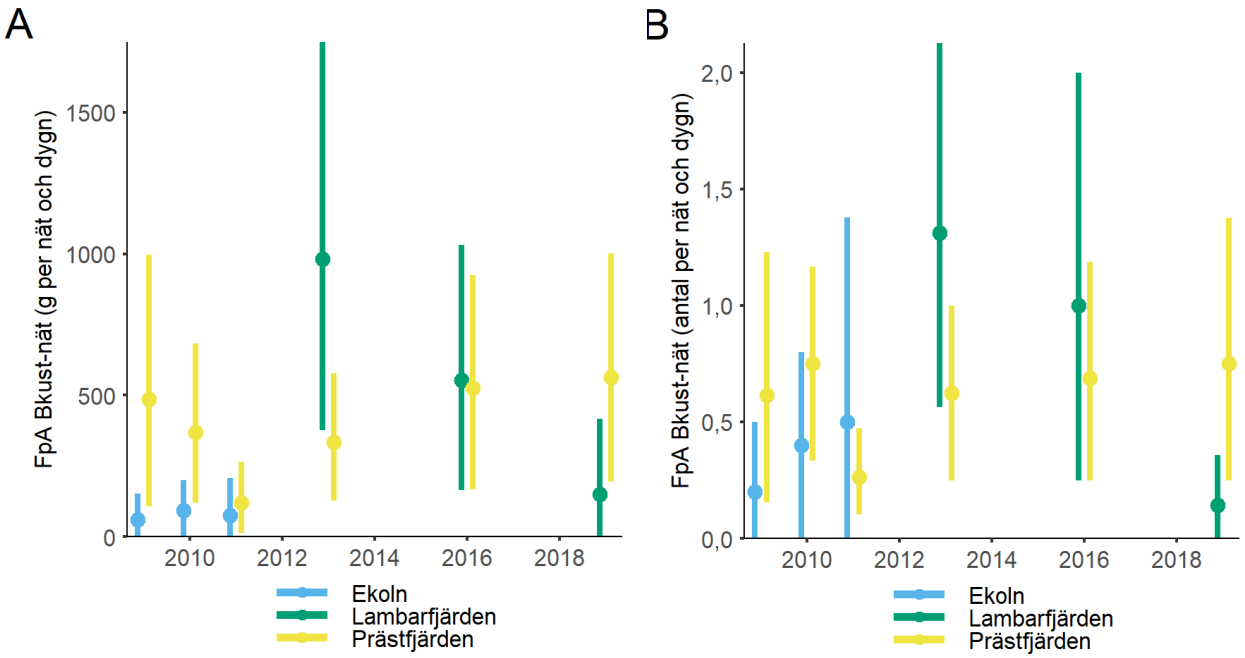
I Vänern har nätprovfisken riktade mot de miljöer där lake finns skett under perioden 2010–2018. Lake är vanligt förekommande i fångsten i de djupare delarna av de två huvudbassängerna, Värmlandssjön och Dalbosjön. Lakens antal och vikt gick ned 2010-2015 men har sedan ökat 2015–2018 (Figur 6). Längden har ökat under perioden 2010-2018 (Figur 6). Med undantag av 2015, då betydligt färre lakar fångades i provfisket, har laken annars utgjort 35–45 procent av biomassan på djup större än 25 meter 2010–2018. Även i de omfattande provfiskeundersökningar som gjordes i Vänern på 1970-talet var lake den dominerande arten i stora delar av de djupare partierna i Vänern. Fångsten av lake 2018 ökade



Figur 5. Fångst per ansträngning (FpA) för vikt (A) och antal (B) samt längd (C) av lake för provfisken på fem lokaler i Vättern 2005-2019. Punkter anger medelvärden och strecken visar standardavvikelse för varje provfiske på respektive lokal och år.



Figur 6. Fångst per ansträngning (FpA) i vikt (A) och antal (B) samt längd (C) av lake för fem provfiskade lokaler i Vänern 2010-2018. Punkter anger medelvärden och strecken visar standardavvikelse för varje provfiske på respektive lokal och år.



Figur 7. Fångst per ansträngning (FpA) i vikt (A) och antal (B) för fyra provfiskade lokaler i Mälaren 2009-2019. Punkter anger medelvärden och strecken visar standardavvikelse för varje provfiske på respektive lokal och år.

kraftigt jämfört med tidigare tillfällen på 2010-talet men 2018 var ett extremvarmt år vilket påverkade beteendet hos många arter, förmodligen även lakens, så om data från 2018 verkligen reflekterar en ökning av mängden lake eller beteendeförändringar är osäkert.

I Hjälmaren har lake, med undantag av en individ fångad 2013, inte fångats över huvud taget i de undersökningsprogram som pågått på senare år i Sveriges lantbruksuniversitets regi. I Mälaren fångas lake i nätprovfisken endast i de djupare delarna av de större djupa bassängerna. Det rör sig främst om de bassänger som ligger i de östra, mer näringsfattiga delarna av sjön, som exempelvis Prästfjärden och Lambarfjärden, men även i viss mån i Ekoln nära Uppsala. Från 15 meter djup står laken för i regel 20-40 procent av den totala biomassan vid provfisken i Mälaren. De tre provfisken som gjorts i Lambarfjärden 2013-2019 visar på en minskning för lake vad gäller både vikt och antal (Figur 7). I Prästfjärden kan inga trender hittas i data för de sex provfiskena 2009-2019.

Beståndsstatus och -struktur

Laken har nyligen klassificerats som nära hotad i Artdatabankens rödlista. Bakgrunden är att arten minskar i sjöar och vattendrag, främst i södra Sverige. Orsaken är sannolikt klimatrelaterad. Lakens rekrytering missgynnas av att vattentemperaturen ökar, vilket får mest genomslag i grundare sjöar och rinnande vattendrag i södra Sverige. Liknande trender ses också för lake i Nordamerika.

I Vättern bedöms lakbeståndets status som god med en positiv trend över tid i både fångst per ansträngning i yrkesfisket till 2017 och provfisken med bottensatta nät. I Vänern är beståndsstatusen mer osäker med tanke på minskade fångster i provfisket 2015. Det återstår att se om fångsterna, som 2018 var tillbaka på nivåer som rådde innan 2015, håller i sig i kommande provfisken. De relativt höga fångstnivåerna i provfisken i stora delar av Vänern, det vill säga både Värmlandssjön och Dalbosjön, samt att många olika storlekar av lake förekommer i fångsten, gör att lakbeståndet bedöms vara livskraftigt. I Hjälmaren och Mälaren är lakbestånden förhållan-

devis små. Utbredningen är sannolikt begränsad till de djupa bassänger som är tillräckligt väl syresatta under sommaren. Kombinationen av korta tidsserier och låga fångster i provfiskena i de djupare delarna av Mälaren och Hjälmaren gör det svårt att bedöma trender i beståndsstatus.

Rådande förvaltning

Det finns inget minimimått som reglerar vilka storlekar av lake som får fångas i någon av sjöarna. I Vättern finns tre stora fiskefria områden där allt fiske med undantag av burfiske efter signalkräfta är förbjudet. Där finns också ett flertal fredningsområden för röding och öring som kan ge ett skydd för lake. Minsta tillåtna maskstorlek i fiske med bottensatta nät på djup grundare än 30 meter är 43 mm (maskstolpe) och på djup överstigande 30 meter 60 mm (maskstolpe). Inga av de fredningsområden som finns i Vänern är riktade mot lake, men ger ett visst skydd. Minsta tillåtna maskstorlek (i maskstolpe) i Vänern är 45 mm, men i vissa områden 55 mm.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Biologiskt råd för lake i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

SLU Aqua

Fångsterna kan ökas i Vättern

Rådet baseras på positiva trender i landning per ansträngning i yrkesfisket fram till 2017 och i provfisken till 2019.

Fångsterna bör inte ökas i Vänern

Rådet baseras på en negativ trend i fångst per ansträngning i provfisken med bottensatta nät tidigare år. Det återstår att se om ökningen 2018 är ett trendbrott eller ett enskilt avvikande år från den negativa trenden.

Fångsterna bör inte ökas i Mälaren

Det bör inte förekomma något riktat fiske på lake i Mälaren. Rådet baseras på försiktighetsansatsen som tillämpas när dataunderlaget är bristfälligt. Låga fångster i provfisken, som dessutom uteslutande är koncentrerade till ett fåtal djupa och väl syresatta delbassänger, gör att beståndet bedöms som sårbart.

Fångsterna bör inte ökas i Hjälmaren

Det bör inte förekomma något riktat fiske på lake i Hjälmaren. Rådet baseras på försiktighetsansatsen som tillämpas när dataunderlaget är bristfälligt. Synnerligen låga fångster i provfiskena i kombination med en allmän negativ trend i grunda sjöar på grund av ett varmare klimat gör att beståndet bedöms som sårbart.

För att förbättra kunskapsunderlaget i Mälaren och Hjälmaren bör i första hand mer detaljerad information om de fångster som tas i fisket (var, när, storlek på fisken, könsmognad, ålder, med mera) samlas in samt, i mån av resurser, mer omfattande fiskerioberoende information om beståndens status.

Kusten

För fångster av lake längs kusten ges inget råd på grund av bristande dataunderlag.

Text och kontakt

Ola Renman, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), ola.renman@slu.se.

Läs mer

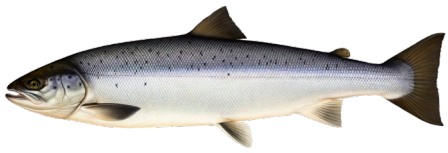
Fakta om lake på Artdatabanken: https://artfakta.se/naturvard/taxon/lota-lota-206178.

Cott PA, Hawkins AD, Zeddies D, Martin B, Johnston TA, Reist JD, et al. The song of the burbot: Under-ice acoustic signaling by a freshwater gadoid fish. Journal of Great Lakes Research. 2015;40(2):435–40.

Stapanian MA, Paragamian VL, Madenjian CP, Jackson JR, Lappalainen J, Evenson MJ, et al. World-wide status of burbot and conservation measures. Fish and Fisheries 2010;11:34–56.

Sandström J, Bjelke U, Carlberg T, Sundberg S. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2015. Artdatabanken Rapporterar 17. Artdatabanken, SLU. Uppsala. 2015.

Foto: SLU.



Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Lax

Salmo salar

UTBREDNINGSOMRÅDE
Lax finns i vissa vattendrag samt i alla Sveriges omgivande hav. Sötvattenlevande relikta[a] bestånd finns också i Vänern.

LEK
Rommen läggs och befruktas i lekgropar på strömsatta grusbottnar på hösten och kläcks på våren.

VANDRINGAR
Utpräglad vandringsfisk. Kläcks och leker i rinnande vatten men tillväxer däremellan i hav eller sjö.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Könsmogen vid 2–9 års ålder (varierar inom och mellan älvar). Oftast blir nordliga bestånd könsmogna senare.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Kan bli 15 år, 150 cm lång och väga uppåt 40 kg.

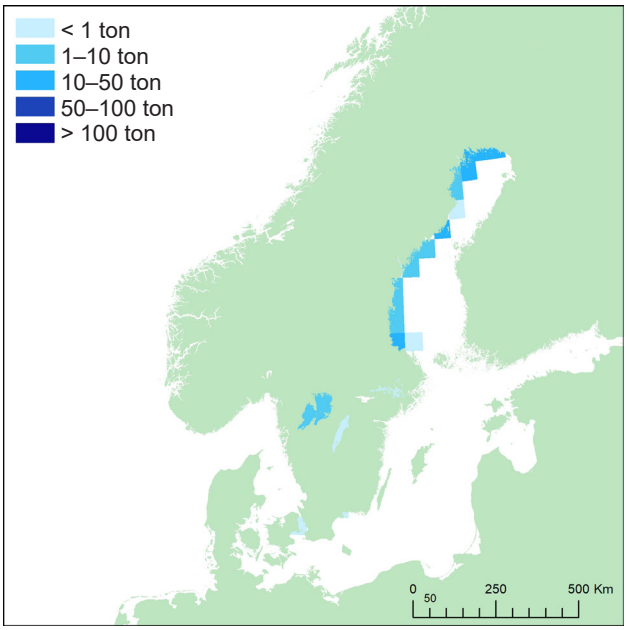
BIOLOGI
När ynglen kläcks i älven lever de av gulesäcken i gruset i 1–2 månader. Sedan, i det fria älvstadiet, äter laxungen (då kallad stirr) insekter och kräftdjur. När laxungen utvecklats till smolt (1–5 års ålder) utvandrar den till Östersjön, Atlanten eller Vänern (beroende på uppväxtälv) för att växa sig stor och äter då fisk. Efter 1–4 år i havet återvänder laxen till sin hemälv för lek (äter då ingen föda). En korsning mellan lax och öring kallas laxing.

[a] *Med relikt menas i detta fall en havslevande art som isolerades i sötvatten vid landhöjningen och anpassats till liv i sötvatten*

Vänern och Vättern

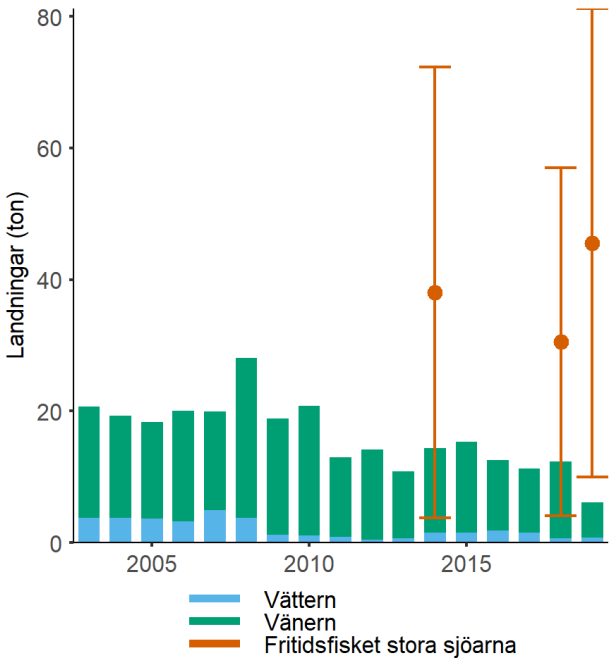
Yrkes- och fritidsfiske

I Vänern förekommer endast viss naturlig reproduktion i de stora tillflödena Klarälven och Gullspångsälven. Som kompensation för vattenkraftsutbyggnaden i bland annat Klarälven, och dess negativa effekter på laxreproduktionen, sätts odlade laxsmolt ut (72 811 smolt 2019). År 2018 sattes över 100 000 smolt ut och minskningen 2019 beror på brist på avelsfisk från Gulspångsälven 2017 (kompensationsodlade smolt sätts ut efter två år). Viss utsättning sker också via laxfonden och enskilda fiskeklubbar, men detta har minskat på senare år. I och med att vild lax inte får landas baseras därför fisket i Vänern på odlad lax. Vild lax dör ändå i viss mån i fisket i samband med att de återutsätts, det är dock oklart i vilken omfattning[1]. Fenklippning har skett sedan 1993 för att kunna skilja vild och odlad lax åt och all vild lax (och öring) som fångas ska sättas tillbaka. Av tradition skiljer man sällan på lax och öring i Vänern, utan talar om Vänerlax på grund av att det ofta är svårt att skilja arterna åt då de utsatta Gullspångsöringarna kan vara lika stora som lax-



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av lax 2019 per Ices-rektangel och sjö. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

arna och mycket blanka. I många år har den största delen av yrkesfiskets landningar tagits i olika typer av nät men 2019 togs drygt 77 procent i fasta bottengarn (20 procent 2018). Denna förändring beror på en minskning av dispenser för fiske efter lax och har också resulterat i en generell minskning i yrkesfiskes fångster under 2019. Landningarna av lax och öring i Vänern, som fram till 2003 samrapporterades, var mycket låga under 1960-talet, ökade sedan kraftigt under 1970-talet för att åter minska efter millennieskiftet. De minskade landningarna beror troligen på en kombination av stor utvandringsdödlighet hos de utsatta laxungarna[2], samt att många yrkesfiskare i Vänern börjat rikta sitt fiske mot till exempel gös på grund av högre avkastning i detta fiske. Lax från Vänern och Vättern innehåller ofta högre halter av dioxiner än vad EU tillåter (www.livsmedelsverket.se) vilket också kan göra det svårare att sälja fisken. De senaste åren har yrkesfiskets landningar av lax i Vänern varit låga och 2019 landades 4,9 ton



Figur 2. Sveriges landningar av lax (ton) 2003—2019 i Vättern och Vänern. Figuren visar yrkesfiskets landningar i Vättern (blå stapel) och Vänern (grön stapel) samt fritidsfiskets skattade landningar sammantaget för Vänern, Vättern och Mälaren (taget från Statistiska centralbyråns enkätundersökningar, röd punkt). 95 procent konfidensintervall visas för fritidsfisket.

lax (11,2 ton 2018; Figur 2). Vättern har ett betydligt mindre yrkesfiske på lax än Vänern och fångsterna låg 2019 på endast ett ton (Figur 2). I Vättern saknas helt naturligt reproducerande laxbestånd och fisket där sker således uteslutande på utsättningar varvid mängden utsatt fisk begränsar fiskeuttaget.

Fritidsfiskets landningar utgör en stor andel av de totala landningarna (Figur 2). Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån redovisas oftast fritidsfisket sammantaget för de stora sjöarna (Vänern, Vättern, Hjälmaren, Mälaren och Storsjön), vilket gör direkta jämförelser med Vänerns och Vätterns yrkesfiskelandningar svåra. För 2019 skattades laxlandningar i de stora sjöarna till 8–81 ton vilket är en ökning från skattningar gjorda 2014 och 2018. För 2013, 2016 och 2017 redovisas ingen skattning av landningar i de stora sjöarna då de bedömdes som alltför osäkra (Figur 2).

Miljöanalys och forskning

Vilda laxbestånd i Vänern finns endast i Gullspångsälven och Klarälven. Dessa övervakas genom räkning av antal lekgropar i Gullspångsälven och lekvandrande fiskar i Klarälven samt antalet laxungar i båda älvarnas uppväxtområden. I Gullspångsälven undersöks Stora och Lilla Åråsforsen samt Gullspångsforsen gällande lekgropar och laxungar. Antalet gropar är ett relativt bra mått på hur många laxar och öringar som vandrat upp och lekt. Sveriges lantbruksuniversitet har på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten utvecklat en beståndsmodell för Vänerns lax[3]. Detta ska möjliggöra framtida uppskattningar av beståndens status samt ge möjlighet att utvärdera olika typer av förvaltningsåtgärder.

Sedan 2010 har två svensk-norska projekt pågått (”Vänerlaxens fria gång” 2010–2015[2] och ”Två länder – én elv” 2017–2020) för att förbättra förutsättningar för lax och öring och återuppbygga deras bestånd i Klarälven / Trysilälven. Projektet ”Två länder – én elv” har bland annat mål att nå ett lekbestånd på 5 000 individer inom 5–10 år, samt återetablera lax på den norska sidan. Detta skulle göras

bland annat genom att reducera dödligheten i kraftverken hos nedvandrande smolt och kelt (utlekt lax), öka uppströms transport av lekfisk, samt restaurera stora delar av älvens laxbiotoper (www.tvalanderenelv.eu).

Eftersom Vättern inte har någon naturlig produktion av lax upprätthålls laxbeståndet helt av utsättningar och således görs ingen övervakning av beståndsstatus i Vättern. Lax fångas mycket sällan i de provfisken som görs i Vänern och Vättern och provfiskeresultaten kan därför inte användas som statistiskt underlag.

Beståndsstatus och -struktur

Den tidigare torrlagda fåran i Gullspångsälven i Vänern har restaurerats och området har visat sig kunna producera höga tätheter av lax och öring. Efter att Gullspångsforsen öppnats 2003 har antalet lekgropar ökat från 80 lekgropar 2008 till 196 lekgropar 2018 (fördelning av lax- och öringslekgropar är osäker men öring dominerar, www.gullspangslaxen.se). År 2019 räknades 129 lekgropar. I Åråsforsarna har tätheterna av lax och öring ännu inte svarat på åtgärderna varför ytterligare insatser behövs (www.gullspang.se) och tätheterna av laxungar i Gullspångsälven som helhet har inte visat någon statistiskt signifikant ökning eller minskning de senaste tio åren. Median tätheterna beräknades till fem laxungar per 100 m² år 2019, vilket är något under medianvärdet för åren 2009–2019 (sju per 100 m²). I Klarälven registrerades 1 101 lekvandrande laxar (vilda) i Forshaga centralfiske 2019. Detta är mer än det långsiktiga (586 laxar 1996–2019) respektive kortsiktiga (854 laxar 2010–2019) genomsnittet. Tätheterna av laxungar i Klarälven och biflöde har ökat från en individ per 100 m² (median) 2009 till fem individer per 100 m² år 2018. År 2019 utfördes inget elfiske för beräkning av laxtäthet.

De vilda laxbestånden i Klarälven och Gullspångsälven anses ha högt bevarandevärde eftersom de utgör två av Europas få kvarvarande bestånd av storvuxen insjölevande lax. I en populationsgenetisk rapport från 2012[4] visas att den genetiska sammansättningen hos både Gullspångsälvens och Klarälvens laxbestånd förändrats avsevärt sedan 1960-talet. Detta är ett resultat av genflöde mellan stammar orsakade av utsättningar och slumpmässiga genetiska förändringar orsakade av få föräldrafiskar. Men trots detta återstår tydliga stamskillnader vilket innebär att de två bestånden fortfarande bör betecknas som unika och skyddsvärda. Det finns två huvudsakliga hot mot den vilda laxen i Gullspångsälven som kan ge försämrad anpassningsförmåga samt försämra populationernas livskraft: dels ett lågt antal lekfiskar vilket kan leda till ökad inavel och förlust av genetisk variation, dels höga nivåer av genetisk påverkan från odlad Klarälvslax[4]. För att undvika negativa genetiska effekter på de vilda laxbestånden i Vänern bör inte utsättningar av odlad lax ske i Gullspångsälven eller vuxen lax av odlat ursprung flyttas upp till lek och uppväxtområdena i Klarälven. Utsättningar av odlad laxsmolt direkt i Vänern bör också undvikas eftersom de i högre grad vandrar upp i fel vattendrag för lek, med risk för omfattande genspridning. För att stärka och bevara bestånden har fångstförbud införts på vildfödda individer som har fettfenan kvar. Dessa kan återutsättas om de fångats vid trollingfiske eller i fasta redskap, men dödligheten är sannolikt hög om de fastnat i nät. Andra åtgärder som kan öka vildlaxproduktion i Vänern är till exempel att utöka lek- och uppväxtarealerna, förbättra flödesregimen i älvarna samt åtgärda uppväxthabitaten, minska den fiskerirelaterade dödligheten genom att utöka fredningsområden, förändra fredningstider och införa redskapsbegränsningar samt utveckla redskap och metoder som tillåter återutsättning med låg dödlighet[1].

Rådande förvaltning

Landning av lax som inte är märkt genom att fettfenan är bortklippt är förbjudet inom allt fiske. Fiske efter lax är förbjudet från och med 1 augusti–31 december i Gullspångsälvens fredningsområde, 15 augusti–31 oktober i Tidans fredningsområde och 20 maj–15 september i Klarälvens fredningsområde i Vänern. Fiske efter lax är förbjudet från och med den 15 september–31 december upp till första definitiva vandringshindret i vattendrag som står i förbindelse med Vättern.

I Vättern och Vänern finns särskilda bestämmelser för fiske med nät gällande tillåtna nätlängder, nathöjder och maskstorlekar såväl som inom vilka djup och vattenområden dessa får användas. Vid handredskapsfiske i Vättern får endast en krok användas (enkel-, dubbel- eller trekrok) per bete. Vid dörj-, trolling- och utterfiske får högst 10 beten per båt användas samtidigt i Vänern och Vättern.

Minimimåttet på lax är 60 cm.

För lax finns en fångstbegränsning, en så kallad ”bag limit”, både i Vänern och i Vättern. Denna innebär att vid handredskapsfiske får under varje dygn sammanlagt högst tre laxar fångas och behållas per fiskare. I Vänern är mynningsområdena utanför Klarälven, Gullspångsälven samt Tidan fredade.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37. På www.svenskafiskeregler.se kan du via en karta hitta fiskeregler för olika redskap för just det område där du ska fiska.

Fiskevårdsområdesföreningar och andra sammanslutningar av fiskerättsägare i vattendragen har möjlighet att komplettera och skärpa de föreskrifter som utfärdas av Havs- och vattenmyndigheten. Dessa föreningar gör en betydande insats och har ett stort ansvar för förvaltning och fiskevård i vattendragen.

Biologiskt råd för lax i Vänern och Vättern

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Vänern

Rådet baseras på att rekryteringen fortsatt är minskande trots ökat antal lekande laxar i Gullspångsälven, samt att rekryteringen i Klarälven fortfarande är relativt låg. Detta tillsammans med misstänkt hög dödlighet i fisket hos bifångad återutsatt vild lax gör att försiktighet måste vidtas i Vänern.

För att undvika negativa genetiska effekter på de skyddsvärda vilda laxbestånden i Vänern bör, av försiktighetsskäl, odlad lax inte sättas ut i Gullspångsälven eller direkt i Vänern. Odlad lax bör heller inte flyttas upp till lek- och uppväxtområdena i Klarälven.

Den beståndsmodell som är under utveckling, kombinerat med utökad datainsamling, förväntas ge bättre kunskapsunderlag och stärka rådet för Vänerns lax.

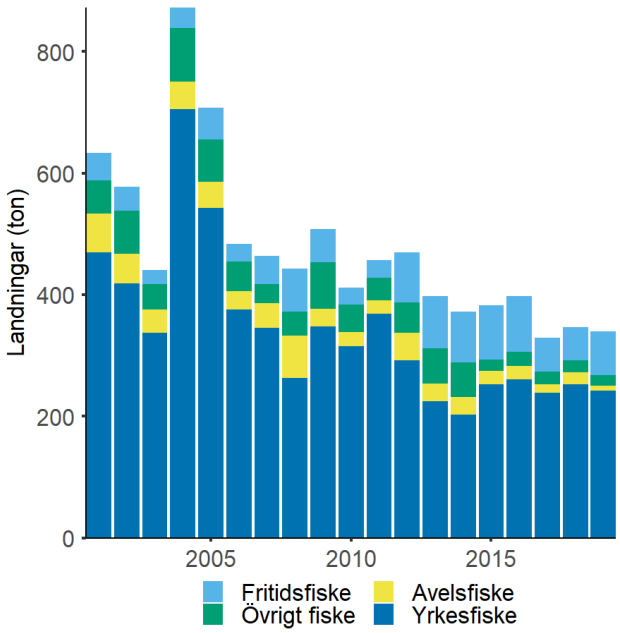
Fångsterna kan ökas i Vättern

Rådet baseras på att fisket endast baseras på odlad utsatt lax och att det således inte finns någon bevarandebiologisk hänsyn att beakta i detta fiske.

Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

Laxfisket i Östersjön är baserat på både vild och odlad lax. Den odlade laxen sätts ut som kompensation för den skada vattenkraftsutbyggnaden orsakat i vattendragen. Naturlig produktion av vild lax sker i 27 vattendrag varav 16 finns i Sverige[5]. Det finns ytterligare 14 vattendrag i Östersjön där vild och odlad lax förekommer tillsammans och där omfattningen på den naturliga produktionen varierar, samt 17 vattendrag med enbart odlad lax[5]. De svenska vattendragen med vilda laxbestånd (Torneälven inkluderad) står för mer än 90 procent av den vilda smoltproduktionen i Östersjön.



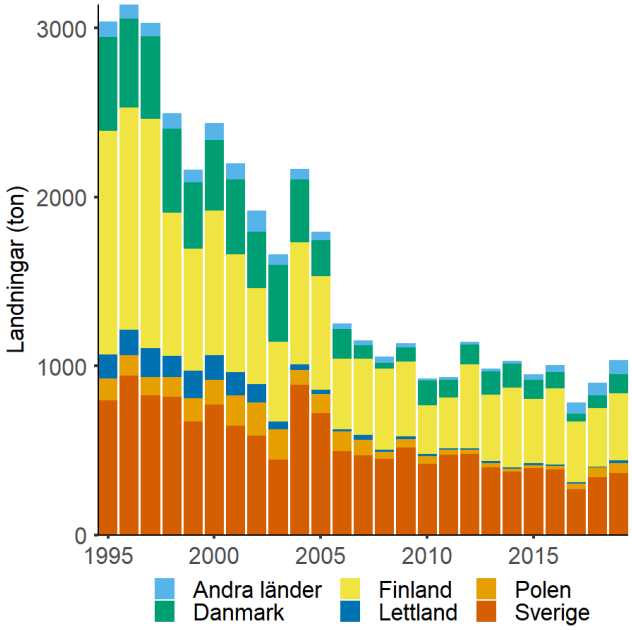
Figur 3. Sveriges landningar av lax (ton) 2001-2019 i Östersjön. Kategorin "Yrkesfiske" (mörkblå) avser yrkesfiskets landningar i hav, kust och vattendrag medan kategorin "Övrigt fiske" (grön) avser husbehovsfiske med fasta redskap, not och nät, "Fritidsfiske" (ljusblå) avser fritidsfiske med handredskap och "Avelsfiske" (gul) avser fångster av den fisk som används till avlande av utsättningsfisk.

Enligt den fiskestatistik som SLU Aqua sammanställt till Ices arbetsgrupp Assessment Working Group on Baltic Salmon and Trout (WGBAST) låg de totala svenska landningarna av östersjölax 2019 på 339 ton (50 570 individer) jämfört med 324 ton (56 732 individer) året innan[6] (Figur 3). Fiskestatistiken baserats på rapporterade och skattade landningar samt expertbedömningar. Majoriteten av landningarna 2019 (242 ton) fångades i yrkesfisket. Av yrkesfiskets landningar fångades en stor del (171 ton) inom kustfisket med fällor. Yrkesfiskets landningar av lax i älvar (enbart odlad lax) har ökat sedan början av 2000-talet och var 71 ton 2019, vilket var väl över medelvärdet på 38 ton för de senaste 15 åren. Sedan 2013 förekommer inget svenskt riktat havsfiske efter lax.

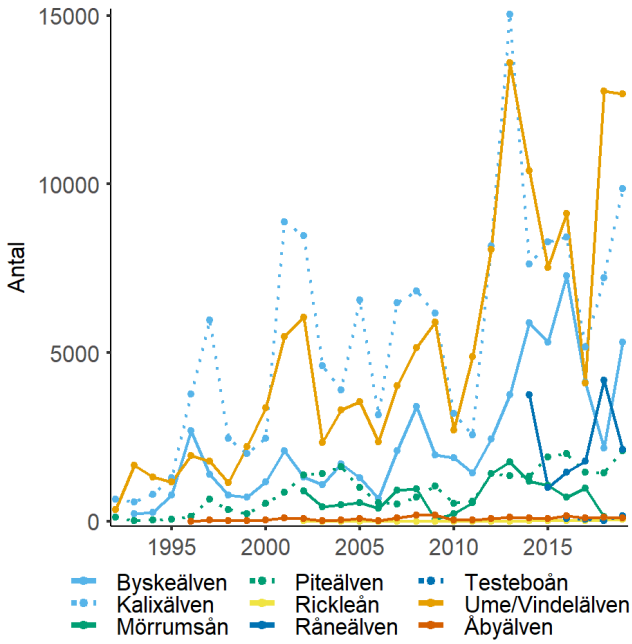
Av de icke-kommersiella landningarna 2019 (97 ton) står spöfiske för 73 procent (ökning från 53 procent 2018), husbehovsfiske (icke-licensierat fiske med fasta redskap, not och nät) för 18 procent (21 procent 2018), och avelsfiske (fisk som används till avel av utsättningsfisk) för åtta procent (minskning från 26 procent 2018)[6].

Antalet skattade landningar av lax från trollingfiske (fritidsfiske) i hav och kustområdena är 2 400 individer för 2019. Eftersom man inte skattade vikten för dessa inom WGBAST ingår de inte i total rapporterad fångst (vikt) av landad lax 2019 (339 ton)[6]. SLU uppskattar vikten till 16 ton.

Det är många länder som bedriver fiske på Östersjöns laxbestånd där Sverige och Finland är de nationer som landar mest lax (kust-, älv- och havsfisket sammantaget). År 2019 landade Sverige 35 procent av de totala internationella landningarna[5] (Figur 4). Sedan Sverige fasade ut sitt havsfiske 2013 nyttjas merparten av den svenska laxkvoten i det kustnära yrkesfisket som främst bedrivs i Bottniska viken med olika typer av fasta redskap under sommaren[6]. Syftet med denna reglering var att flytta uttaget till kusten och älvmynningarna vilket ger bättre möjligheter att styra fisket mot odlad lax och vild lax från starkare bestånd, för ju närmare älvmynningen fisket bedrivs desto mindre är sannolikheten att man fiskar på en



Figur 4. Landningar av lax (tusen ton) 1995–2019 i Östersjön för Sverige och övriga länder.



Figur 5. Laxuppvandring av lekmogen lax i svenska älvar 1992–2019 i Östersjön. Observera att siffrorna för Kalixälven, Åbyälven och Byskeälven endast representerar en del av det totala uppvandringen då fiskräknaren i vissa fall ligger högt upp i älven och då fisken även kan passera utanför fiskräknaren.

blandning av starka och svaga eller vilda och odlade bestånd eftersom varje bestånd vid lek söker sig tillbaka till sin uppväxtälv. Därmed kan svagare bestånd ges möjlighet till återhämtning.

En växande andel av hela Östersjöns laxfångster utgörs av det icke-kommersiella fisket som har fyrdubblats sedan mitten av 1990-talet och således närmar sig en allt större andel av totalfångsterna, 35 procent 2019 (räknat i antal landad lax)[5]. Under 2014 sjönk landningar i det svenska icke-kommersiella fisket (Figur 3). Minskningen beror troligen bland annat på att många husbehovsfiskare som fiskar i havet ansökte om fiskelicens för att kunna sälja sin fisk och därför nu räknas in i det kommersiella fisket. År 2019 låg andelen icke-kommersiella fångster på ca 30 procent av de svenska totalfångsterna i Östersjön. I tillägg till EU:s datainsamlingsprogram sammanställs också fritidsfiskestatistik från nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån. Enligt denna fritidsfiskestatistik redovisas inga fångstuppskattningar för Östersjöns havs- och kustfiske efter lax åren 2013–2019 då de anses allt för osäkra. Data från internationella havsforskningsrådet (Ices) indikerar också att man tidigare underskattat fångsterna i Östersjöns trollingfiske kraftigt samt att fritidsfiskedata generellt behöver förbättras[5].

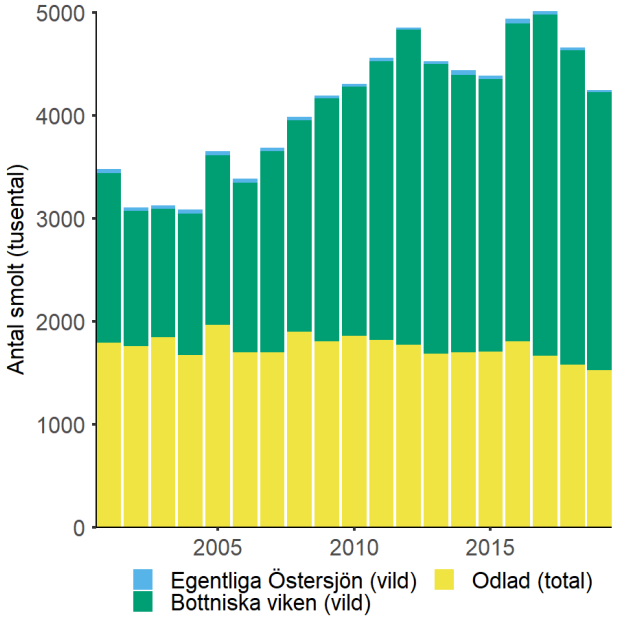
Miljöanalys och forskning

Laxen i Östersjön förvaltas genom den gemensamma fiskeripolitiken eftersom vandringarna ute till havs sträcker sig över stora områden. Ices gör beståndsanalyser och levererar biologiska underlag och råd till EU-rådet inför det årliga fastställandet av fiskemöjligheter. I Sverige görs övervakningen av laxbestånden till stor del inom ramen för EU:s datainsamlingsprogram för den gemensamma fiskeripolitiken (EU–MAP). Bland annat undersöks tätheten av laxungar i älvarnas uppväxtområden genom elfiske och antalet utvandrande smolt uppskattas från fångster i smoltfällor. Räkning av lekmogen lax som vandrar upp i våra älvar sker oftast i fiskvägar (till exempel fisktrappor) där laxen måste passera inom ett relativt begränsat område. Andelen uppvandrande fisk som passerar genom olika fiskräknare va-

rierar dock mellan älvar beroende på fiskräknarens utformning och placering. Insamling av fångststatistik från fritidsfisket ingår också. Informationen från datainsamlingen levereras sedan till Ices och utgör, tillsammans med motsvarande information från andra länder, grunden i de beståndsanalyser som Ices utför.

Hälsorelaterade problem

M74 är en tiaminbristrelaterad reproduktionsstörning som orsakar yngeldöd hos lax. Utbredningen av M74 har mätts i ett antal kompensationsodlingar i Sverige sedan 1974. Andelen kramade honor i odlingarna som drabbats av M74 har varierat mycket mellan åren men M74-utbredningen var som störst på 1990-talet. Den M74-relaterade dödligheten hos lax i Östersjön ökade under 2016 och 2017 från mycket låga nivåer 2011–2015, men minskade under 2018 och 2019 (6 procent drabbade honor 2019)[5]. De senaste åren observeras en ny form av hälsoproblem hos nystigen lax. Fiskarna uppvisar ett slött beteende, hudrodnader, blödningar och svampinfektioner som ofta leder till döden. I Vindelälven och Ljungan har sjukdomsproblematiken påverkat beståndsutvecklingen negativt. Rekryteringen i dessa båda vattendrag var 2019 mycket låg vilket väntas få negativa effekter på smoltutvandringen under kommande år. I övriga älvar ses inga tydliga samband mellan försämrad hälsa hos den vuxna laxen och rekryteringen av ungar. Sedan 2016 har Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) undersökt hälsoläget i ett flertal älvar (Mörrumsån, Torneälven, Ljungan, Stockholms ström och Umeälven)[7]. Analyser avseende patogener (något som framkallar sjukdomar) har dock inte gett något entydigt svar angående orsaken. Tiaminbrist har diskuterats i samband med fiskdöden men avsaknad av effekt efter tiaminbehandling av återvändande Vindelälvslax, samt att tiaminhalter inte skiljer mellan de olika vattendragen, tyder på att tiaminbrist inte kan vara ensam orsak till problemen[7].



Figur 6. Vild smoltproduktion (utvandrande laxungar i svenska älvar) 2001–2019 i Bottniska viken (grön) samt övriga Östersjön (blå). I figuren anges även mängden utsatt smolt av odlat ursprung (gul) i Sverige.

Beståndstatus och -struktur

Majoriteten av de svenska bestånden bedöms i dag ha nått minst måttlig status, men beståndsutvecklingen skiljer sig åt i olika älvar och mellan olika år. Denna variation i reproduktionsstyrka måste tas i beaktning då fiskemöjligheter sätts för att skydda de svagare bestånden och underlätta deras återhämtning. I början av 1900-talet beräknas den naturliga smoltproduktionen av östersjölax i Svenska älvar ha varit i storleksordningen 7–8 miljoner smolt årligen, men i takt med vattenkraftens utbyggnad och ökad fiskeexploatering under 1900-talet sjönk produktionen till endast några hundra tusen smolt per år under 1990-talet[8]. Nuvarande laxförvaltning har dock varit framgångsrik och det har skett en positiv utveckling av bestånden i många vildlaxälvar. År 2019 uppgick den svenska smoltproduktionen till cirka 2,7 miljoner smolt (Figur 6; totalt för Östersjön 2,8 miljoner)[5]. Majoriteten av de svenska vildlaxvattendragen uppnår nu med hög sannolikhet en smoltproduktion som motsvarar minst 50 procent av den möjliga smoltproduktionen, och flera vattendrag uppnår även det högre satta målet motsvarande 75 procent av den möjliga smoltproduktionen[5]. Det är speciellt i Bottenviken som bestånden uppvisar en

positiv utveckling och god status medan bestånden generellt blir svagare ju längre söderut man kommer i Östersjön. En minskad överlevnad hos unglax under första året i havet har observerats sedan slutet av 1990-talet men under senare år har överlevnaden ökat något[5]. Utsättningarna av odlad lax har sedan 2001 varit omkring 1,8 miljoner smolt årligen i Sverige men har minskat något över tid och 2019 sattes det ut 1,5 miljoner odlade smolt i Sverige (totalt för Östersjön 4,4 miljoner)[5].

Den totala dödligheten till havs har minskat under senare år till följd av bland annat ett minskande fiske. Antalet vilda laxar inom uppväxtområdet i södra Östersjön har varierat utan någon uppenbar trend fram till 2010, men under det senaste årtiondet ökade antalet något och ligger nu runt en miljon fiskar[5]. Även återvandringen av lekfisk har haft en positiv utveckling sedan slutet av 1990-talet (Figur 5). Återvandringen sköt kraftigt i höjden under 2013, framför allt i Kalix och Ume/ Vindelälven, för att sedan åter minska i antal. Under 2019 noterades ett ökat (från 2018) antal återvandrande fisk i Kalixälven, Piteälven, Byskeälven, Rickleån och Testeboån. Vindelälven var på samma nivå 2019 som under 2018 men antalet honor var fyra gånger högre jämfört med 2018 och 20176. Återvandringens storlek styrs av flera faktorer. Årsklasstyrka, dödlighet i havet samt hur kall föregående vinter varit (vilket påverkar hur stor andel som könsmognar och återvandrar till älvarna) utgör alla viktiga faktorer[9].

Det finns flera anledningar till att en del laxbestånd, framför allt de sydliga bestånden, inte svarat positivt på tidigare minskningar i fisket. En tänkbar förklaring är att högre vattentemperaturer och andra faktorer i söder ger en högre dödlighet under uppväxtfasen i sötvatten, vilket gör dessa vattendrag mindre produktiva. Detta innebär att bestånden är mer känsliga för till exempel fiske eller predation, vilket kan leda till att för få lekfiskar återvänder till sina lekområden för att bestånden ska kunna tillväxa. I vissa fall handlar det också om att laxen har svårt att nå lek- och uppväxtområden på grund av inga eller dåligt fungerande fiskvägar förbi vandringshinder. Fiskerestriktioner, habitatrestaurering och avlägsnande av vandringshinder i älvarna kan vara åtgärder som hjälper dessa bestånd att återhämta sig, samma gäller för älvar där man försöker återetablera vilda laxbestånd. Kunskapsbrist råder om vilken betydelse predation från de ökande populationerna av säl och skarv har för de olika laxbestånden i Östersjön. Undersökningar har dock visat att lax är en relativt vanlig bytesfisk för gråsäl och att sälarnas uttag av lax är i samma storleksordning som det sammanlagda yrkes- och fritidsfisket[10].

Rådande förvaltning

Det finns en mängd olika fiskeregler för lax i Östersjön. Bestämmelser om redskap, fångst och fredningstider varierar beroende på geografiskt läge och skyddsbehovet för laxbeståndet. Fritidsfiskare kan hitta fiskeregler för olika redskap för just det område där du ska fiska på www.svenskafiskeregler.se. Nytt för 2019 var justerade regler för nätfiske i vattenområden med mindre djup än tre meter. Det gäller tillåten tid för fiske med nät i Västernorrlands, Västerbottens och Gävles kust samt kusten från gränsen mellan Östhammars och Tierps kommuner (Uppsala län).

Svenskt fiske efter lax i Östersjön med förankrade flytnät, drivlinor och förankrade linor är förbjudet. Det finns också bestämmelser för vilka maskstorlekar och storlek på redskap som får användas i olika områden. Vid dörj-, trolling- och utterfiske i Östersjön är fångst av lax som inte är märkt genom att fettfenan är bortklippt förbjudet för svenska fiskare under hela året. Den som fångar sådan, icke fenklippt, fisk ska genast släppa ut den i vattnet. I vattendragen finns särskilda bestämmelser om tillåtna redskap för varje vattendrag.

I de flesta vattendrag finns begränsningar för hur många laxar som får fångas per fiskare och dag i handredskapsfisket. Det finns också bestämmelser om var och hur lax med intakt fettfena får fångas.

Fredningsområden finns längs hela Östersjökusten utanför lax- och öringförande vattendrag. Fiskevårdsområdesföreningar och andra sammanslutningar av fiskerättsägare i vattendragen har möj-

lighet att komplettera och skärpa de föreskrifter som utfärdas av Havs- och vattenmyndigheten. Dessa föreningar gör en betydande insats och har ett stort ansvar för förvaltning och fiskevård i vattendragen.

Minimimått på 60 cm gäller i hela Östersjön.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36, svenskt trålfiske efter nordhavsräka i Kattegatt, Skagerrak och Nordsjön FIFS 2000:1, märkning och utmärkning av fiskeredskap FIFS 1994:14 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36 och författningssamling om fiskefartygs tillträde till hamnar HVMFS 2017:8. För 2020 har det införts nya regler som berör yrkesfisket i Icesdelområde 31 och direkt anknytande sötvattensområden, HVMFS 2020:11-13. Dessa föreskrifter hittar du på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Ices-delområden 22–31 för 2021 är 94 496 laxar, varav Sveriges kvotandel är 26 469 laxar[11].

Biologiskt råd för lax i Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för lax i Östersjön (delområde 22–31) för 2021 är att de totala fångsterna i det kommersiella laxfisket inte får överstiga 116 000 laxar[5]. Rådet baseras på försiktighetsansatsen och gäller under antagandet om oförändrat fritidsfiske. För 2020 var rådet detsamma, 116 000 laxar, och rådet innebär således att totalfångsterna inte bör ökas jämfört med 2020.

forts. Biologiskt råd för lax i Östersjön

Om man tillämpar samma fångstfördelning som uppskattats från observationer i 2019 års fiske beräknas denna fångst bestå av 91 procent landad fångst (83 procent rapporterad, sju procent icke rapporterad och en procent felrapporterad) och nio procent utkast (fisk kastad över bord)[12]. Denna fångstfördelning motsvarar en rapporterad landad fångst på 96 600 laxar vid en totalfångst på 116 000 laxar.

Ices rekommenderar att förvaltningen av laxfisket bör baseras på status för enskilda älvbestånd. Fiske på blandbestånd, som inte enbart kan riktas mot bestånd med god status, utgör ett särskilt stort hot mot svaga vildlaxbestånd. Havs- och kustfisket utgör därför ett större hot mot svaga bestånd än fiske i älvmynningar och i älvar med starka bestånd.

Laxbestånden i Kågeälven, Rickleån, Sävarån, Öreälven, Lögdeälven, Ljungan och Emån är särskilt svaga och har visat begränsad återhämtning från tidigare exploateringsminskningar till havs. Alla dessa bestånd fångas i havs- och kustfisket i Egentliga Östersjön under sina födovandringar, medan svaga bestånd från nordliga älvar fångas i kustfisket runt Åland och i Bottniska viken under sin lekvandring. Dessa svaga bestånd behöver långsiktig och beståndsspecifik förvaltning för att återhämta sig, bland annat via fiskerestriktioner i älvar och älvmynningar, habitatrestaurering och avlägsnande av vandringshinder samt att exploateringen av dessa svaga bestånd inte ökar under deras födo- och lekvandringar i havet. Den sjukdomsrelaterade dödlighet som observerats hos lekfisk i Vindelälven och Ljungan under senare år väntas få stor negativ inverkan på smoltproduktionen i dessa älvar från 2019 och framåt[6]. Ytterligare åtgärder i syfte att öka mängden lekfisk i dessa två älvar, utöver de fiskerestriktioner som infördes 2019, kan i framtiden behövas.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Kattegatt och Skagerrak

Yrkes- och fritidsfiske

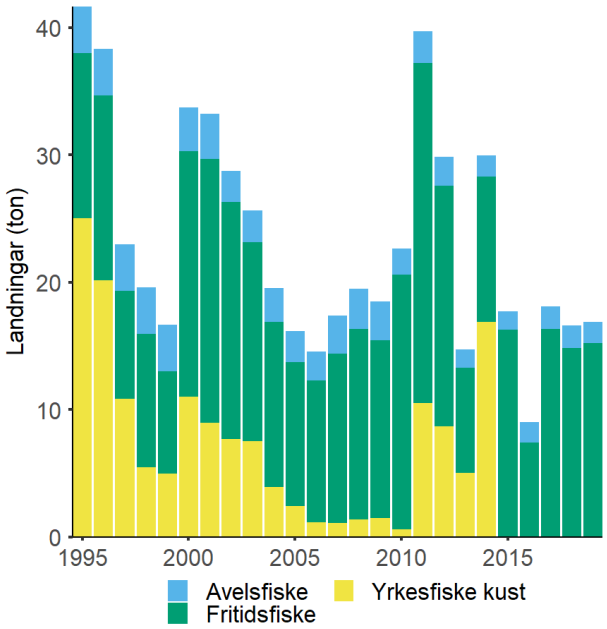
På västkusten finns 24 vattendrag som hyser bestånd av Atlantlax. De flesta laxvattendragen mynnar i Halland och under slutet av 1800-talet uppskattades de Halländska fångsterna till cirka 70 ton per år, men de minskade snabbt när vattenkraften byggdes ut. Under 1965–1980 fortsatte minskningen till stor del beroende på försurning. När vattendragen började kalkas[13] ökade laxungarnas överlevnad. I dag kommer cirka 65 procent av västkustens laxfångster från Halland, men utgör mindre än en fjärdedel av fångsterna från referensåren 1884–1899[13]. Eftersom dagens fångster övervägande består av odlad fisk innebär det att bara en bråkdel (cirka 7 procent) av vildlaxproduktionen återstår jämfört med 1800-talets nivåer[13]. Smoltutsättningar som kompensation för vattenkraftsexploatering sker i tre laxälvar på västkusten (Göta älv, Lagan, Nissan). I samtliga dessa älvar finns samtidigt vildlaxproduktion. År 2019 sattes det ut cirka 141 000 odlade laxsmolt, främst i Lagan, (medelvärde 170 000 utsättningar per år de senaste 30 åren)[13]. Större delen av utsättningarna skedde med 1-årig smolt. Den årliga totalfångsten 1965–2019 har varierat mellan 9–56 ton (yrkesfisket, fritidsfisket och avelsfisket sammantaget). Den icke rapporterade delen av laxfångsten uppskattas till 10 procent av den rapporterade. På västkusten har fisket med fasta redskap (kilnotar, bottengarn, laxfällor) minskat från cirka 60 licenser på 1980-talet till noll licenser 2019[13]. Därtill infördes 2014 ett förbud mot laxfiske med nät på djup större än tre meter, för att fasa ut fisket på blandade bestånd på kusten, vilket gjort att yrkesfisket efter lax upphört sedan 2015. Inga fångster rapporterades således på kusten 2019, även om vissa fångster i fritidsfisket kan ha förekommit. De icke-kommersiella fångsterna (fritidsfiske och avelsfiske) har sedan slutet av 1990-talet ofta vida överstigit yrkesfiskets fångster och fritidsfisket i vattendrag har successivt ökat sin andel av den totala landade fångsten. Fritidsfisket (fritidsfisket med handredskap) i åar och älvar lämnar ofta god statistik över sina fångster, men behöver förbättras exempelvis när det gäller omfattningen av återutsatta fiskar, så kallad ”catch and release”, samt fiskeansträngning. År 2019 rapporterades 16,9 ton landad lax från fritids- och avelsfisket i älvarna (35 procent vild lax och 65 procent odlad lax; Figur 7). År 2019 var landningar i fritidsfisket cirka 15,2 ton. ”Catch and release” i fritidsfisket uppskattas till cirka 37 procent av vildlax, och 20 procent av total fångade laxar 2019[13]. Fritidsfisket på kusten är av okänd omfattning och vi redovisar inga fångstuppskattningar från fritidsfiskestatistiken för havs- och kustfisket som sammanställs genom nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån då de anses allt för osäkra.

Miljöanalys och forskning

Laxen i Atlanten förvaltas internationellt eftersom vandringarna ute till havs sträcker sig över mycket stora områden. Ices gör beståndsanalyser och levererar biologiska underlag och råd till North Atlantic Salmon Conservation Organization (Nasco) som är den organisation som samordnar förvaltningen av laxen i Atlanten. Nasco består av EU, Norge, Färöarna och Grönland som företräds av Danmark, Ryssland, Kanada och USA. Sverige har inom Nasco-samarbetet beslutat om en svensk plan för bevarande, restaurering och hållbart nyttjande av atlantlax åren 2019–2024[14]. De västsvenska laxbestånden övervakas bland annat genom insamling av fiskestatistik samt elfiske för att skatta tätheter av laxungar i älvarna. Dessutom finns ett vattendrag, Högvadsån, där även uppvandrande lekfisk och utvandrande smolt kvantifieras. Information från datainsamlingen levereras sedan till Ices och utgör, tillsammans med motsvarande information från andra länder, grunden i de beståndsanalyser som Ices utför. Under senare år har en onormalt hög dödlighet observerats under laxens uppväxtperiod i Atlanten. Återvandrande grilse (unglax som tillbringat endast en vinter i havet) har också varit mycket småvuxen och mager i hela Nordostatlanten. Mager lax är ett tecken på sämre uppväxtförhållanden i Atlanten och ökar risken för låga fångster. Anledning till den låga överlevnaden och tillväxten är oklar, men förändringar i klimatet och förekomsten av andra arter som konkurrerar med lax om födan, kan vara en delförklaring[15]. Andelen återvändande laxar som till-

bringat mer än ett år i havet, vanligen två år, ökade signifikant under åren 1971–2019 men det är stora variationer mellan år. Detta indikerar troligen att det tar längre tid för laxen att växa sig stor i havet och bli könsmogen, men under år med goda tillväxtförhållanden kommer fler laxar att återvända redan efter ett år till havs. Man har sett en signifikant positiv korrelation mellan konditionsfaktorn på återvändande grilse och mängden grilse som återvänder ett visst år[13]. Detta visar att konditionsfaktorn inte bara återspeglar hur fisken tillväxt utan också hur många som återvänder för lek.

Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* är inhemsk för Östersjön men påträffades 1989 även i vattendrag på västkusten och förekommer i dag i flera vattendrag på västkusten. I Norge har parasiten orsakat stor dödlighet. På svenska västkusten finns sedan 2001 ett övervakningsprogram för att se om och hur parasiten påverkar laxen. Antalet parasiter per lax och andelen infekterade laxar är mycket högre på västkusten än i Östersjön och försök har visat att laxungar med många parasiter dör[16]. Några storskaliga effekter på laxbestånden motsvarande situationen i Norge har hittills inte påvisats i Sverige. Individuella laxungar med många parasiter kan dö men effekter har inte synts på populationsnivå om man jämför tätheter av laxungar i infekterade och inte infekterade älvar[16]. I dag finns parasiten i 16 av 24 älvar, vilket innebär att alla bestånd söder om Göteborg nu är utsatta[13]. Eftersom parasiten är känslig för saltvatten är förhoppningen att fortsatt spridning mellan åar ska förhindras av det saltare vattnet i havet norr om Göteborg. Samtidigt har Havs- och vattenmyndigheten infört förbud mot introduktion av laxfisk till vattensystem på västkusten som i dag är utan parasiten.



Figur 7. Sveriges landningar av lax (ton) 1995–2019 i Kattegatt och Skagerrak. Yrkesfisket (gul) har enbart skett på kusten med bottengarn och nät. "Fritidsfiske älvar" (grön) avser fritidsfiske med handredskap och "Avelsfiske" (blå) avser fångster av den fisk som används till avlande av utsättningsfisk.

Sedan 2014 har en ökande mängd rapporter om sjuk och död lax kommit in från fisket i Östersjön[7]. Västkusten har till stor del varit opåverkad av sjukdomsutbrott men 2018 kom många rapporter om svårt svampangripna fiskar in till SVA, som möjligen kan vara relaterade till den extremt varma och torra sommaren. Svampangripen fisk hittades också under 2019, men i något lägre utsträckning än för 2018. År 2019 rapporterades också tecken på sjukdom i atlantlax från fem europeiska länder (inklusive Sverige). Sjukdomen hittades framför allt på grilse, men även i MSW-fisk (fisk som är ute till havs två eller fler vintrar). Ett möte om denna sjukdom hölls i Norge 2019 men trots omfattande undersökningar har inte infektionsorsaken klarlagts. Det bestämdes att sjukdomen ska kallas ”Red skin disease” (RSD) och en möjlig framtida övervakningsplan togs fram[17]. Det är oklart om det är samma infektioner eller infektionsorsaker på västkusten som ses på ostkusten men en generell övervakningsplan över laxens hälsa finns för Sverige för de kommande åren.

Beståndsstatus och -struktur

Liksom i Östersjön finns det många olika laxbestånd i Skagerrak och Kattegatt. Många av västkustens vattendrag är små och varma somrar med lågt tillflöde av vatten ger höga vattentemperaturer och risk för uttorkning. Många av vattendragen har dessutom påverkats av en mängd olika mänskliga aktiviteter under årens lopp och baserat på areal uppväxtområde beräknas endast tolv vattendrag kunna producera 5 000 smolt eller mer årligen[18]. Restaureringsåtgärder har dock genomförts på många håll och fiskvägar har byggts för att minska påverkan från olika vandringshinder. Den starkaste vildlaxproducenten är Ätran med biflödet Högvadsån.

Elfiske används årligen i 14–20 av de 24 västsvenska vattendragen för att följa tätheten av laxungar. Elfiskedata visade en generell minskning i tätheterna av både årsungar (0+) och fjolårsungar (äldre än 0+) av lax från mitten av 1990-talet. Men från 2012 började tätheten av årsungarna öka för att i 2016–2018 ligger på relativt höga tätheter. Dock bör man komma ihåg att låga vattenstånd, som det var 2018, koncentrerar laxungarna i det vatten som finns kvar i åarna vilket kan ge missvisande resultat, och tätheten av årsungar visade en betydlig nedgång 2019[13]. För varje vattendrag finns beståndspecifika mål framtagna[18]. Dessa beskriver biologiskt säkra gränsvärden för god beståndsstatus och beståndens status utvärderas antingen från elfiskeresultat eller från antalet lekfiskar (lekfiskuppsteget). Endast sex av 24 bedömda bestånd hade god reproduktiv kapacitet (medeltätheter högre än tio fjolårsungar per 100 m² och konfidensintervall högre än tio) under 2019, nio bestånd låg i riskzonen för reducerad reproduktiv kapacitet (medeltätheter högre än tio per 100 m² och konfidensintervall lägre än tio) och nio bestånd hade reducerad reproduktiv kapacitet (medeltätheter lägre än tio per 100 m²)[13].

I Högvadsåns nedersta del finns dels en fälla för utvandrande smolt, dels en fälla för uppvandrande leklax. Fällorna fångar inte all vandrande fisk, men uppskattningar av effektiviteten görs återkommande så att den totala mängden smolt och lekfisk kan uppskattas. Smoltproduktionen har i medeltal varit tre smolt per m² uppväxtområde åren 2000–2019, men försurning, kalkning och torrår har gett stora variationer mellan år och 2019 beräknas produktionen till 2 321 smolt (cirka ett smolt/m²), och är bland de lägsta 20 percentilerna för perioden 1954–2019[13] (Figur 8). Enligt Helsingforskommissionen (Helcom) är smoltproduktionen i flera vattendrag på svenska västkusten mindre än 50 procent av den potentiella produktionen[19]. Mängden stigande lekfisk i Högvadsån har beräknats vara, i medeltal, 695 laxar per år mellan 1954–2019, även detta med stora variationer. År 2019 estimeras 867 uppvandrande laxar[13] (Figur 9). Den goda smoltproduktionen under 1980-talet resulterade i att mängden återvändande lekfisk ökade under samma period. En minskande smoltproduktion de senaste åren bör således på sikt resultera i minskande återvandring av lekfisk. För västkustens laxbestånd som helhet gör dock Ices bedömningen att både återvändande grilse och storlax (flera år till havs) ligger över gränsen för maximal hållbar avkastning (MSY) 2019[17]. Grilsen har under många år legat nära eller under sin bevarandegräns medan storlaxens status varierat mer. Det är dock för tidigt att säga om detta är början på en återhämtning av västkustens bestånd. Tillståndet är kritiskt för alla bestånd i Atlanten, men situationen är värst för de sydliga beståndden i till exempel Spanien och USA[17].

Flertalet av de västsvenska vildlaxbestånden är små och sårbara och uppvisar dessutom en nedåtgående trend. Fiske på blandbestånd till havs och utmed kusten utgör ett särskilt hot mot svaga bestånd och detta fiske bör inte öka. Beståndsspecifika åtgärder för att minska exploateringen av vild lax rekommenderas också för det icke-kommersiella fisket, speciellt i och utanför de åar som uppvisat svaga bestånd.

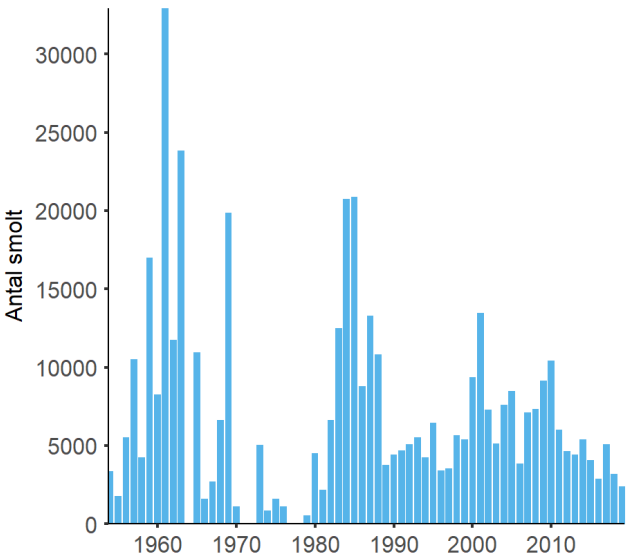
Rådande förvaltning

Fiske är förbjudet under hela året inom de yttre havsområdena av Skagerrak och Kattegatt samt inom kustvattenområdena 1 oktober–31 mars. Fiske är förbjudet i Svinesund och Idefjorden 16 augusti–15 maj med kilnot och under 1 oktober–31 mars med spö eller handlina. I vattendragen finns särskilda bestämmelser om fredningstider. Nätfiske är förbjudet 1 oktober–30 april i grunda (mindre än tre meters djup) kustområden.

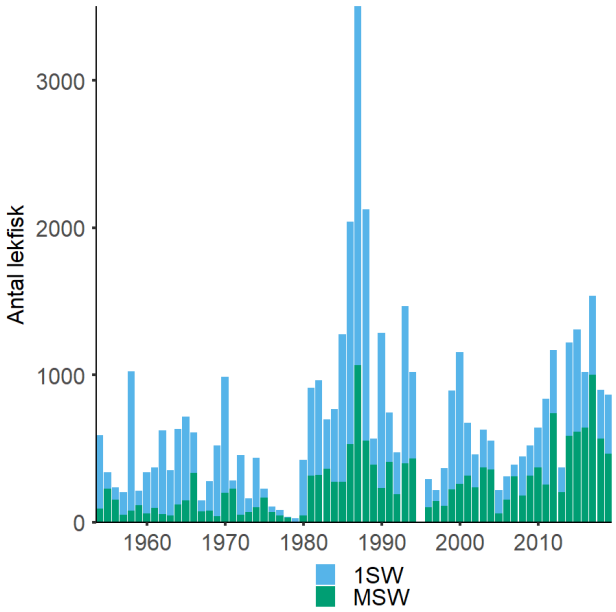
Fiske efter lax och öring med drivnät och förankrade flytnät är förbjudet inom kustvattenområdet i Skagerrak och Kattegatt. Nätfiske på djup mer än tre meter är förbjudet. På grunda vatten gäller maximalt sex nät per person med en maskstorlek på 120 mm och maximal sammanlagd längd på 180 meter. I fritidsfisket i havet får maximalt två laxfiskar per person och dag tas upp. Fasta redskap högre än 1,5 meter kräver i enskilt vatten tillstånd av länsstyrelsen. Vid fiske med fasta redskap ska lax som inte är märkt genom att fettfenan är bortklippt genast släppas ut i vattnet, förutom i Svinesund och Idefjorden. I vattendragen är nätfiske inte tillåtet utom i Rolfsån där ett begränsat fiske bedrivs med stöd av urminnes hävd. I Svinesund och Idefjorden finns ett flertal särskilda bestämmelser om redskapsanvändning.

Minimimåttet för lax är 45 cm i Kattegatt och Skagerrak samt tillrinnande vattendrag. Minimimåttet är 50 cm i Svinesund och Idefjorden samt Enningdalsälven. Det är tillåtet att behålla sammanlagt högst två fiskar totalt av fångsten av lax och öring per dygn vid handredskapsfiske. Vid fiske med fasta redskap får lax, som inte är märkt genom att fettfenan är bortklippt, inte behållas utan ska genast släppas tillbaka i vattnet.

Fiskevårdsområdesföreningar och andra sammanslutningar av fiskerättsägare i vattendragen har möjlighet att komplettera och skärpa de föreskrifter som utfärdas av Havs- och vattenmyndigheten. Dessa föreningar gör en betydande insats och har ett stort ansvar för förvaltning och fiskevård i vattendragen.



Figur 8. Antal smolt (utvandrande laxungar) fångade i smoltfällan i Högvadsån 1954–2019. Antalet är justerat för fällans fångsteffektivitet. Åren 1964, 1971, 1972, 1977 och 1978 var fällan ur funktion.



Figur 9. Antalet uppvandrande lekfisk fångade i fällan i Högvadsån 1954–2019 (MSW=flera vintrar i havet, 1SW=en vinter i havet). Antalet är justerat för fällans fångsteffektivitet. Data saknas för 1996. Uppvandringen 1970–1979 var påverkad av försurning.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37 respektive Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för Lax i Kattegatt och Skagerrak.

Biologiskt råd för lax i Kattegatt och Skagerrak

Beslut av The North Atlantic Salmon Conservation Organization (Nasco)

Nasco har ett övergripande ansvar för förvaltningen av lax i havet enligt en internationell överenskommelse (Convention for the Conservation of Salmon in the North Atlantic Ocean, undertecknad 1983). Inom Nasco tas årligen beslut om Färöarnas och Grönlands fångstmöjlighet för fiske efter lax baserat på Ices vetenskapliga råd. Sedan början av 1990-talet har Färöarna avstått från att fiska med hänsyn till att fisket är ett blandfiske på bland annat svaga bestånd. Nasco beslutar om implementeringsplaner för bevarande, restaurering och nyttjande av laxbestånden och det finns en process för framtagande, godkännande, utvärdering och revision av dessa planer (www.nasco.int). Fisket i varje nations egna vatten regleras dock nationellt, men ofta utifrån principer och rekommendationer från Nasco. Till exempel så är laxfiske med nät på djup större än tre meter förbjudet på svenska västkusten, för att fasa ut fisket på blandade bestånd på kusten (se avsnittet Rådande förvaltning för mer detaljer).

forts. Biologiskt råd för lax i Kattegatt och Skagerrak

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

En fullständig beståndsbedömning behövdes inte göras 2019 eftersom ingen indikation på att prognosen som gjordes 2018 underskattat mängden lax[20] och Ices råd från 2018 är därför fortfarande giltig: När rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY) finns det inga fångstalternativ som tillåter fiske på blandbestånd i North-East Atlantic Commissionkomplexen (NEAC-komplexen) vid Färöarna för fiskesäsongerna 2018/2019 till 2020/2021.

Indikatorramverket (FWI), som tidigare utvecklats för validering av fleråriga fångstråd, reviderades 2018. Ices rekommenderade att, eftersom nollfångstalternativet vid Färöarna är resultatet av den nuvarande statusen för de båda sydliga NEAC-beståndskomplexen (lekmognande och icke lekmognande laxar till havs) och det nordliga lekmognande NEAC-beståndskomplexet, bör FWI för 2019 och 2020 baseras endast på dessa tre beståndskomplex[20]. Nasco stödde förslaget om att denna reviderade FWI skulle används 2019 och 2020.

Ices rekommenderar att när principen om maximal hållbar avkastning (MSY) råder bör fiske endast ske på älvbestånd som har visat sig nå full reproduktiv kapacitet. Blandfiske utgör ett särskilt hot och borde hanteras utifrån statusen för alla enskilda bestånd som utnyttjas i fisket.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Lax (Salmo salar) hane i rovfiskakvariet på Baltic Sea Science Center (BSSC), Skansen. Foto: Mark Harris för SLU.

Text och kontakt

Douglas Jones, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), douglas.jones@slu.se

Läs mer

Fakta om lax på Artdatabanken https:/artfakta.se/artbestamning/taxon/salmo-salar-100126.

Havs- och vattenmyndigheten, 2015. Förvaltning av lax och öring. Havs- och vattenmyndighetens förslag på hur förvaltning av lax och öring bör utformas och utvecklas. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:20

Helcom 2011. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in Sweden – Helcom assessment of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 126B

ICES. 2019. Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES Scientific Reports. 1:16. 368 pp

ICES. 2019. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Scientific Reports. 1:23. 312 pp. http://doi.org/10.17895/ices.pub.4979

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Lyrtorsk

Pollachius pollachius

UTBREDNINGSOMRÅDE
Lyrtorskens utbredningsområde omfattar Nordostatlanten med en huvudfördelning från den portugisiska kontinentalkusten norrut runt de brittiska öarna, in i Skagerrak och längs norska kusten. I svenska vatten förekommer arten längs hela västkusten och i norra Öresund. Den kan påträffas i södra Östersjön i samband med att saltvatten strömmar in från Kattegatt.

LEK
Leken sker under januari till maj, beroende på område, i den fria vattenmassan på 100–200 meters djup där ägg och larver sedan lever.

VANDRINGAR
Lekvandringar sker mellan Nordsjön och Atlanten.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Honorna blir könsmogna vid en storlek av cirka 35 cm och en ålder på 3–4 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Lyrtorsk kan uppnå en längd av åtminstone 130 cm och en ålder på 15 år. Åldersbestämning av arten är dock osäker. Lyrtorsk med längder över 1 meter och vikt runt 18 kg har fångats.

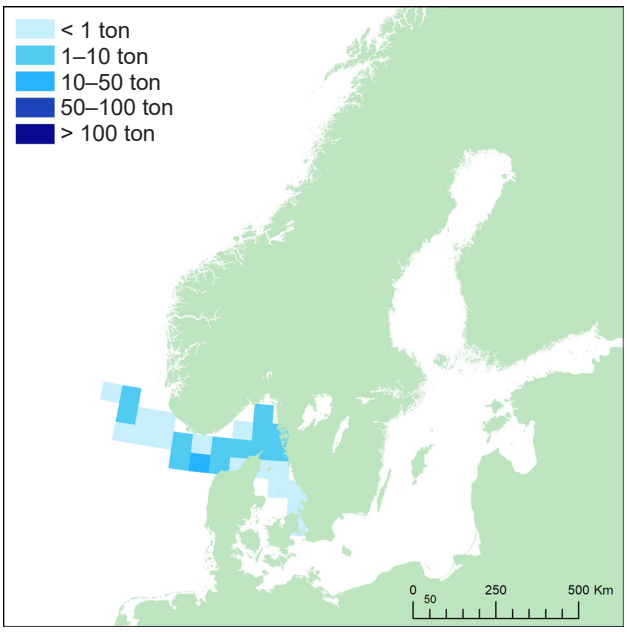
BIOLOGI
Lyrtorsken lever både vid botten och i den fria vattenmassan. Den förekommer vanligtvis över hårda bottnar på 40–100 meters djup men har påträffats ner till 200 meters djup. Arten jagar ofta i stim varvid bytesfiskar omringas och drivs upp mot ytan. Den är som mest aktiv i skymningen. Unga individer lever främst av kräftdjur och de äldre av sill, skarpsill och tobis.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

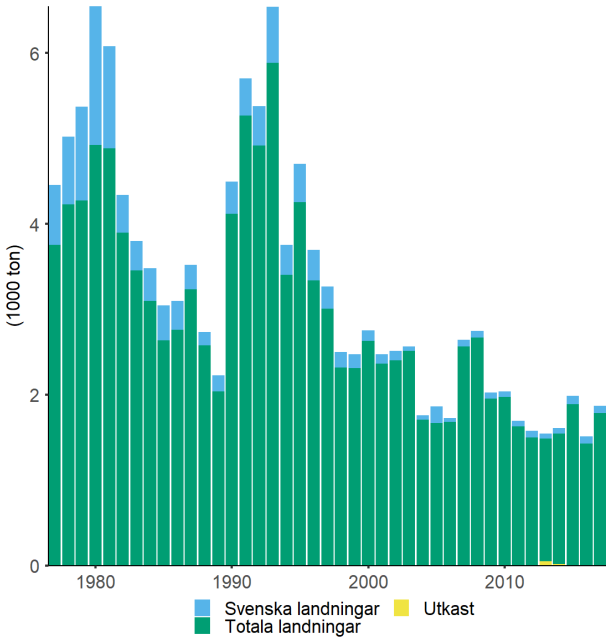
Yrkes- och fritidsfiske

Lyrtorsk fiskas i dag av yrkesfiskare både med nät och med trål.

Landningsstatistik för lyrtorsk finns tillgänglig från Internationella havsforskningsrådet (Ices), men är under tidigare år inte fullständig. Två perioder med höga landningar har observerats. Under hela perioden (1977–2017) har landningarna minskat i både Ices-område 4 (Nordsjön) och fångstområde 3a (Kattegatt och Skagerrak) (Figur 2). I Ices-fångstområde 3.a har landningarna varit låga men stabila sedan 2000, medan landningar i område 4 har fluktuerat under samma period och stabiliserat sig de senaste fem åren. Från 1980-talet började lyrtorsk minska kraftigt och i dag fångas den sällan längs den svenska kusten. Numera är inget fiske inriktat mot lyrtorsk det är främst en bifångst i olika kommersiella fisken. År 2019 fångades 45 procent av den totala landningen med nät och 36 procent med trål i Ices- fångstområde 3.a. I Ices-område 4 bestod 21 procent av de totala landningarna av nätfångst och 69 procent av trålfångst. Danmark, Norge och Storbritannien är de tre största fiskenationerna på lyrtorsk i Skagerrak och Nordsjön med årliga land-



Figur 1: Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av lyrtorsk 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.



Figur 2. Landningar och utkast (fisk kastad överbord) av lyrtorsk (tusen ton)1977–2017 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).

ningar under de senaste tio åren på drygt 2 000 ton. År 2019 var fångsterna 2 195 ton[1]. Det svenska yrkesfisket fiskade lyrtorsk i Skagerrak och Kattegatt under 1950–1980, med årliga landningar upp till 1 500 ton. Detta fiske har gått kraftigt tillbaka och 2019 landades endast 68 ton av svenska yrkesfiskare. Arten fångas även i fritidsfisket, ofta kring vrak. Fångststatistik från detta fiske saknas men är sannolikt mycket litet i förhållande till yrkesfiskets fångster i dagsläget. Enligt Ices rådgivning förekommer ett visst utkast (fisk kastad överbord) av lyrtorsk. Utkastet beräknades utgöra 0,13 procent av fångsterna 20191.

Miljöanalys och forskning

Det pågår inga riktade undersökningar kring lyrtorskens beståndsstatus. Tillgänglig information är otillräcklig för att uppskatta lekbiomassa och fiskeridödlighet. Lyrtorsk förekommer i dag främst vid vrak och klippbottnar, men var mer allmänt spridd i andra livsmiljöer när beståndets status var god. Långtidsstudier har visat på en kraftig minskning av beståndet från 1950-talet fram till början av 2000-talet. Med nuvarande fläckvisa utbredningsmönster är det svårt att skatta mängden lyrtorsk utifrån provfisketrålningar (exempelvis ”International Bottom Trawl Survey”, IBTS). En förutsättning för att följa beståndsstatusen med nuvarande provtagning är att beståndet och utbredningen ökar.

Beståndsstatus och -struktur

En genetisk jämförelse av lyrtorsk från Biscayabukten och södra Norge har visat på relativt liten genetisk differentiering vilket tyder på att lyrtorsken inte är uppdelad i lokala bestånd. Ices föreslog 2012, baserat på pragmatiska skäl, att skilja mellan tre olika bestånd: den sydliga europeiska atlantiska sockeln (Biscayabukten och Iberiska halvön), Keltiska havet och Nordsjön (inklusive Ices-fångstområden 7d och 3a)[2]. Ices beslutade att Ices-fångstområde 7d ska inkluderas i Keltiska havet. Kunskapen om lekplatser är bristfällig[1]. Fynd av ägg från lyrtorsk gjordes vid Havsfiskelaboratoriets äggundersökning 2017 vid Smögen, i Gullmarsfjorden och i Havstensfjorden, vilket indikerade att lek fortfarande förekom i Skagerrak[3]. Ices uppger att man inte kan bedöma exploateringsstatus i förhållande till principen om maximal hållbar avkastning (MSY) och försiktighetsansatsen eftersom referenspunkterna för bedömning av beståndsstorlek och fisketryck är odefinierade. Analytiska bedömningar som leder till fiskerådgivning har aldrig utförts för lyrtorsk.

Rådande förvaltning

Lyrtorsk är fredad under första kvartalet (januari–mars) innanför trålgränsen i Skagerrak och Kattegatt. Arten är dessutom fredad hela året i Gullmarsfjorden och fjordområdena innanför Orust. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) för landning är 30 cm i alla EU-länder.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.hav-

ochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för lyrtorsk i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt. Sverige har dock en årlig total tillåten fångstmängd (TAC) för lyrtorsk och vitling på sammanlagt 48 ton i den Norska zonen av Nordsjön. För 2020 var TAC 190 ton.

Biologiskt råd för lyrtorsk i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för lyrtorsk i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för 2021 och 2022. För bestånd som saknar information om storlek samt omfattning av exploatering föreslår Ices att fångsterna bör minskas enligt försiktighetsansatsen. Detta under förutsättning att det inte finns understödjande information som tydligt visar att den nuvarande exploateringen är lämplig för beståndet.

SLU Aqua

SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge ett råd för 2021 och 2022 utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om bleka/lyrtorsk på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/pollachius-pollachius-206146.

Cardinale, M., Svedäng, H., Bartolino, V., Maiorano, L., Casini, M. och Linderholm, H. 2012. Spatial and temporal depletion of haddock and pollack during the last century in the Kattegat-Skagerrak. Journal of Applied Ichthyology 28(2): 200–208.

Vølstad, J. H., Korsbrekke, K., Nedreaas, K. H., Nilsen, M., Nilsson, G. N., Pennington, M., Sub-bey, S., Wienerroither, R., 2011. Probability-based surveying using self-sampling to estimate catch and effort in Norway's coastal tourist fishery. Ices Journal of Marine Science. 68: 1785–1791.

Durand, J., Quiniou, L. och Laroche, J. An investigation of the population genetic structure of pollack (*Pollachius pollachius*) based on microsatellite markers, 2006. ICES J. Mar. Sci. 1705–1709.

Hentati-Sundberg, J. 2017. Svenskt fiske i historiens ljus – en historisk fiskeriatlas. Aqua reports 2017:4. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser, Lysekil. 56 s.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Långa

Molva molva

UTBREDNINGSOMRÅDE
Långa förekommer i nordöstra Atlanten, från Barents hav söderut till Gibraltar sund och i sällsynta fall längs Medelhavets västra kust. Den anträffas i Nordsjön, Skagerrak, Kattegatt och Öresund. Den har också påträffats i sydvästra Östersjön.

LEK
Leken sker i mars–juli på 60–300 meters djup. Kända lekområden finns i Biscayabukten, väster om Brittiska öarna, utanför Färöarna och utanför södra Island. De största honorna lägger upp till 60 miljoner ägg. Ägg, larver och yngel lever under de två första åren i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Från svenska vatten vandrar långan om våren ut till lekområdena i Nordsjön och Atlanten.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Långan blir könsmogen vid en ålder av 5–7 år och är då 60–75 cm lång.

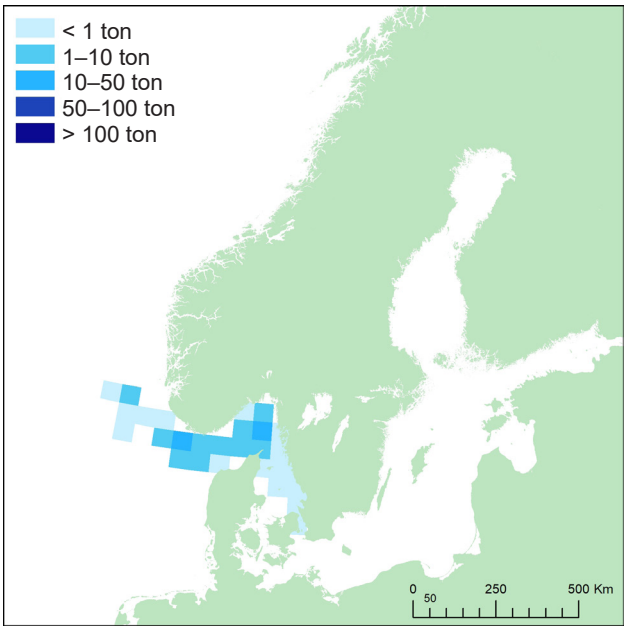
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Långans maximala ålder är 25 år. Den kan bli två meter lång och kan väga upp till 45 kg.

BIOLOGI
Långa lever vanligen på hårda bottnar på 100–400 meters djup, ibland ner till 1 000 meters djup, där de förekommer som enstaka individer eller i små grupper. Yngre individer vistas närmare kusten på mindre djup. Långan är en rovfisk och födan består främst av fisk men även av krabbor, sjöstjärnor och bläckfiskar.

Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

I Skagerrak och Nordsjön har man inom det svenska utsjöfisket fiskat efter långa sedan åtminstone 1600-talet[1]. Långa fiskas i dag över i stort sett hela Nordostatlanten och i stor skala i norra Nordsjön och väster om Skottland. Fisket i Skagerrak och Kattegatt är litet i jämförelse. Norskt fiske i Nordsjön och i Skagerrak efter långa sker i huvudsak som ett riktat fiske med backor (långrev) medan andra länder inklusive Sverige fångar långa i huvudsak som bifångst i trålfisket efter torsk. År 2019 landade Sverige cirka 28 ton från Nordsjön, cirka 25 ton från Skagerrak och mindre än ett ton från Kattegatt[2]. De svenska landningarna i Skagerrak och Kattegatt var åren 1973–1976 mellan 95 och 120 ton. En kraftig minskning av mängden landad fisk har således skett. Inga data finns för fritidsfisket men det bedöms som obetydligt i förhållande till yrkesfisket.



Figur 1: Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av långa 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

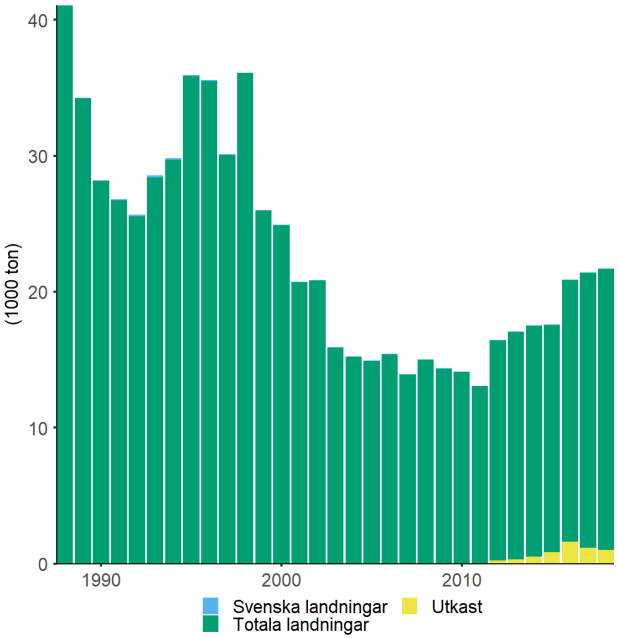
Miljöanalys och forskning

Långa förekommer i nordöstra Atlanten och de största bestånden finns väster om de Brittiska öarna. Sedan 2000 har landningarna varit på en lägre nivå än tidigare (Figur 2). Landningarna har ökat något sedan 2011, men med större utkast (fisk kastad överbord) under de senaste fem åren (2015–2019). År 2019 landandes 20 777 ton[2]. Genomgång av historisk landningsstatistik visar en kraftig nedgång i långabeståndet i Skagerrak och Kattegatt[1]. Redan på 1850-talet var beståndet så utfiskat att bohuslänska utsjöfiskare sökte sig västerut i Nordsjön och så småningom till Shetlandsöarna och Rockall-banken väster om Skottland. Utfiskningen fortskred så att kustnära fångster av långa på 1950-talet endast utgjorde en bråkdel av fångstnivån 100 år tidigare.

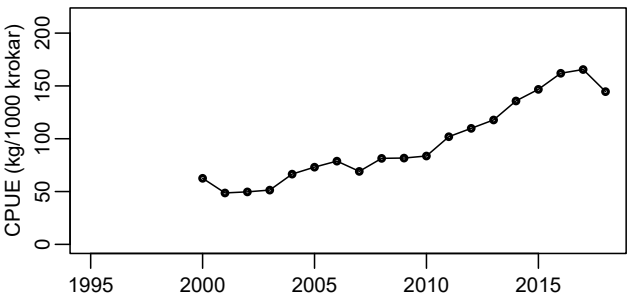
Ingen beståndsanalys finns i dag, därför saknas uppgifter om exakt fisketryck och beståndsstorlek. Internationella havsforskningsrådets (Ices) rådgivning bygger på trender för fångst per ansträngning (FpA) från det norska långrevsfisket. Ices använder sig av medelvärdet av de två senaste index-värdena (2017–2018) och jämför med medelvärdet av de tre föregående värdena (2014–2015–2016) som index för beståndsutvecklingen. Trenden visar på en ökning från 2004 till och med 2017 (Figur 3). FpA minskade dock 2018. Andelen utkast uppskattades till 5,9 procent av fångsten under de senaste tre åren[3].

Beståndsstatus och -struktur

I Ices analyser betraktas långan i stora delar av Nordostatlanten och Norra ishavet som ett enda bestånd. Baserat på dessa analyser beslutar EU fångstkvoter för ett antal Ices-delområden[2]. Långa har minskat kraftigt i svenska landningar de senaste 20–30 åren vilket gör att arten klassificeras som starkt hotad på Artdatabankens rödlista 2020. Det anses troligt att minskningen har skett på grund av hög fiskedödlighet. Långa är extra känslig för ett högt fisketryck eftersom den blir könsmogen vid relativt hög ålder, och kan då fångas innan den har hunnit reproducera sig.



Figur 2. Landningar av långa (tusen ton) 1988–2018 i nordöstra Atlanten och Arktis för Sverige (blå), övriga länder (grön) och utkast (gul). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de inte syns i figuren.



Figur 3. Biomassa (kg) långa per ansträngning (tusen krokar) 2000–2018 i nordöstra Atlanten och Arktis. "Catch per unity effort" (CPUE) är en standardiserad fångst per ansträngning (FpA) beräknad med data från norskt långrevsfiske.

Rådande förvaltning

Total tillåten fångstmängd (TAC) beslutas av EU. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) i Nordsjön är 63 cm, och för Skagerrak och Kattegatt finns inga minimimått. Från 2019 gäller EU:s landningsskyldighet för samtliga kvoterade arter, inklusive långa.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Nordsjön är preliminärt beslutad till 1 060 ton varav Sverige har 5 ton. För 2020 var TAC 4 237 ton, varav Sverige hade 18 ton. TAC för Skagerrak och Kattegatt för 2021 är preliminärt beslutad till 44 ton varav Sverige har 10 ton. För 2020 var TAC 179 ton, varav Sverige hade 40 ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för långa i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices gav under 2019 ett två-årigt fångstråd för långa i Skagerrak och Kattegatt för 2020 och 2021 på 18 516 ton. Jämfört med 2020 är rådet därmed oförändrat. Rådet baseras på försiktighetsansatsen.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se.

Läs mer

Fakta om långa på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/molva-molva-206180.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Makrill

Scomber scombrus

UTBREDNINGSOMRÅDE
I Nordostatlanten förekommer makrill från Medelhavet i söder till Islands sydspets i norr. I vårt närområde förekommer den i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt och kan under sommaren även finnas i Öresund och södra Östersjön.

LEK
Leken sker främst koncentrerad till två väsentliga lekområden, ett längs spanska och portugisiska kusten och ett väster om Brittiska öarna. Leken i centrala Nordsjön (och förmodligen också i östra Skagerrak och norra Kattegatt) äger rum under maj–juli medan den utanför Portugals kust startar redan i januari–februari. Leken sker i ytvattnet och ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Makrillen företar regelbundna vandringar under lek, för att söka föda och för att övervintra. Om vintern lever makrillen i Skagerraks och nordöstra Nordsjöns djupare vatten. I början av lekperioden flyttar den i stora stim från norra Nordsjön till inledningsvis i väster innan den fortsatt flyttar söderut längs Skottlands och Irlands västkust. Lekmigrationen mot centrala Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt börjar i april–maj. Efter leken sprids den i Nordsjön eller migrerar till närliggande vatten som Skagerrak, Kattegatt, Öresund, Bältet och västra Östersjön.

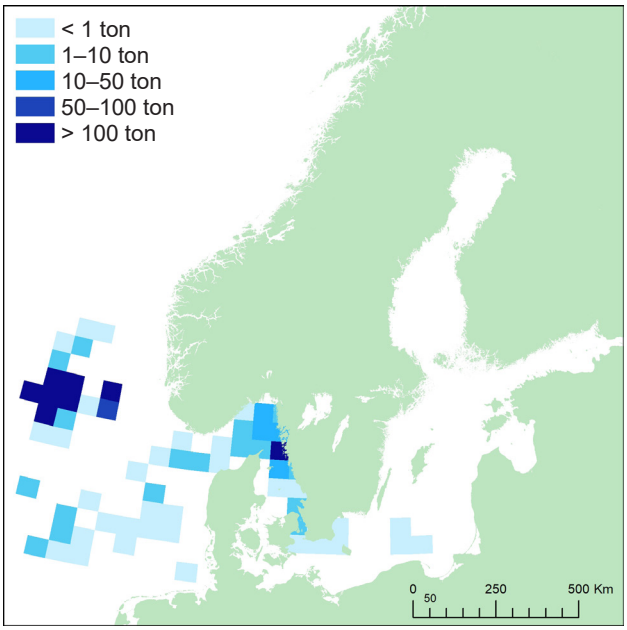
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Fisken blir könsmogen vid en ålder av 2–3 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Makrill kan bli 20 år. Den kan bli upp till 60 cm och väga 3 kg, även om det är sällsynt.

Nordostatlanten

Yrkes- och fritidsfiske

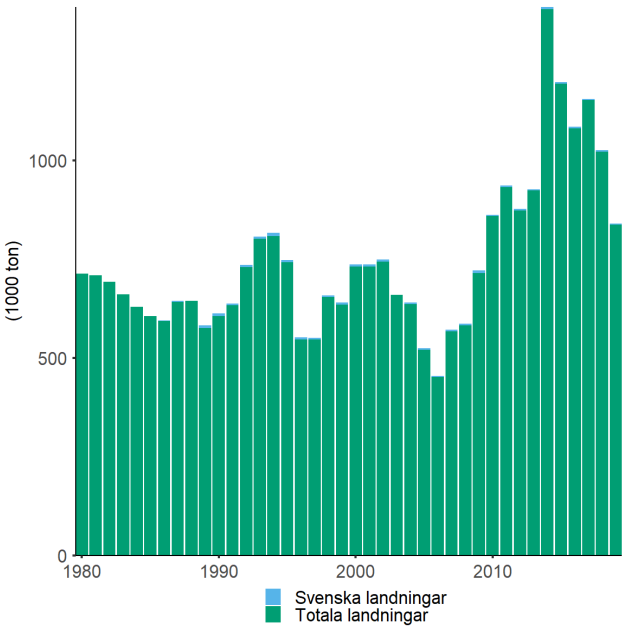
Makrill fiskas i Nordsjön, i vattnen runt Brittiska öarna och väster om Portugal, i Norska havet och under senare tid även längre norrut i Barents hav och runt Island[1]. Den fångas med flyttrål och ringnot främst av fiskare från Norge, Storbritannien, Island, Färöarna och Ryssland. Den totala fångsten (det vill säga både landad fisk och fisk kastad överbord) i Nordostatlanten låg 2014–2018 på över en miljon ton men minskade till 840 021 år 2019[1] (Figur 2). De svenska landningarna i Nordostatlanten 2019 (2 960 ton) utgjorde 0,4 procent av de totala landningarna[1]. Sverige landade 2019 cirka 179 ton i Skagerrak, 40 ton i Kattegatt, 1 931 ton i Nordsjön och 805 ton i Atlanten. Nästan tre ton landades även i Östersjön. I Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt har den totala



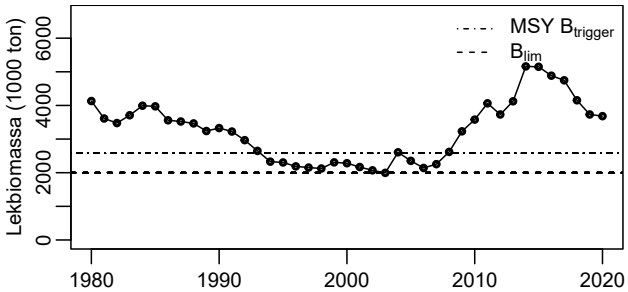
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av makrill 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

BIOLOGI
Arten lever i den fria vattenmassan där den söker föda i stim nära ytan. Den tillhör de snabbaste och mest uthålliga simmarna. Födovalet varierar med ålder, plats och tidpunkt på året. Makrillen äter både djurplankton som hoppkräftor och krill men även fisk som tobis, sill, skarpsill och torsk.

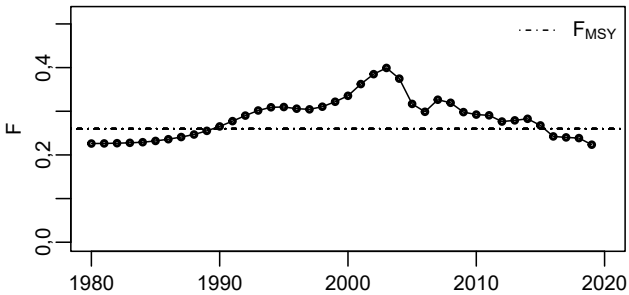
årliga landningen (det vill säga summerad landning från alla länder som fiskar i området) pendlat mellan 227 252 ton och 341 527 ton mellan 2008 och 2018 men sjönk något 2019 (307 238 ton). Makrill är en viktig art inom fritidsfisket i Västsverige och Skåne. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån har den landade delen av fångsten av makrill inom svenskt fritidsfiske uppskattats till 456–1 352 ton under 2013–2019[2]. Största delen av fångsten fiskades i Skagerrak.



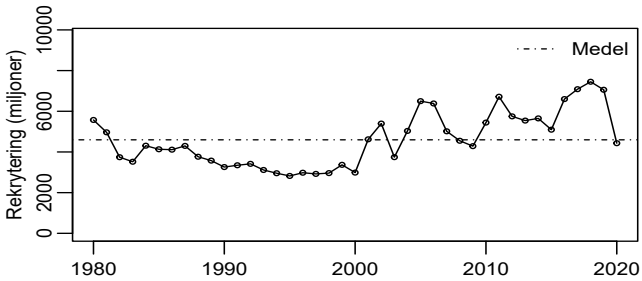
Figur 2. Landningar av makrill (tusen ton) 1980–2019 i Nordostatlanten för Sverige (blå) och övriga länder (grön). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de nästan inte syns i figuren. Landningar före 2000 har tyngdas i beståndsuppskattningen på grund av den betydande underrapportering som misstänks ha ägt rum under denna period.



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för makrill i Nordostatlanten under 1980–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för makrill i åldern 4–8 år under perioden 1980–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid



Figur 5. Rekrytering av 0–årig makrill (miljoner) 1980–2019. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Värdet 2018 beräknas med hjälp av rekryteringen från internationella provfisketrålningar ("International Bottom Trawl Survey", IBTS) medan rekryteringsvärdet för 2020 är det geometriska medelvärdet för rekryteringarna från 1990 till 2018. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

Miljöanalys och forskning

Internationella havsforskningsrådets (Ices) bedömning av beståndet 2020 är baserat på en åldersbaserad beståndsmodell som bygger på en kombination av data från yrkesfiskets fångster, märkningsförsök och vetenskapliga provtagningar[3]. Lekbiomassan (Figur 3) ha ökat nästan kontinuerligt från drygt två miljoner ton under sena 1990-talet och början av 2000-talet till 5,16 miljoner ton 2014 och minskade därefter kontinuerligt till en nivå kring 3,7 miljoner ton 2020. Den har dock sedan 2008 legat över tröskelvärdet för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd (MSY $B_{trigger}$). Den nya bedömningen tyder på att fiskeridödligheten (F) har minskat ständigt sedan 2003 och ligger sedan 2016 under den nivå som medger en maximal hållbar avkastning av beståndet över tid (F_{MSY}) (Figur 4). Rekryteringen har sedan början av 2000-talet varit stor, men årsklasserna sedan 2011 uppskattas vara över genomsnittet[4] (Figur 5).

Beståndsstatus och -struktur

Makrillbeståndet i Nordostatlanten har expanderat åt nordväst under det senaste decenniet. Denna expansion har troligtvis orsakats av en temperaturhöjning i havet[5]. Det finns även indikationer på att lekaktiviteten har förflyttats både väster och norrut de senaste åren[1, 6]. Man har länge ansett att det finns tre delbestånd i Nordostatlanten: det västra, det södra och Nordsjöbeståndet. Dessa förvaltas dock som ett bestånd. De senast sammanvägda analyserna pekar på att det är ett bestånd som dock består av individer med en mer eller mindre stark drift att leka i olika delar av området[3]. Då det Nordsjölekande delbeståndet under 1960-talet var mycket större än det är i dag så anser Ices att detta delbestånd fortsatt bör skyddas för att inte minska den genetiska diversiteten och mångfalden av beteenden[3]. Ices analys av beståndet i Nordostatlanten innefattar flera områden (Ices-områden 1–7 och 14, samt Ices-fångstområden 8a–e samt 9a) där bland annat Nordsjön (Ices-område 4) samt Skagerrak och Kattegatt (Ices-fångstområde 3a) ingår. Ices bedömer att fisketrycket på beståndet ligger under det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}) och lekbiomassan är över tröskelvärdet för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker på en nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd (MSY $B_{trigger}$)[4].

Rådande förvaltning

Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) för makrill i Skagerrak och Kattegatt är 20 cm, vid foderfiske gäller dock 30 cm. MRB i Nordsjön är 30 cm. Förutom MRB tillämpas även stängda områden och stängda säsonger. Vid fiske efter makrill med passiva nätredskap i Skagerrak och Kattegatt får maskstorleken inte vara mindre än 50 mm (diagonallängd). Ices har nu utvärderat alternativ för en gemensam förvaltningsplan baserat på en begäran från EU, Färöarna och Norge[7,8].

Fångstmängd beslutad av EU, Norge och Färöarna

Total tillåten fångstmängd (TAC) för 2021 för Nordostatlanten är preliminärt beslutad till 19 705 ton varav Sverige har 3 548 ton. För 2020 var TAC 32 022 ton, varav Sverige hade 5 188 ton. Delar av fångstmängden får även tas i Norska havet och Färöiska havet. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för makrill i Nordostatlanten

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för makrill i Nordostatlanten för 2021 är 852 284 ton. För 2020 var rådet efter revidering 922 064 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med åtta procent av de rekommenderade fångstmängderna.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Makrill. Foto: Therese Jansson, SLU.

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om makrill på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/scomber-scombrus-206243.

Jansen T and Gislason, H. (2011). Temperature affects the timing of spawning and migration of North Sea mackerel. January 2011Continental Shelf Research 31(1):64-72.

Radford Z, Hyder K, Zarauz L, Mugerza E, Ferter K, Prellezo R, et al. (2018). The impact of marine recreational fishing on key fish stocks in European waters. PLoS ONE 13(9): e0201666.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Marulk

Lophius piscatorius

UTBREDNINGSOMRÅDE
I svenska farvatten förekommer marulken i Skagerrak och Kattegatt. Den kan även tillfälligt uppträda i Öresund och sydvästra Östersjön.

LEK
Leken sker under april–juli på stora djup väster och norr om de Brittiska öarna. Rommen läggs i ett åtta till tio meter långt violett band där äggen ligger i ett enda skikt, sammanhållna av slem. Banden driver runt tills äggen kläcks.

VANDRINGAR
Marulken gör årliga lekvandringar. Det är känt från Färöiska vatten att framför allt stora individer av marulk migrerar från grunt vatten till djupare vatten under vintern, sannolikt för att reproducera sig.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanarna blir lekmogna vid omkring 4 års ålder och honorna vid 6 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Marulken kan bli upp till 2 meter lång och väga upp till 40 kg.

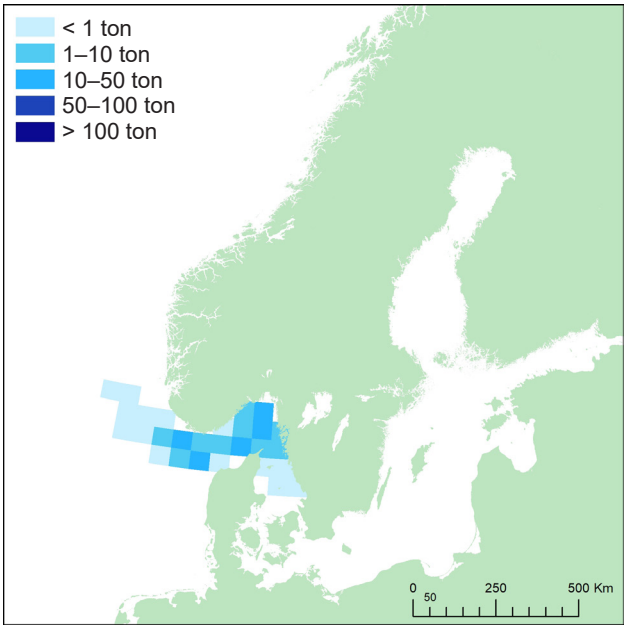
BIOLOGI
Marulken är en långsam bottenfisk men den kan även göra utflykter i den fria vattenmassan. Den uppehåller sig från grunt vatten ner till 1 000 meters djup. Då fisken befinner sig på botten ligger den oftast dold bland växter eller delvis nedgrävd i dy, sand och snäckskal. Födan består främst av fiskar och kräftdjur.

Väster om Skottland, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkesfiske och fritidsfiske

Marulk fiskas främst med trål. Den var tidigare huvudsakligen bifångst i fisk- och kräfttrålningen, men efter hand som många bottenfiskarter minskat har ett mer riktat fiske efter marulk etablerats. Marulkens långsamma tillväxt och sena könsmognad medför att den fångas flera år före fortplantning. Landningarna från Kattegatt och Skagerrak uppgår de senaste åren till cirka 700-900 ton, varav Sverige svarar för cirka 80-90 ton. Fångsterna är störst väster om Skottland och i norra Nordsjön. Alla länders landningar i hela området (cirka 20 000 ton) har reducerats med en tredjedel sedan mitten av 1990-talets stora fångster (Figur 2).

Även en omvärdering av marulken i gastronomiskt avseende torde ha bidragit till fångstökningen under perioden 1982–1997. Liksom havskatt, hade marulk inte tidigare haft något rykte som god matfisk, utan såldes vanligen under benämningen "kotlettfisk" och gav fiskarna ett fåtal kronor per kg vid försäljning.

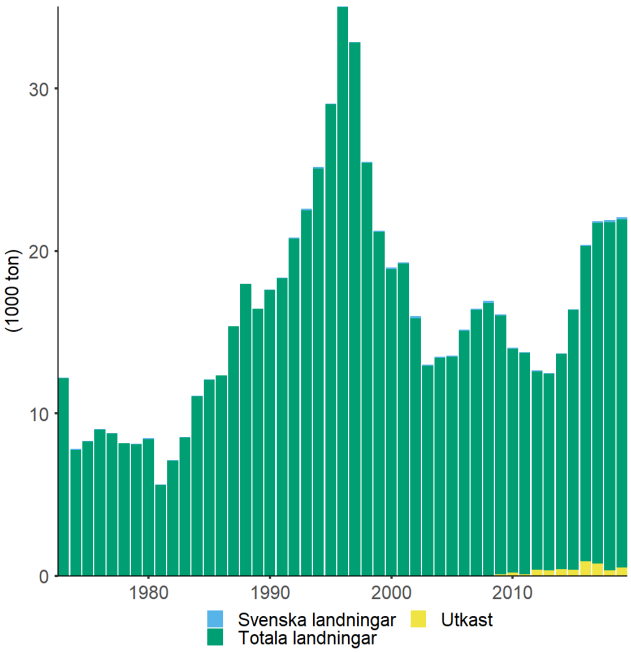


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av marulk 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Marulken blev emellertid "upptäckt" av kockarna och blev betraktad som gastronomiskt värdefull. Det medförde att priset i första försäljningsledet ökade kraftigt: från två kronor 1973, 64 kronor 1997 och till över 100 kronor per kg under åren 2005–2008. Det höga marknadspriset och avsaknaden av kvotreglering i Skagerrak och Kattegatt innebär att utkast (fisk kastad överbord) av säljbar marulk är obetydligt. Detta innebär i sin tur att landningsstatistik sannolikt ger en god indikation om beståndsstatus. Trots bristen på data bedöms fritidsfisket som obetydligt beträffande fångade kvantiteter.

Miljöanalys och forskning

Marulk blir könsmogen då kroppsstorleken är 35–60 cm vilket innebär att en stor andel juvenil fisk fångas. Detta gör beståndet extra känsligt för överfiske och förvaltning behövs för att försäkra att lekbiomassan bevaras. Rekryteringsindex (mängden ungfisk) för beståndsuppskattning insamlas från trålundersökningar. Fångstserier för marulk visar på stora svenska fångster under 1950-talet med flera hundra ton.

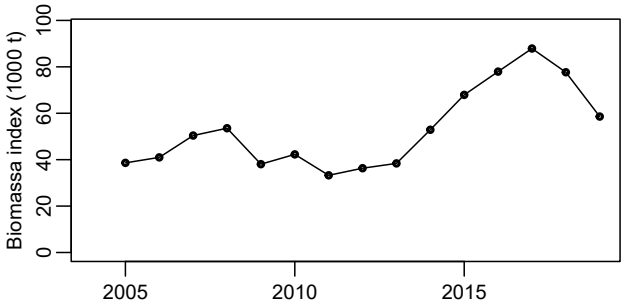


Figur 2. Landningar och utkast av marulk (tusen ton) 1973–2019 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).

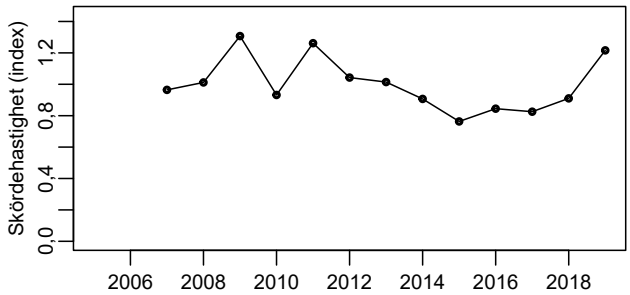
Efter 1960 har fångsterna minskat kraftigt. Det finns endast begränsad kunskap om marulkens populationsdynamik och utbredning. Könsmogna honor är sällsynta i vetenskaplig provtagning och leder till att uppskattningen av lekbiomassan blir låg[1, 2].

Beståndsstatus och -struktur

Internationella havsforskningsrådet (Ices) anser inte att tillgänglig information är tillräcklig för att bedöma beståndets status på ett analytiskt sätt. Beståndet bedöms i stället utifrån vetenskapliga trålöversikter som indikerar att beståndet har ökat under perioden 2013–2017 men sedan minskat under 2018 och 2019 (Figur 3). Fiskeuttaget ur beståndet har legat stabilt mellan 2012–2018, men ökat kraftigt under 2018–2019 (Figur 4).



Figur 3 . Biomassa index (tusen ton) för marulk 2005–2019 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt.



Figur 4. Skördehastighet (fångst per beståndsindikator och år) för Marulk 2007–2019. I figuren är skördehastigheten standardiserad mot medelvärdet av skördehastigheten under åren 2007–2019 Om skördehastigheten är 1 så är den lika med den genomsnittliga skördehastigheten under perioden

Rådande förvaltning

Det saknas direkta förvaltningsåtgärder för marulk i svenska vatten.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för 2021 är preliminärt beslutad till 3 522 ton varav Sverige har 3 ton. För 2020 var TAC för väster om Skottland, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt 14 085 ton, varav Sverige hade 13 ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för marulk väster om Skottland, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för marulk i områdena Nordsjön, Rockall, väster om Skottland, Skagerrak och Kattegatt för 2021 är 17 645 ton. För 2020 var rådet 22 056 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 20 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Text och kontakt

Johan Lövgren, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om marulk på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/206173

Marulk. Foto: SLU.

Nordhavsräka

Pandalus borealis

UTBREDNINGSOMRÅDE
Nordhavsräka förekommer i Norska rännan, Skagerrak, Kattegatt, Koster- och Gullmarsfjorden. Arten lever på mjuka bottnar på 50–500 meters djup.

LEK
Parningen sker under hösten och honan bär äggen under vintern. Larverna kläcks på våren och lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Förmodligen vandrar nordhavsräkor mellan Skagerrak och Norska rännan. Det finns en viss genetisk skillnad mellan räkor från Skagerrak och Gullmarsfjorden.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Nordhavsräkan är en så kallad protandrisk hermafrodit och fungerar först som hane tills den blir cirka två år och därefter som hona.

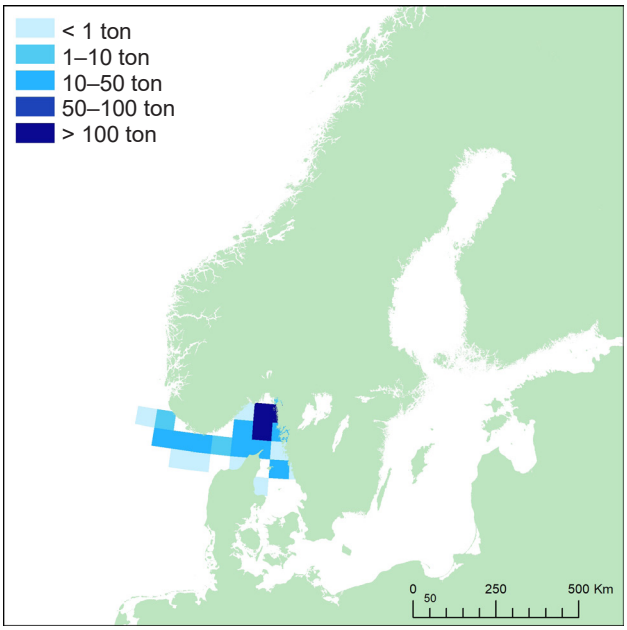
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Det finns ingen individuell åldersbestämning men man räknar med att åldern inte överstiger sex år. Maxlängden är 16–17 cm totallängd.

BIOLOGI
Nordhavsräkan lever främst vid botten men gör vertikala förflyttningar upp i den fria vattenmassan. De vertikala förflyttningarna är regelbundna och styrs av ljuset. Även horisontella förflyttningar utefter botten sker. Under vintern och tidig vår uppsöker räkorna grundare vatten för äggkläckningen. Födan består av mindre kräftdjur och maskar.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Nordhavsräka fiskas med trål i de djupare delarna av Skagerrak och Nordsjön, längs Norska rännan. Norge stod för 63 procent av fångsterna 2019 medan Danmark och Sverige stod för 21 respektive 16 procent. Räkan storlekssorteras ombord; de större räkorna kokas för färskvarumarknaden, de mellanstora säljs råa till konservindustrin och de minsta kastades tidigare över bord men sedan 2016 finns en viss marknad även för dem. De minsta räkorna får inte säljas för mänsklig konsumtion men tas emot av Svenska Västkustfiskarnas Centralförbund och säljs i vissa fall som djurfoder eller till kosmetikaindustrin. Till följd av den stora prisskillnaden mellan kokt och rå räka, samt till följd av det svenska systemet för fördelning av fiskerättigheter (varje fartyg har en egen kvot av räka) kastas en hel del rå räka överbord. Detta kallas ”high grading” och förbjöds på EU-nivå i Skagerrak, Kattegatt och Nordsjön från och med 2009 och året efter utvidgades förbu-

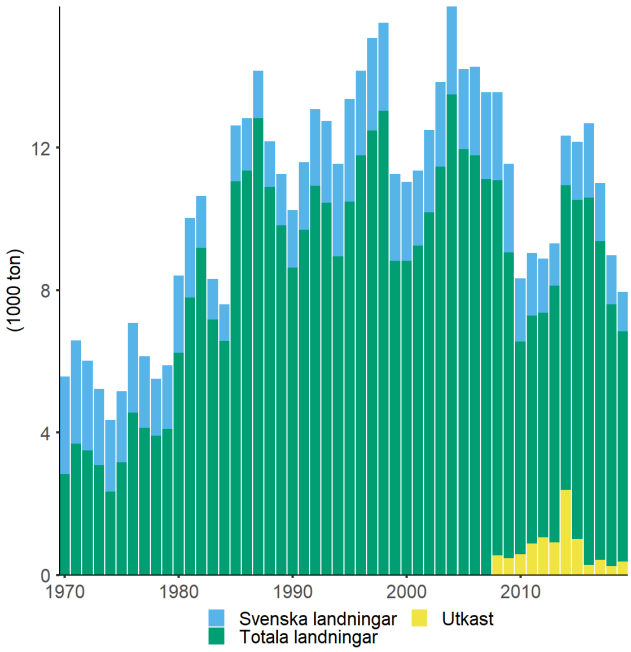


Figur 1: Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av nordhavsräka 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

det till att gälla för alla kvoterade arter i alla Icesområden. Det innebär att all kvoterad fisk som håller lagstadgat minimimått, eller saknar sådant mått, ska landas. Sedan 2016 ingår räkan i EU:s beslut om landningsskyldighet, vilket innebär att all räka numera ska landas.

Miljöanalys och forskning

I beståndsanalysen för nordhavsräka används data från landningar och utkast (räka kastad överbord) från Sverige, Danmark och Norge. Data över yrkesfiskets utkast är uppskattningar baserad på provtagningar ombord. Beståndsuppskattningen bygger också på underlag från en norsk trålundersökning som sker under januari månad varje år. Undersökningen är inriktad på att uppskatta mängden räka i Skagerrak och Norska rännan. I undersökningen samlas även biologisk information in såsom längd, vikt och könsmognad.



Figur 2. Landningar av räka (tusen ton) 1970–2019 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå) och övriga länder (grön). Utkast (räka kastad över bord) av räka av samtliga länder 2008–2019 (gul).

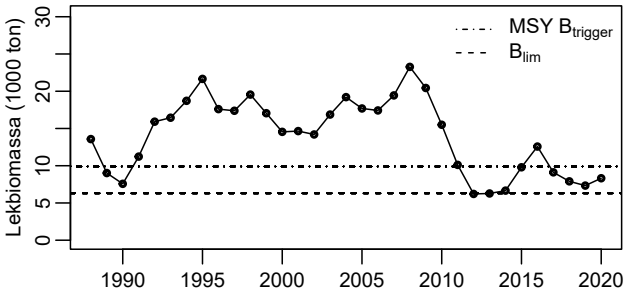
Beståndsstatus och -struktur

Forskning om nordhavsräka visar att beståndet i Skagerrak och Norska rännan utgör en biologisk enhet, det vill säga en population[1]. Genetiskt skilda populationer finns i vissa fjordar längs den norska och svenska kusten, men eftersom fisket på dessa populationer är jämförelsevis litet, är dessa enheter inte förvaltade separat från beståndet i Skagerrak och Norska rännan. Delvis undantaget är den genetiskt åtskilda populationen av räka i Gullmarsfjorden. Räkan i Gullmarsfjorden bedöms tillsammans med beståndet i Skagerrak, Kattegatt och Norska rännan, men särskilda nationella regleringar begränsar fisket i fjorden.

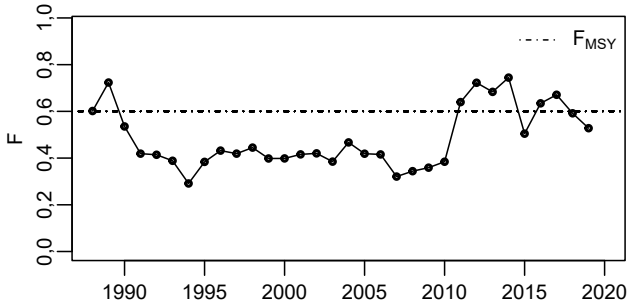
Lekbeståndet har sedan 1988 varit över den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera unga räkor minskar (B_{lim}) förutom under perioden 2012–2014. Efter en uppgång 2016 med en efterföljande nedgång ser det återigen ut som om beståndet 2020 ligger över Blim. Fiskeridödligheten har fluktuerat runt den fiskeridödlighet som ger maximal hållbar avkastning i biomassa (F_{MSY}) sedan 2011 och var 2019 under F_{MSY}. Rekryteringen har sedan 2008 legat under medelvärdet för perioden 1988–2018, med undantag av en stark årsklass 2013.

Rådande förvaltning

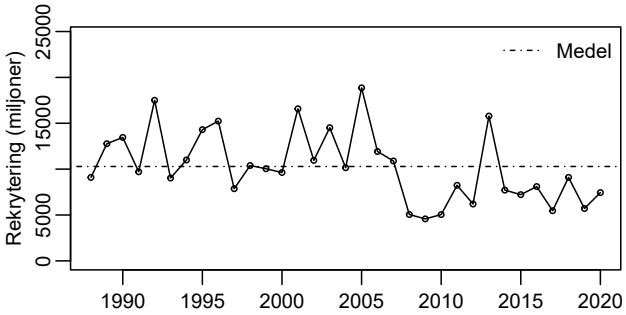
Beståndet av nordhavsräka förvaltas gemensamt och delas mellan Norge och EU. Kvotandelarna för Norge, Danmark och Sverige är förutbestämda. Beslut om EU:s fiskemöjligheter bestäms årligen då förhandlingarna med Norge är klara. Norge och EU har kommit överens om en förvaltningsstrategi som trädde i kraft den 1 januari 2019. Under 2018 kom EU och Norge överens om ett gemensamt system för realtidsstängningar för räkfiske i Skagerrak med avsikt att skydda aggregationer med stora andelar av mindre räka. Systemet förväntas efter förseningar träda i kraft inom EU under 2020. Det finns särskilda nationella regleringar av räkfisket innanför trålgränsen i Kosterfjorden och Gullmarsfjorden.



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för räka under 1988–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen räka i beståndet. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för räka i åldern 1–3 år under 1988–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 0-åriga räkor (miljarder) 1988–2020. Rekrytering anger antal räkor som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36, svenskt trålfiske efter nordhavsräka i Kattegatt, Skagerrak och Nordsjön FIFS 2000:1 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För information om ny förordning för tekniska bevarandeåtgärder, se https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/regler-och-lagar/fiskelagstiftning/forordning-for-tekniska-bevarandeatgarder.html. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenska-fiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU och Norge

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Nordhavsräka i Nordsjön för 2021 är 60 ton varav Sverige har två ton. För 2020 var TAC för Nordsjön 1 200 ton, varav Sverige hade 36 ton. TAC för Skagerrak och Kattegatt för 2021 är 1 529 ton, varav Sverige har 286 ton. För 2020 var TAC för Skagerrak och Kattegatt 6 115 ton, varav Sverige hade 1 143 ton. Utöver detta har Sverige även en kvot i norsk zon som det beslutas om efter publiceringen av denna rapport.

Foto: SLU.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för nordhavsräka i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)
Ices fångstråd för nordhavsräka i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för 2021 är 8 753 ton. För 2020 var rådet 8 736 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med mindre än en procent av de rekommenderade fångstmängderna.

SLU Aqua
SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Text och kontakt
Johan Lövgren, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer
Fakta om nordhavsräka på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/pandalus-borealis-217819.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Pigghaj

Squalus acanthias

UTBREDNINGSOMRÅDE
Pigghaj förekommer i hela Nordostatlanten. I svenska vatten förekommer arten utefter västkusten ned till Öresund och i sällsynta fall i Östersjön.

LEK
Honorna drar sig mot kusten då ungarna ska födas, vilket huvudsakligen äger rum från november till senvintern. Pigghajen föder ungar efter en fosterutveckling på 18–22 månader. Varje kull är på fyra till åtta ungar som är 20–33 cm långa vid födelsen.

VANDRINGAR
Pigghajen kan vandra långa sträckor och uppträda i mycket stora stim.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Honan blir könsmogen vid 12–14 år och hanen vid 9–10 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Pigghaj kan bli åtminstone 37 år. Pigghajar över en meter och med en vikt av närmare 15 kg har fångats.

BIOLOGI
Arten uppehåller sig över mjuka och dyiga bottnar såväl på grunt vatten som på stora djup. Vanligast är den på mellan 20 och 70 meters djup. Den jagar efter bytesdjur såväl i den fria vattenmassan som vid botten. Födan består av sill och torskfiskar men även av bläckfiskar, krabbor och räkor.

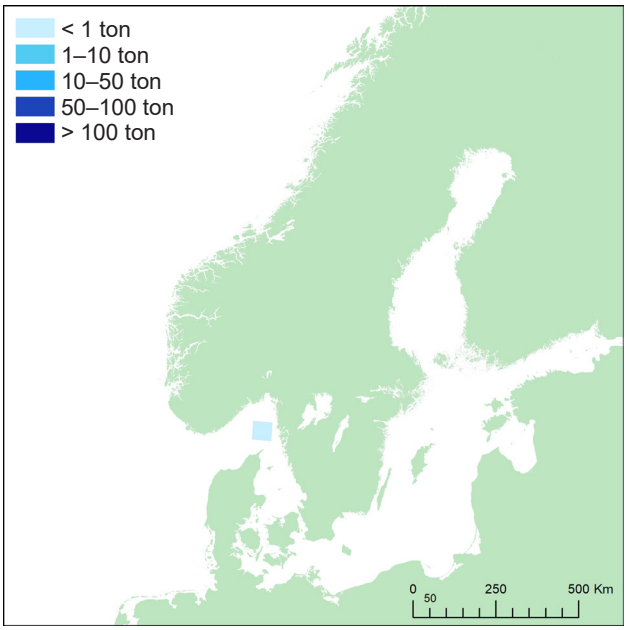
Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

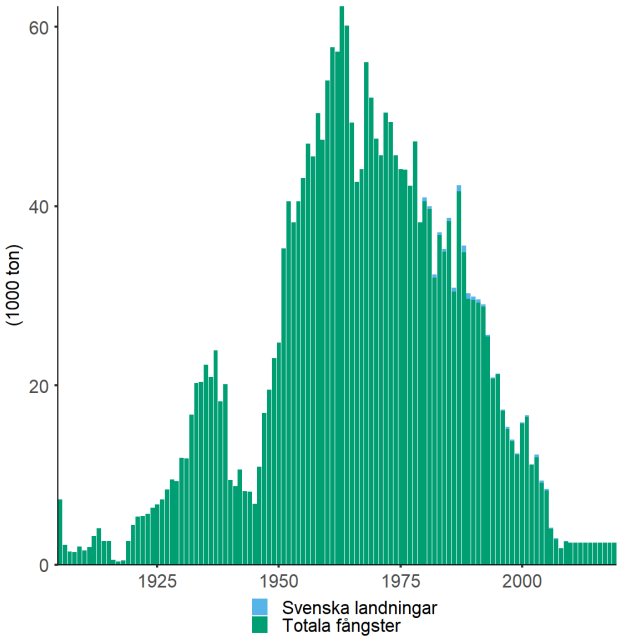
Pigghaj förekommer som bifångst i fiske med bottentrål, nätfisken, långrev och vid fiske med handredskap. Eftersom total tillåten fångstmängd (TAC) i yrkesfisket är noll så har det inte förekommit något riktat fiske sedan 2011 (Figur 2). Sedan 2011 är det även förbjudet att landa pigghaj fångad med handredskap. Arten är därmed totalfredad i svenska vatten.

Miljöanalys och forskning

Pigghajen fångas i det Internationella havsforskningsrådets (Ices) provfisken. Förekomst av pigghaj är dock svår att följa i fiskövervakningen eftersom arten fångas oregelbundet då den förekommer i större stim. Även om stim av pigghaj fortfarande fångas, så händer detta mer sällan. Arten är långlivad växer långsamt och har sen könsmognad samt föder levande ungar. Honan bär embryona i två år innan de föds. Arten kan bilda stora stim av det ena eller andra könet och kan då lätt fångas i stora mängder. Detta är karaktärer som anses göra arten särskilt känslig för exploatering genom fiske.



Figur 1: Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av pigghaj 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.



Figur 2. Landningar av pigghaj (tusen ton) 1905–2019 i Nordostatlanten för Sverige (blå) och övriga länder (grön). .

Beståndsstatus och -struktur

Genetiska studier indikerar att pigghajen i Atlanten kan anses vara ett bestånd, genetiskt skilt från bestånden i Stilla havet[1]. Dessvärre anses beståndet vara kraftigt reducerat. Tillgängliga uppskattningar visar att det är på en mycket låg nivå. Det är lägre än det tröskelvärde för beståndets biomassa som inte bör underskridas när beståndet fiskas vid nivån för maximal hållbar avkastning av ett bestånd (MSY $B_{trigger}$).

Rådande förvaltning

Arten är fredad i svenska vatten, såväl i fritidsfisket som i yrkesfisket. Det innebär att den inte får fiskas vare sig med nät eller med handredskap. Pigghaj ska omedelbart återutsättas om den fångas.

Fångstmängd beslutad av EU

Pigghajen är förbjuden att fiska och landa enligt EU-lagstiftning. Innan förbudet började gälla var den totala tillåtna fångstmängden (TAC) på noll ton sedan 2011.

Biologiskt råd för pigghaj i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för pigghaj i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för 2021 och 2022 är att inget riktat fiske efter pigghaj ska förekomma, och att bifångsterna i andra fisken ska minskas till lägsta möjliga nivå. För 2019 och 2020 var rådet detsamma.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Text och kontakt

Johan Lövgren, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om pigghaj på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/squalus-acanthias-206266.

Stevens, J. D., Bonfil, R., Dulvy, N. K., Walker, P., A. 2000. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implication for marine ecosystems. ICES Journal of Marine Science 57: 467–494.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Piggvar

Scophthalmus maximus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Piggvar finns i Skagerrak och Kattegatt samt i Öresund och Östersjön upp till och med Ålands hav. Längre norrut är arten ovanlig.

LEK
Leken sker i april–augusti på 10–70 meters djup på sand- eller blandbotten. I Östersjön sker den ofta på sandiga bottnar grundare än 10 meters djup. Ägg och larver driver vanligtvis i den fria vattenmassan, men i norra Östersjön medför den låga salthalten att äggen sjunker.

VANDRINGAR
Säsongsbundna vandringar sker vår och höst mellan grundare och djupare vatten. Trots att enstaka individer kan vandra så långt som hundratals kilometer, återvänder de flesta till samma lekplats år efter år Märkningsförsök utanför Gotland visar att de återfångas mindre än 30 km från platsen de fångades på året innan.

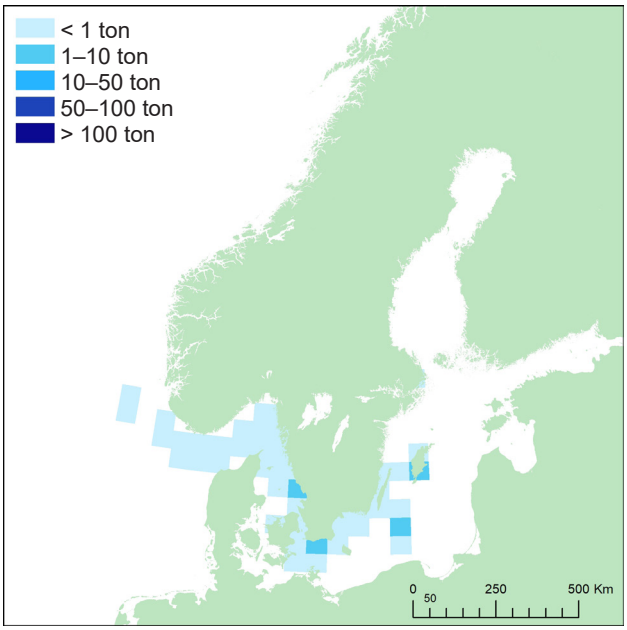
ÅLDER OCH STORLEK
Hanen blir könsmogen vid tre års ålder och honan vid fyra år. Den högsta noterade åldern på piggvar är 21 år och individer med en längd upp till en meter har fångats i Atlanten, men i Östersjön blir piggvaren sällan över 50 cm. Hanarna är mindre än honorna och blir sällan över 30 cm i Östersjön.

BIOLOGI
Arten vistas på sandbottnar nära kusten eller på grunda bankar i utsjön för att äta och leka men under vintern vandrar den ut på djupare vatten. Yngre fiskar lever på grundare vatten än vad de äldre gör. Födan består främst av fisk men även kräftdjur ingår i dieten. Trots dess stationära beteende är det små genetiska skillnader mellan piggvar från olika delar av Östersjön vilket tyder på ett visst utbyte mellan olika bestånd.

Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

Piggvar fångas främst som bifångst i Östersjön. Det svenska yrkesfisket landade drygt 8,5 ton piggvar i Östersjön 2019. Totala internationella landningarna av piggvar i Östersjön uppgick samma år till 201 ton[6]. Utkasten (fisk kastad överbord) av piggvar fångad som bifångst bedöms vara betydande (den genomsnittliga andelen var 22 procent av de totala fångsterna för perioden 2012–2019) men uppskattningar är för osäkra för att användas för fångstrådgivning[6]. Detaljerade uppgifter om fritidsfiskets totala fångster av piggvar saknas, men enligt en enkätundersökning av det svenska fritidsfisket svarade det för drygt hälften av den svenska fångsten av alla plattfiskarter i Östersjön under fiskeåret 2013. Yrkesfisket fångar piggvar huvudsakligen med piggvarsgarn under lekperioden. Den fiskas främst i Hanöbukten och kring Öland och Gotland. Då hanar sällan når upp till minsta tillåtna landningsstorlek (30 cm) är nio av tio landade fiskar honor. Det riktade fisket kulminerade i mitten av 1990-talet, vilket avspeglar sig i både fiskeansträngning och i såväl svenska som internationella landningar från Östersjön (Figur 2). Fisketrycket i Sverige har därefter minskat starkt och både ansträngning och landningar har legat på

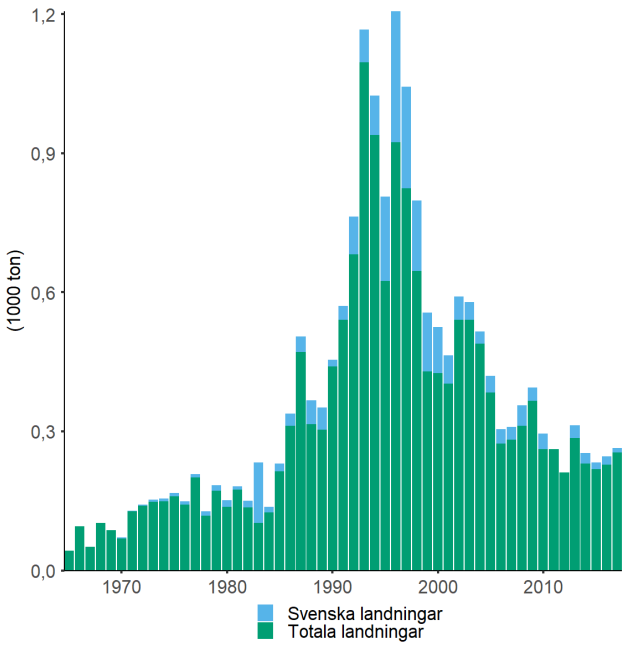


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av piggvar 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

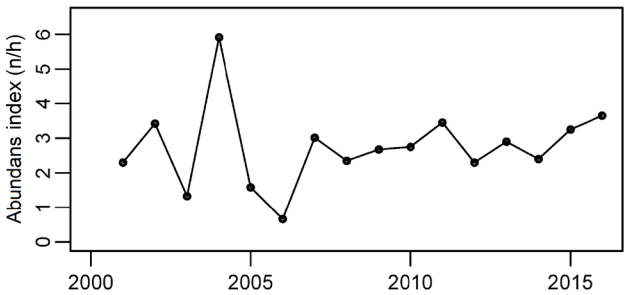
en låg nivå efter millennieskiftet. Orsakerna till det minskade fisket uppges vara en övergång till andra målarter och bristande avsättning. Det totala fisketrycket har varit stabilt under perioden 2009–2015, medan en tendens till minskning i fisketryck har noterats för passiva redskap såsom garn.

Miljöanalys och forskning

Fångstbarheten av piggvar är låg i internationella provfisketrålningar (”Baltic International Trawl Survey”) under kvartal ett och fyra, varför indexet bedöms vara osäkert. Internationella havsforskningsrådets (Ices) biomassa-index över fångst per trålad timme baseras på dessa provtrålningar, och anses ha ökat lite sedan 2014 för hela Östersjön[6] (Figur 3). Osäkerheten kring mängden utkast (fisk kastad överbord) försvårar också beståndsuppskattningen. Många piggvarar återvänder för lek till området där de föddes (lekplatstrohet), och märkningsstudier visar förekomst av lokala lekbestånd. Dock har inga genetiska skillnader mellan olika områden i Östersjön kunnat påvisas. Provtagning från yrkesfisket vid Gotland under perioden 1998–2007 visar att andelen stor piggvar (större än två kg) har minskat över tid. Provfisken vid östra Gotland samt i det fredade området vid Gotska sandön 2006–2009 och vid Hoburgs bank 2006–2008 visar också att andelen stora och gamla honor är lägre i de områden som fiskats. Detta tyder på att fisketrycket tidigare varit hårt. Data för senare år saknas. Även gråsälarnas konsumtion av piggvar kan ha betydelse för arten och har visat sig vara i samma omfattning som yrkesfiskets landningar i vissa delar av Östersjön[8, 9]. Ökad kunskap om vilken betydelse piggvar har i födovalet hos större rovdjur som säl och skarv behövs för att bättre förstå vilka faktorer som påverkar piggvarsbeståndet i olika områden. Den negativa utvecklingen av fångst per ansträngning (FpA) i fisket med piggvar/vargarn mellan åren 1996–2003 i Östersjön ledde till att arten klassades som nära hotad i Artdatabankens rödlista 2005. Numera är nivån liknande den 1996, och piggvaren klassas numera som livskraftig i både 2010, 2015 och 2020 års rödlista. Situationen i övriga Östersjön ser dock inte lika god ut och piggvaren klassas 2013 som nära hotad av Helcom[10]. Insatser bör riktas till att följa upp



Figur 2. Sveriges och totala landningar av piggvar (tusen ton) 1965–2017 i Östersjön för Sverige (blå) och övriga länder (grön).



Figur 3. Antal piggvarar över 20 cm per tråltimme 2001–2016 i Östersjön.

utvecklingen av storleks- och åldersstruktur i de lekbestånd som tidigare uppvisat tecken av påverkan från fiske, för att säkerställa en naturlig populationsstruktur. Ökad kunskap om beståndsstrukturen bör också prioriteras för att säkerställa att fångst- och landningsråd ges på relevanta rumsliga skalor.

Beståndsstatus och -struktur

Ices bedömer att beståndet i Östersjön är skiljt från det i Nordsjön. Samtidigt verkar Skagerrak och Kattegatt vara en genetisk hybridzon[2]. I Östersjön bedöms beståndet ha ökat lite sedan 2014[6].

Rådande förvaltning

Minimimåttet för piggvar är 30 cm i samtliga havsområden. Minsta tillåtna maskstorlek i Östersjön är 110 mm diagonal maska för nätredskap. Fredningstid råder perioden 1 juni–31 juli i Hanöbukten och Bornholmbassängen, sydöstra Östersjön och östra Gotlandshavet och Rigabukten (Ices-delområden 25, 26 och 28) söder om latitud 56° 50' N.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för piggvar i Östersjön.

Biologiskt råd för piggvar i Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för piggvar i Östersjön för 2021. Senaste fångstrådet var för 2018 och det var på 186 ton[7].

För bestånd som saknar information om storlek samt omfattning av exploatering föreslår Ices att fångsterna bör minskas enligt försiktighetsansatsen. Detta under förutsättning att det inte finns understödjande information som tydligt visar att den nuvarande exploateringen är lämplig för beståndet.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Ices ger vanligen fångstråd för beståndet men 2019, 2020 och 2021 är undantag. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge ett råd för 2021 utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

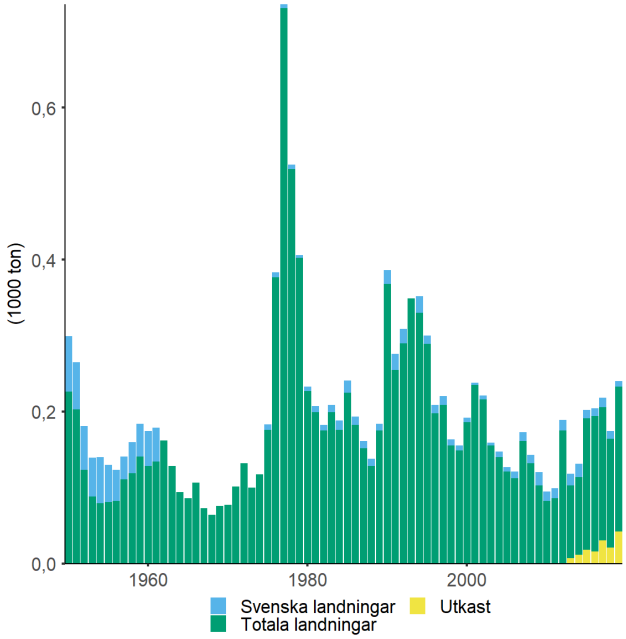
Piggvar fiskas mest med trål, men tidigare även med snurrevad och nät. Piggvar fiskas också i mindre utsträckning i fritidsfisket med handredskap. År 2019 landade det svenska yrkesfisket 7 ton piggvar i Kattegatt och Skagerrak, vilket utgör 3,5 procent av de totala landningarna på 198 ton[1] (Figur 4). Andelen utkast (fisk kastad överbord) för perioden 2002–2018 i Skagerrak och Kattegatt bedömdes vara cirka 11 procent av de totala internationella fångsterna[1]. Under 2019 var andelen utkast 17 procent[1].

Miljöanalys och forskning

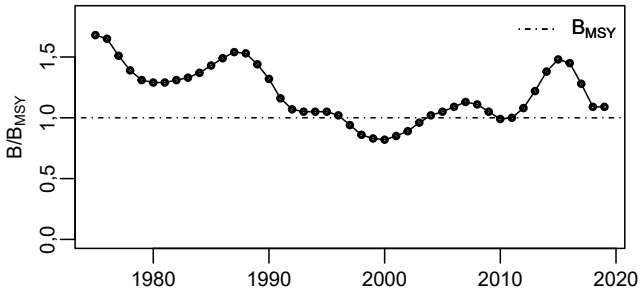
Under den senaste ”benchmark” (grundlig genomgång av tillgängliga data och metoder för analys) utvecklades ett nytt index för exploaterbar biomassa av piggvar i Kattegatt och Skagerrak[2]. Detta biomassaindex baserades på en sammanställning av fem olika undersökningar som täcker delar av Skagerrak och Kattegatt (”Beam Trawl Survey”, ”North Sea International Bottom Trawl Survey”, ”Baltic International Trawl Survey” och två danska nationella undersökningar). Det nya indexet gjorde det möjligt att tillämpa SPiCT-modellen under denna ”benchmark”. Den exploaterbara biomassan minskade mot 2000 men har varit utan någon trend på senare år[1] (Figur 5). Fisketrycket toppade i slutet av 1970-talet och början av 1990-talet, utan någon trend de senaste åren[1] (Figur 6). Undersökningar av historiska trålningar från 1925–2010 visar dock att bestånden av piggvar i Kattegatt och Skagerrak i dag enbart är några procent av vad de var i början av förra århundradet[3].

Beståndsstatus och -struktur

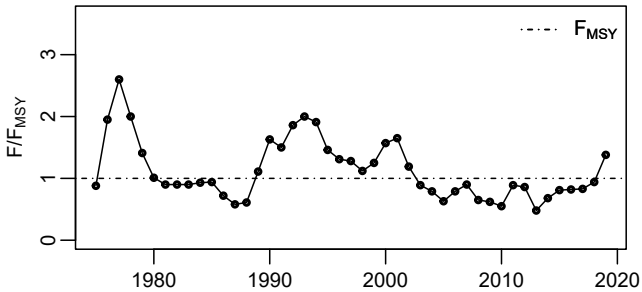
Man trodde tidigare att beståndet i Kattegatt och Skagerrak är genetiskt skilda från bestånd i Nordsjön och Östersjön[4,5]. Det fanns även indikationer på förekomst av lokala bestånd vid Bohuskusten[3]. Nya fynd tyder dock bara på en tydlig genetisk skillnad mellan Nordsjön och Östersjön samtidigt som Skagerrak och Kattegatt verkar vara bara en genetisk hybridzon emellan[2]. Den nuvarande uppdelningen av piggva-



Figur 4. Sveriges och totala landningar av piggvar (tusen ton) 1950–2019 i Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 5. Relativ exploaterbar biomassa av piggvar 1975–2019 i Skagerrak och Kattegatt.



Figur 6. Relativt fisketryck av piggvar 1975–2019 i Skagerrak och Kattegatt.

ren i olika bestånd tycks inte återspegla dess faktiska fördelning. Senaste ”benchmark”-gruppen rekommenderade att arbetsgruppen för beståndsidentitet (SIMWG) skulle diskutera ytterligare om en eventuell sammanslagning av bestånden i Skagerrak- och Nordsjöbeståndet och en sammanslagning av Kattegatt- och Östersjöbeståndet[2]. I Kattegatt och Skagerrak befinner sig beståndet på låga nivåer och med en lägre maximal storlek, ur ett historiskt perspektiv[4].

Rådande förvaltning

Generellt är nätfiske på grundare vatten än tre meter reglerat till att enbart vara tillåtet mellan 1 maj till och med 30 september och maximalt får endast 180 m nät användas med nätmaska på 120 mm. Dessutom är nätfisket helt förbjudet i fjordsystemet runt Orust och i Gullmarsfjorden. Det finns inga bestämmelser om minimimåttet inom Danmark.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för piggvar i Kattegatt och Skagerrak.

Biologiskt råd för piggvar i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för piggvar i Skagerrak och Kattegatt för 2021. Senaste fångstrådet var för 2019 och det var på 84 ton[1].

För bestånd som saknar information om storlek samt omfattning av exploatering föreslår Ices att fångsterna bör minskas enligt försiktighetsansatsen. Detta under förutsättning att det inte finns understödjande information som tydligt visar att den nuvarande exploateringen är lämplig för beståndet.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Ices ger vanligen fångstråd för beståndet men 2021 är ett undantag. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge ett råd för 2021 utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Text

Olavi Kaljuste, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), olavi.kaljuste@slu.se

Kontakt

Ann-Britt Florin, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), ann-britt.florin@slu.se

Läs mer

Fakta om piggvar på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/scophthalmus-maximus-206247.

Florin, A.-B. och Franzén, F. 2010. Spawning site fidelity in Baltic Sea turbot (Psetta maxima). Fisheries Research, 102, 207-213.

Florin, A. 2005. Flatfishes in the Baltic Sea – a review of biology and fishery with a focus on Swedish conditions. Finfo, 14, 56.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Röding

Salvelinus alpinus

UTBREDNINGSOMRÅDE
I Sverige finns tre olika varianter av arten röding (storröding och fjällrödingen som delas in i mindre och större). Storröding förekommer bland annat i Vättern, Sommen och är sedan 1900 inplanterad i Unden. Fjällröding förekommer från Värmland och norrut längs fjällkedjan. Följande beskrivning avser röding i de sydligare delarna av det svenska utbredningsområdet.

LEK
Rödingen leker under september–oktober, vid steniga stränder och grund på 1–10 meters djup. Honan gräver en lekgrop och lägger äggen som sedan befruktas av hanen.

VANDRINGAR
Röding kan nyttja både rinnande vatten och sjöar. I Vättern vandrar rödingen omkring i hela sjön, men återvänder oftast till sin gamla lekplats även om andra lämpliga lekplatser finns tillgängliga. Inga svenska bestånd är havsvandrande.

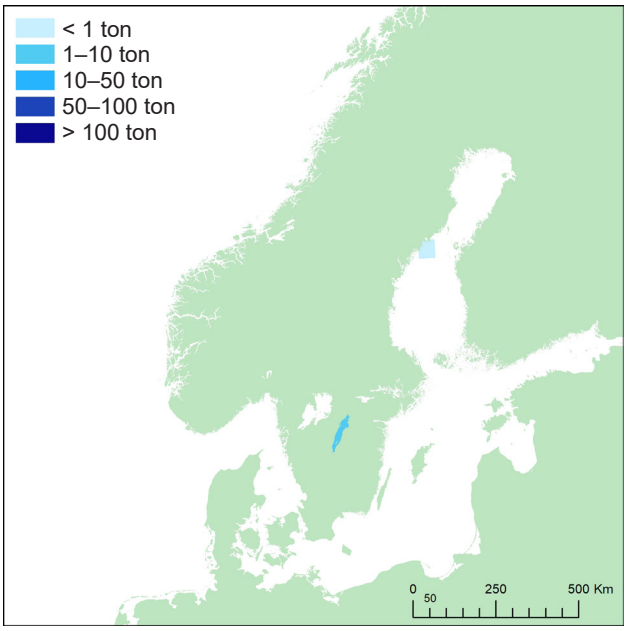
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Rödingen blir könsmogen vid 2–10 års ålder. I Vättern blir huvuddelen av honorna könsmogna vid 5-6 års ålder.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Rödingen kan bli minst 25 år. Rödingar med en längd på 90 cm och en vikt på drygt 10 kg har fångats.

Vättern

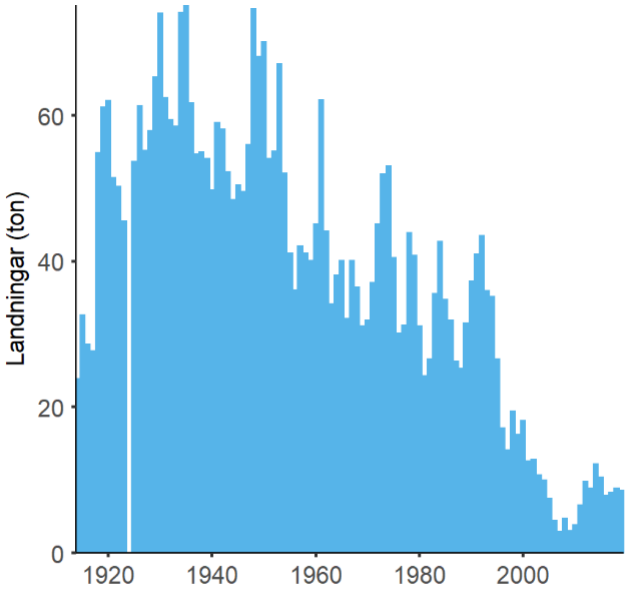
Yrkes- och fritidsfiske

Yrkesfiskets landningar av röding i Vättern har redovisats i detalj sedan 1914 och uppvisade en kraftig uppgång i de årliga fångsterna fram till perioden 1930–1950 med enstaka toppar på över 70 ton. Mellan 1950 och 2007 minskade fångsterna av röding med 95 procent till 2,8 ton (Figur 2). De minskade fångsterna har flera olika orsaker, varav överfiske sannolikt är den viktigaste. Möjligtvis kan ett förändrat klimat också spela in. De senaste åren, 2010–2019, har det skett ett visst trendbrott och fångsterna har

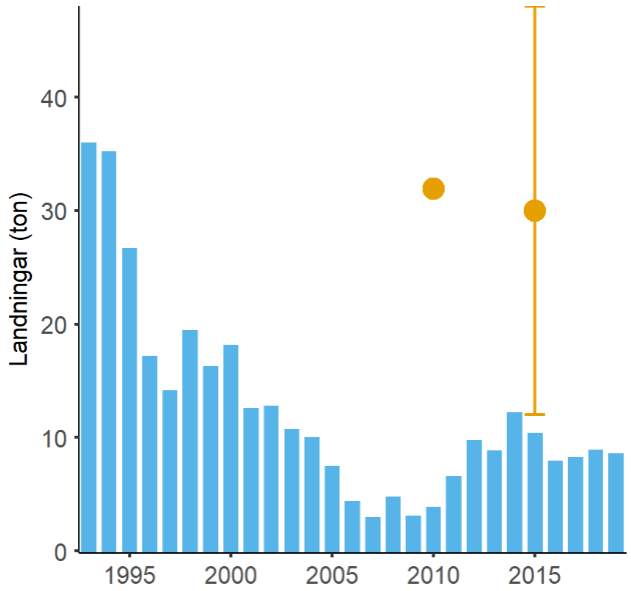


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av röding 2018 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

BIOLOGI
Rödingen föredrar klart och kallt vatten med hög syrehalt och uppehåller sig ofta i sjöars djupare partier. Unga och små fjällrödingar lever främst av insektslarver, kräftdjur, snäckor och musslor. Liten röding i Vättern lever till stor del av pungräkan, Mysis relicta. Födan hos fiskätande röding utgörs främst av nors, siklöja och sik, eller mindre rödingar.



Figur 2. Yrkesfiskets landningar av röding (ton) 1914–2019 i Vättern.



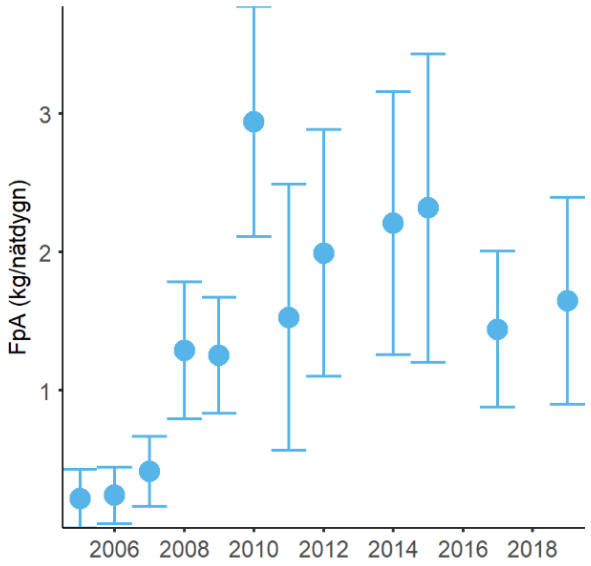
Figur 3. Yrkesfiskets landningar av röding (ton) 1993–2019 i Vättern och de skattningar som gjorts av fritidsfiskets fångster (ton) 2010 (av Länsstyrelsen i Jönköpings län) och 2015 (av Statistiska centralbyrån). Fritidsfiskets spridningsmått anger medelvärdets konfidensintervall

ökat något (Figur 3). En större andel av fångsterna av röding i Vättern antas i dag ske inom fritidsfisket. År 1993, det sista året då det ännu var obligatoriskt att rapportera sin fångst för samtliga fritidsfiskare , stod fritidsfisket för 38 procent av årsfångsten. En enkät från Länsstyrelsen i Jönköpings län 2010, som riktade sig till fiskare i sjöns närområde, indikerade landningar på 30 ton (Figur 3). Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån har fritidsfiskets landningar sedan 2015 varit mellan 13 och 45 ton årligen. Vad gäller inlandsfiske i sjöar och vattendrag i hela landet så har den totala fångsten av röding i fritidsfisket skattats till mellan 85 och 390 ton per år mellan 2015–2018. För rödingen i Vättern uppskattas att hälften av fångsten återutsätts. En studie från 2015 visade att 68 procent av fångsterna återutsätts och att 28 procent av rödingar fångade i trolling sommartid dog inom 48 timmar efter återutsättningen. Eftersom fritidsfisket, som i Vättern huvudsakligen består av trolling, utter och vertikalfiske, sannolikt är mycket viktigt för rödingbeståndets fortsatta utveckling är pågående projekt som fokuserar på att samla in statistik som beskriver fångst, ansträngning och inriktning (fångstmetoder, storleksselektivitet med mera) från fritidsfisket med högre precision än vad som i dagsläget nås i de årliga nationella enkätundersökningar som Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån genomför av yttersta vikt.

Miljöanalys och forskning

Provfisken som gjorts i Vättern 2005–2019 visar att det skett en ökning av rödingbeståndet under denna tidsperiod (inga provfisken gjordes 2013, 2016 och 2018) (Figur 4).Både fiskens biomassa och antal rödingar per nät har ökat signifikant åren 2005 till 2017 sammantaget i de sex delområden som undersökts och sammantaget i de fyra som undersöktes 2019, dock har det inte ökat signifikant i alla individuella delområden. Under samma period har också andelen nät med förekomst av röding i fångsten ökat signifikant från cirka 15 till 75 procent i de två lokaler (Norrgrundet och Kråk/Flisen) där provfisken varit mest regelbundna och återkommande under perioden. Fångsten per ansträngning i provfisket

2017 och 2019 var något lägre än tidigare men inte statistiskt avvikande från åren 2010–2015 (Figur 4). Medelåldern hos röding i provfisken har ökat med mer än ett år (från nästan fem till mer än sex år i medeltal) under perioden 2005–2019. Trots att antalet rödingar ökat och att medianvikten ökat innehåller fångsterna färre stora individer, mätt som minimilängden av de 10 procent största individerna, i dag jämfört med för tio år sedan med en signifikant minskning i delområdet Norrgrundet under perioden 2008-2019. Konditionen hos fiskätande rödingar (över 40 cm i längd) har varierat sedan 2005. Efter en nedgång har konditionen ökat sedan 2010. Den långsiktigt negativa trenden antas bero på en generell ökning av mängden rovfiskar vilket lett till ökad konkurrens om föda samt att tillgången på den viktiga bytesfisken siklöja periodvis varit sämre under senare år. Den viktigaste orsaken till förändringarna i fångst, ålder, dödlighet, storlek och kondition som kopplar till mänsklig påverkan bedöms vara de reviderade fiskeregler som infördes 2005–2007 och som fortfarande gäller. Vätterns regionala förvaltningsplan för röding inkluderar delmål om säkerställd rekrytering, tillräckligt stor lekbiomassa, god beståndsstatus (biomassa och abundans), naturlig storlek-/ålders och beståndsstruktur, god kondition och tillväxt, förutsättningar för framgångsrik lek och uppväxt, fisket ska inte äventyra storleksstruktur och/eller god beståndsstatus och att rödingen uppfyller sin ekologiska roll som toppredator genom att utgöra den dominerande rovfisken i Stor-Vättern.



Figur 4. Biomassa för röding (kg) per nät och natt under perioden juli–oktober 2005–2019 i provfisken med bottensatta nät på 25–50 meter djup i lokalerna Norrgrundet och Kråk/Flisen i Vättern. Observera att det 2013, 2016 och 2018 inte genomfördes några provfisken. Spridningsmåttet anger medelvärdets konfidensintervall.

Beståndsstatus och -struktur

Rödingbeståndet i Vättern bedöms fortsatt vara under återhämtning från tidigare låga nivåer. I provfisken med bottensatta nät har det skett en tydlig och statistiskt säkerställd uppgång från 2005 till 2019 vilket också reflekteras av ökade fångster per ansträngning i yrkesfisket fram till 2014 och därefter relativt konstanta fångster. I södra och mellersta Sverige finns flera bestånd med storvuxen röding, av vilka de flesta tidigare kategoriserades till arten storröding, Salvelinus umbla. Efter att taxonomin hos röding uppdaterats 2011 klassas dessa numera enligt Artdatabanken till samma art som övriga svenska rödingbestånd. De svenska rödingbestånden bedöms vara i rödlistekategori livskraftig enligt Artdatabanken 2020. Den tidigare negativa utvecklingen för sydsvensk röding i kombination med att cirka 70 procent av alla kända rödingbestånd söder om Dalälven utrotats under 1900-talet innebär dock att rödingbestånd i södra Sverige likväl bör anses vara särskilt känsliga och skyddsvärda. I de fall där orsakerna till förlusten av sydsvenska rödingbestånd är kända är det främst försurning och inplantering av främmande fiskarter som sik, siklöja, gädda och lax som skadat rödingbestånden genom konkurrens om föda och/eller predation.

Rådande förvaltning

Minimimåttet för röding i Vättern har successivt höjts sedan 1938 och den 1 juli 2007 infördes ett minimimått på 50 cm för rödingen, samtidigt som maskstolpen på nät som sätts på djup större än 30 meter höjdes till 60 mm. Dessutom infördes utvidgad lekfredning (15 september till och med den 31 december) samt tre fiskefria (fiske förbjudet hela året)

områden vars ytor tillsammans motsvarar 15 procent av Vätterns areal. Det finns också en så kallad ”bag limit” för handredskapsfiske, om maximalt två rödingar per person och dag.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Biologiskt råd för röding i Vättern

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Vättern

Rådet baseras på att provfisken, åldersanalyser och fiskestatistik visar att rödingbeståndet är i en återhämtningsfas från en period med för hårt fiske.

Minskningen av stora individer motiverar att för- och nackdelar med att införa ett uttagsfönster med minimi- och maximimått bör utredas. Det är viktigt att försiktighetsansatsen tillämpas vid utplantering och spridning av för sjöarna främmande och för lokala rödingbestånd konkurrerande fiskarter och fiskstammar för att inte konkurrensen om föda skall begränsa beståndens tillväxt.

Text

David Lymer, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), david.lymer@slu.se.

Kontakt

Göran Sundblad, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), goran.sundblad@slu.se.

Läs mer

Fakta om röding på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/206231.

Jonsson T., M. Setzer, J. G. Pope och A. Sandström 2013. Addressing catch mechanisms in gillnets improves modelling of selectivity and estimates of mortality rates: a case study using survey data on an endangered stock of Arctic charr. Canadian Journal of Fishery and Aquatic Sciences 70(10): 1477-1487, 10.1139/cjfas-2012-0472.

Norrgård, J. och Sandström, A. och Alenius B. (2015). Överlevnad hos återutsatt röding vid trollingfiske. Vätternvårdsförbundet Rapport nr 118, 32 sidor.

Setzer, M. 2012. The decline of great Arctic charr in Lake Vättern – empirical and theoretical analyses of suggested causes. Doktorsavhandling, Linköping University.

Linderfalk. R, Halldén. A och Berndt. K. Rapport 130. Fritidsfisket i Vättern 2018 – Resultat från enkätundersökning och fältobservationer – Fördjupad version. Vätternvårdsförbundet, 2018.

Sundblad. G, Larsson. S, Wennerström. L, Lindersfalk. R, Halldén. A. Aqua reports 2019 – Fritidsfiskets omfattning i Vättern 2017 – Fångster av röding, lax och öring. Aqua reports 2019:7.

Vätternvårdsförbundet 2017. Förvaltningsplan fisk och fiske Vättern 2017-2022. Rapport 127 från Vätternvårdsförbundet.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Rödspätta

Pleuronectes platessa

UTBREDNINGSOMRÅDE
Rödspätta förekommer i Nordsjön, Skagerrak, Kattegatt, Öresund och södra Östersjön.

LEK
I Nordsjön sker leken under januari–mars och i Kattegatt mellan februari–mars på ett djup mellan 30–40 meter. Lek förekommer troligtvis även i Bälthavet. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Omfattande lekvandringar företas av vissa bestånd medan andra är stationära.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
I Skagerrak, Kattegatt, Öresund och södra Östersjön är hälften av rödspättorna könsmogna vid två års ålder.

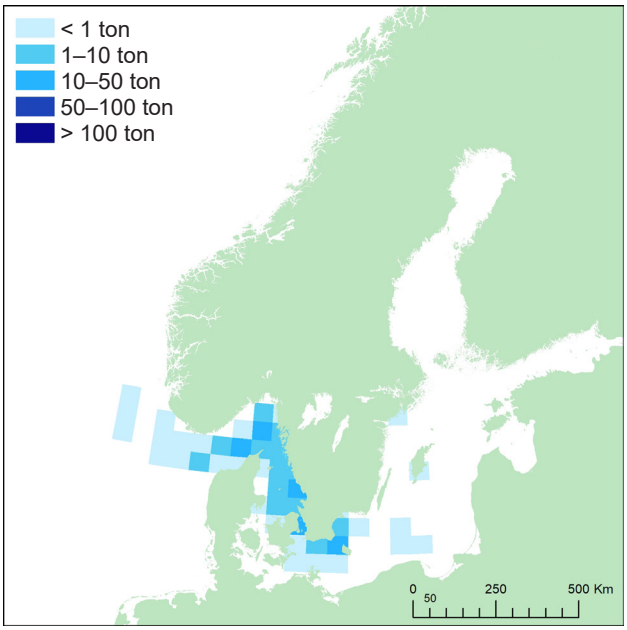
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Rödspättan kan bli 50 år gammal. Längder upp till 95 cm i Västerhavet och 50 cm i Östersjön har påträffats, och en vikt upp till sju kg.

BIOLOGI
Rödspättan är en utpräglad kustfisk som gräver ner sig på relativt grunda sand- och lerbottnar från 25 cm ner till 50 meters djup. Arten tål bräckt vatten och vistas även i älvmynningar och förekommer långt in i Östersjön. Den äter musslor, tagghudingar och andra bottendjur. Som för alla plattfiskar är det framför allt de unga individerna som håller sig på grunt vatten medan de äldre återfinns längre ut.

Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

De totala landningarna av rödspätta i Östersjön, Ices-delområden 24–32, har minskat sedan 2009 från cirka 1 230 ton till omkring 650 ton 2017[1]. År 2018 och 2019 ökade landningarna till respektive 1 644 och 1 741 ton (Figur 2). Fisket efter rödspätta sker främst i Arkonabassängen (Ices-delområde 24) och därefter i Hanöbukten och Bornholmbassängen (Ices-delområde 25) och utförs med trål och nät[1]. Fisket domineras av Polen och Danmark. År 2019 landade Sveriges cirka 19 ton. Sedan 2017 har en landningsskyldighet införts, vilket resulterar i ytterligare 17,4 ton "BMS-landningar" (dvs. landningar av rödspätta under lägsta referensstorlek för bevarande på 25 cm) 2019 som motsvarade 0,74 procent av de totala fångsterna. Utkastet (fisk kastad överbord) av rödspätta, trots landningsskyldigheten, kan vara stort och tycks variera betydligt mellan kvartal och länder. Utkastet var drygt 600 ton 2019 vilket motsvarar cirka 26 procent av de totala fångsterna[1], [2]. Av den landade fisken är två- och treåringar vanligast i utkastet.

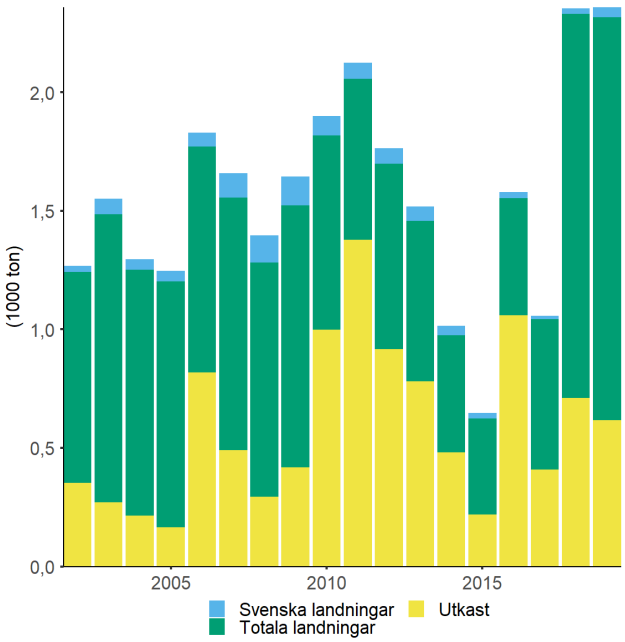


Figur 1: Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av rödspätta 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Omfattningen av fritidsfiske efter rödspätta är okänd men enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån har fritidsfiskets behållna fångster av plattfiskar i Östersjön uppskattats till 59–249 ton åren 2013–2019. Hur stor del av detta som utgörs av rödspätta är okänt[3].

Miljöanalys och forskning

Rödspätta i Östersjön provfiskas under både kvartal ett och kvartal fyra inom internationella provfisketrålningar (”Baltic International Trawl Survey”, Bits). I beståndsanalysen, som är trend baserad, används, förutom provfiske, även information om yrkesfiskets fångster som exempelvis storleken på internationella landningar och antal fångade fiskar av olika ålder. Den relativa lekbiomassa (mängden lekmogen fisk i beståndet) beräknades genom att jämföra medelvärdet, de två senaste indexvärdena (2019–2020), med medelvärdet av de tre föregående värdena (2016–2018) och används som index för beståndsutvecklingen. Analyserna visar att den relativa lekbiomassan (Figur 3) har ökat markant sedan 2013 och 2019 är den långt över det gränsvärde för beståndets biomassa som inte bör underskridas när beståndet fiskas vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$)[2]. Den relativa fiskedödligheten (Figur 4), beräknad i förhållande till medelvärdet av fiskeridödligheten för perioden 2002–2018 har sjunkit de senaste åren. Den relativa rekryteringen (antal 1–åriga fiskar beräknat i förhållande till medelvärdet av rekryteringen för perioden 2002–2018) har ökat markant sedan 2013 och minskat något de senaste två åren (Figur 5).



Figur 2. Landningar och utkast av rödspätta (tusen ton) 2002– 2019 i Östersjön (Ices-delområden 24–32) för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).

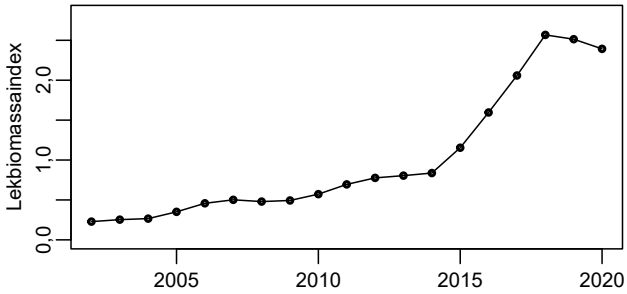
Beståndsstatus och -struktur

Efter en revision av rödspättans beståndsstruktur, som i huvudsak baserades på kommersiella fångster, beslutade Internationella havsforskningsrådet (Ices) 2012 att dela upp Östersjöbeståndet (Ices-delområden 22–32) i två bestånd; ett som omfattar Ices-delområden 21–23 och ett som omfattar Ices-delområden 24–32. Man tror att det finns lekområden i södra delarna av Hanöbukten och Bornholmbassängen (Ices-delområde 25) och sydöstra Östersjön (Ices-delområde 26) men man känner inte till de exakta positionerna[4]. Ices bedömer att beståndet är i ett bra tillstånd, med en fiskeridödlighet under och beståndsstorlek över tillgängliga referenspunkter[2].

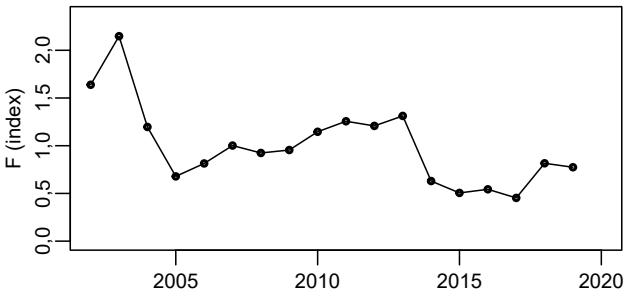
Rådande förvaltning

Rödspätta är som skrubbskädda, piggvar och slätvar inkluderad i EU:s fleråriga förvaltningsplan för torsk, sill och skarpsill för Östersjön. Om det är nödvändigt kan därför åtgärder för skydd av rödspätta, skrubbskädda, piggvar och slätvar ändras eller införas för att förvaltningen ska nå målen i den gemensamma fiskeripolitiken. Från och med den 1 januari 2017 omfattas rödspätta i Östersjön av landningsskyldigheten. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) i Östersjöns samtliga Ices-delområden är 25 cm.

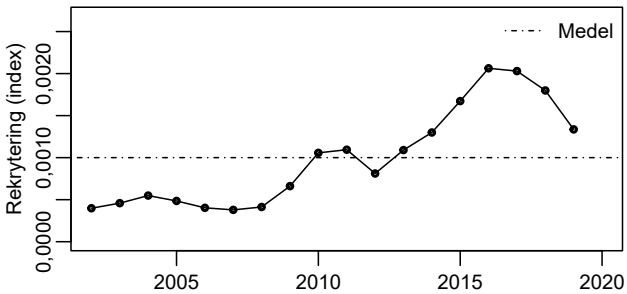
För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om



Figur 3. Relativ lekbiomassa för rödspätta i Östersjön under 2002–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. Relativ lekbiomassa är beräknad i förhållande till medelvärdet av lekbiomassan för hela tidserien.



Figur 4. Relativ fiskeridödlighet (F) för rödspätta i åldern 2–5 år under 2002–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. Relativ fiskeridödlighet är beräknad i förhållande till medelvärdet av fiskeridödligheten för hela tidserien.



Figur 5. Relativ rekrytering av 1–årig rödspätta 2002–2019. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder vid vilken fiskarna/individerna är stora nog att fiskas. Relativ rekrytering är beräknat i förhållande till medelvärdet av rekryteringen för hela tidserien.

ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.hav-ochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Ices-delområden 22–32 (observera att detta är ett större område än vad som ingår i Ices råd nedan) för 2021 är 7240 ton, varav Sverige har 391 ton. För 2020 var TAC 6 894 ton varav Sverige hade 372 ton.

Biologiskt råd för rödspätta i Östersjön

Internationella havsforskningsrådets (Ices)

Ices fångstråd för rödspätta i Östersjön (Ices-delområden 24–32) för 2021 är 3 297 ton. För 2020 var rådet 2 826 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 16,7 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Notera att Ices råd gäller Ices-delområden 24–32 medan förvaltningsområdet (det område som tilldelas en TAC enligt ovan) omfattar Ices-delområden 22–32.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [Internet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Kattegatt, Bälthavet och Öresund

Yrkes- och fritidsfiske

Rödspätta fiskas med bottentrål, snurrevad och nät och fisket sker i huvudsak av danska fiskare. Sverige fiskar i huvudsak i Kattegatt och i Öresund. I början av 1970-talet landades mellan cirka 12 000 och 18 000 ton sammanlagt i de tre områdena. Därefter har landningarna minskat kraftigt och ligger nu mellan 2 000 och 4 000 ton (Figur 6). År 2019 landades 4 334 ton varav Sveriges andel var 52 ton. Utkastet (fisk kastad överbord) av rödspätta är stort, drygt 1 000 ton kastades tillbaka 2019[5, 6].

Omfattningen av fritidsfiske efter rödspätta är okänd i Kattegatt, Bälthavet och Öresund men enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån har fritidsfiskets behållna fångster av plattfiskar i Kattegatt, Bälthavet och Öresund uppskattats till 2–197 ton åren 2013–2019. Hur stor del av detta som utgörs av rödspätta är okänt[3].

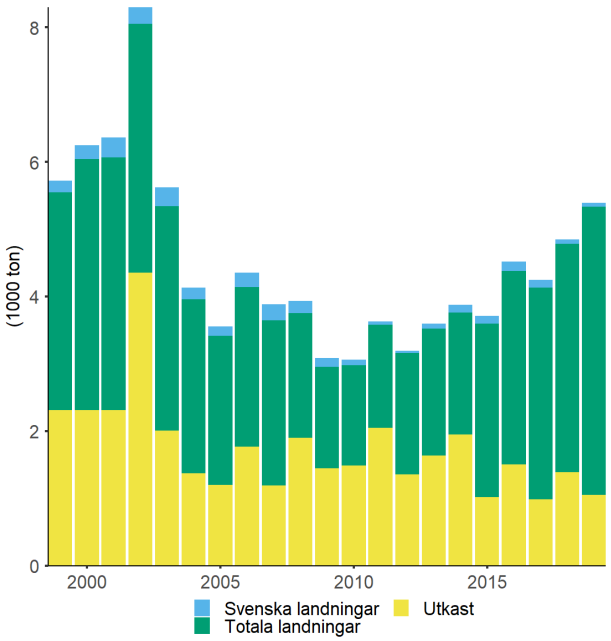
Miljöanalys och forskning

För att förbättra åldersbestämning av rödspätta i Kattegatt har Danmark och Sverige sedan 2004 genomfört ett antal workshops. Dessa har visat att åldersbestämningen skiljer sig mellan de metoder som använts, vilket ger en osäkerhet i beståndsanalysen. För närvarande har ingen lösning presenterats.

Kunskap om bestånden fås genom internationella provfisketrålningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS och ”Baltic International Trawl Survey”, Bits) och genom landningsdata från yrkesfisket[1]. Lekbiomassan (som är mängden lekmogen fisk i beståndet, Figur 7) har ökat markant från 2009 och har sedan 2012 varit över tröskelvärdet för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd (MSY $B_{trigger}$). Lekbiomassan var på historiskt höga nivåer 2020. Fiskedödligheten (F, Figur 8) har minskat sedan 2008 men ligger över referensvärdet för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}) men befinner sig på historiskt låga nivåer 2019. Rekryteringen (R, Figur 9) 2017 och 2018 var de största under hela tidsperioden, 2019 var rekryteringen strax över medelvärdet för hela tidsperioden[5].

Beståndsstatus och -struktur

Efter en revision av rödspättans beståndsstruktur 2012 anses bestånden i Kattegatt, Bälthavet och Öresund utgöra ett bestånd. Denna indelning baserades bland annat på resultat från märkningsförsök, studier av hur ägg och larver transporteras med vattenströmmar samt genetiska studier[3]. Ices anser att fiskeridödligheten och lekbiomassan ligger över alla referenspunkter[5].



Figur 6. Landningar och utkast av rödspätta (tusen ton) 1999–2018 i Kattegatt, Bälthavet och Öresund (Ices-delområden 21–23) för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).

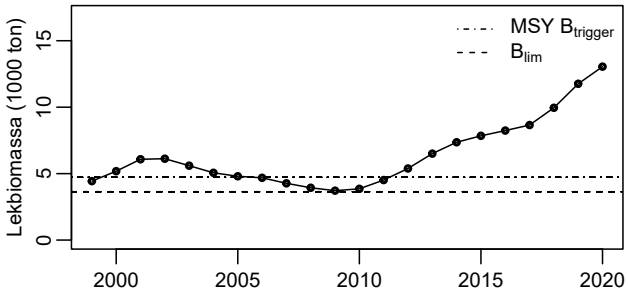
Rådande förvaltning

Rödspätta förvaltas genom den gemensamma fiskeripolitiken (EU) 2013/1380, den fleråriga förvaltningsplanen för Östersjön (EU) 1139/2016 samt utkastplanen för torsk och rödspätta i Östersjön (EU) 2018/306. Rödspätta i Kattegatt omfattas som bifångstart av den fleråriga planen för demersala arter i Nordsjöområdet (EU) 2018/973, samt utkastplanen för demersala arter i Nordsjöområdet (EU) 2020/2014. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) i Kattegatt är 27 cm och minsta tillåtna maskstorlek vid fiske efter rödspätta är 100 mm. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) i Öresund är 25 cm och minsta tillåtna maskstorlek vid fiske efter rödspätta är 90 mm. I Öresund och Kattegatt finns flera olika områden med olika typer av fiskebegränsningar för att skydda torsken vilket samtidigt också skyddar rödspättan. Från 2019 är det landningsskyldighet för samtliga kvoterade arter inklusive rödspätta i Kattegatt.

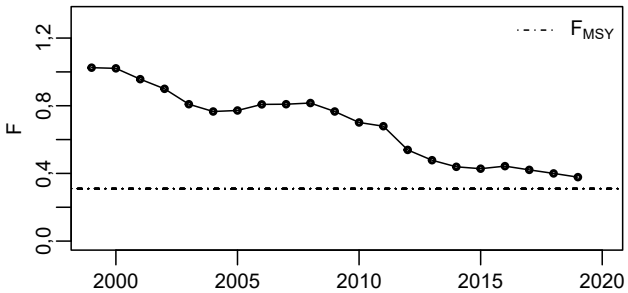
För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37 respektive Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

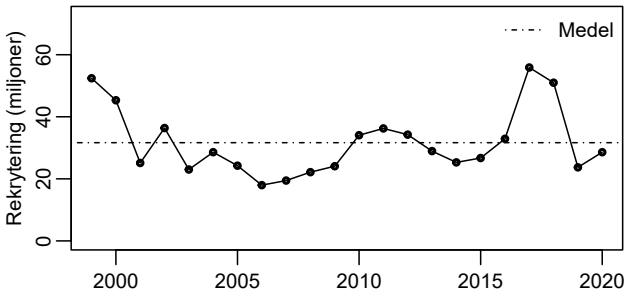
Total tillåten fångstmängd (TAC) för Kattegatt för 2021 är 719 ton varav Sverige har 41 ton. För 2020 var TAC 1 141 ton, varav Sverige hade 114 ton. TAC för Bältområdet och Öresund ingår i den TAC som sätts för Östersjön.



Figur 7. Lekbiomassa (tusen ton) för rödspätta i Kattegatt, Bälthavet och Öresund under 1999–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 8. Fiskeridödlighet (F) för rödspättor i åldern 3–5 år under 1999–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 9. Rekrytering av 1–åriga rödspättor (miljoner) 1999–2020 i Kattegatt, Bälthavet och Öresund. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

Biologiskt råd för rödspätta i Kattegatt, Bälthavet och Öresund

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för rödspätta i Ices-delområde 21–23 för 2021 är 5 176 ton. För 2020 var rådet 10 636 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 51 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet har minskat för 2021, främst på grund av förändring av rådgivningens grund, från försiktighetsansatsen till principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [Internet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Nordsjön och Skagerrak

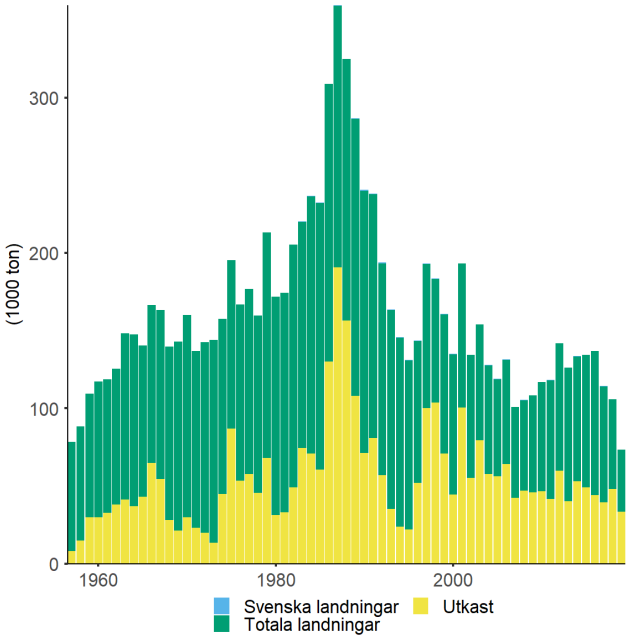
Yrkes- och fritidsfiske

I Nordsjön fiskas rödspätta huvudsakligen av holländska, brittiska och danska bomtrålsfartyg, medan fisket i Skagerrak helt domineras av danskt fiske med bottentrål, snurrevad och nät. Totala landningar av rödspätta i Skagerrak varierar mellan år men en topp sågs 1987 då strax över 12 000 ton landades. År 2019 landade Sverige cirka 40 ton rödspätta från Skagerrak och den totala landningen var 8 091 ton[6]. Landningar i Nordsjön har sjunkit från nästan 160 000 ton 1990 till nästan 50 000 ton 2008 för att därefter stiga fram till 2016. En minskande trend observeras de följande åren och 2019 var den totala landningen nästan 40 000 ton varav svensk landning var under 3 ton[6, 7] (Figur 10). Eftersom maskstorleken i bomtrålar är anpassad till tunga medför det stora utkast (fisk kastad överbord) av ung rödspätta. I Nordsjön och Skagerrak sammantaget kastades mer än en tredjedel av all fångad rödspätta (37 126 ton) tillbaka 2019, trots landningsskyldigheten[6, 7].

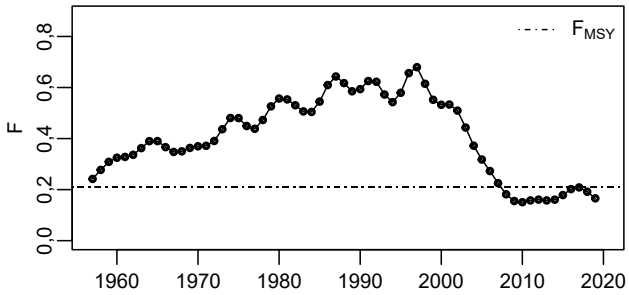
Omfattningen av fritidsfiske efter rödspätta är okänd i Nordsjön och Skagerrak men enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån har fritidsfiskets behållna fångster av plattfiskar i Skagerrak uppskattats till 3–33 ton åren 2013– 2019. Hur stor del av detta som utgörs av rödspätta är okänt[3].

Miljöanalys och forskning

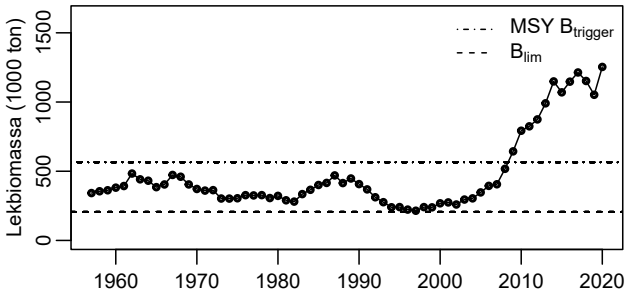
För analys av Nordsjön och Skagerraks bestånd används bland annat data från olika vetenskapliga provfisken som ”Demersal Fishing Survey” (DFS), ”Beam Trawl Survey” (BTS) och ”Sole Net Survey” (SNS). Baserat på data från dessa provtagningar samt data



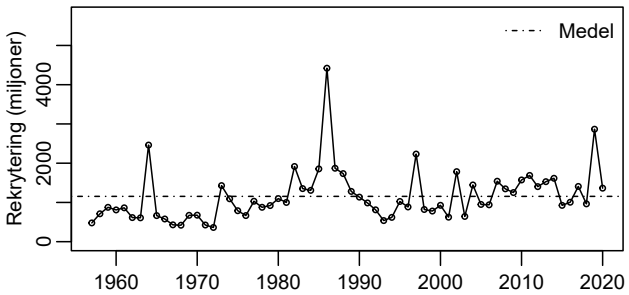
Figur 10. Landningar av rödspätta (tusen ton) 1957–2019 i Nordsjön och Skagerrak för Sverige (blå), övriga länder (grön) och utkast (gul). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de inte syns i figuren.



Figur 11. Fiskeridödlighet (F) för rödspätta i åldern 2–6 år under 1957–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 12. Lekbiomassa (tusen ton) för rödspätta i Skagerrak och Nordsjön under 1957–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 13 Rekrytering av 1–åriga rödspättor (miljoner) 1957–2020 i Skagerrak och Nordsjön. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

från yrkesfiskets fångster så bedömer Ices att dödligheten orsakad av fiske (F, Figur 11) har minskat sedan början av 2000-talet och ligger sedan 2008 under referensvärdet för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY})[7]. Lekbiomassan (Figur 12) har ökat sedan 2006 och ligger nu betydligt över det tröskelvärde av beståndets biomassa som inte bör underskridas när beståndet fiskas vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$). Lekbiomassan 2020 är den högsta som uppmätts sedan tidsseriens början 1957[7]. Rekryteringen (Figur 13) av rödspätta har sedan mitten på 1990-talet legat omkring en nivå som motsvarar det genomsnittliga medelvärdet i tidsserien. Rekryteringen 2019 är dock den tredje största i tidsserien från 1957[7].

Beståndsstatus och -struktur

Det finns flera beståndskomponenter i området mellan Nordsjön och Östersjön. Rödspättan i Skagerrak anses bestå av två komponenter: en östlig och västlig, varav den västliga består av en blandning med individer som migrerar in från Nordsjön[8]. Efter en revision av rödspättans beståndsstruktur i Nordsjön och Skagerrak anses denna i huvudsak tillhöra samma Nordsjölekande bestånd och därför bedöms dessa tillsammans inom Ices[9].

I relationen med de definierade referenspunkter för bedömning av beståndsstorlek och fisketryck pekar resultaten på att beståndet är i ett bra skick och att det numera fiskas på en nivå som ger maximal hållbar avkastning. Men, eftersom beståndskomponenterna i östra Skagerrak inte kan bedömas, bör fångsten av rödspätta i detta område inte öka.

Rådande förvaltning

Rödspätta i Skagerrak och Nordsjön omfattas av en flerårig plan för demersla arter inom EU (EU) 2018/973. Planen antas inte av Norge, och används därför inte som råd för detta delade bestånd. Ices har begärt av en expertgrupp (EG) att ge råd baserat på principen om maximal hållbar avkastning (MSY) och att inkludera den fleråriga planen som ett fångstalternativ. Syftet med planen är att i första hand säkerställa att bestånden av rödspätta och tunga i Nordsjön förblir inom säkra biologiska

gränser samt att dessa bestånd nyttjas på grundval av MSY. I Nordsjön och Skagerrak gäller en minsta referensstorlek för bevarande (MRB) på 27 cm. I Skagerrak (Ices-delområde 20) ska maskstorleken vid fiske efter rödspätta med passiva nätredskap inte vara mindre än 100 mm (diagonallängd).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För information om ny förordning för tekniska bevarandeåtgärder, se https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/regler-och-lagar/fiskelagstiftning/forordning-for-tekniska-bevarandeatgarder.html. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Skagerrak för 2021 är preliminärt beslutad till 4 912 ton varav Sverige har 177 ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. För 2020 var TAC 19 647 ton, varav Sverige hade 709 ton.

Rödspätta (Pleuronectes platessa) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html

Biologiskt råd för rödspätta i Nordsjön och Skagerrak

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för rödspätta i Skagerrak och Nordsjön för 2021 är 162 607 ton. För 2020 var rådet 166 499 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 2,3 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om rödspätta på Artdatabanken
https://artfakta.se/artbestamning/taxon/pleuronectes-platessa-206211

Nielsen, E., Støttrup, J.G, Heilmann, J., and MacKenzie, B.R. 2004. The spawning of plaice *Pleuronectes platessa* in the Kattegat. Journal of Sea Research 51(3-4): 219-228.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Rödtunga

Glyptocephalus cynoglossus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Förekommer i norra Nordsjöns, Skagerraks och Kattegatts djupare delar. Sällsynt förekommande i Öresund och sydvästra Östersjön.

LEK
I svenska vatten är platsen och tidpunkten för rödtungans lek okända. I nordvästra Atlanten leker rödtungan under mars–juli. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
I Skagerrak leker rödtunga från tre års ålder. Det beräknas att 30 procent av individerna är könsmogna vid fem års ålder och 100 procent vid tov års ålder.

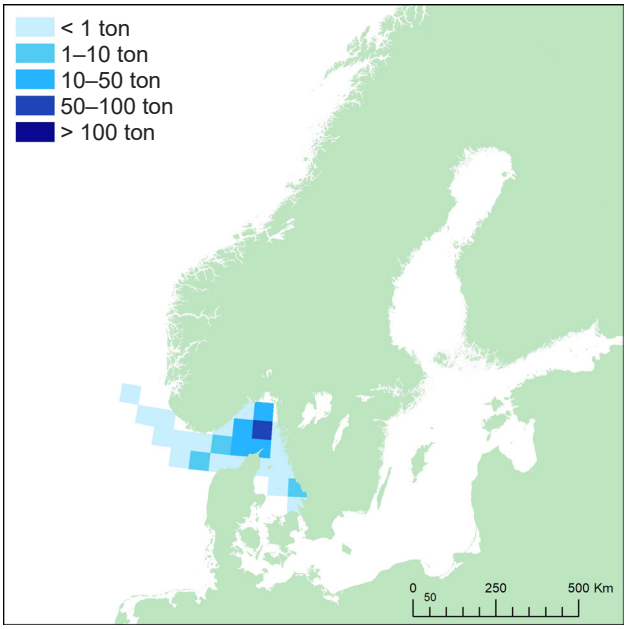
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Rödtungan kan bli mer än 25 år gammal. Fiskens längd är oftast under 40 cm men den kan bli upp till 60 cm och nå en vikt upp till 2,5 kg.

BIOLOGI
Arten finns på 40–1 000 meters djup på sand- eller dybotten. Den ligger ofta nedgrävd i slammet. Lever främst av ormstjärnor, kräftdjur, borstmaskar och musslor.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Rödtunga fångas i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt med trål som bifångst i fisket efter räka, kräfta eller bottenfisk och i mindre omfattning i riktat fiske i Skagerrak. I Skagerrak fångar danska fiskare drygt 60 procent av fångsten. Totala landningarna (Figur 2) ökade markant från början av 1980-talet från mindre än 2 000 ton till nästan 5 000 ton 1999. Även de svenska fångsterna fördubblades under denna tidsperiod. Från början av 2000-talet sjönk dock fångsterna kontinuerligt under tio år och både landning och ansträngning minskade. Under senare år har fångsterna ökat igen och 2019 landades 2 568 ton totalt och utav det cirka 113 ton i svenskt fiske. Den tidigare ökningen kan förklaras av högt kilopris, avsaknad av regleringar och minskande tillgång på andra arter av bottenfisk. Omfattningen av fritidsfiske på rödtunga är okänt.



Figur 1: Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av rödtunga 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Miljöanalys och forskning

Rödtungan ingår i Sveriges lantbruksuniversitets åldersprovtagning av utkast (fisk kastad överbord) från fiskebåtar och i internationella provfisketrålningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS). Dessutom görs bedömningar på ålder och lekmognadsgraden av rödtungor som fångas under provfisketrålningar och i kommersiellt fiske för att se när rödtungan blir lekmogen.

Fram till 2017 klassade Internationella havsforskningsrådet (Ices) beståndet som ett ”bestånd med begränsad tillgänglig information”, varför en analytisk beståndsuppskattning inte kunde utföras[1, 2]. År 2018 genomfördes en så kallad ”benchmark” (grundlig genomgång av tillgängliga data och metoder för analys) och rödtunga uppgraderades till kategorin ”bestånd med analytisk beståndsuppskattning”[2].

Ices bedömning av beståndet 2019 är baserat på en åldersbaserad beståndsmodell som bygger på en kombination av kommersiella fångster och vetenskapliga trålundersökningar.

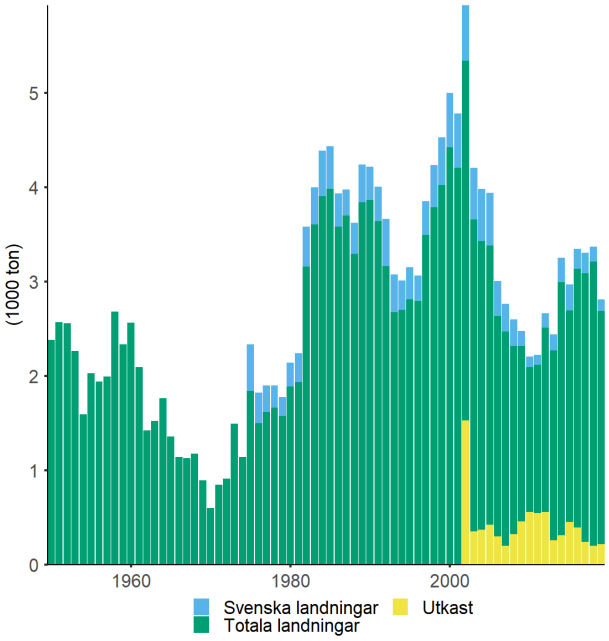
Lekbiomassan (SSB, Figur 3) var 2010 under den gräns för lekbeståndets storlek för vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar (B_{lim}). SSB har sedan ökat och ligger nu över det tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd (MSY $B_{trigger}$). Fiskedödligheten (F, Figur 4) har sedan början av tidsserien varit över referensvärdet för den nivå av fiskeridödlighet som motsvarar ett långsiktigt hållbart fiske (F_{MSY}). Sedan 2010 har dock fiskeridödligheten minskat och närmar sig F_{MSY}. Rekryteringen (R, Figur 5) har minskat sedan 2010 och har de senaste åren fluktuerat runt det genomsnittliga medelvärdet för tidsserien och beräknas ligga under medelvärdet 2020[3].

Beståndsstatus och -struktur

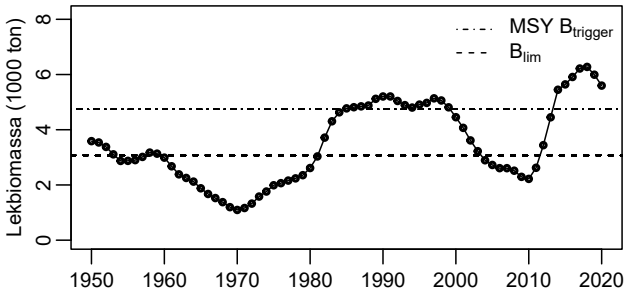
Ices betraktar rödtungan i östra Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt som ett bestånd. Ices bedömer att fisketrycket på beståndet ligger över F_{MSY} medan lekbiomassan är över MSY $B_{trigger}$[3].

Rådande förvaltning

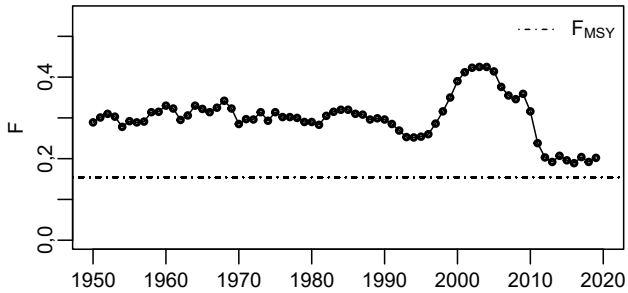
Minimimåtten i Skagerrak och Kattegatt är 28 cm. Minimimåttet gäller inte för fiske med handredskap inom kustvattenområdet. Den gemensamma totala tillåtna fångstmängden (TAC) för bergskädda och rödtunga i Nordsjön förhindrar effektiv kontroll av exploateringshastigheterna för de enskilda arterna vilket kan innebära att något av beståndenöverexploateras. Ices rekommenderar därför att rödtunga ska hanteras av en enskild TAC som täcker beståndens fördelningsområden (dvs. Ices- fångstområde 3.a, områden 4 och 7.d).



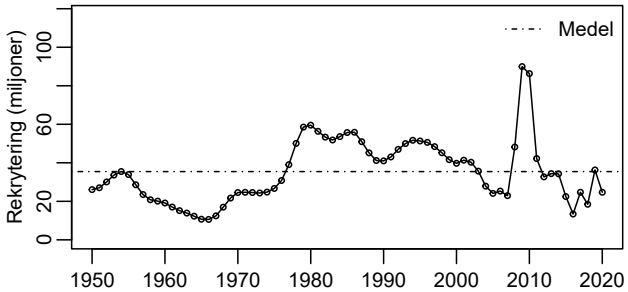
Figur 2. Landningar och utkast av rödtunga (tusen ton) 1950– 2019 i östra Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt av Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för rödtunga i östra Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 1950–2019. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för rödtunga i åldern 4–8 år under 1950–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 1–årig rödtunga (miljoner) 1950–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.

Beståndet omfattas av EU:s fleråriga plan för bottenlevande arter i Nordsjön.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Nordsjön för 2021 är preliminärt beslutad till 1 697 ton varav Sverige har tre ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. För 2020 var TAC 6 785 ton, varav Sverige hade elva ton. Rödtunga har en gemensam kvot med bergskädda i Nordsjön.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för rödtunga i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för rödtunga i Nordsjön, östra Engelska kanalen, Skagerrak och Kattegatt för 2021 är 1 733 ton. För 2020 var rådet 1 651 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 5 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på försiktighetsansatsen.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

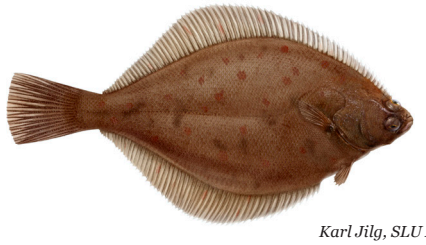
Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser, francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om rödtunga på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/glyptocephalus-cynoglossus-206205.

Foto: SLU.



Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Sandskädda

Limanda limanda

UTBREDNINGSOMRÅDE
Sandskädda förekommer i Skagerrak, Kattegatt, Öresund och södra Östersjön.

LEK
Leken sker under april–augusti i Skagerrak och Kattegatt och i Östersjön under april–juni. Vid lek söker sig sandskäddan till djupt vatten från 30 meter och nedåt. Ägg och yngel lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Under lek vandrar sandskäddan till djupare vatten.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanar blir könsmogna vid 2–4 års ålder och honor vid 3–5 års ålder.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Sandskäddans maximala ålder är 13 år. Längd upp till 40 cm och vikt cirka ett kg. Större exemplar från andra vatten finns rapporterade.

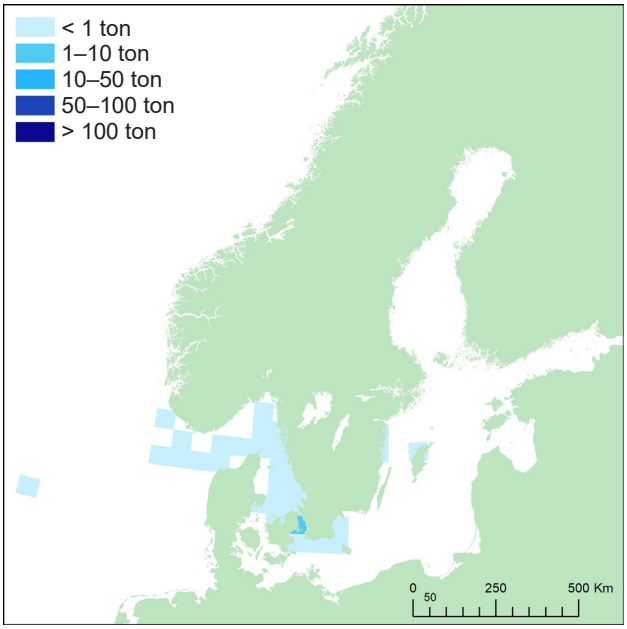
BIOLOGI
Arten uppehåller sig nära kusten på sand- eller lerbottnar från två ner till 200 meters djup. Sandskäddans föda består av borstmaskar, kräftdjur, ormstjärnor, snäckor och musslor. Sandskäddan betraktas ofta som konkurrent om födan till den ekonomiskt mer värdefulla rödspättan.

Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

De totala årliga landningarna av sandskädda i Östersjön var cirka 1 000 ton mellan 1970 och 1978 och cirka 2 000 ton mellan 1979 och 1996 (Figur 2)[4]. Under 1994–1996 rapporterades högre landningar än vad som faktiskt togs upp, eftersom fiskare felaktigt rapporterade torsk som plattfisk[5], ett problem som är svårt att rätta till i efter hand då det inte går att veta hur mycket som faktiskt felrapporterades. I Östersjön fångas sandskädda främst som bifångst i trålfisket efter torsk och utkastet (fisk kastad över bord) varierar mycket[4] men uppskattas vara nära 50 procent[5].

I början av 2000-talet var de totala internationella landningarna lägre än 1 000 ton, för att sedan dess ha legat runt 1 300 ton med högst landningar 2004, då 1 894 ton landades. Landningarna varierade sedan mellan 1 495 ton 2005 och 1 041 ton 2010 utan



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av sandskädda 2019 per Ices-rektangel. En Ices rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

någon tydlig trend mellan 2011 och 2017. De totala landningarna av sandskädda 2019 var 1 102 ton i Östersjön (Figur 2)[4]. Av dessa landade Tyskland och Danmark 1 100 ton. De svenska landningarna uppgick samma år till 2,6 ton, den högsta sedan 2009[5]. De svenska landningarna i Östersjön var som störst 1983 då de uppgick till 100 ton. Uppgifter om fritidsfiskets fångster saknas.

Miljöanalys och forskning

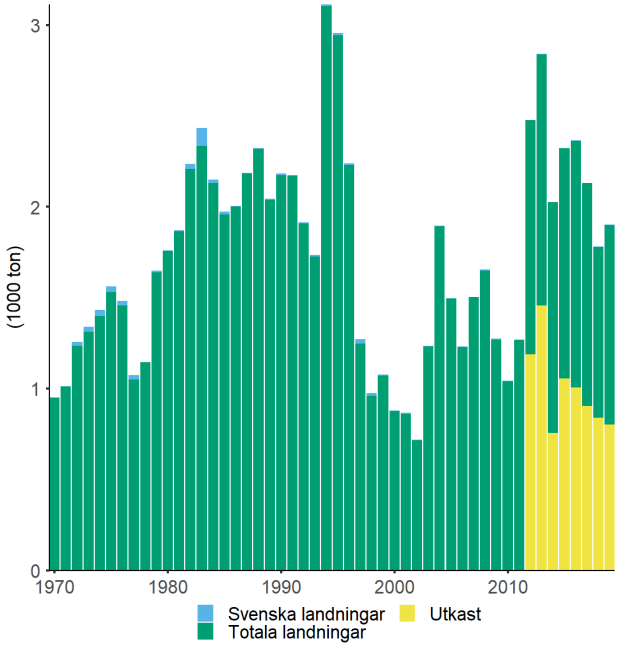
Det pågår ingen riktad miljöanalys eller forskning av sandskädda vid Sveriges lantbruksuniversitet. Data från provfisketrålningar i Östersjön (”Baltic International Trawl Survey”, Bits) under kvartal ett och fyra används för att räkna ut ett biomassindex (kg fångad sandskädda per timme) för fisk över 15 cm som antas vara lekmogen. Biomassaindexet har visat en trefaldig ökning under perioden 2001– 2010 med en stabil nivå därefter[5] och de längdbaserade indikatorerna, som används av Ices, visar att beståndet är i gott skick[4]. Sandskäddans medellängd i provfisketrålningarna i Östersjön (Bits, i Ices-delområden 25–28,1990–2015) har varierat mellan 17 och 27 cm. Ices tidigare råd för landningar har nu ersatts av ett råd för fångster (landningar och utkast)[5].

Beståndsstatus och -struktur

Det finns indikationer på att sandskäddan är uppdelad i olika bestånd i Östersjön men tills dess att detta är klarlagt betraktas sandskäddan som ett enda bestånd i Östersjön[5], [6]. Biomassa index har ökat med en faktor av tre sedan början av 2000-talet och har varit stabil sedan 2010 (Figur 3) och dödligheten är lägre än MSY-referenspunkterna (som indikeras av en längdbaserad analys)[4].

Rådande förvaltning

I Östersjöns samtliga delområden ska maskstorleken vid fiske efter Sandskädda med passiva nätredskap inte vara mindre än 110 mm (diagonallängd). För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.



Figur 2. Ices-uppskattningar av landningar (1970–2019) och landningar och utkast i ton (2012–2019) av sandskädda i Östersjön för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).

Figur 3. Biomassa index (kg fångad sandskädda per timme) för sandskädda över 15 cm som antas vara lekmogen under 2001–2019 i Östersjön, baserat på data från ’Baltic International Trawl Survey’ (Q1 och Q4) i Ices-delområden 22, 23 och 24.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för sandskädda i Östersjön.

Biologiskt råd för sandskädda i Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för sandskädda i Östersjön för 2021.

Det senaste fångstrådet som gavs var för 2018 på ≤ 2 762 ton. Ices uppmanades inte att ge fångstråd av några medlemsländer i år utöver det som diskuteras i texten ovan.

För bestånd som saknar information om storlek samt omfattning av exploatering föreslår Ices att fångsterna bör minskas enligt försiktighetsansatsen. Detta under förutsättning att det inte finns understödjande information som tydligt visar att den nuvarande exploateringen är lämplig för beståndet.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

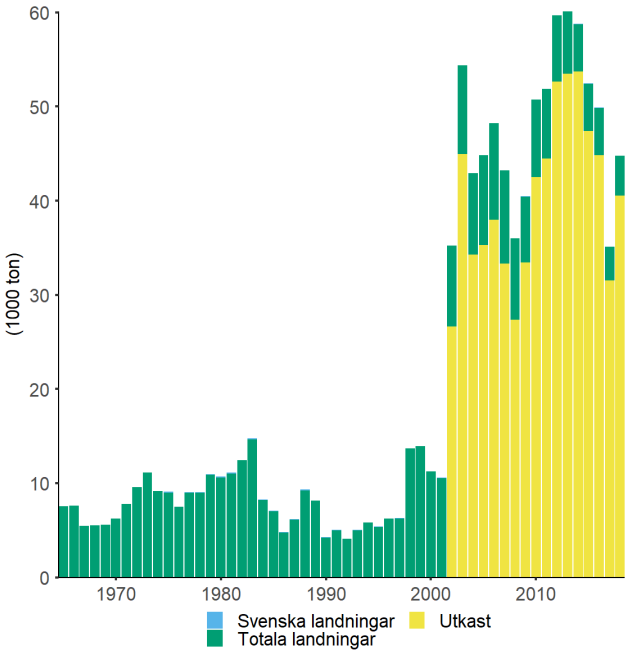
Ices ger vanligen fångtråd för beståndet, men har inte uppmanats att göra det av några medlemsländer under åren 2019–2021 och kommer inte att tillhandahålla fångstrådgivning 2022 och 2023 såvida det inte begärs. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge råd för 2021, utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Sandskädda fångas mest som bifångst i trål-, grimgarns-, eller på senare år snurrevadsfiske riktat efter rödspätta och tunga. Beräknade landningar och utkast (fisk kastad överbord) i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt var 44 778 ton under 2018 (Figur 4)[1] och 40 725 ton under 2019[2]. Utkastet är stort, närmare 90 procent av den totala fångsten kastas över bord enligt uppskattningar från Internationella havsforskningsrådet (Ices) och överlevnadsnivåer är okända[1].

De totala landningarna av sandskädda av den internationella flottan var 770 ton under 2018 och 1 066 ton under 2019 i Skagerrak och Kattegatt[2]. Totala landningarna i Västerhavet har sedan 1950 varierat mellan 2 906 ton (1983) och 498 ton (2009). Sedan 1998 har fångsterna legat under 1 000 ton. Landningsdata äldre än de från 1998 är inte kom-

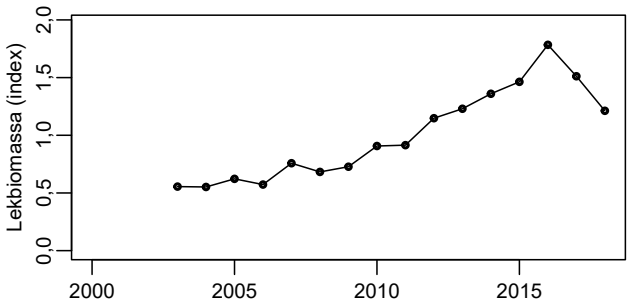


Figur 4. Officiella landningar (1965–2018) och utkast i ton (2002–2018) av sandskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) och utkast (gul).

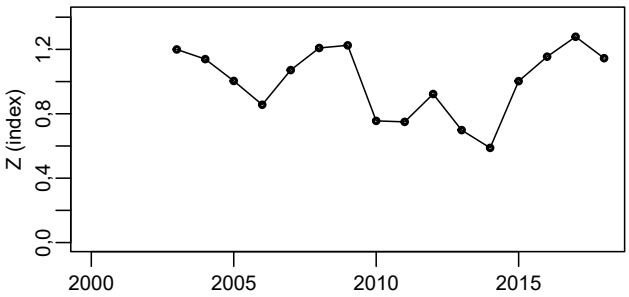
pletta och kan därför inte antas reflektera fångsterna på ett korrekt sätt[1]. Danmark och Nederländerna landar mest sandskädda medan Sverige landar en marginell andel av det totala fisket. De sammanlagda landningarna av sandskädda i det svenska yrkesfisket i Skagerrak och Kattegatt uppgick till ett ton under 2018 och två ton under 2019[2]. De svenska landningarna var under början av 1980-talet över 100 ton. Under början av 2000-talet landades mindre än tio ton men mellan 2014–2016 ökade landningarna till strax över 20 ton per år. Under de senaste åren har landningarna gått ner igen och 2018 registrerades de lägsta svenska landningarna sedan 1976. Uppgifter om fritidsfiskets fångster saknas.

Miljöanalys och forskning

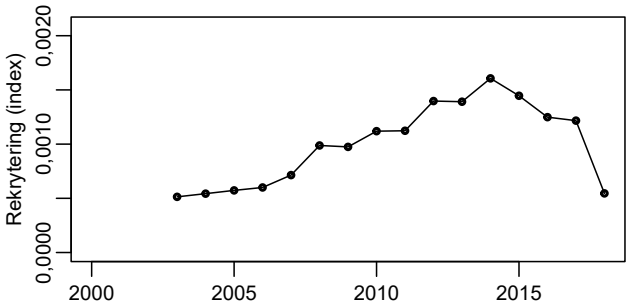
Det pågår ingen riktad miljöanalys eller forskning av sandskädda vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Sandskädda fångas dock i de årliga provfisketrålningarna i Västerhavet (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS) och vid kustprovtrålningarna utanför Värö och Ustö. I trålexpeditioner i Västerhavet (IBTS utförda av SLU i Ices-delområden 21 och 22 under åren 1990–2015) har medellängden varierat mellan 15 och 18 cm. I de provfisken med bottentrål som utförs utanför Värö och Ustö på 18–28 meters djup har sandskädda varit den mest talrika arten i fångsten sedan undersökningarna började 1983[3]. I fisket representeras sandskäddan nästan uteslutande av små och därmed sannolikt unga individer. Medellängden av sandskädda i provfisket under 2019 var 13,9 cm i Värö och 17,6 cm i Ustö[3].



Figur 5. Relativ lekbiomassa för sandskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 2003–2018. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet.



Figur 6. Total dödlighet (Z) för sandskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 2003–2018.



Figur 7. Relativ rekrytering för sandskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 2003–2018. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet.

Beståndsstatus och -struktur

Sandskädda är en vitt spridd bottenlevande art. Den förekommer från Biscayabukten, längs Atlantkusten över Brittiska öarna, Nordsjön och längs Norges kust upp till Barents hav och finns även i sydligaste Östersjön. I Nordsjön är den en av de vanligaste arterna. Information om beståndsstrukturen hos sandskädda i Västerhavet och Nordsjön saknas men modeller (”Stochastic production model in continuous time”, SPiCT) med provfiskedata visar att

1) lekbiomassan har ökat sedan 2003–2016, och även om den har minskat sedan dess förblir den på en relativt hög nivå (Figur 5),

2) den totala dödligheten (Z) varierar utan trend (Figur 6),

3) och rekryteringen ökade fram till 2014 men har minskat sedan dess med en kraftig minskning under 2018 (Figur 7)[2].

För närvarande är fisketrycket på beståndet lägre än F_{MSY}-proxy och lekbeståndets storlek är över MSY $B_{trigger}$-proxy[1, 2].

Rådande förvaltning

Minimimåttet är 23 cm i Skagerrak och Kattegatt. Det gäller dock inte för handredskapsfiske. Minsta tillåtna maskstorlek är 90 mm i Skagerrak och Kattegatt för passiva nätredskap.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för sandskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt.

Biologiskt råd för sandskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för sandskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för 2021.

Ices har inte uppmanats att ge fångstråden för detta bestånd. Det senaste fångstrådetn som gavs var för 2019 på mindre än 64 452 ton.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Ices ger vanligen fångtråd för beståndet, men har inte uppmanats att göra det av några medlemsländer under åren 2020–2021 och kommer inte att tillhandahålla fångstrådgivning 2022 och 2023 såvida det inte begärs. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge råd för 2021, utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Text och kontakt

Lachlan Fetterplace, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), lachlan.fetterplace@slu.se

Läs mer

Fakta om sandskädda på Artdatabanken.

Signalkräfta

Pacifastacus leniusculus

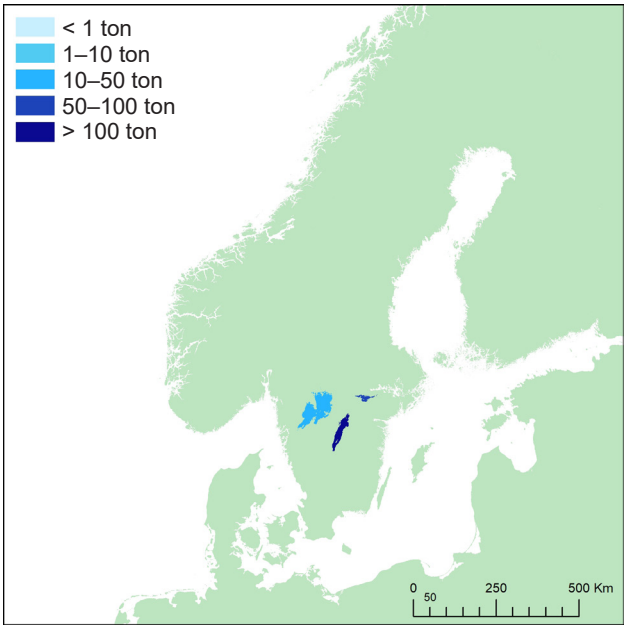
UTBREDNINGSOMRÅDE
Signalkräftan är en introducerad art från Nordamerika och finns huvudsakligen i Götaland och sydöstra Svealand. Genom omfattande illegala utsättningar förekommer den emellertid också i nordvästra Svealand, Norrland samt på Öland. Illegalt utsatta populationer som tidigare fanns på Gotland har utrotats.

LEKOMRÅDE
Parningen sker under september och oktober. Honan bär den befruktade rommen under stjärten till nästa sommar. Ynglet liknar en fullvuxen individ vid kläckningen.

VANDRINGAR
Kräftor är stationära men kan i undantagsfall vid störningar ge sig ut på längre vandringar.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanar blir könsmogna vid en ålder av 2–5 år och honor 2–6 år, beroende på var i landet kräftorna befinner sig.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Signalkräftan kan bli 5–20 år. Exemplar med en längd på upp till 20 cm har fångats.



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av signalkräfta 2019 i de stora sjöarna, Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Signalkräfta fångas av fritidsfiskare i hela sitt utbredningsområde.

BIOLOGI
Kräftan föredrar steniga bottnar med goda syreförhållanden. Den kan gräva djupa hålor i branta strandbrinkar och finns på platser med gott om rötter eller andra gömställen. Den lever i sjöar, dammar och vattendrag. Kräftan är allätare och äter bland annat insektslarver, musslor, snäckor, fiskrom och skott av vattenväxter. Signalkräftan är kronisk bärare av sjukdomen kräftpest som är dödlig för den inhemska akut hotade flodkräftan. Signalkräftan har hög motståndskraft mot sjukdomen men kan även den drabbas vid ogynnsamma förhållanden som stress på grund av syrebrist eller snabba temperaturväxlingar. Sjukdomen spelar troligen en roll i de kraftiga svängningarna och minskningarna i fångsterna av signalkräfta de senaste femton åren genom att påverka vinteröverlevnad, romsättningen och rekryteringen negativt.

Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och övriga sjöar

Yrkes- och fritidsfiske

Signalkräftan fiskas främst med betade burar eller mjärdar och fisket är koncentrerat till perioden juli till september. Tidigare under sommaren är honorna upptagna av att bära rommen fram till kläckning och sedan är bägge könen upptagna av att ömsa skal och går inte så gärna in i burarna. På liknande sätt begränsas fiskesäsongen på hösten av att parningen inleds när temperaturen i vattnet sjunker i oktober.

Signalkräfta introducerades i Vättern, Hjälmaren och Mälaren med start 1969, efter att flodkräftan slagits ut av kräftpest i samtliga av de stora sjöarna. Nu finns fiskbara bestånd av signalkräfta i huvuddelen av Hjälmaren och Vättern. Beståndet av signalkräfta i Mälaren, som till en början tog sig, har minskat kraftigt på senare tid och är nu inte fiskbart annat än i enstaka områden.

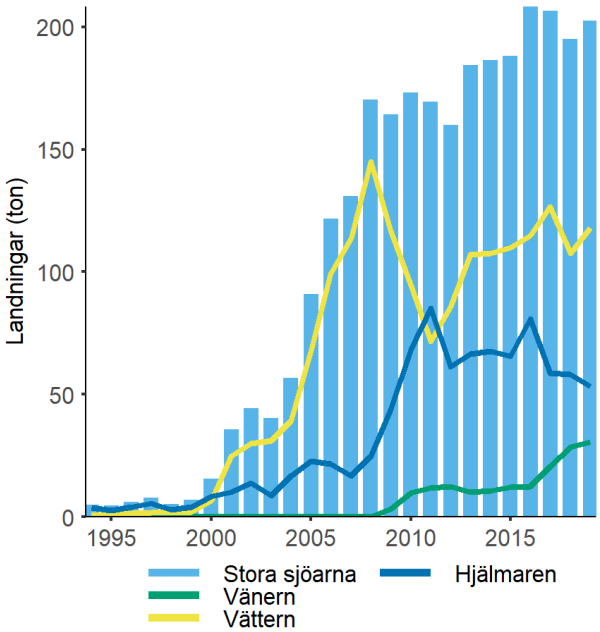
I Vänern, där enstaka lagliga utsättningar gjorts i tillrinnande vattendrag längs östra sidan, har beståndet inte utvecklats till fiskbara nivåer förrän under de senaste åren. Sedan 2009 kan yrkesfiskare i Vänern söka tillstånd för att fiska kräftor på allmänt vatten i sjön. De sammanlagda landningarna stabiliserades 2010–2016 till 10–13 ton per år och ökade sen till 31 ton 2019 (Figur 2).

I Vättern ökade yrkesfiskets totala landningar från under ett ton 1994 till nästan 30 ton 2002. Landningarna ökade därefter till 145 ton 2008. Under de senaste åtta åren har landningarna efter en kraftig nedgång ökat igen från 72 ton 2011 till 118 ton 2019. De senaste 14 åren har signalkräftfisket i Vättern utgjort mellan 86 och 93 procent av de totala inkomsterna för yrkesfisket i sjön (Figur 2).

I Hjälmaren ökade yrkesfiskets totalfångst från 1,5 ton 1990 till 85 ton 2011. Landningarna minskade 2013–2015 till cirka 67 ton per år, ökade till 81 ton 2016 för att sedan minska till 53 ton 2019 (Figur 2).

Ökningen av yrkesfiskets landningar i Vättern och Hjälmaren under 2000-talet kan huvudsakligen förklaras av en kraftigt ökad redskapsinsats. I Vänern har inte totalfångsterna ökat på motsvarande sätt trots en kraftigt ökad redskapsinsats.

Den totala fångsten i fritidsfisket av signalkräfta i cirka 6 000 sjöar och vattendrag i hela landet har 2019 beräknats till 466 ton. Siffrorna är uppenbarligen mycket osäkra vilket också visas av att den beräknade medelfångsten åren 2000 till 2018 varierat mellan 400 och 2 200 ton. Av fritidsfiskets totala fångster av signalkräfta beräknades 105 ±108 ton komma från de stora sjöarna 2019. I siffrorna för hela landet ingår också fångster av flodkräfta till en liten del.



Figur 2. Yrkesfiskets landningar av signalkräfta i ton åren 1995–2019 i Vättern, Hjälmaren och Vänern.

Miljöanalys och forskning

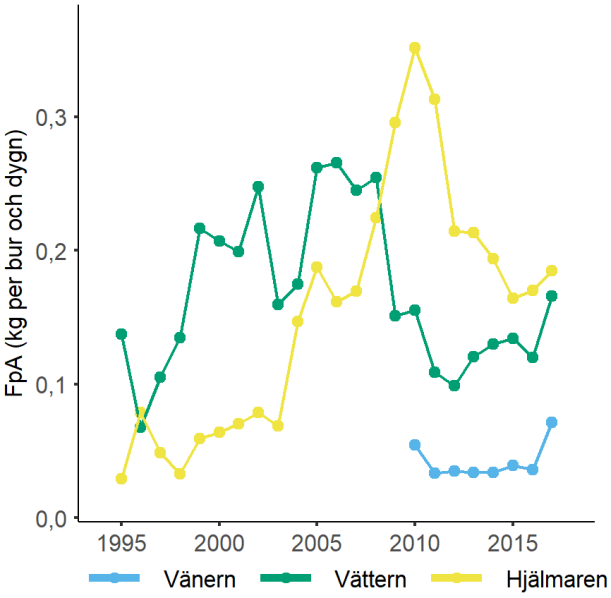
Beståndsanalyserna baseras på yrkesfiskestatistik samt provfisken och stickprov från yrkesfiskares fångster i Hjälmaren, Vättern och Vänern. Då det saknas kvalitetssäkrade data för ansträngningen för 2018 och 2019 redovisas bara värden fram till 2017 för de stora sjöarna (Figur 3). Fångst per ansträngning (FpA) i juli och augusti månad är vanligtvis stabilare än för resten av året. Därför används fångst per bur och natt under denna period som en indikator på hur fångst per ansträngning varierar mellan år. Det stora antalet andra signalkräftvatten i Sverige har mycket varierande förhållanden och det förkommer knappast något yrkesfiske. De ingår därför inte i analysen.

Beståndsstatus och -struktur

I Vättern minskade de totala landningarna i yrkesfisket 2009–2011 för att sedan öka igen 2012–2017 (Figur 2). Fiskeansträngningen i yrkesfisket nådde en topp 2009 på 1,3 miljoner burar per natt och har därefter stabiliserats på en nivå strax över en miljon burnätter. Fångst per ansträngning i yrkesfisket under juli–augusti 2005–2008 var stabilt på cirka 0,25 kg per redskapsdygn, men har sedan 2009 sjunkit och pendlat mellan 0,10 och 0,17 kg (Figur 3). Fram till 2017 finns en svagt positiv trend i fångst per ansträngning. Provfiskedata från länsstyrelsen visar att kräftorna spridit sig till nya områden i sjön mellan 2003 och 2015, samtidigt som kräftor finns kvar på de områden där de fångats tidigare. I norra delen av sjön har tätheten av kräftor samt medelstorleken överlag minskat de senaste åren, medan vissa lokaler i söder fått tätare bestånd än förut. Detta återspeglas också i fiskets fångster som under de sista åren blivit något mer jämnt fördelade över sjön vilket kan vara en anledning till att de totala fångsterna återhämtat sig. Det tidigare viktigaste fångstområdet ”Röknaöarna med omgivande vatten” (ett grundområde i norra delen av sjön) stod för över hälften av fångsten i Vättern 2010 (55 procent). År 2016 hade fångstandelen i detta område sjunkit till cirka 30 procent. Medelstorleken hos kräftorna i Vättern har minskat på allmänt vatten i norra Vättern (Figur 4), och samtidigt har den beräknade totala dödligheten (andelen av kräftorna som dör varje år) ökat på den lokal som tidigare har fiskats hårdast.

Efter toppnoteringen 2011 låg landningarna i Hjälmaren på en något lägre nivå för att åter stiga 2016 (Figur 2). Fångst per ansträngning har efter en samtidig mångårig ökning successivt minskat igen med start 2010. Under 2016 och 2017 har fångst per ansträngning åter ökat svagt men är inte uppe i tidigare nivåer (Figur 3). Tidigare låga värden kan komma från hög dödlighet, sannolikt på grund av kräftpest, som tidigare observerats i Hjälmaren, till exempel åren 1995, 1998 och 2003. Utbrotten var relativt lokala och bestånden tycks ha återhämtat sig. Dödlighet har också observerats i flera områden av Hjälmaren 2018. Signalkräftan är viktig som resurs för yrkesfiskekåren i Hjälmaren, men till skillnad från i Vättern finns här flera andra lönsamma arter som gös och ål.

I Vänern indikerar resultaten från yrkesfiskets rapporter till länsstyrelsen och den officiella yrkesfiskestatistiken att tätheten av kräftor var tillräckligt hög för att kunna tillåta ett bärkraftigt fiske endast i vissa områden i sydöstra Vänern. Fångst per an-



Figur 3. Fångst per ansträngning (kg per bur och dag) för yrkesfisket i Hjälmaren, Vättern och Vänern. Medelvärden för juli och augusti åren 1995–2017 visas.

strängning i juli och augusti har förblivit fortsatt låg överlag (Figur 3) och andelen kräftor större än minimimåttet har fortsatt varit låg på de mer noggrant undersökta lokalerna. Det saknas säker information om kräftans utbredning i resten av Vänern under de senaste åren, men bestånden befinner sig fortfarande i en expansionsfas i de övriga delarna av sjön och yrkesfisket har ännu inte spridit sig till dessa delar.

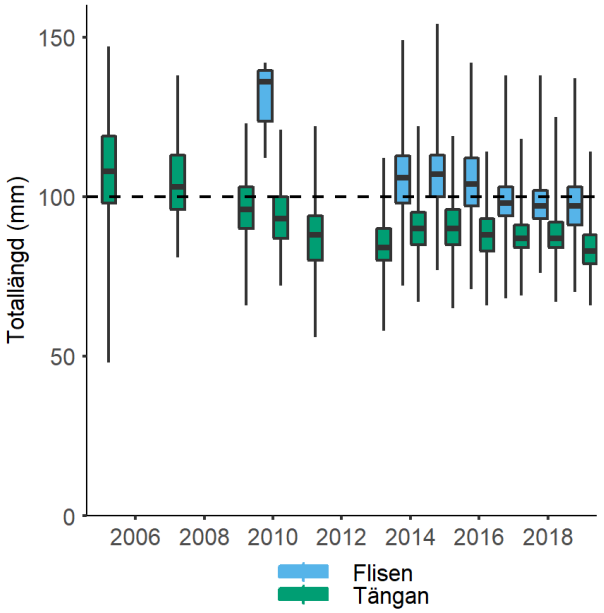
I Mälaren är beståndet överlag mycket svagt. Inget yrkesfiske bedrivs annat än på vissa enskilda lokaler med fläckvis starkare bestånd.

I landets övriga signalkräftvatten har stora variationer och mycket kraftiga minskningar i fångster av signalkräfta rapporterats från artens utbredningsområde de senaste femton åren. Orsakerna till dessa fluktuationer är delvis klarlagda och klimatfaktorer verkar kunna förklara en stor del av variationen i fångsterna[1]. Däremot kan klimatet inte ensamt förklara de fall där fångsten minskat drastiskt och fisket kollapsat. Där tycks orsaken vara en kombination av en något högre medeltemperatur, beståndets ålder och under vilket årtionde beståndet etablerades[2]. Skillnaden mellan årtiondena kan eventuellt bero på skillnader i ursprung och ålder på de kräftor som användes vid utsättningarna. En generell förklaring till sämre rekrytering för signalkräfta är att en samtidig infektion av sjukdomarna kräftpest och Fusarium gör att simbenen under stjärten hos signalkräfthonor eroderar bort, vilket ger mindre utrymme för de befruktade romkornen[3].

Rådande förvaltning

Fiske efter kräftor på allmänt vatten får bedrivas endast efter tillstånd av länsstyrelsen. I Vättern finns ett undantag för tillståndsplikten som omfattar högst sex burar, från fredag klockan 17.00 till söndag klockan 17.00 under tre på varandra följande helger med start den sista fredagen i augusti. Man får högst fiska 60 kräftor per person och dygn, det vill säga 120 kräftor per person och helg. I Vättern ska kräftburar och mjärdar med en maskstorlek understigande 50 mm (sträckt maska) vara försedda med minst två cirkulära flyktöppningar med en diameter av 28 mm. Kräftburar och kräftsumpar ska vara märkta med kontaktuppgifter och med vilken kategori av fiskare redskapen tillhör.

Från och med 2020 gäller 10 cm totallängd (från noshornet till yttersta spetsen på stjärten) som minimimått för signalkräfta i alla landets vatten (inklusive de stora sjöarna). Minimimåttet har införts främst för att minska risken för illegala utsättningar genom att minska hanteringen av okokta små signalkräftor. Antalet illegala utsättningar av signalkräfta per kommun i Värmland och Dalsland ökar signifikant ju närmare Vättern man kommer[4].



Figyr 4. Förändring i storleksfördelning för provfiskefångsten på Tängan, en sedan länge etablerad hårt fiskad lokal på allmänt vatten i norra Vättern 2005–2019 samt på Flisen, en nyligen etablerad fiskelokal i västra Vättern 2010–2019. Båda lokalerna har provfiskats sedan 2003 men det var först sedan 2005 respektive 2010 som kräftor fångades för första gången. Linjer i boxar visar medianvärde, övre och nedre kant på boxar markerar 50 procent av fångsten och vertikala linjer visar värden för den största och minsta kräftan som fångades. Streckad linje visar minimimått för fångst av signalkräfta i de stora sjöarna.

Den 1 januari 2015 antogs EU:s förordning (1143/2014) om förebyggande och hanteringen av introduktion och spridning av invasiva främmande arter. Förordningen syftar till att förebygga och minska skadeverkningar på människor, djur, natur och ekonomi av invasiva främmande arter. Signalkräftan omfattas av förteckningen av invasiva arter sedan den 3 augusti 2016. Detta är på grund av signalkräftans roll som kronisk bärare och spridare av sjukdomen kräftpest som slår ut den inhemska akut hotade flodkräftan. Sverige har sedan tidigare infört en rad bestämmelser för att hindra att signalkräftan introduceras i nya vatten, ett nationellt åtgärdsprogram för att bevara flodkräftan, importstopp för levande kräftor från utlandet, samt möjligheten att bilda speciella skyddsområden för flodkräfta. EU-listade arter är hårt reglerade, bland annat med förbud av import och spridning av arterna i naturen och krav på utrotning av arten. EU-förordningen tillåter att signalkräftan, som definieras ha stor spridning i landet, hanteras i förhållande till medlemsstaternas särskilda omständigheter som till exempel genom fiske. Detta förutsatt att aktiviteterna utförs inom ramen för ett nationellt hanteringsprogram.

Huvudsyftet med detta hanteringsprogram är att samlat presentera de nationella hanteringsåtgärder, inklusive författningsreglering, som syftar till att förebygga och minimera negativa effekter av signalkräfta på biologisk mångfald samt vägleda om hur fisket och nyttjande av signalkräfta fortsatt kan bedrivas i enlighet med EU-förordningen. Programmet baserades delvis på en riskanalys som togs fram 2017 av Lunds universitet och SLU Aqua i dialog med berörda parter och andra myndigheter. Havs- och vattenmyndigheten målsättning är att åtgärderna möjliggör ett fortsatt nyttjande av signalkräfta utan att äventyra flodkräftans långsiktiga överlevnad.

Nya föreskrifter trädde i kraft 2020. Ett så kallat hanteringsområde för signalkräftor i Sverige har definierats omfattande Vänern och Dalälven och söder ut i landet. Inom hanteringsområdet får man fiska och även transportera levande signalkräftor men bara direkt till kokning. Ingen försäljning eller överlåtelse av levande signalkräftor är tillåten annat än för licensierade yrkesfiskare eller näringsidkare.

Öland, Gotland, norra Bohuslän, Dalsland och större delen av Värmland, liksom hela Sverige norröver ligger utanför hanteringsområdet. Som huvudregel är att allt fiske och alla levandetransporter är förbjudna utanför hanteringsområdet. I undantagsfall kan dispens ges för fiske men det är ytterst viktigt att detta görs mycket restriktivt. Annars riskerar man att få fortsatt spridning av kräftpest.

Biologiskt råd för signalkräfta i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Vänern, Vättern och Hjälmaren

Rådet baseras på att totalfångsten och medelstorleken i fångsterna i fisket efter signalkräfta har gått ner och på försiktighetsansatsen som tillämpas när dataunderlaget är bristfälligt. Rådet skulle stärkas av bättre fiskerioberoende data då kvalitetssäkrade data på yrkesfiskets ansträngning saknas från 2018 och 2019.

Signalkräftorna i de stora sjöarna bör betraktas som ett antal delpopulationer då de, till skillnad från fisk, rör sig över mycket små områden. Tyngdpunkten för kräftfisket i Vättern låg tidigare huvudsakligen i den norra delen av sjön där alla nuvarande provfiskelokaler också ligger. Fisket har på senare år även flyttat till de södra delarna av sjön. Det skulle därför behövas flera provfiskelokaler i den delen av sjön för att kunna ge en mer detaljerad väl underbyggd rådgivning.

Om kräftorna skulle expandera i Vänern och yrkesfisket då sprider sig till andra delar av sjön, vilket det ännu inte gjort, behövs det även fler provfiskelokaler i Vänern för bättre rådgivning.

Ett hårt fiske på alla storlekar har ibland föreslagits som en kontrollåtgärd av en invasiv art. Erfarenheter från Sverige, Finland, Norge och Spanien har dock visat att ett omfattande fiske inte är en effektiv åtgärd för att minska artens negativa effekter. Det snarare påskyndar spridningen av arten, dels genom att minska konkurrensen i beståndet med ökade tätheter som följd, och dels genom att öka transporterna av fångade levande kräftor från vattnet till närområdet[5].

Text och kontakt

Patrik Bohman, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), patrik.bohman@slu.se och Lennart Edsman, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), lennart.edsman@slu.se

Läs mer

Fakta om signalkräfta på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/pacifastacus-leniusculus-233833, samt på https://www.slu.se/kraftor.

Krögerström, L. och Bohman, P. (2015). Bekräfta dina vatten – en handbok i förvaltning av sötvattenskräftor. Sveriges Fiskevattenägareförbund och Sveriges lantbruksuniversitet. 100 s.

Vid SLU pågår det ett forskningsprojekt där eDNA används för att upptäcka signalkräfta och kräftpest i naturvatten[6]. https://www.extrakt.se/kraftpest-ska-upptackas-med-miljo-dna/ och https://www.slu.se/ew-nyheter/2018/7/mobil-teknologi-avslojar-kraftpesten-snabbt-och-redan-i-falt/

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Sik

Coregonus maraena

UTBREDNINGSOMRÅDE
Sik förekommer i sötvatten i hela Sverige (utom Öland och Gotland) samt i Bottenviken, Bottenhavet och Egentliga Östersjön, och i anslutning till sötvatten längs västkusten.

LEK
Leken sker under höst och vinter i strömmande vatten eller i sjöar och längs kusten från 1 till 100 meter djup. Rommens överlevnad är bäst på grus- och sandbottnar och kläcks nästföljande vår.

VANDRINGAR
Sikens vandringsbeteende varierar, vissa bestånd vandrar upp i älvar för att leka medan andra leker i sjöar eller längs kusten. Siken vandrar mot djupare, kallare vatten under sommarhalvåret.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Åldern vid könsmognad är 2–5 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Siken kan bli upp till 30 år gammal. I vissa bestånd blir individerna aldrig större än cirka ett halvt kg, medan de i andra bestånd kan nå en vikt upp emot 5–6 kg.

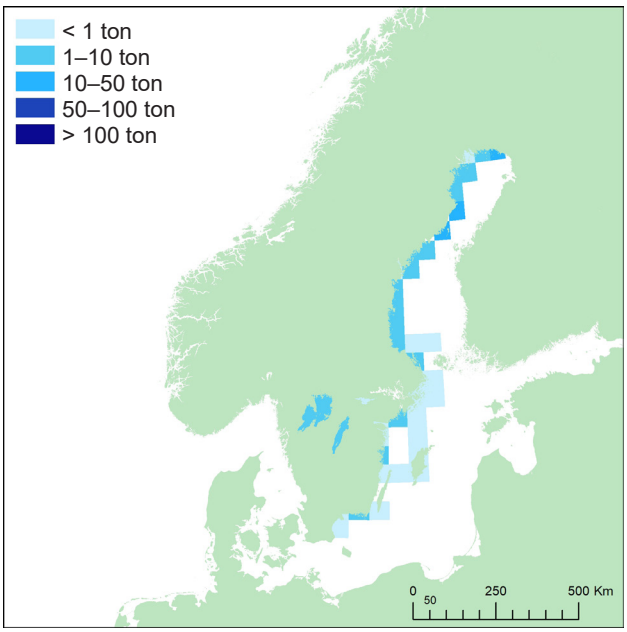
BIOLOGI
Sik förekommer i ett stort antal olika former som i viss mån är genetiskt åtskilda med olika födoval, tillväxthastighet, lekbeteenden och utseende. Dessa indelas översiktligt i vandringssik, som vandrar till strömmande vatten för lek, och stationär sik som leker i havet eller insjöar. Vissa är planktonätare hela livet, andra övergår senare till att äta bottendjur och under vissa förutsättningar blir siken också fiskätande. Siken kräver kallt och förhållandevis syrerikt vatten.

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

Yrkes- och fritidsfiske

I yrkesfisket används främst bottensatta nät för att fånga sik. Fisket efter sik har över åren genomgått stora förändringar och numera fiskas sik huvudsakligen i Vänern och Vättern. Arten förekommer även i Mälaren och Hjälmaren, men eftersom dessa sjöar är grundare, varmare och mer näringsrika har siken svårare att hävda sig konkurrensmässigt gentemot andra fiskarter. Totalt sett har landningarna av sik minskat de senaste tjugo åren (Figur 2 och Figur 3). Landningarna i yrkesfisket i Hjälmaren och Mälaren är bifångster och uppgår till som mest omkring 100 kg per år.

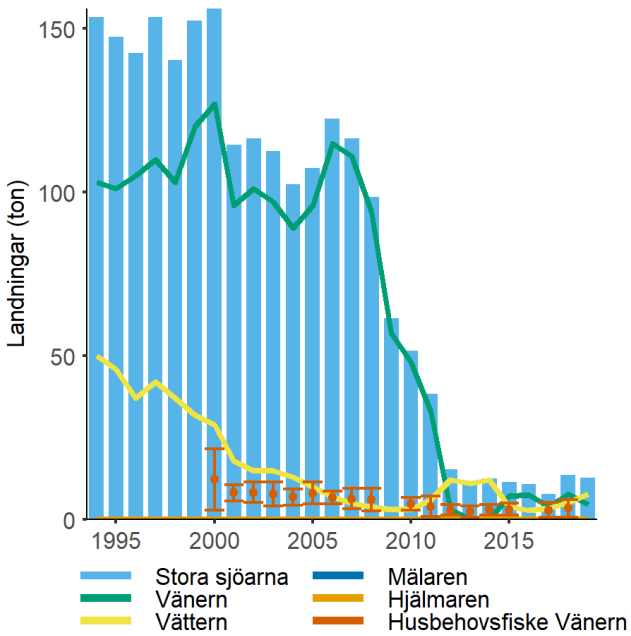
I Vänern ökade yrkesfiskets landningar länge, från drygt 20 ton per år på 1970-talet, till en toppnotering år 2000 då 127 ton landades. Efter 2007 minskade dock landningarna och var år 2010 nere på 48 ton. År 2011 kom Livsmedelsverket fram till att sik från Vänern hade höga halter av dioxiner och dioxinlika PCB:er (polyklorerade bifenyler), som i många fall översteg EU:s gränsvärden. Under några år fick sik från Vänern inte saluföras och det förekom i stort sett inget riktat yrkesfiske på sik. Numera kan fiskare



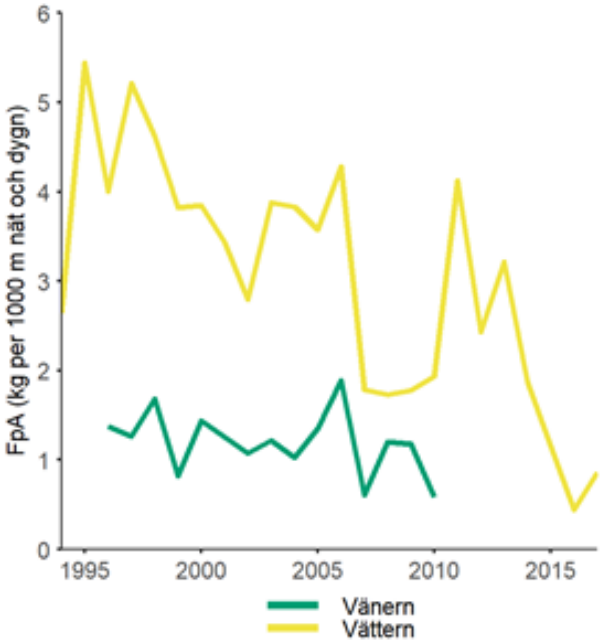
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av sik 2019 per Ices-rektangel och sjö. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

sälja sin fångst om de kan verifiera att fångstpartiets halter understiger gränsvärdena. På senare år har därför endast en mindre mängd sik från Vänern sålts för konsumtion. En liten mängd sik fångas fortfarande som bifångst i andra fisken men säljs inte, utan används oftast som kräftbete. Medel för landningarna i yrkesfisket 2015–2019 var 6,2 ton. Även fritidsfisket med nät och andra mängdfångande redskap i Vänern har minskat sett över tid (1988–2018) från drygt 15 till under fyra ton. Denna minskning beror till stor del på att fritidsfisket med nät har minskat, både sett till totala landningar och antal utövare. Att riktat yrkesfiske på sik inte längre förekommer i Vänern kan ha konsekvenser för andra fisken och arter, då man behöver öka ansträngningen i fisket efter andra arter för att kompensera för det ekonomiska bortfall som svårigheten att sälja sik inneburit. Det ger också konsekvenser för andra fiskarter, dels genom att bifångsten av andra arter i sikfisket upphört och dels genom att det ändrar konkurrensförhållandena mellan sik och andra fiskar.

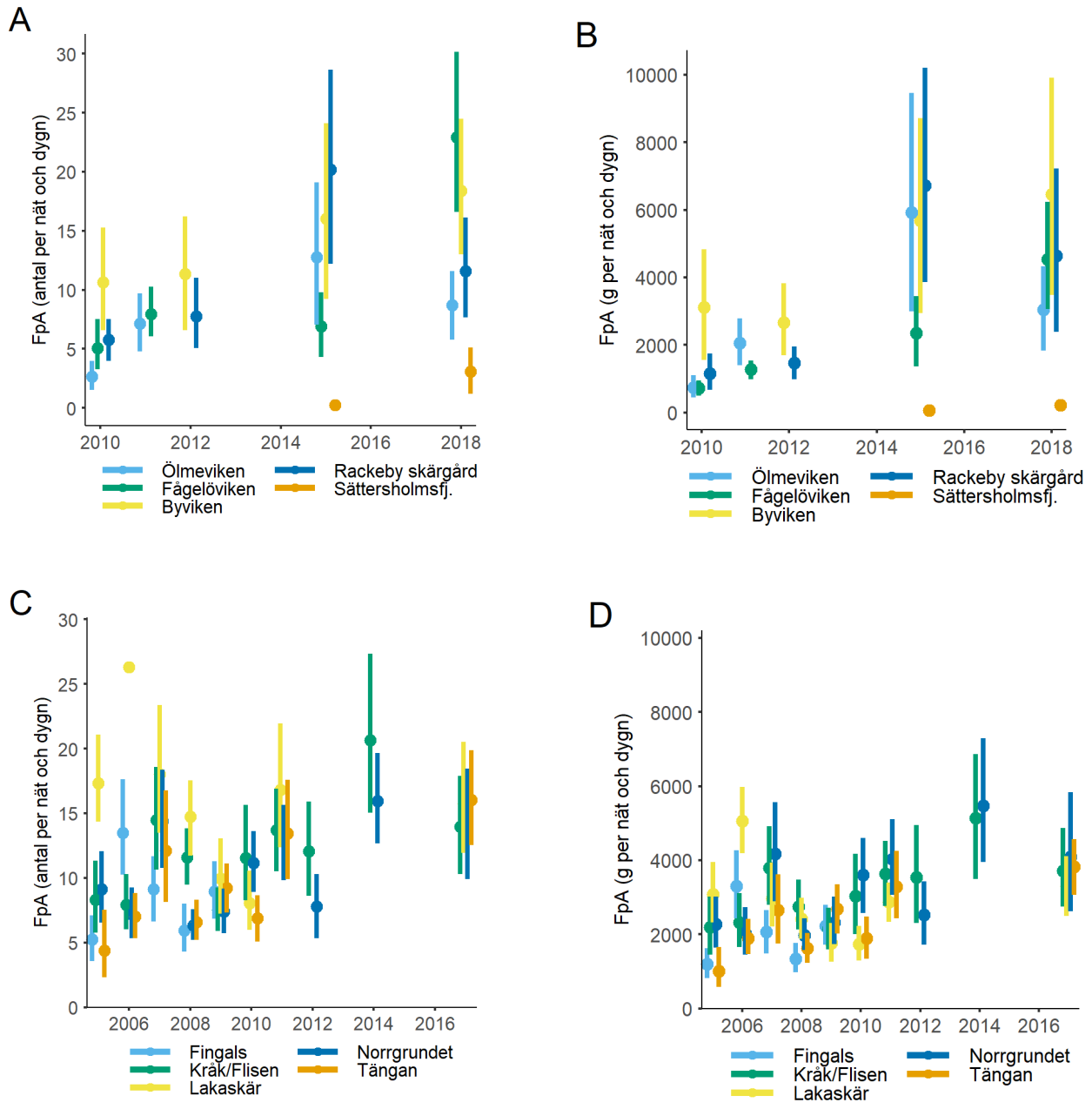
I Vättern varierade yrkesfiskets landningar av sik mellan 40 och 50 ton per år fram till 1940-talets slut. Därefter ökade de markant och nådde toppar på omkring 170 ton under några år på 1960- och 1970-talen. En viktig orsak var att fisket intensifierades och effektiviserades när nylonnäten infördes i början av 1950-talet. En annan bidragande orsak till denna uppgång var att sjön blev mer näringsrik. Sedan utbyggnaden av fosforfällning i reningsverken påbörjades i slutet av 1960-talet har fosforhalten minskat till en låg och förmodad ursprunglig nivå för Vättern. Motsvarande har också skett i många andra stora sjöar i Europa, och vanligtvis minskar mängden landad sik i samband med minskad fosforbelastning. Att landningarna av sik i Vättern minskade radikalt från 1970-talet och framåt berodde dock inte bara på fosforhalten. Fiskeansträngningen med nät i yrkesfisket har minskat avsevärt och jämfört med ansträngningen på 1970-talet är dagens ansträngning endast tio procent. Efter en lång rad år med minskande landningar var det åren 2012–2014



Figur 2. Yrkesfiskets landningar av sik (ton) i de fyra största sjöarna (Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren) samt uppdelat per sjö. Notera att det är främst Vänern och Vättern som har tillräckligt stora landningar för att synas i figuren. Data från 1994–2019. Punktestimat med 95 %-iga konfidensintervall anges för landningarna inom husbehovsfisket i Vänern, statistik som samlas in av Länsstyrelsen i Värmlands län.



Figur 3. Fångst per ansträngning (FpA, kg per 1 000 meter nät och dygn) av sik i yrkesfisket i Vänern (1996-2010) och Vättern (1994–2017). Då sik inte innefattades i Sveriges permanenta undantag från EU´s gränsvärden för dioxiner och dioxinlika PCB:er så upphörde i praktiken det riktade sikfisket i Vänern från och med 2012. Från år 2015 har fisket återupptagits i begränsad omfattning. I Vättern ändrades reglerna om maskstorlek i näten vid nätfiske på djup över 30 meter från 2005 och tre stora fiskeförbudsområden infördes.



Figur 4. Fångst per ansträngning (FpA) av sik i nätprovfisken i Vänern (A & B) och Vättern (C & D). A) FpA, Antal sikar fångade per nät och dygn, för respektive fångstlokal i Vänern 2010–2012, 2015 och 2018. B) FpA gram sik per nät och dygn för respektive fångstlokal i Vänern 2010–2012, 2015 och 2018. C) FpA, Antal Sikar fångade per nät och dygn, för respektive fångstlokal i Vättern 2005–2017. D) FpA gram sik per nät och dygn för respektive fångstlokal i Vättern 2005–2017.

en temporär ökning till 12 ton, men 2015–2019 landades återigen endast mellan 2,9–7,8 ton årligen, det högsta värdet 2019.

Yrkesfiskarna anger landad fångst och ansträngning månadsvis i fångstjournaler. I Vänern var landad fångst per ansträngning i yrkesfisket stabil fram till att det riktade fisket upphörde 2011. I Vättern har fångsten per ansträngning under de perioder av året då yrkesfiskarna fokuserar på sikfiske (höst–vinter–vår) varit stabil fram till införandet av nya fiskeregler från 2005. De nya reglerna innebar att minsta tillåtna maska i fisket på djupare områden ökades, vilket ledde till att fångsten per ansträngning av den jämförelsevis mer småvuxna siken minskade. Införandet av fiskefria områden (hösten 2005) innebar att man inte kunde fiska på några av de bästa platserna, vilket också kan ha minskat fångst per ansträngning. Därefter ökade fångsten per ansträngning i Vättern successivt under åren 2010–2013. Sedan 2014 har dock fångsten per ansträngning minskat något igen. En anledning är att många yrkesfiskare inte bedriver riktat sikfiske längre. Anledningen är en osäkerhet i möjligheten att sälja fisken då vissa stickprover av sik från Vättern innehållit halter av dioxiner och dioxinlika PCB:er som varit över eller i närheten av EU:s gränsvärden.

Miljöanalys och forskning

I Vänern bedrevs ett riktat provfiske med bottensatta nät efter sik under 1970-talet, samt på senare år under perioden 2010–2012, 2015 och 2018. I Vättern har riktat provfiske efter sik och röding pågått åren 2005–2015 och 2017 som en del av Sveriges lantbruksuniversitets och länsstyrelsernas uppföljning av de omfattande förändringar i fiskereglerna som infördes i sjön 2005–2007. I dessa provfisken, som genomförs sommartid är sik den till biomassan vanligaste arten på djup större än 15 meter. Provfiskena täcker de flesta förekommande djupzoner och livsmiljöer vilket gör resultaten mindre känsliga för fiskens temperaturberoende vandringar under sommaren. Sik registreras också relativt ofta i det övervakningsprogram med ekolodning och trålning som pågått årligen sedan 1990-talet i bägge sjöarna.

I tidigare års undersökningar med ekolodning och trålning i Vänern utgjorde sik endast en liten del av mängden fisk i den fria vattenmassan. På senare år har sik blivit mer talrik. Under trålundersökningarna i Vänern så utgjorde sik 4,9 procent av den totala fiskbiomassan. I Vättern har sik länge utgjort en betydande andel av fisksamhället i den fria vattenmassan. Trålundersökningarna visar att biomassan av sik per hektar har en möjligt ökande trend under perioden 2010–2019. På senare tid har sik vissa år till och med varit den vanligaste arten (räknat i vikt) i vissa delområden. År 2019 var andelen sik 4,8 procent av den totala fiskbiomassan sett till hela Vättern. Fångsterna av sik i riktade nätprovfisken i Vänern ökade under perioden 2010–2018, och i synnerhet vid provfisket 2015 då fångst per ansträngning mer än dubblerades jämfört med de tidigare provfiskeåren (Figur 4). Den kontinuerliga ökningen under perioden får antas vara relaterad till det minskade yrkesfisket på grund av saluförbudet som infördes 2011. Yrkesfisket på sik har återupptagits igen från 2015 om än i lägre omfattning än före saluförbudet. Vid nätprovfisket i Vänern 2018 noterades en minskning jämfört med år 2015 års provfiske men fortfarande en ökande trend över hela perioden.

I Vättern har biomassa och antal sikar i provfisken ökat signifikant åren 2005–2017 i sex undersökta delområden (tre fredade och tre referensområden) (Figur 4). Andelen stor sik i fångsten (över 40 cm) har ökat mer än de övriga storleksklasserna. Medelstorlek och storlek av största sik per nät har ökat statistiskt signifikant sedan 2005 (Figur 5). Även andelen nät med förekomst av sik i fångsten har ökat statistiskt signifikant åren 2005–2017 (från 92 till 100 procent). Storleks- och åldersdata har använts för att beräkna total dödlighet (naturlig och fiskerirelaterad dödlighet) hos siken i Vättern. Den totala dödligheten hos vuxen sik var cirka 30 procent per år, vilket är en låg siffra jämfört med andra fiskbestånd och tyder på att fisketryck och/eller predationstryck på sik är lågt i Vättern. I samband med åldersanalyserna analyserades även sikens tillväxtmönster och en stor andel (mer än hälften) av sikarna i Vättern har, i jämförelse med tidigare år (1970-ta-

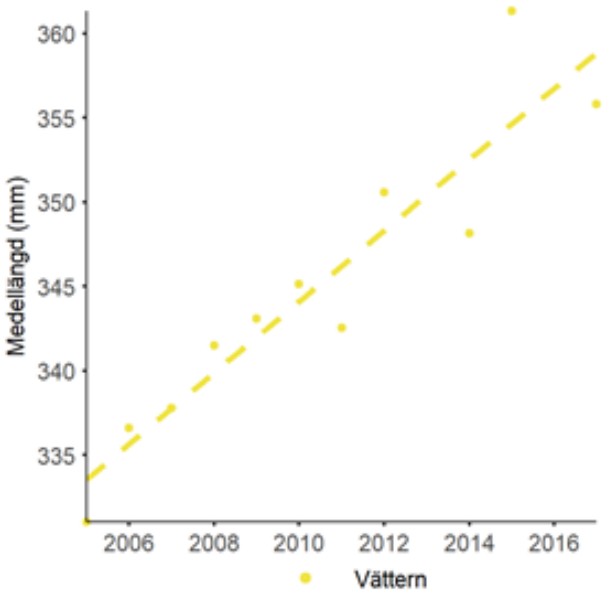
let) i Vättern och andra sjöar och kustområden, låg tillväxt, kondition och fetthalt. Detta är sannolikt en konsekvens av ökad konkurrens om födan i takt med att sikbeståndet blivit större. Att medelstorlek och maximal storlek ändå har ökat i nätprovfiskena beror sannolikt på införandet av de av nya fiskereglerna från 2005 och lägre fisketryck.

I Mälaren och Hjälmaren har i stort sett ingen sik fångats i något av de befintliga övervakningsprogrammen de senaste tio åren. Landningarna i yrkesfisket har varit mycket låga (endast 10–140 kg årligen) under samma period. Under perioden 1914–1923 var landningarna av sik väsentligt större, i medeltal cirka tio ton i bägge sjöarna, vilket indikerar att sikbestånden har minskat på lång sikt. En sannolik orsak till minskningen är att bägge sjöarna haft problem med övergödning.

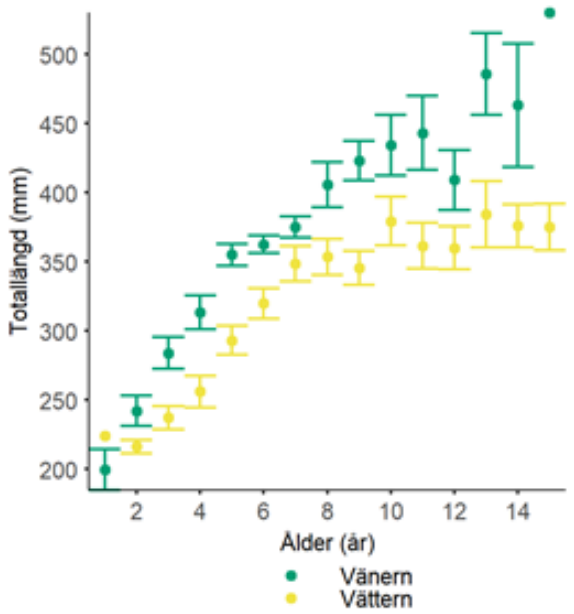
Beståndsstatus och -struktur

En genetisk studie av sik i Vättern, som genomfördes av SLU i samarbete med yrkesfiskare, visade att det kan finns flera olika bestånd av sik i Vättern. Det rör sig sannolikt om minst två bestånd med olika morfologi, födoval, lektid, lekplatser och storleksfördelning. Liknande resultat har även påvisats i sjön Siljan, men tyvärr så finns inte motsvarande analyser för de andra stora sjöarna. Tidigare uppgifter indikerar dock att Vänern kan ha ett antal olika bestånd av sik.

Sik i Vänern har blivit mer svårbedömd då det inte längre sker ett riktat yrkesmässigt fiske efter arten och därför inte går att basera bedömning av beståndsstatus på den statistik som registreras av yrkesfiskare. Fångsterna av sik i nätprovfisken i Vänern 2010–2012 och 2018 var dock tämligen goda och mycket goda vid provfisket 2015. Fångsten per ansträngning i nätprovfiskena har ökat över tid varför sikbeståndets status bedöms ha förbättrats i Vänern under motsvarande period.



Figur 5. Medellängd (mm) per sik fångade i nätprovfisken i Vättern under 2005–2017. Trendlinjen visar en statistiskt signifikant ökning i storlek över år. Från 2005 infördes nya fiskeregler som påverkade även fisket efter sik.



Figur 6. Längd vid ålder för sik i Vänern och Vättern (medellängd i mm vid viss ålder (år) med 95 procent konfidensintervall). Data från provfisken under perioden 2010–2016. Individer äldre än 15 år ingår inte i grafen.

SLU:s och länsstyrelsernas provfisken i Vättern visar att sikbeståndet i dag är talrikt men att den individuella tillväxten är låg (Figur 6). Fångsten per ansträngning i riktade provfisken har ökat. Även medelstorlek och medelålder i nätprovfisken och provtrålningar har ökat. Sik, som i Vättern normalt varit en bottenlevande art, är numera vanligt förekommande även i den fria vattenmassan. Statusen hos sikbeståndet i Vättern bedöms därför vara mycket god. Som beskrivits tidigare finns sannolikt fler än ett sikbestånd i Vättern, men det har tyvärr inte varit möjligt att skilja på olika bestånd i landningarna i fisket eller i fångster i provfisken.

I både Hjälmaren och Mälaren är sik i dag en ovanlig art i yrkesfiskets landningar och i nätprovfisken. Bestånden i dessa sjöar bedöms därför vara små. De låga fångsterna i undersökningar gör att det inte går att bedöma eventuella trender för bestånden i dessa sjöar.

Rådande förvaltning

Det finns inget minimimått för sik i någon av de fyra största sjöarna. I Vättern finns tre stora fiskefria områden (motsvarande cirka 15 procent av sjöytan) för röding samt även ett flertal mindre, lokala, lekfredningsområden för röding och öring. Dessa kan i viss mån ge skydd även för sik. I Vättern är minsta tillåtna maskstorlek i fiske med bottensatta nät på djup grundare än 30 meter 43 mm (maskstolpe) och på djup större än 30 meter 60 mm (maskstolpe). Inga av de fredningsområden som finns i Vänern är riktade mot sik. Minsta tillåtna maskstorlek i Vänern är 45 mm (i maskstolpe) och i vissa områden 55 mm (i maskstolpe).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Biologiskt råd för sik i Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

SLU Aqua

Fångsterna kan ökas i Vänern och Vättern

Rådet baseras på positiva trender i nätprovfisken och akustiska undersökningar.

Om fisket efter sik i Vättern ökar är det viktigt att bifångster av undermålig röding och öring inte ökar.

Fångsterna bör inte ökas i Mälaren och Hjälmaren

Det bör inte förekomma riktat fiske efter sik i någon av dessa sjöar.

Rådet baseras på försiktighetsansatsen som tillämpas när dataunderlaget är bristfälligt. Det baseras också på de extremt låga fångsterna av sik i dessa sjöar i befintliga undersökningsprogram.

För att förbättra kunskapsunderlaget bör i första hand mer detaljerad information om de fångster som tas i fisket (var, när, storlek på fisken, könsmognad, ålder, med mera) samlas in samt, i mån av resurser, mer omfattande fiskerioberoende information om beståndens status.

Text och kontakt

John Persson, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), john.persson@slu.se.

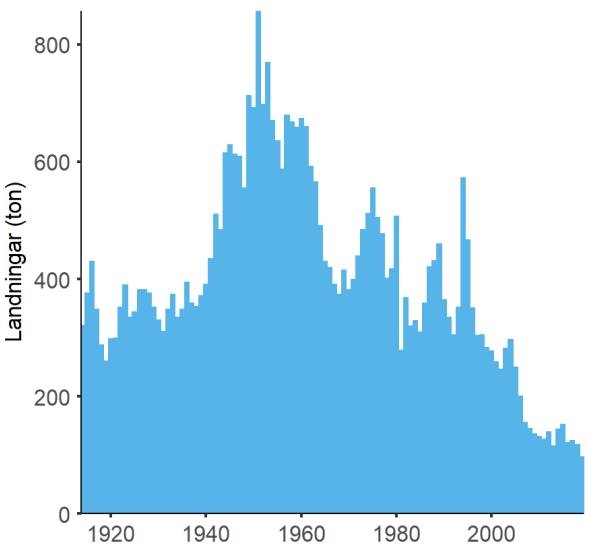
Thomas Axenrot, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), thomas.axenrot@slu.se.

Egentliga Östersjön och Bottniska viken

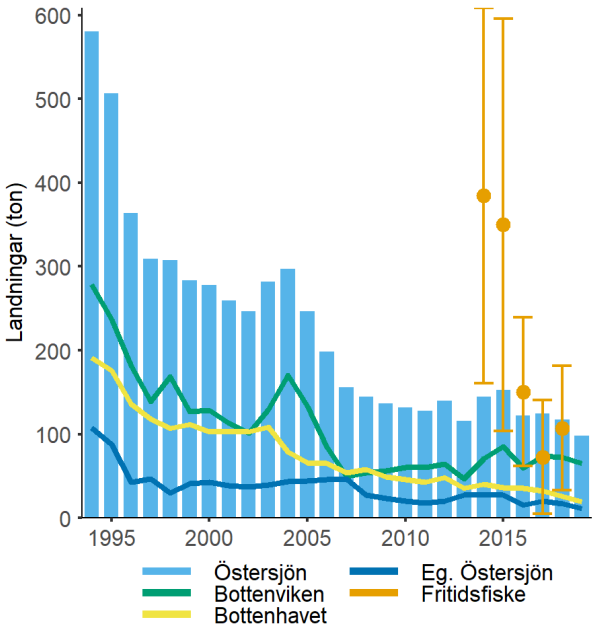
Yrkes- och fritidsfiske

Yrkesfiskets totala landningar av sik i Egentliga Östersjön och Bottniska viken (Bottenhavet samt Bottenviken) var 96 ton under år 2019, vilket är något lägre än de genomsnittliga landningarna de senaste tio åren. På 1990-talet var landningarna mer än dubbelt så stora. Även sett ur ett historiskt perspektiv är landningarna under 2000-talet låga, runt 100 ton jämfört med 300 ton i början av 1900-talet (figur 1).

Riktat kommersiellt fiske efter sik bedrivs huvudsakligen i Bottenviken och i Bottenhavet och fisket sker främst med bottensatta fällor och nät. I Egentliga Östersjön fångas sik framför allt som bifångst i nät och ryssjor i fisken riktade mot andra arter. Yrkesfiskets landningar av sik är störst i Bottenviken och där landades cirka 65 ton under 2019 vilket är nästan 70 procent av de totala landningarna i Östersjön. I Egentliga Östersjön (inklusive Ålands hav) halverades landningarna mellan 1994 och 1996 och har därefter gradvis minskat till att de sista 5 åren ligga mellan cirka 15–30 ton. I Bottenhavet har landningarna gradvis minskat sedan 1994 då 191 ton landades, att jämföra med 25–40 ton mellan 2013–2019. Även i Bottenviken minskade landningarna kraftigt från mitten på 1990-talet, och minskningen fortsatte sedan fram till 2007 då 50 ton landades, för att sedan gradvis öka fram till idag då landningarna de senaste fem åren varierat mellan 60-85 ton. Uppskattningarna av fritidsfiskets landningar är osäkra, men uppgifter tyder på att omfattningen är betydande. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån ser fritidsfiskets behållna fångster av sik i Östersjön ut att ha minskat de senaste åren (2016-2018) (Figur 2). Fritidsfisket sker nästan uteslutande (till 95 procent) med mängdfångande redskap som nät.



Figur 1. Sveriges landningar av sik 1914–2019 i havet (99 procent på ostkusten). Sammanställning av data redovisat årligen i: SOS fiske av Statistiska centralbyrån (1914–1969), Fiskestatistisk årsbok (1970–1981), Statistiska meddelanden Fiske – en översikt (1982–1998), samt utdrag ur Havs- och vattenmyndighetens databas (1999–2019).

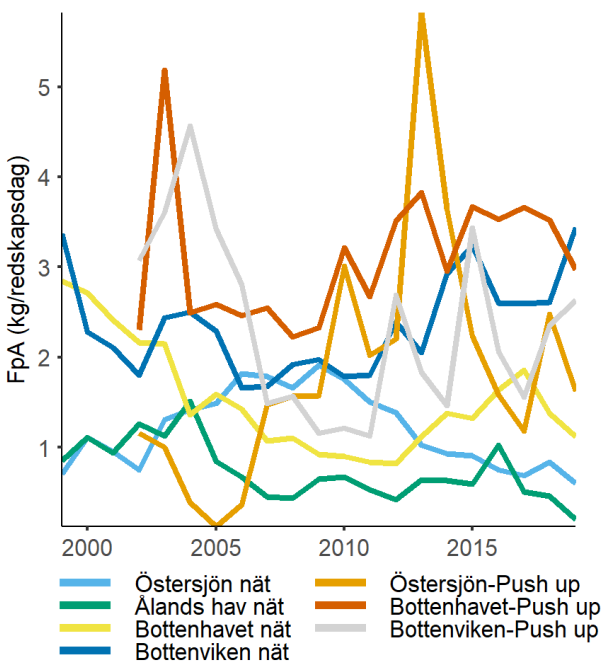


Figur 2. Sveriges landningar av sik 1994–2019 i Östersjön samt uppdelat på huvudsakliga fångstområden samt skattning av totala fritidsfisket längs kusten 2014-2018.

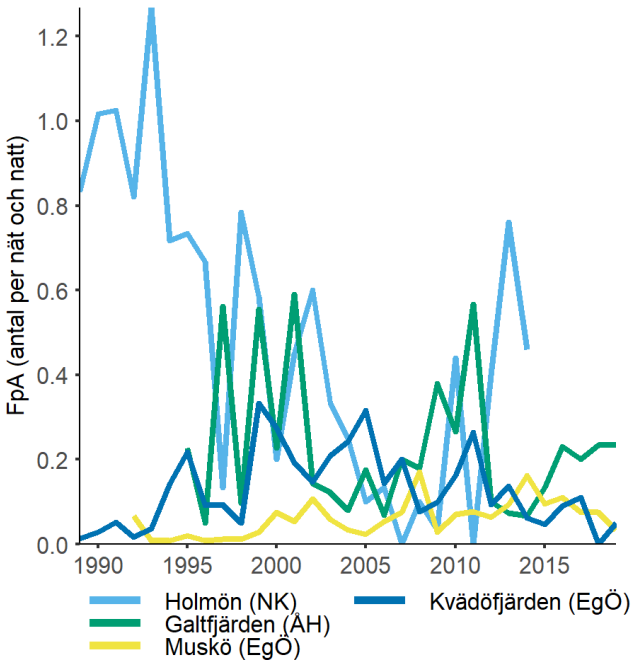
Fisket efter sik försvåras kraftigt av störningar från säl, framför allt genom att sälen äter av fångsten och skrämmer bort fisk från redskapen. Detta, samt att fiskebestämmelser har skiftat över tid, gör att fångst per ansträngning i yrkesfisket inte nödvändigtvis speglar beståndsutvecklingen. Fångstdata från yrkesfisket under perioden 1999–2019 visar att mängden (kg) landad sik per siknät och natt (FpA) minskade i Bottenhavet och Ålands hav men inte i Bottenviken eller Egentliga Östersjön (Figur 3). Under de senaste tio åren ses emellertid en positiv utveckling i Bottenviken och Bottenhavet, men en negativ utveckling i Östersjön. I Ålands hav utvecklingen varit stabil de senaste 10 åren. Mängden sik som fångas per dag inom laxfisket med ”push-up”-fällor där även sik fångas, visar en positiv utveckling 2002–2019 i Egentliga Östersjön, medan det inte skett någon förändring i Bottenviken eller i Bottenhavet.

Miljöanalys och forskning

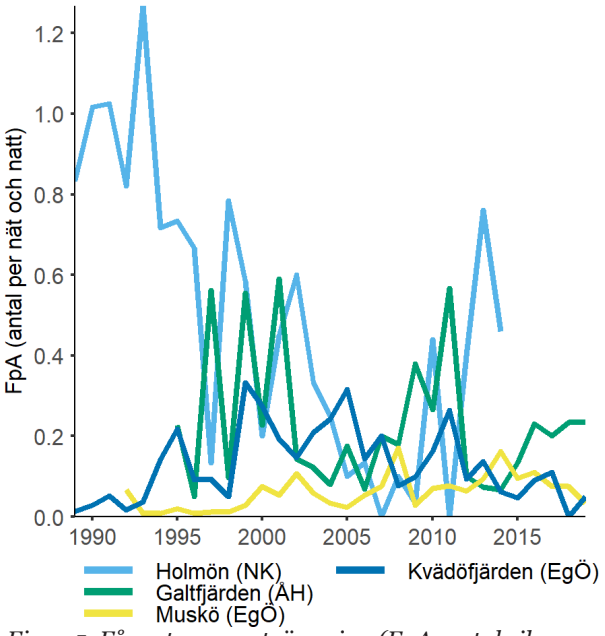
Förutom två provfisken (Vallviksfjärden och Gävlebukten) i södra Bottenhavet som initierades för att följa upp det fiskefria område i Vallviksfjärden under 2011–2016 och den lekfredning som inrättades längs hela Gävleborgskusten 2011 finns inga riktade provfisken efter sik. Sik fångas dock i lågt antal i ett flertal nätprovfisken som ingår i den nationella och regionala miljöövervakningen av kustfisk. I provfisken med längre tidsserier med start i slutet av 1980-talet eller i början av 1990-talet ses en positiv utveckling i fångst per ansträngning i Muskö (Egentliga Östersjön) om hela tidsserien beaktas och en negativ utveckling i Kvädöfjärden de senaste 10 åren (Figur 4). Provfiskeserier med kustöversiktsnät med start 2002 eller 2004 i Egentliga Östersjön, Ålands hav och Bottenhavet visar inte någon trend i fångsterna över tid, medan dessa provfisken i



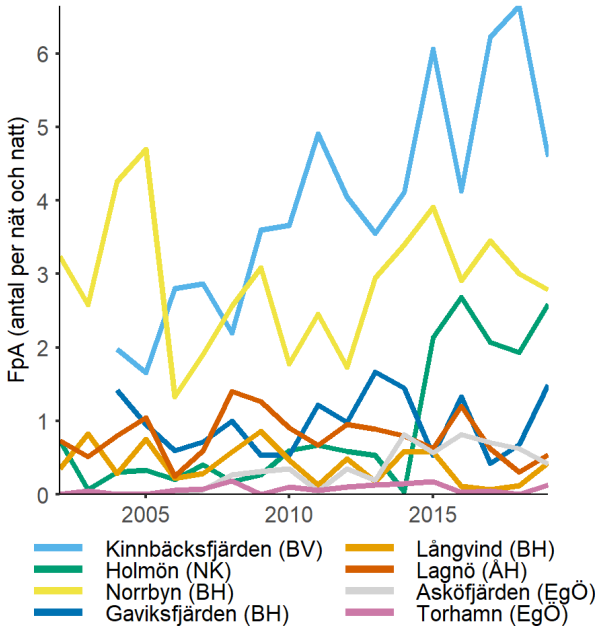
Figur 3. Fångst per ansträngning som biomassa (kg) landad sik per redskapsdag 1999–2019, uppdelat på huvudsakliga fångstområden. Data gäller yrkesfiskare som fiskar med siknät eller laxfälla av ”push-up” typ från båtar mindre än 10 meter under perioden maj till september.



Figur 4. Fångst per ansträngning (FpA, antal sik per nät och natt) i provfisken 1989–2019 i Östersjön. Observera att redskapstyp och tid för fisket inte är exakt samma för de olika områdena, varför direkta jämförelser av nivån på fångsten mellan områden inte kan göras.



Figur 5. Fångst per ansträngning (FpA, antal sik per nät och natt) i provfisken med kustöversiktsnät i augusti 2002–2019 i Östersjön.



Figur 6. Fångst per ansträngning (antal sik per nät och natt) i provfisken som initierades för att följa utvecklingen i det fiskefria området vid Vallviksfjärden (2011-2016), den lekfredning som infördes längs Gävleborgskusten 2011 Gävlebukten) samt referensområdet Galtfjärden. Gävlebukten provfiskades inte 2018.

Bottenviken och Norra Kvarken har haft en positiv utveckling i fångst per ansträngning (Figur 5).

Medellängden hos sik i provfisken har kontinuerligt minskat i Kvädöfjärden från 41 cm i början av 1990-talet till drygt 31 cm de senaste åren. Även den maximala längden har minskat vilket kan tyda på en ökad dödlighet av stora sikar. Den fångade sikens medellängd i provfisket vid Norrbyn i Bottenhavet har i stället ökat (från 22 till 27 cm) över tid. Inga förändringar i längder kan ses i övriga provfisken.

Under vissa år mellan 1979 och 2001 har åldersbestämning av sik gjorts i Forsmark (Ålands hav). Även om materialet är sporadiskt visar det på en tydlig minskning i medelålder över tid. Andelen sikar äldre än fem år utgjorde 20 procent av fångsterna 1979–1983, men endast fem procent 1996– 2001. Inte heller vid provfisken i södra Bottenhavet i samband med utvärderingen av det fiskefria området i Vallviksfjärden påträffades någon sik äldre än fem år 2010–2016; de flesta sikarna var där två och tre år gamla. Som kontrast visar provfisken i Galtfjärden (Ålands hav) att de flesta fiskarna där var mellan tre och fem år gamla och den äldsta individen nio år. Samma provfisken visade också att dödligheten var betydligt högre i södra Bottenhavet jämfört med i Galtfjärden.

Efter inrättandet av det fiskefria området vid Vallviksfjärden i södra Bottenhavet, som var helt fredat från fiske under perioden 2011–2016, ökade fångsterna av sik i provfisket i Vallviksfjärden i högre grad jämfört med referensområdet Galtfjärden (Figur 6). Detta indikerar att fiskefria områden har potential att stärka sikbestånd på kusten. Under motsvarande period ökade även fångsterna i provfisket i Gävlebukten (avsett att följa lekfredningen som infördes 2011) jämfört med referensområdet, men inte i samma grad som det fiskefria området. Efter att det fiskefria området upphörde har fångsterna i både Vallviksfjärden och Gävlebukten minskat, medan de ökat i referensområdet.

Mängden säl i Östersjön har ökat sedan senare hälften av 1980-talet och sik är ett viktigt bytesdjur för särskilt gråsälarna[1]. I Bottenhavet utgör sik den näst vanligaste bytesarten (11 procent) i biomassa efter strömming. Beräkningar har visat att gråsälens konsumtion av sik (2 100 ton) i Östersjön överskrider det totala yrkesfisket av sik (1 500 ton)[2]. Det ökande antalet sälar har även en direkt påverkan på sikfisket genom skador på redskap och förlorade fångster[3]. Även provfiskena är drabbade av störningar av säl, men hur stor inverkan detta har på resultaten kan inte avgöras. Det behövs bättre underlag om hur sälstörningar påverkar yrkes- och provfiskestatistiken. Mer detaljerad information om förekomst och födoval hos gråsäl och vikaresäl är önskvärt för att kunna bedöma i vilken omfattning sälarna påverkar sikbeståndet. Ett annat problem är att det inte går att åtskilja de två varianterna av sik i fångsterna (en som leker i havet och en som leker i sötvatten), och att dessa två typer kan utgöra olika bestånd med olika beståndsutveckling och beståndsstatus. Det finns även tecken på att sikens yngelområden längs kusten har påverkats negativt sedan 1990-talet. Både geografiska modeller över lämpliga habitat och yngelundersökningar i fält utförda i Bottniska viken under senare år visar att flera av sikens tidigare uppväxtområden inte längre är lämpliga då de är påverkade av övergödning[4].

Beståndsstatus och -struktur

Både provfisken och yrkesfiskets fångster indikerar att siken i Bottenviken har en positiv beståndsutveckling. I Bottenhavet tyder bristen på äldre individer och långsiktigt minskande fångster per ansträngning, i både provfisken och yrkesfisket, sedan 1990-talet att beståndet tidigare har minskat. Minskningen tycks dock ha upphört de senaste tio åren. Fångsterna i provfisken avsedda att följa det fiskefria området och lekfredningen i södra Bottenhavet ökade efter inrättandet, men har minskat de senaste åren. I Ålands hav visar provfisken ingen tydlig trend medan en negativ utveckling i yrkesfisket med nät kan tyda på ett minskande bestånd.

I provfisken i Egentliga Östersjön är fångsterna stabila, förutom för Muskö och Askö där utvecklingen är positiv sett till hela provfiskeperioderna (1992–2019 respektive 2005–2019). I Kvädöfjärden är utvecklingen dock negativ sett över den senaste tioårsperioden. Sett över hela den studerade tidsperioden har även fångst per ansträngning med ”push up”-fällor i Egentliga Östersjön ökat medan fångst per ansträngning med nät har varit stabila, dock har yrkesfiskets landningar med nät minskat under den senaste tioårsperioden samtidigt som storleken på individerna i ett provfiske minskat.

Sik förekommer i två olika varianter i Östersjön, en som leker i havet och en som leker i älvar och sötvatten. Märkningsförsök har visat att den havslekande siken är tämligen stationär med vandringar upp till 20 km, medan den älvlekande varianten företar vandringar över 500 km[5]. Genetiska undersökningar visar ingen skillnad mellan dessa typer av sik[6], men en studie på främst havslekande sik längs den svenska kusten antyder att bestånden är lokala, med starkare genetisk differentiering mellan lekområden i Bottniska viken än i Egentliga Östersjön[7]. Lämplig storlek på förvaltningsområde varierar mellan 250 och 400 km beroende på vilken utvärderingsmetod som används[8].

Rådande förvaltning

Fredningstider råder i kustvattenområdet inom Gotlands län 1 november–15 december. Allt fiske är förbjudet 15 okt–30 november förutom handredskapsfiske efter andra arter än sik i området från och med gränsen mellan Västerbotten och Västernorrlands län till och med norra Uppsala. Indirekt kan också nätfiskeförbud på grundare vatten än tre meter under olika tider på året i Bottenviken, Bottenhavet, Östersjön samt Skagerrak och Kattegatt ha en positiv effekt på sik. Likaså kan olika fredningar för kustmynnande vattendrag, i första hand avsedda för att gynna lax och öring, även gynna vandringssiken.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för sik i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

Biologiskt råd för sik i Egentliga Östersjön och Bottniska viken

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för sik i Egentliga Östersjön och Bottniska viken.

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Egentliga Östersjön

Provfisken i Egentliga Östersjön visar på en stabil eller positiv utveckling över längre tid, dock ses en negativ trend i provfiskedata de senaste 10 åren. Vi ser även en negativ utveckling i yrkesfiskets fångster med nät de senaste 10 åren. Medellängden har minskat i provfiskedata. Av försiktighetsskäl bör fångsterna inte ökas i riktat sikfiske.

Fångsterna bör inte ökas i Ålands hav och Bottenhavet

Sett över längre tid är utvecklingen negativ i yrkesfiskets fångster och flera provfisken visar på minskade fångster senaste åren trots fiskevårdande åtgärder. Även mortaliteten är hög i delar av området. Av försiktighetsskäl bör fångsterna inte ökas.

Fångsterna kan ökas i Bottenviken

Positiva trender i både yrkesfiske- och provfiskedata tyder på att beståndstatus är god och att fångsterna kan öka.

Text och kontakt

Ronny Fredriksson SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), ronny.fredriksson@slu.se.

Läs mer

Fakta om sik på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/234372.

Artfaktablad om siken som starkt hotad i Östersjön (på engelska): https://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/red-list-of-baltic-species/%20red-list-of-fish-and-lamprey-species/.

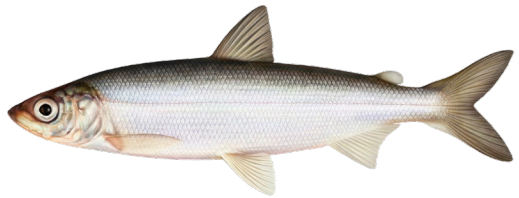
Söderberg, L. och Palm, S. (2018). Genetisk analys av sik från Siljan och Limån. PM från Sveriges lantbruksuniversitet, Sid 1-8.

Florin A-B, Jonsson A-L, Fredriksson R. Sik i Östersjön – en kunskapssammanställning. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2019;10 ISBN 978-91-88727-42-8

Setzer M, Sandström A, Norrgård J, Ragnarsson Stabo H. Utveckling av sikfisket i Vättern– ett samverkansprojekt med fiskare och forskare. Rapport nr 125 från Vätternvårdsförbundet. 2017:46-7.

Svärdson G, Freidenfelt T. Sikarna i Vänern. Information från Sötvattenslaboratoriet 10:1974. 37 sidor (25 sidor appendix). 1974.

Jeppesen E, Mehner T, Winfield IJ, Kangur K, Sarvala J, Gerdeaux D, et al. Impacts of climate warming on the long-term dynamics of key fish species in 24 European lakes. Hydrobiologia 2012;694:1



Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Siklöja

Coregonus albula

UTBREDNINGSOMRÅDE
I sötvatten omfattar siklöjans utbredningsområde knappt 2/3 av Sveriges yta och förmodas ha styrts av högsta kustlinjen och en svag vilja att migrera uppströms. Siklöja förekommer i Syd- och Mellansverige, i de södra och östra delarna av Norrland samt allmänt i Bottenviken.

LEK
Leken sker från oktober till december på sand- och grusbottnar på varierande djup. Då ynglen kläcks fram på våren är det kritiskt med tillgång på rätt föda.

VANDRINGAR
På sommaren är siklöjan spridd över Bottenviken och på hösten vandrar den in till norra Bottenvikskusten för att leka. Vandringarna är sällan längre än tio mil. I stora sjöarna vandrar siklöjan till lekplatser med lämplig miljö. Sommartid och tidig höst kan även temperatur styra vandringar då vuxna siklöjor föredrar djupa fjärdar med kallare vatten.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
I Bottenviken blir siklöjan könsmogen vid 1–3 års ålder och i stora sjöarna vid 2–3 års ålder.

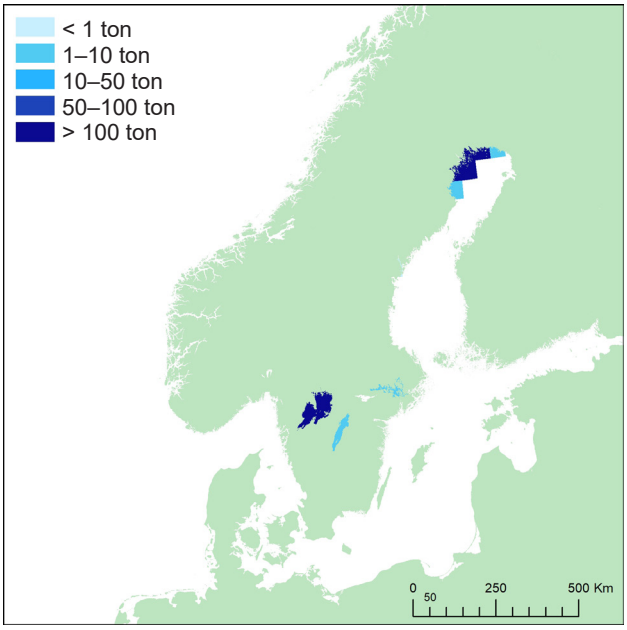
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Siklöjan kan bli 12–14 år och vanligen 15–20 cm, sällan över 30 cm. Siklöjan i Mälaren är betydligt större än i Vänern och Vättern.

BIOLOGI
Arten lever i den fria vattenmassan i stim. Födan består av planktoniska kräftdjur och insektslarver. Tillväxten varierar mellan områden. Liksom för många andra fiskarter i den fria vattenmassan påverkas rekryteringen starkt av födotillgång och klimatfaktorer varför reproduktionsframgången varierar mycket från år till år

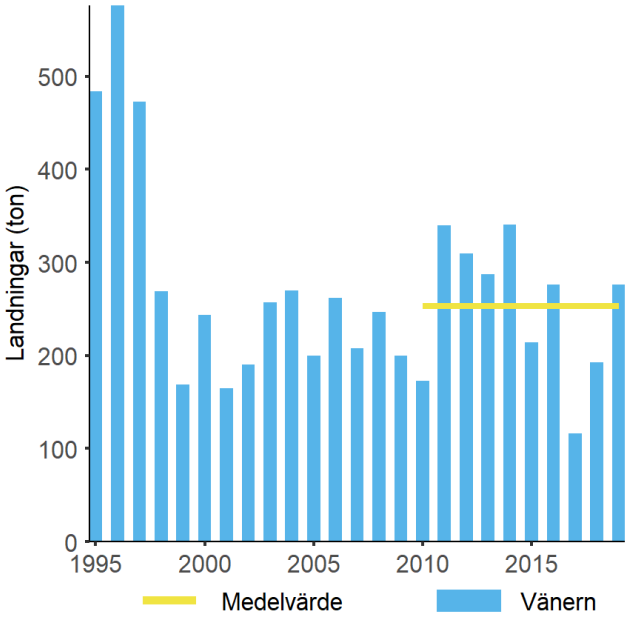
Vänern, Vättern och Mälaren

Yrkes- och fritidsfiske

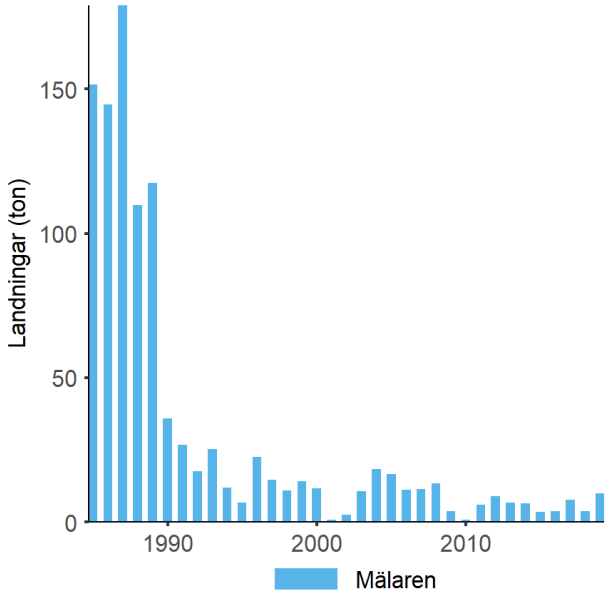
I Vänern fiskas siklöja sedan slutet av 1960-talet i huvudsak för romberedning, vilket innebär att fisket bedrivs under sen höst och tidig vinter när siklöjan leker. Fisket bedrivs med pelagiska siklöjenät och försvåras periodvis av kiselalgblomningar, höststormar och tidig isläggning. Från början av 1980-talet var de årliga landningarna goda med en högsta notering på 576 ton (1996). Från och med 1998 minskade fångsterna avsevärt men ökade på nytt från 2011. För 2017 noterades en kraftig minskning i fångsterna från 276 till 116 ton varav 87 procent var fångade i Värmlandssjön. Minskningen förklarades av ovanligt blåsigt väder under den period siklöja fiskas i Vänern, det vill säga en minskad fiskeansträngning. En återhämtning i fisket noterades för 2018 och 2019 då det landades 193 respektive 276 ton (Figur 2). Årsmedelvärde för landad siklöja de senaste tio åren (2010–2019) var 253 ton. Fritidsfiske efter siklöja bedöms vara så litet att det inte spelar någon roll för beståndsstorleken[1].



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av siklöja 2019 per Ices-rektangel och sjö. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.



Figur 2. Yrkesfiskets landningar av siklöja i Vänern 1995–2019 med medianvärde för landad siklöja 2010–2019.



Figur 3. Yrkesfiskets landningar av siklöja i Mälaren 1985–2019.

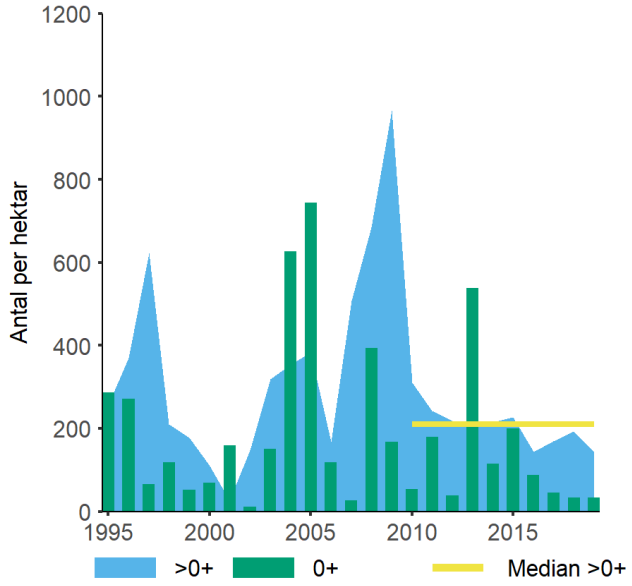
I Vättern var fisket på siklöja mer omfattande förr och som mest fångades 68 ton 1957. Från 2001 och framåt har bara ringa fiske bedrivits på grund av det svaga beståndet. Rapporterade årliga fångster (mindre än 1 ton) under dessa år var oönskad fångst (bifångst) i annat fiske (öringgarn). Från 2013 noterades en ökning av siklöjebeståndet i Vättern och för åren 2014–2016 hade landningarna ökat till 0,5–2 ton. År 2017 och 2018 landades dock bara 126 respektive 152 kg. År 2019 ökade landningarna till 3 ton, huvudsakligen från riktat fiske efter siklöja.

I Mälaren utvecklades siklöjefiske för romberedning i slutet av 1960-talet. Fisket bedrivs med pelagiska siklöjenät, men en mindre mängd fångas även i bottengarn. Som mest landades över 200 ton siklöja 1984. År 1990 minskade landningarna till mindre än hälften på grund av ett försvagat bestånd. De årliga landningarna har därefter varit jämförelsevis låga och har de senaste tio åren varit i genomsnitt cirka sex ton. År 2019 noterades en ökning till tio ton siklöja (Figur 3).

Miljöanalys och forskning

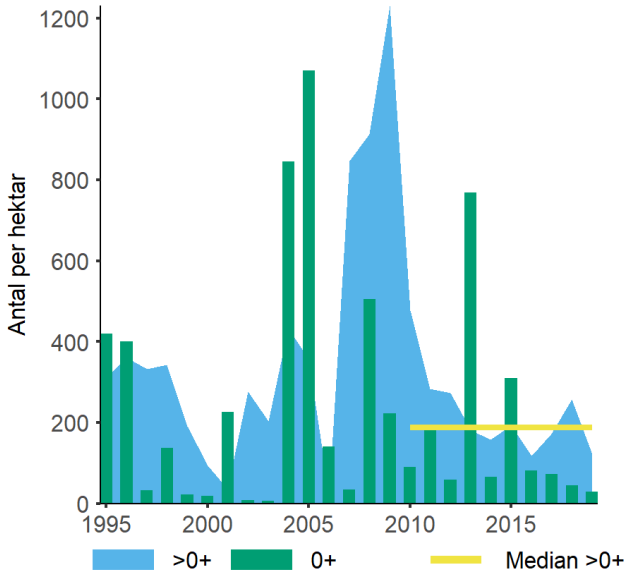
Bestånden av siklöja i Vänern, Vättern och Mälaren övervakas sedan mitten av 1990-talet med hjälp av hydroakustik (ekolod) och provfisketrålning, vilka ger fiskerioberoende kunskap om beståndsstorlek och rekrytering. Därutöver följs utvecklingen genom yrkesfiskets landningar. Studier av siklöjans rekrytering har visat på ett positivt samband mellan istäckets varaktighet och årsklasstyrka i Mälaren och Vänern vilket indikerar att arten kan vara känslig för klimatförändringar[2, 3]. Rekryteringen av siklöja i Vättern påverkas av dess kondition och födokonkurrens bland annat från tidigare starka årsklasser[4].

I Vänern minskade beståndet betydligt i slutet av 1990-talet och följande goda föryngringar med ökande bestånd inträffade först 2004–2005 (Figur 4). Sedan dess har goda föryngringar skett 2008, 2013 och 2015 i Värmlandssjön. Under de senaste tio åren minskade beståndet fram till 2016 i denna del av Vänern. Från 2017 ökade beståndet och var 2018 strax över medianvärde för de senaste tio åren, men minskade på nytt 2019 (Figur 5). I den andra del-

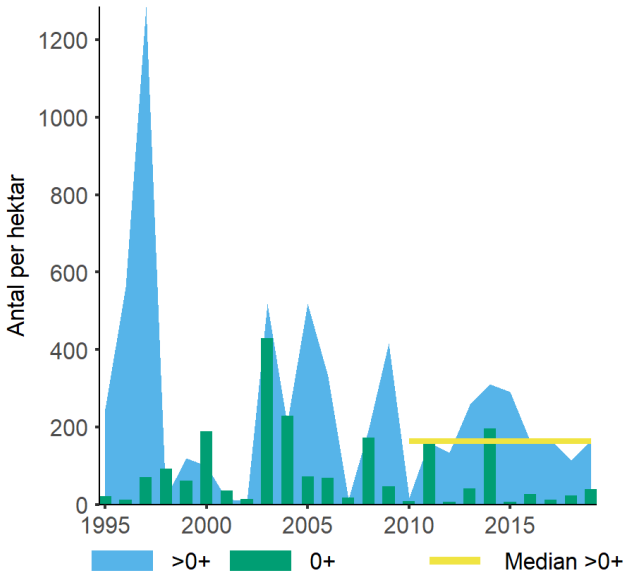


1995–2019. Med 0+ avses årets kull av siklöja och med >0+ avses 1-årig siklöja och äldre. Resultat från fiskerioberoende hydroakustik och trålning.

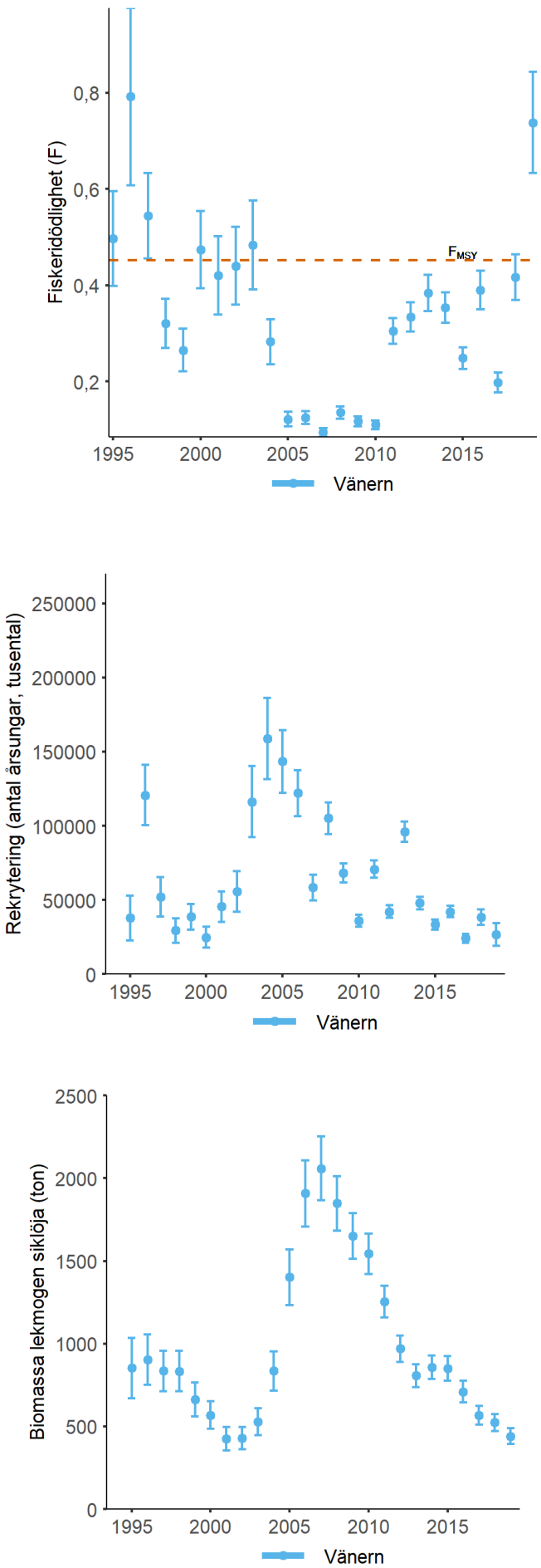
bassängen, Dalbosjön, noterades måttligt goda rekryteringar 2008, 2011 och 2014. Beståndet ökade fram till 2015, men har därefter minskat till medianvärdet för de senaste tio åren[5] (Figur 6). En studie har genomförts med inriktning på att analysera om siklöja i Vänern utgör ett, två eller flera bestånd. Lekframgång med starka årsklasser mellan bassängerna var inte synkroniserad[3, 4]. Storleksstrukturen (längd vid ålder), vikt och kondition analyserades för siklöjor insamlade åren 2006–2013 och visade bara små skillnader mellan delbassängerna. Genetiska analyser av siklöjor som infångats av yrkesfisket i samband med lek i Värmlands- respektive Dalbosjön påvisade inga genetiska skillnader mellan bassängerna. Analys av stabila isotoper (C och N) visade på skillnad mellan bassängerna vilket kan tyda på att migration mellan bassängerna är liten. Det sammantagna resultatet var att det inte kan uteslutas att siklöjan i Vänern är uppdelad på separata bestånd i respektive delbassäng, vilket kan ha betydelse för



Figur 5. Rekrytering och beståndsutveckling i Värmlandssjön, Vänern, 1995–2019. Med 0+ avses årets kull av siklöja och med >0+ avses 1-årig siklöja och äldre. Resultat från fiskerioberoende hydroakustik och trålning.

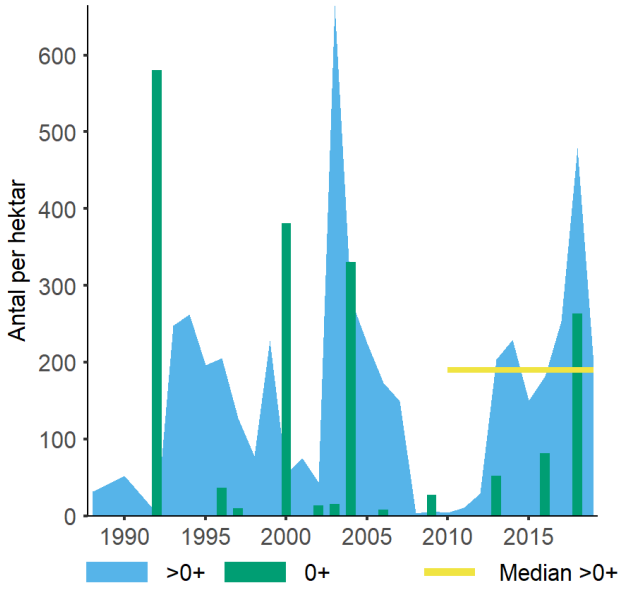


Figur 6. Rekrytering och beståndsutveckling i Dalbosjön, Vänern, 1995–2019. Med 0+ avses nollårig siklöja och med >0+ 1-årig siklöja och äldre. Resultat från fiskerioberoende hydroakustik och trålning.

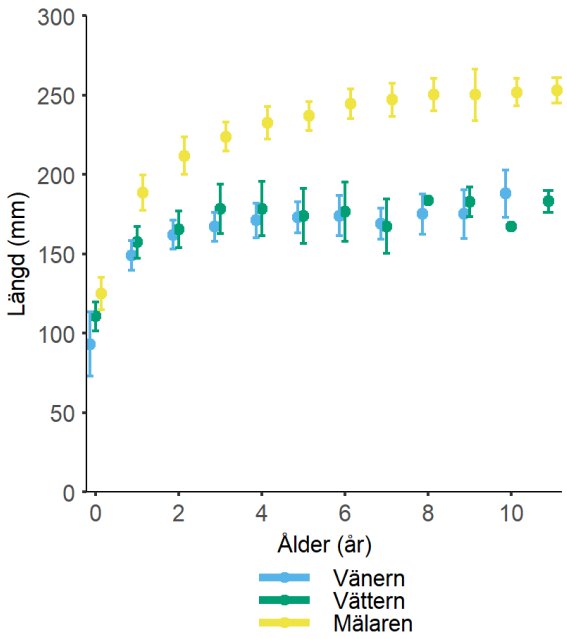


förvaltningen. Sammantaget för hela Vänern har den fiskerioberoende övervakningen noterat en signifikant minskning av beståndet över de senaste tio åren. Beräkning av total dödlighet[6] (dvs. både naturlig dödlighet och dödlighet av fiske) för siklöja i Vänern baserad på provfisketrålade, åldersanalyserade siklöjor från 2010–2019 visade ingen statistiskt signifikant trend. Det totala beståndet av siklöja (exklusive årsungar) 2019 i Vänern beräknades från hydroakustiska data till ca 1 900 ton. Yrkesfiskets landningar samma år var 280 ton, vilket i så fall skulle motsvara ca 15 procent uttag av beståndet. Under 2019–2020 har en beståndsmodell (Stock Synthesis 314) testats för siklöjan i Vänern. Modellen visade att dödligheten orsakad av fiske (F) de senaste femton åren till och med 2018 inte överskridit F_{MSY} (Maximum Sustainable Yield, dvs. maximal avkastning vid hållbart fiske). För 2019 fördubblades F i modellen relativt året innan vilket skulle betyda att dödligheten av fiske 2019 avvek kraftigt från tidigare år och var betydligt över F_{MSY}. Modellen beräknade lekbiomassan till ca 441 ton, dvs. ca fyra gånger lägre än den som beräknats utifrån den fiskerioberoende datainsamlingen, och skulle motsvara ett uttag i fisket med 64 procent av beståndet 2019 (Figur 7). Utöver yrkesfiske påverkar även predation av lax[1] den totala dödligheten för siklöja. Laxens konsumtion av siklöja har uppskattats vara flera gånger högre än yrkesfiskets landningar (yttrande till HaV, SLU.aqua.2016.5.5-230). Sammantaget visar detta att den testade beståndsmodellen (SS3) måste kompletteras med verklighetsbaserade beräkningar av laxens årliga konsumtion av siklöja och resultaten analyseras ytterligare.

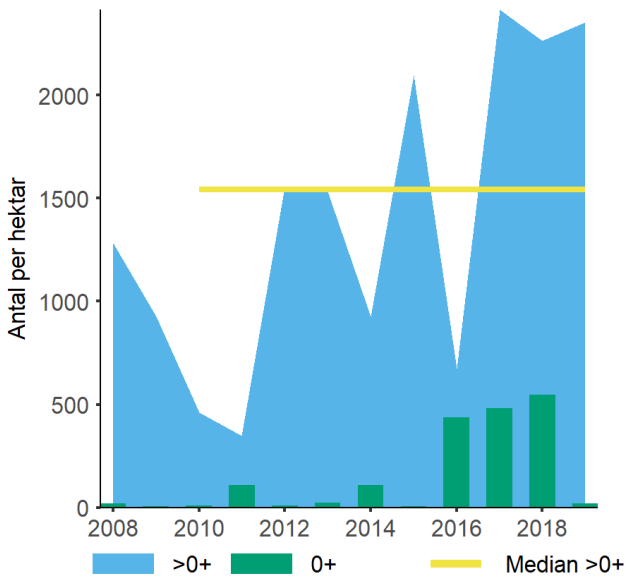
◀ *Figur 7. Resultat från modellering (beräkningsmodell Stock Synthesis 3). F_{MSY} är beräknad högsta tillåtna dödlighet för maximal avkastning vid hållbart fiske). Modellens beräknade lekbiomassa är flera gånger lägre än den som beräknats från fiskerioberoende datainsamling baserat på hydroakustiska undersökningar och trålning. Anledningen till den lågt beräknade lekbiomassan är sannolikt bristande underlag avseende naturlig dödlighet vilket i så fall även påverkar den beräknade dödligheten av fiske som enligt modellen fördubblades mellan 2018 och 2019.*



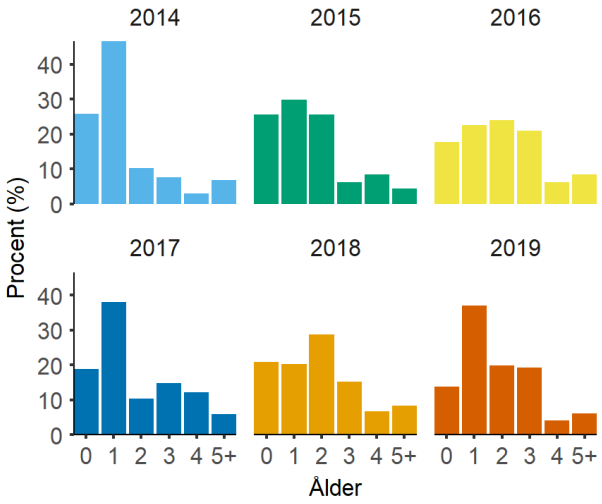
Figur 8. Rekrytering och beståndsutveckling i Vättern 1992–2019. Med 0+ avses årets kull av siklöja och med >0+ avses 1-årig siklöja och äldre. Resultat från fiskerioberoende hydroakustik och trålning.



Figur 10. Längd (medellängd med standardavvikelse) vid ålder för siklöjor från Vänern och Vättern (2006–2017) samt Mälaren (2008–2017, Ekoln ingår inte). Data från fiskerioberoende provtrålningar.



Figur 9. Beståndsutveckling och rekrytering i Mälaren (Prästfjärden) 2008–2019. Med 0+ avses årets kull av siklöja och med >0+ avses 1-årig siklöja och äldre. Resultat från fiskerioberoende hydroakustik och trålning.



Figur 11. Vänern - andel individer av siklöja per åldersgrupp från fiskerioberoende provtrålningar under augusti-september 2014—2019.

Beståndet av siklöja i Vättern har varierat kraftigt över tid beroende på att goda rekryteringar med starka årsklasser skett med flera års mellanrum (Figur 8). Vättern är en näringsfattig sjö och en stark årsklass medför ökad konkurrens om födan (djurplankton) för hela beståndet. Detta resulterar i försämrad kondition vilket i sin tur leder till utebliven eller svag rekrytering under påföljande år[4]. Storleksstrukturen (längd vid ålder) för siklöjor fångade vid provfisketrålning åren 2006–2017 visade att siklöja i Vättern uppnådde vuxen storlek som 3+ (det vill säga vid fjärde levnadsåret) (Figur 10). En stark årsklass dominerar åldersstrukturen fram till nästa starka årsklass. Starka årsklasser noterades för 2004 och 2018, och för 2013 och 2016 noterades måttligt starka årsklasser. Under 2013–2019 har beståndet återhämtat sig och är nu på medianvärde för den senaste tioårsperioden[7] (Figur 8). Den totala dödligheten[6], beräknad på provfisketrålade och åldersanalyserade siklöjor från 2012–2016, minskade från 55 till 22 procent ($p<0,05$).

I Mälaren har beståndet ökat på senare år efter starka årsklasser 2011, 2014, 2016, 2017 och 2018 (Figur 9). De jämförelsevis höga tätheterna av siklöja gäller dock bara för de djupare fjärdarna. Vuxna siklöjor uppehåller sig i det kallare vattnet under språngskiktet under perioden juli–oktober då vattnet är temperaturskiktat[8]. Dessa områden representerar endast 10 procent av Mälarens totala volym vilket kan utgöra en flaskhals för beståndsstorleken. År 2011 undersöktes dessa djupområden med fokus på siklöjebeståndet och det totala beståndet av siklöja (1-åriga och äldre) i Mälaren beräknades till 646 ton. Den återkommande säsongsvisa ansamlingen av siklöjebeståndet till begränsade områden kan ur framtida klimatperspektiv komma att ställa särskilda krav på åtgärder beträffande fiskeförvaltning och miljöskydd. Den totala dödligheten[6] beräknad på provfisketrålade och åldersanalyserade siklöjor från 2012–2016 visade ingen statistiskt signifikant trend.

Beståndsstatus och -struktur

Siklöjans beståndsutveckling sammanhänger oftast med uppkomsten av starka årsklasser vilket har kunnat kopplas till klimat, näringsstatus och födokonkurrens[2, 3, 4]. Analys av åldersstrukturen (längd vid ålder) hos siklöjor i Vänern (2006–2019), Vättern (2006–2017) och Mälaren (2008–2017) visade att äldre siklöjor förekom i alla tre sjöarna upp till 10–11 års ålder (Figur 10). I Vänern saknas siklöjor äldre än 7 år 2017–2019 (Figur 10, Figur 11).

I Vänern har beståndsutvecklingen över tid skilt sig mellan huvudbassängerna Värmlands- och Dalbosjön. För 2017 noterades en kraftig minskning av landad siklöja i Vänern, vilket orsakades av ovanligt dåligt väder med kraftig vind under den tid siklöjefisket pågår (november–december). Landningarna ökade 2018 och var 2019 strax över medel för de senaste tio åren. Förvaltningen bör beakta att fiskeansträngningen under senare år i hög grad skiljt sig åt mellan Värmlands- och Dalbosjön (ungefär 80 procent av Vänerns landningar tas i Värmlandssjön och 20 procent i Dalbosjön), i synnerhet då det inte kunnat uteslutas att siklöjan i Vänern är uppdelad på separata bestånd i respektive delbassäng.

I Vättern var beståndsstatusen mycket svag under flera år på grund av utebliven god rekrytering. Under perioden 2013 till 2018 ökade beståndet betydligt, och minskade något 2019. Måttligt starka årsklasser noterades för 2013 och 2016, och för 2018 noterades en stark årsklass. Predationstrycket på bytesfiskar som siklöja, nors och storspigg får antas ha ökat i takt med att de naturliga bestånden av röding och öring återhämtat sig och utvecklats positivt på senare år samtidigt som utsättningar av lax fortsatt.

I Mälaren har beståndsutvecklingen på senare år visat positiva tecken. Den förbättrade beståndsstatusen de senaste åren berodde i huvudsak på starka årsklasser 2011, 2014, 2016, 2017 och 2018 som medförde fortsatt positiv utveckling av beståndet. Beståndet bedöms ändå som sårbart med anledning av de begränsade områden med kallt vatten som är tillgängliga för siklöja under juli–oktober i Mälaren. De höga tätheter av siklöja som noteras i vissa områden får ses mot bakgrund av att siklöjan ansamlas på några få djupa områden med kallt vatten, motsvarande cirka tio procent av Mälarens totala vattenvolym. Riktat fiske på siklöja eller försämrade syreförhållanden i de djupa bassängerna under denna tid skulle medföra allvarliga konsekvenser för Mälarens bestånd av siklöja. Av den anledningen rekommenderas att den fiskefria tiden utökas så att fiske med nät efter siklöja ska vara förbjudet även från och med den 1 juli till och med den 31 augusti.

Rådande förvaltning

Fiske i Vänern med nät efter siklöja är förbjudet 1 september–16 oktober och 18 december–31 december. Från och med den 17 oktober till och med den 17 december får nät med en maskstorlek understigande 33 mm inte användas. Maximal nätlängd per fiskare och dygn är 1 400 m. Trålning är förbjudet sedan 2006.

Fiske i Vättern efter siklöja är förbjudet 15 november–31 december för en del av sjön.

Fiske i Mälaren med nät efter siklöja är förbjudet dels 1 september–14 oktober och dels 16 november–15 juni.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37 som du hittar på www.havochvatten.se.

Biologiskt råd för siklöja i Vänern, Vättern och Mälaren

SLU Aqua

Fångsterna bör minskas i Vänern

Rådet baseras på att beståndet minskat över tid till under medel för den senaste tioårsperioden.

Fångsterna kan ökas i Vättern

Rådet baseras på att beståndet ökat under flera år och nu är över median för den senaste tioårsperioden, samt att den totala dödligheten hos siklöja minskat under samma tid.

Fångsterna kan ökas i Mälaren

Rådet baseras på att beståndet visat på återhämtning under senare år med återkommande starka årsklasser.

Text och kontakt

Martin Ogonowski, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), martin.ogonowski@slu.se

Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

Siklöja i Bottenviken fångas för rommen och tas i huvudsak med parbottentrål (96 procent av totala fångsten 2019) i anslutning till leken under senhösten. I trålarna används en selektionspanel (sorteringsgaller/rist) för att undvika fångst av unga siklöjor som inte innehåller rom. Selektionspanelen är obligatorisk från och med 2009. Mindre mängder siklöja fångas även med siklöjegarn, skötar och ryssjor.

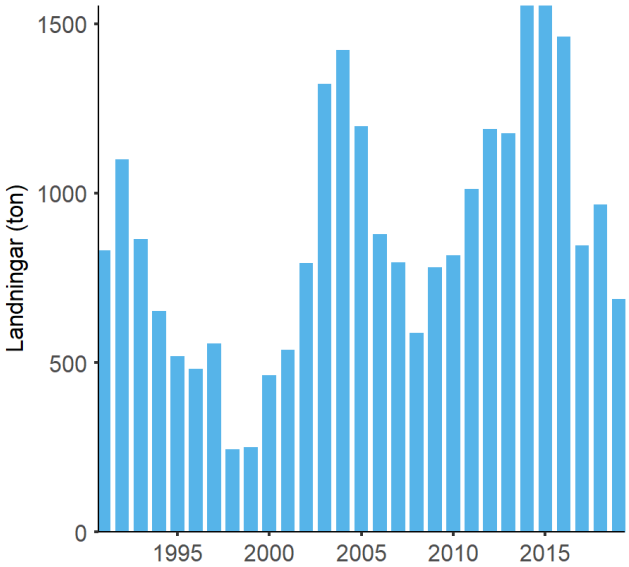
Trålfiskets utveckling följer i stort sett beståndets utveckling (Figur 1). Efter en nedgång under slutet av 1990-talet ökade fångsterna av siklöja fram till 2004, och minskade därefter fram till 2008 för att sedan öka igen. År 2014 och 2015 fångades 1 550 ton siklöja, vilket är de största noterade landningarna sedan trålfisket inleddes på 1960-talet och drygt sex gånger så mycket siklöja som bottenåret 1998. Fångsterna har sedan dess minskat och var 2016: 1 457 ton, 2017: 841 ton, 2018: 962 ton och 2019: 684 ton. Fångsterna bestod 2019, likt tidigare år, till stor del (61 procent) av 1–3-åringar och till 25 procent av 0-åringar (Figur 2).

Information om fångst per ansträngning (FpA) från provfiske saknas. Likaså saknas information om fritidsfiskefångster av siklöja i Bottenviken.

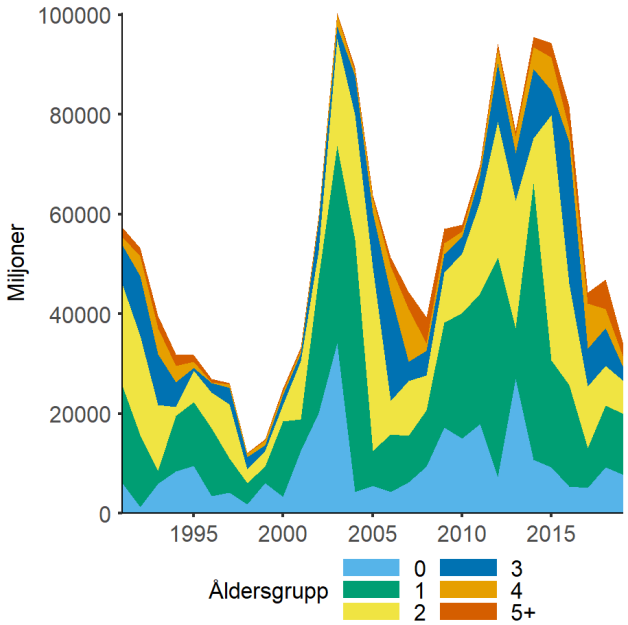
Miljöanalys och forskning

Den ökning av beståndet som skedde från slutet på 1990-talet fram till 2004, och efter 2009 fram till 2014 har främst berott på de mycket starka årsklasserna som föddes 2001–2003 och 2009– 2013. Siklöjans rekrytering i området bestäms i hög grad av temperatur och salthalt, men är också kopplad till lekbeståndets storlek och fisketryck[1]. Årsklassernas storlek varierar därför kraftigt mellan år och rekryteringen av årsyngel (1–åriga fiskar) är i sin tur kopplat till det fiskbara och lekmogna beståndet de nästkommande åren.

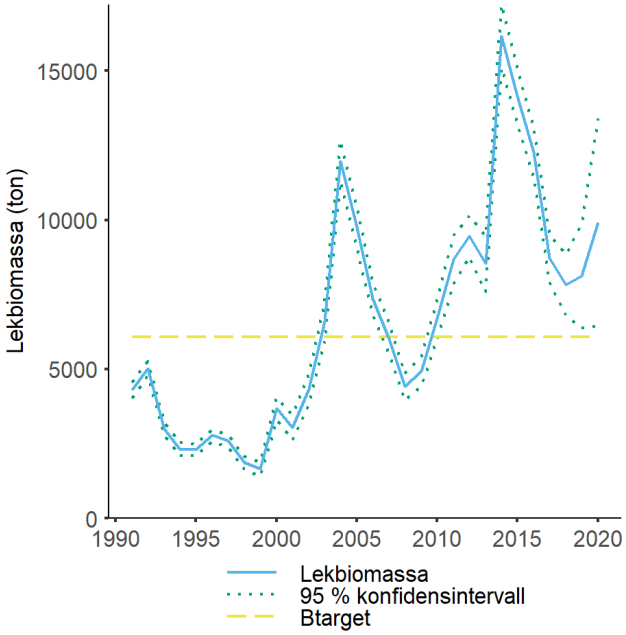
Mellan 1990 och 2019 har det uppskattade antalet vikaresälar i Bottenviken minst femdubblats, men det faktiska antalet är osäkert[2]. Vikaresälarnas år-



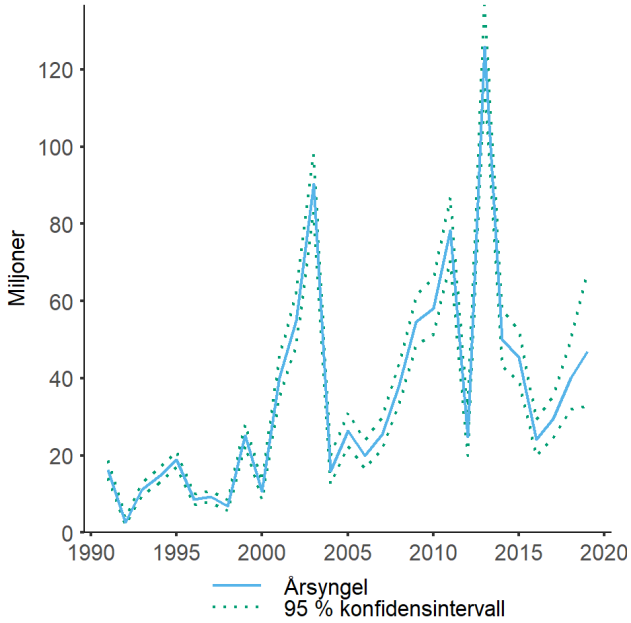
Figur 1. Svenska landningar av siklöja (ton) 1991–2019 med parbottentrål i Bottenviken.



Figur 2. Antal individer av siklöja per åldersgrupp i landningarna i Bottenviken 2013–2019.



Figur 3. Lekbiomassa (ton) för siklöja i Bottenviken under 1991–2020 med 95 procent konfidensintervall. Lekbiomassan är mängden lekmogen fisk i beståndet. Btarget anger ett tröskelvärde för den lekbiomassa som bör lämnas kvar i havet efter ett fiske för att säkra en framtida ungfiskproduktion.



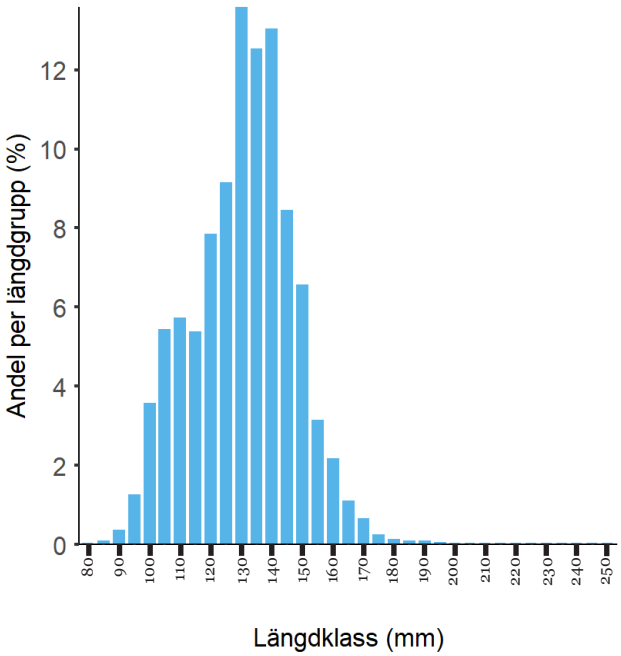
Figur 4. Rekrytering av 0–årig siklöja (miljoner) 1991–2019 i Bottenviken med 95 procent konfidensintervall. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder vid vilken fiskarna/individerna är stora nog att fiskas.

liga konsumtion av siklöja i Bottenviken är av minst samma storlek som yrkesfiskets landningar[3] och har troligen därmed också en inverkan på siklöjebeståndet. När vi tar hänsyn till vikaresälens konsumtion av siklöja i beståndsanalysen (som en extra flotta, utöver fisket), uppskattas mängden lekfisk 2020 (i januari) till mellan 9 924 ton (Figur 3), och ungfiskproduktionen (0–åriga siklöjor) till 47 miljoner individer (Figur 4). Uppskattningarna av mängden lekbiomassa är relativt samstämmiga med tidigare fältstudier[4] av den totala mängden siklöja i Bottenviken.

År 2009 inleddes de hydroakustika undersökningarna med provfisketrålning för att följa utvecklingen av siklöja och beståndets fördelning under hösten. Under denna tid på året är förekomsten av siklöja högre inomskärs än vid utsjöområden, och andelen ungfisk varierar mellan områden. Enligt resultat från de provfiskeundersökningarna blir siklöjan i Bottenviken sällan äldre än 8 år och längre än 200 mm (Figur 5). Medellängden för siklöja i fisket har varierat under 2001–2019, men visar ingen uppåt- eller nedåtgående trend. Grundat på hydro-akustikundersökningarna uppskattas totala mängden siklöja till 3 729 ton i oktober 2019, vilket är mindre än mängden siklöja uppskattad i beståndsanalysen (13 312 ton i januari 2020). Resultatet från hydroakustiken tolkas dock lämpligast som relativa förändringar över tid, då undersökningen inte förväntas uppskatta den totala mängden siklöja i Bottenviken. Likt trenden i landningar de senaste 3 åren visar beståndsanalysen och den från hydroakustiken uppskattade biomassan en kraftig minskning sedan toppåret 2013. Det finns dock osäkerheter i underliggande data till beståndsanalysen och därmed resultaten, bland annat gällande antalet sälar i Bottenviken, hur sälens diet varierar över tid och rum och nivån på siklöjans naturliga dödlighet och därmed uppskattningen av biomassa. En årlig undersökning av sälens konsumtion av siklöja, också i relation till utbredningen av andra bytesarter som strömming och spigg, är en förutsättning för att beståndsanalysen i framtiden ska kunna beakta sälens påverkan på den totala dödligheten av siklöja, och därmed ge ett biologiskt råd som säkrar ett långsiktigt hållbart fiske

Beståndsstatus och -struktur

Kunskapen om beståndsstrukturen av siklöja i Bottenviken är begränsad. En märkningsstudie från slutet på 1970-talet och början på 1980-talet visar att siklöjan i Bottenviken består av ett antal lekpopulationer, och att dessa vandrar från sina respektive lekplatser på kusten på våren och blandas med andra populationer under sommaren[5]. Antalet märkta individer var dock få. En mindre genetisk studie (SLU, opublicerade data) genomförd i början på 2000-talet antydde en avsaknad av genetiska skillnader mellan områden i svenska vatten av Bottenviken, men en liten skillnad mellan individer från Sverige eller Finland. Ökningarna av lekbiomassan, över hela tidsserien, beror främst på de starka årsklasserna av 0-åringar 2001–2003, 2009–2011 och 2013 (Figur 3). Likaså beror ökningen i lekbiomassa de senaste två åren på en något starkare rekrytering av ungfisk (Figur 4). Denna ökning skapar en god förutsättning för ett fortsatt ökat lek- och fiskbart bestånd även nästa år. Den faktiska mängden lekfisk och antal ungfiskar är dock osäkra, men trenderna i beståndets utveckling bedöms vara mer säkra.

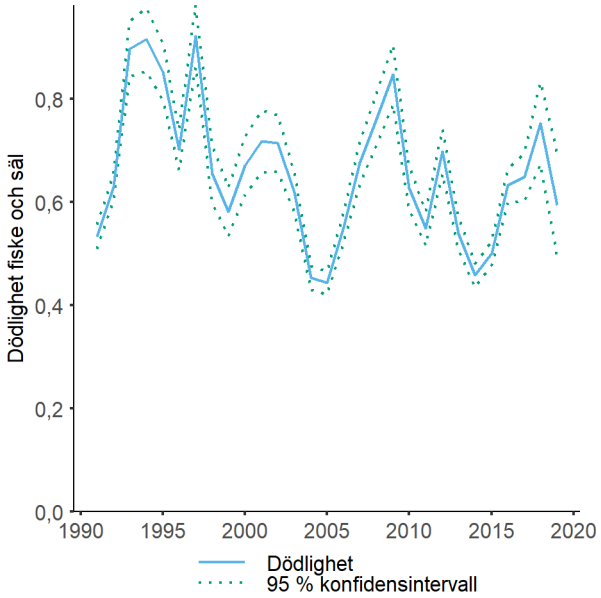


Figur 5. Storleksstruktur av siklöja i Bottenviken visad som andel individer (i procent) per längdgrupp i mm. Data från provfisketrålningar med hydroakustik under åren 2009–2019.

Andelen fisk (1– till 3–åriga fiskar) som dör på grund av fisket och sälen har varierat sedan början på 1990-talet (Figur 6). Dödligheten har successivt ökat sedan 2014, för att sedan minska till 0,59 år 2019 (Figur 6). Av denna totala dödlighet står sälen för 80 procent av uttaget och fisket för 20 procent.

Rådet om ett fångstuttag av siklöja för 2020 ges enligt beställningen från förvaltande myndighet (HaV) utifrån principen om maximal uthållig fångst, som samtidigt är robust mot låg lekbiomassa och minskad rekrytering, samt inkluderar en biomassa buffer för att ta hänsyn till osäkerheten i beståndsskattningarna. Skillnaden från föregående år är att rådet nu baseras på en B_{target} strategi, vilket enligt det internationella havsforskningsrådets (Ices) generellt refererar till som $B_{escapement}$. Strategin är baserad på MSY grundprinciper och appliceras av Ices för kortlivade arter (jämfört med förra årets F_{MSY} strategi för långlivade arter), och innebär att en viss mängd lekbiomassa avsätts för att säkra en fortsatt godtagbar produktion av ungfisk (det vill säga, under den lekbiomassanivån är det större risk att beståndets förmåga att producera en, för beståndets fortlevnad, tillräcklig mängd ungfisk, minskar). En kortlivad art är de med hög och varierande naturlig dödlighet, stor variation i ungfiskproduktion (på grund av predation och varierande miljöfaktorer) och därmed en högt varierande biomassa. Vidare är det arter där årsklasserna bidrar till fisket i ett eller max två år och där åldern vid första fångst är låg, där livslängden är 4–6 år och där fiskeridödligheten är lägre än den naturliga dödligheten.

För siklöjan bestämdes B_{target} till att vara lika med B_{pa}, det vill säga en referenspunkt för beståndsstatus som definieras som den lekbiomassa där beståndet har full reproduktionskapacitet efter att ha tagit hänsyn till osäkerheter i analysen. Den rekommenderade fångsten för 2020 bestämdes genom simuleringar så att sannolikheten att hamna under B_{target}



Figur 6. Dödligheten för siklöja i åldern 1–3 år under 1991– 2019 med 95 procent konfidensintervall. Dödligheten som visas här är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske och detta fall även säl.

efter fisket 2020 ska vara lägre än 95 procent. Den årliga fångsten motsvarar därmed biomassan som blir över efter att B_{target} är säkrad (borträknad).

Beståndsanalysen visar att lekbeståndets storlek januari 2020 var högre än gränsvärdet (B_{target}), under vilket sannolikheten är högre att produktionen av ungfisk minskar (Figur 3). Prediktioner av lekbiomassa för 2021 vid olika nivåer av fiskeridödlighet 2020, visar att sannolikheten att hamna under B_{target} är just under 5 procent (som Ices använder som gräns) vid en fångst 2020 på 880 ton (Tabell 1). En större fångst skulle alltså medföra en högre risk att lekbiomassan hamnar under B_{target}. Fångstmöjligheten för ett fiske enligt F_{MSY} presenteras också i Tabell 1, i jämförande syfte, likt sannolikheten att hamna under B_{target} vid ett fiske enligt förra årets total tillåten fångst (TAC) på 700 ton.

Referenspunkterna är relaterade till den teoretiska fångsten som kan tas hållbart från ett fiskbestånd. Uttaget kan på så sätt ses som ett medelvärde vid en viss nivå av ungfiskproduktion. Eftersom siklöjans produktion av ungfisk i huvudsak är styrd av miljön och därmed är mycket varierande, med tidsperioder av låg och hög produktion av ungfisk, ska referenspunkterna, framför allt för lekbiomassa, sättas med försiktighet och tillåtas vara föränderliga.

Tabell 1. Framtida prediktioner av lekbiomassa av siklöja i ton för 2021 (i januari) vid olika scenarier av fångst. I tabellen visas sannolikheten att lekbiomassan hamnar under Btarget (6079 ton), som är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är större risk att beståndets förmåga att producera en, för beståndets fortlevnad, tillräcklig mängd ungfisk minskar. Btarget = 6 079 ton. I tabellen presenteras, förutom fångstmöjligheten i scenariot med en mindre än 5 procentig sannolikhet att lekbiomassan reduceras till en mängd lägre än Btarget, även fångsten och sannolikheten att hamna under Btarget i ett fiske enligt F_{MSY} och i ett fiske enligt förra årets total tillåten fångst TACsq (700 t) i jämförande syfte.

Grund	Fångst 2020 t	Lekbiomassa 2021 t	Sannolikheten (Lekbiomassa 2021<Btarget) i %	% Förändring Lekbiomassa*	% Förändring TAC **
Sannolikheten (Lekbiomassa 2021<Btarget) = 5 %	880	10 125	4,995	4,0	25,7
TACsq	700	10 312	4,296	5,9	0
F_{MSY} (0,38)	0	11 044	1,199	13,4	-100

** Lekbiomassa 2021 relativt till Lekbiomassa 2020 (9 737 t)*
***Fångst 2020 relativt till TAC 2019 (700 t)*

Sammanfattningsvis har siklöjabeståndets storlek i Bottenviken varierat sedan början av 1990-talet. Beståndet var i början på 2020 50 procent större än tidsperiodens (1991–2020) genomsnittliga storlek, och de senaste åren visar på en ökande trend. Siklöjans produktion av ungfisk har också varierat mellan år. Mängden ungfisk har ökat från att vara under genomsnittet 2016 till att vara ungefär 30 procent över genomsnittet 2019. Beståndsanalysen visar att det stora uttag av siklöja som populationen av vikaresälar står för medför begränsningar för fiskets uttag. Stora inkommande årsklasser av siklöja skulle kunna minska konkurrensen i framtiden. Till dess bör förvaltningen beakta riskerna gällande en minskad ungfiskproduktion associerade med olika fångstuttag enligt den, för kortlivade arter, B_{target} strategi som använts för årets beräkningar av fångstmöjligheter. Vidare bör förvaltningen tydliggöra prioriteringen av, och målen för, olika ekosystemkomponenter och tjänster, vilket i detta sammanhang framför allt gäller säl och fiske i Bottenviken. Förvaltningen bör även utveckla strategier för att uppnå sina förvaltningsmål i en ekosystembaserad förvaltning.

Rådande förvaltning

Siklöjan i Bottenviken är en nationellt förvaltad art. Regler för fiske med trål efter siklöja ger de yttre ramarna för fisket. Trålen måste vara utrustad med selektionspanel och inte ha mindre maskstorlek än 26 mm. Trålningen sker på hösten, med start den 20 september och slut 31 oktober. Högst 40 tillstånd får finnas samtidigt i hela Bottenviken, men bara 35 tillstånd har beviljats sedan 2007. År 2020 beslöt Havs-och vattenmyndigheten om att införa ett infiskningstak om 880 ton. När fisket har uppnått detta infiskningstak stängs fisket. Detaljerade fiskeområden och tider bestäms årligen av yrkesfiskarna genom egenförvaltning.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för siklöja i Östersjön.

Biologiskt råd för siklöja i Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för siklöja i Östersjön.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 fastställs efter denna rapports publicering.

I enighet med Havs- och vattenmyndighetens mål om långsiktigt hållbar fångst var rådet för 2020 att fångsten inte borde överstiga 880 ton. Detta var en ökning med 26 procent jämfört med den kvot om 700 ton som Havs- och vattenmyndigheten beslöt för 2019 baserat på det årets rådgivning och en uppdaterad riskanalys.

Text och kontakt

Mikaela Bergenius, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), mikaela.bergenius@slu.se

Läs mer

Fakta om siklöja på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/coregonus-albula-6000083.

Bergenius, M.A.J., Gårdmark, A., Ustups, D., Kaljuste, O. och Aho, T.. 2013. Fishing or the environment – what regulates recruitment of an exploited marginal vendace (*Coregonus albula*) population? Advances in Limnology 64: 57–70.

Lundström, K., Bergenius, M.A.J., Aho, T. och Lunneryd, S-G. 2014. Födoval hos vikaresäl i Bottenviken: Rapport från den svenska forskningsjakten 2007–2009. Aqua reports 2014:1. Sveriges lantbruksuniversitet, Lysekil, 23 s.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Sill/Strömming

Clupea harengus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Sill förekommer i alla av Sveriges omgivande hav. Beteckningen strömming används för sill som fångas i Östersjön norr om Kalmar.

LEK
Leksillen samlas i stora stim vid kusternas grundvatten eller på bankar i havet. Leken sker ovanför sand-, grus- eller stenbottnar på varierande djup mellan en halv och hundra meter. Sillens ägg sjunker till botten där de bildar stora ansamlingar. Larverna lever i den fria vattenmassan. Såväl i Västerhavet som i Östersjön finns både vår- och höstlekande former.

VANDRINGAR
Förutom förflyttning mellan olika vattenlager sker vandringar i samband med leken. I dessa sammanhang kan sillen röra sig över stora vattenområden. Till exempel har Kattegatts höst- och vårlekande sill sina uppväxtområden i Nordsjön.

ÅLDER OCH STORLEK
I Kattegatt och Skagerrak könsmognar sillen vid en ålder av 3–4 år och i Östersjön vid 2–3 år. Den kan bli upp till 25 år gammal men vanligen under tio år. Sillen i Västerhavet brukar bli 23–30 cm och i Östersjön 15–24 cm lång. Sillens normala vikt är 40–200 gram och strömmingens något mindre.

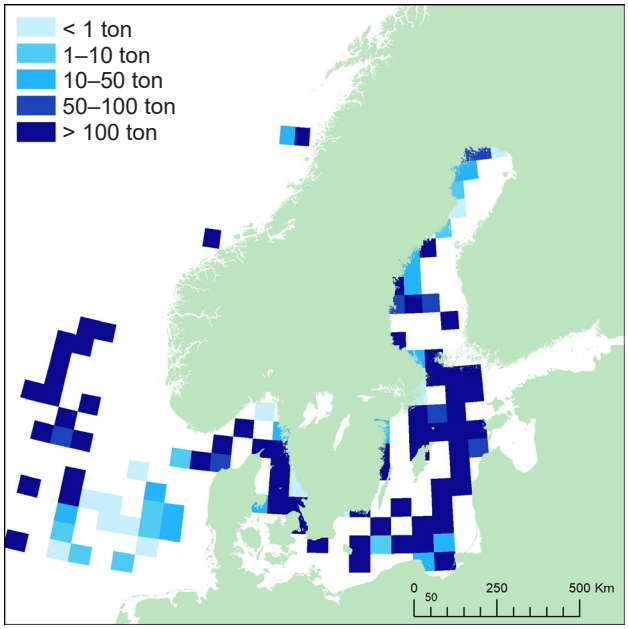
BIOLOGI

Sillen vandrar i stim längs kuster och ute till havs på varierande djup mellan ytan och 200 meter. På dagen går sillen ofta närmare bottnen medan den under natten stiger upp närmare ytan. Den följer planktonets rörelser under dygnet. Dess huvudföda består av små kräftdjur och fisklarver. När sillen blir större blir även bottendjur en viktig del av dieten.

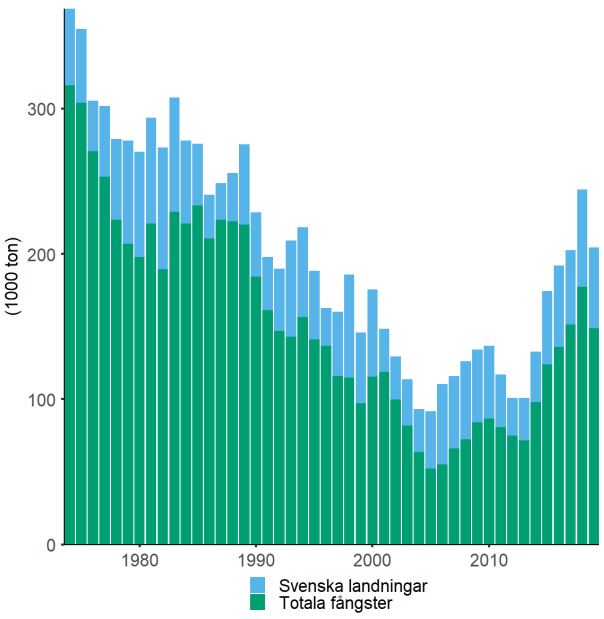
BESTÅNDSUPPDELNING
Internationella havsforskningsrådet (Ices) har identifierat sex olika bestånd av sill/strömming i Östersjön och Nordsjön. Beslutet är en kompromiss mellan att separat behandla alla de sillpopulationer som har beskrivits på biologiska grunder, och de praktiska begränsningar som finns i form av områden för fångstrapportering och möjlighet att korrekt hänföra enskilda fiskar till en viss population.

I Bottniska viken betraktas Bottenviken och Bottenhavet som ett bestånd sedan 2017. Två bestånd behandlas i centrala Östersjön, ett i Ices-delområden 25–29 och 32 samt ett i Rigabukten (del av Ices-delområde 28, inte inkluderad i denna rapport). Sillen i sydvästra Östersjön (Ices-delområden 22–24) behandlas tillsammans med vårlekande sill i Kattegatt och Skagerrak på grund av sitt vandringsbeteende. Sillen har tidigare förvaltats som två enheter med två separata kvoter, en för hela Egentliga Östersjön (Ices-delområden 22–28, 29 södra och 32) och en för Ices-delområden 29 norra, 30 och 31.

År 2005 ändrades förvaltningsenheterna så att de överensstämmer med Ices beståndsindelning. Generellt är sillen i norra Östersjön mer långsamväxande och har lägre medelvikt per ålder än sillen i södra Östersjön. Medelvikten har minskat det senaste decenniet beroende på miljöfaktorer och eventuellt som resultat av konkurrens inom arten[1]. Därutöver finns ytterligare två sillbestånd: höstlekande sill i Nordsjön, Skagerrak, Kattegatt och östra Engelska kanalen samt det norska vårlekande sillbeståndet i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt.



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av sill/strömming 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.



Figur 2. Fångster av strömming (tusen ton) 1980–2019 i centrala Östersjön (Ices-delområden 25–29 and 32, utom Rigabukten för Sverige (blå) och övriga länder (grön).

Centrala Östersjön utom Rigabukten

Yrkes- och fritidsfiske

Sill/strömming i centrala Östersjön (Ices-delområden 25–29 och 32) utom Rigabukten fångas till stor del med parflyttrål och bottentrål, och under lektiden med fasta redskap utmed kusterna. Trålfisket är huvudsakligen ett blandfiske på sill och skarpsill, i vilket andelen sill varierar betydligt mellan område och efter årstid. De internationella fångsterna av sill/strömming har minskat sedan mitten på 1970-talet fram till 2005, men har mellan 2006 och 2014 varit relativt stabila på 110 000–133 000 ton. Från 2015 observerades en ökning, och 2018 var fångsterna 244 365 ton. Fångsterna minskade till 204 438 ton 2019 (Figur 2). Sverige står för den största andelen av fångsterna med 27 procent. Fångsterna av sill i centrala Östersjön består även av en del individer från beståndet i Rigabukten. I beståndsuppskattningen dras den beräknade andelen sill från Rigabukten ifrån fångsterna i centrala Östersjön, så att analyserna görs på individer som tillhör det centrala beståndet[1]. Av samma anledning läggs andelen sill från det centrala beståndet som fångas i Rigabukten till fångsterna i beståndsuppskattningen. Rådet och den totala tillåtna fångstmängden (TAC) som sätts för vartdera området gäller dock den fisk som befinner sig i centrala Östersjön från båda bestånden. Sillfångsterna i Östersjön innehåller troligen även sill från det västra sillbeståndet, men andelen är i dagsläget okänd (se avsnitt miljöanalys och forskning).

Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån[11] har fritidsfiskets behållna fångster av sill i centrala Östersjön uppskattats till mellan 170–400 ton för åren 2014–2019. År 2019 utgjorde fritidsfiskets fångster knappa 0,2 procent av de totala fångsterna av yrkes- och fritidsfisket tillsammans det året.

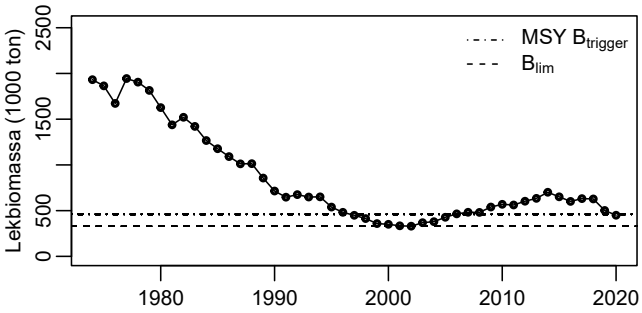
Miljöanalys och forskning

Beståndsuppskattningen bygger på underlag från de internationella akustiska provfisketrålningarna i Östersjön som går under namnet ”Baltic International Acoustic Survey” (Bias). Undersökningen är inriktad på att uppskatta mängden sill/strömming och skarpsill. I undersökningen samlas även biologisk information in, som längder, vikt, könsmognad och ålder[1]. Medelvikten på sillen minskade markant mellan tidigt 1980-tal och mitten av 1990-talet, även om förändringarna varierar mellan olika områden i Östersjön. Medelvikten har sedan dess varit fortsatt låg. Anledningen till den låga tillväxten kan vara täthetsberoende effekter, det vill säga att det uppstår konkurrens mellan individer av samma eller olika arter, när dessa blivit fler på grund av starka årsklasser. Mängden skarpsill har ökat i området och bidrar på så sätt troligen till den låga medelvikten på sill[2]. I kombination med den låga medelvikten sedan mitten på 1990-talet har den också varit varierande. Detta kan delvis bero på att medelvikten är högre i Ices-delområden 25 och 26 än i områden längre norrut, och att landningsproportionerna av strömming från de olika områdena varierat mellan år.

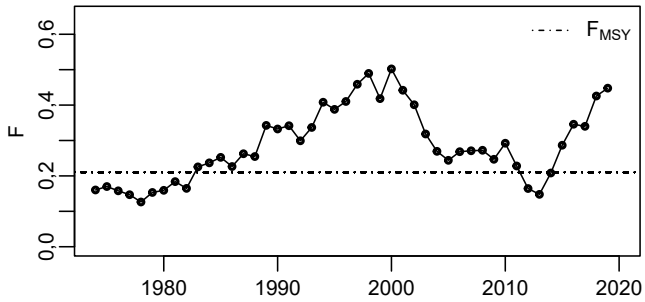
Vidare forskning behövs enligt Ices och SLU för att uppskatta mängden sill av det västra beståndet, som under delar av året befinner sig i centrala delar av Östersjön, så denna andel i beståndet kan, likt andelen från Rigabukten, tas hänsyn till i beståndsuppskattningen och kvotberäkningarna för centrala Östersjön. Vidare undersökningar rekommenderas även gällande proportionen skarpsill/sill i fångsterna, då det misstänks att felrapportering skett från några länder[1].

Beståndsstatus och -struktur

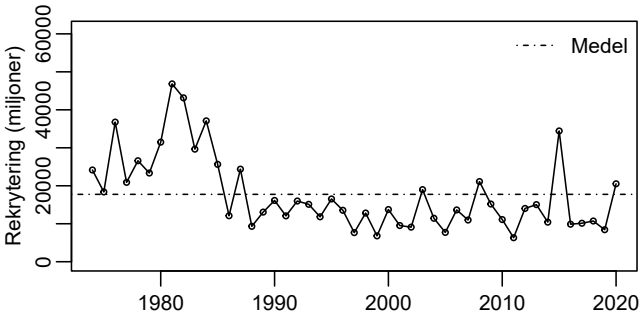
Lekbeståndet minskade sedan 2014 och är 2020 under gränsvärdet för beståndets biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$; Figur 3). Fiskeridödligheten (F) har ökat sedan 2014 och är sedan 2015 över det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}; Figur 4). De senaste tre åren har fiskeridödligheten varit högre än F_{MSY}. Rekryteringen har varit mycket varie-



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för sill i centrala Östersjön (Ices-delområden 25–29 och 32) under 1974–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för sill i åldern 3–6 år under 1974– 2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 1–årig sill (miljoner) 1974–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.

rande över tid och utan tydlig trend. Rekryteringen av ungfisk 2015 var den största sedan 1974[3] (Figur 5). Mellan 2016 och 2019 var rekryteringen varit under medelvärdet för hela tidsperioden, men ökade 2020 till att vara över genomsnittet.

Sillen i centrala Östersjön är det största beståndet i Östersjön. Förvaltningsenheten (Ices-delområden 25–29 och 32) består av ett antal mindre populationer, som är mer eller mindre rumsligt åtskilda, och skiljer sig i bland annat tillväxt och könsmognad[4, 5]. Fram till 1990 utförde Ices separata beståndsuppskattningar för dessa populationer[6], men de har sedan dess slagits ihop, eftersom det inte var möjligt att samla in biologisk information för alla områden. Analyser av konsekvenserna av sammanslagningen i beståndsuppskattningen för de mindre populationerna visar till exempel att fiskeridödligheten kan vara högre, och den relativa biomassan lägre, i vissa av populationerna jämfört med värdena i analyserna av hela beståndet[7]. Tills vidare anses dock att den komplexa beståndsstrukturen i centrala Östersjön inte har en stor påverkan på synen av det totala beståndets dynamik[8]. Forskning antyder att det inte bara är sill från Rigabukten utan även sill från Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön som blandar sig med beståndet i centrala Östersjön och därmed fångas där. Tillväxten av individer från de olika bestånden är olika[9], vilket kan vara ett sätt att skilja dem åt.

Rådande förvaltning

Den 1 januari 2015 infördes landningsskyldighet för torsk, sill och skarpsill i Östersjön. Det betyder att oönskad fångst av dessa bestånd inte får kastas överbord. För Östersjön finns inte någon minsta referensstorlek för bevarande (MRB) men däremot finns en handelsnorm som fastställer om sill får säljas som livsmedel eller inte.

Den 6 juli 2016 antog Europaparlamentet och rådet en ny flerårig plan för förvaltningen av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön[10]. Planens huvudsakliga mål är att fisket senast 2020 ska bedrivas på ett sätt så att maximal hållbar avkastning (MSY) kan upprätthållas. Planen bidrar även med förslag på åtgärder för att fullfölja förbudet att kasta oönskad fisk överbord, och för att minska fiskets påverkan på det marina ekosystemet.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) av sill/strömming för centrala Östersjön (Ices-delområden 25–29 och 32) utom Rigabukten för 2021 är 97 551 ton, varav Sverige har 32 626 ton. För 2020 var TAC 153 384 ton, varav Sverige hade 51 300 ton. TAC inkluderar inte Rysslands kvotandel.

Biologiskt råd för sill/strömming i centrala Östersjön utom Rigabukten

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för sill/strömming i centrala Östersjön (Ices-delområden 25–29 och 32) utom Rigabukten för 2021 är mellan 83 971 och 138 183 ton. För 2020 var rådet mellan 130 546 och 214 553 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 36 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Bottniska viken

Yrkes- och fritidsfiske

Strömming i Bottniska viken (Ices-delområden 30–31) fiskas i huvudsak med trål i den fria vattenmassan, men även med bottentrål, fällor och andra fasta redskap. Endast två länder, Finland och Sverige, fiskar på beståndet och Finland står för majoriteten av fångsterna. Fångsten av strömming i Bottniska viken har ökat sedan början av 1990-talet och var 2019 totalt 88 907 ton, varav Sverige fångade 18 procent (15 663 ton) och Finland 81 procent. I Sverige fångas strömmingen ofta för mänsklig konsumtion och den större strömmingen föredras. I Finland är fisket riktat mot andra industrier än livsmedelsindustrin, i huvudsak som foder till minkuppfödning[1]. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån[11] beräknades fritidsfiske till havs och på kusten i Bottniska viken fånga totalt 88 ton strömming 2019. Andelen fritidsfiske är så liten del av den totala fångsten att den inte räknas med i beståndsuppskattningen.

Miljöanalys och forskning

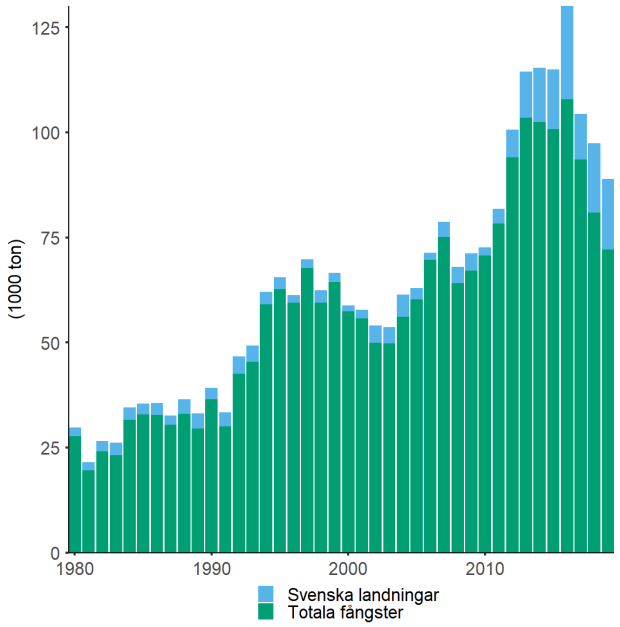
Medelvikten av strömming i Bottenhavet minskade för alla åldrar i början av 1990-talet, liksom för andra sill/strömmingsbestånd i Östersjön. Sedan början på 2000-talet har tillväxten stabiliserats på en lägre vikt för yngre individer (1–3 år), medan den har ökat något igen för äldre individer (3–10+ år). Forskningen visar att denna förändring har flera orsaker; förutom fisket så är det en påverkan av gråsälens ökande antal (de konsumerar större strömmingar) och förändringar i tillgången på föda (med ökad konkurrens om föda)[12, 13].

Beståndsuppskattningen bygger på underlag från en svensk-finsk trålundersökning som utförts årligen i september–oktober i Bottenhavet sedan 2007. Undersökningen är koordinerad av Ices, inom ramen för de internationella akustiska provfisketrålningarna i Östersjön som går under namnet ”Baltic International Acoustic Survey” (Bias). Undersökningen är inriktad på att uppskatta mängden strömmingar i Bottenviken. Biologisk information, som längder, vikt, könsmognad och ålder samlas också in[1].

Beståndsstatus och -struktur

Beståndsuppskattningen av strömmingen i Bottniska viken ändrades 2019 till att vara fullt analytiskt till att vara trendbaserad. Under beståndsanalysarbetet 2020 upptäcktes problem med det trålundersökningsdata som inkluderas i beståndsuppskattningsmodellen. Tills analyserna är korrigerade med rätt data baseras rådet för strömming i Bottenhavet på förra årets råd, i enighet med Ices principer för datafattiga bestånd [14].

Strömmingen i Bottniska viken har fram till och med 2016 bedömts bestå av två populationer, en i Bottenviken och en i Bottenhavet. Strömmingen i dessa två områden har dock sedan 2005 tillhört en och samma förvaltningsenhet. Efter en utvärdering av populationens struktur i Bottniska viken 2016 beslöt Ices att strömmingen i Bottenhavet och Bottenviken ska analyseras som en population[14]. Enligt flera studier består strömmingen i Bottenhavet



Figur 6. Fångster av strömming (tusen ton) 1980–2019 i Bottniska viken (Ices-delområden 30–31) för Sverige (blå) och övriga länder (grön).

dock av två vårlekande bestånd, ett vardera längs den svenska och finska kusten[15-17]. Det finns även ett mindre höstlekande bestånd[17]. Likaså består strömming i Bottenviken av flera vår- och höstlekande bestånd. Gränserna mellan dessa lekbestånd är dock oklara, liksom omfattningen på förflyttningen av individer mellan dessa[1].

Rådande förvaltning

Den 6 juli 2016 antog Europaparlamentet och rådet en ny flerårig plan för förvaltningen av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön (EU) (2016/1139). Planens huvudsakliga mål är att fisket senast 2020 ska bedrivas på ett sätt så att maximal hållbar avkastning (MSY) kan upprätthållas. Planen bidrar även med förslag på åtgärder för att fullfölja förbudet att kasta oönskad fisk överbord, och för att minska fiskets påverkan på det marina ekosystemet.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) av strömming för Bottniska viken för 2021 är 65 018 ton varav Sverige har 11 712 ton. För 2020 var TAC 65 018 ton, varav Sverige hade 11 712 ton.

Biologiskt råd för strömming i Bottniska viken

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för strömming i Bottniska viken (Ices-delområden 30–31) för 2021 är 65 018 ton. Jämfört med 2020 är rådet oförändrat.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

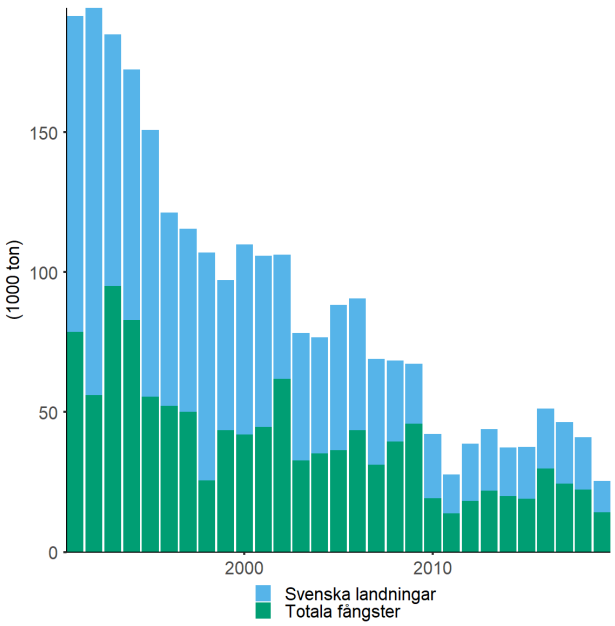
Fisket efter vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön (Ices-delområden 20–24) bedrivs i huvudsak av Sverige, Tyskland och Danmark. Sillen fångas framför allt med trål för mänsklig konsumtion, men en viss mängd fångas som bifångst i småmaskig trål (med en maska mindre än 32 mm) och i snörpvad i fiske efter skarpsill. Fångsterna har minskat sedan början av 1990-talet från nära 200 000 ton till 25 420 ton 2019 (Figur 2). I fisket efter vårlekande sill 2019 kom 35 procent av fångsterna från Skagerrak och Kattegatt (Ices-delområden 20–21), 39 procent från Bälthavet, Öresund och Arkonabassängen (Ices-delområden 22–24) and 26 procent från Nordsjön[18]. Enligt en nationell enkätundersökning utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån 2015[11] beräknades fritidsfisket till havs och på kusten i Öresund, Skagerrak och Kattegatt 2014–2016 till mellan 194–297 ton sill. Det är dock oklart om detta är vårlekande eller höstlekande sill. Andelen fritidsfiske anses dock vara en så liten del av den totala fångsten och räknas därmed inte med i beståndsuppskattningen.

Miljöanalys och forskning

Beståndet av vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön består av olika sillpopulationer, i huvudsak vårlekande, med lekplatser i sydvästra Östersjön (till exempel Rügen), Bälthavet samt i Kattegatt och Skagerrak. Det består också av ett antal geografiskt mer lokala vår-, höst- och vinterlekande beståndskomponenter. Efter leken vandrar den vuxna sillen till Skagerrak och nordöstra Nordsjön för att söka föda. Stora mängder sill övervintrar i Öresund. För att i fångsterna separera individer av vårlekare från Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön från höstlekare från Nordsjön i Ices-fångstområde 3a (Skagerrak och Kattegatt) analyseras mikrostrukturen och formen av fiskarnas hörselstenar. För att skilja individer från olika bestånd i Ices-område 4 (Nordsjön) används antalet ryggkotor. Dynamiken i de olika beståndden och den relativa andelen av dessa komponenter är dock fortfarande oklart, och

påverkar sannolikt precisionen i beståndsanalysen. Ny forskning möjliggör en identifiering och övervakning av även lokala beståndskomponenter, men detta är ännu inte del av den rutinmässiga processen av fångster[18].

Beståndsuppskattningen bygger på underlag från de två internationella akustiska provfisketrålningarna i Skagerrak och Kattegatt som går under namnen ”International Bottom Trawl Survey” (IBTS) och ”Herring Acoustic Survey” (Heras), samt en yngelundersökning med namnet ”Herring Larvae Survey” (HLS). Undersökningarna resulterar i ett mängdindex för sill i olika åldrar och biologisk information, som längder, vikt, könsmognad och ålder[18].



Figur 2. Fångster av vårlekande sill (tusen ton) 1991–2019 i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön för Sverige (blå) och övriga länder (grön).

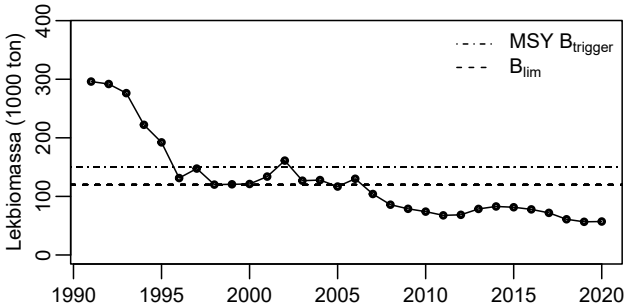
Beståndsstatus och -struktur

Lekbiomassan av vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön har minskat sedan mitten på 2000-talet till tidsseriens lägsta nivå de senaste två åren (Figur 3). Mängden lekbiomassa är sedan 2007 under den gräns för vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar (B_{lim}). Fiskeridödligheten har sedan 1991 varit över det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}; Figur 4). Beståndets rekrytering av ungfisk har varit svag sedan mitten på 2000-talet och har minskat de senaste fem åren, med det lägsta värdet för tidsserien 2019[19] (Figur 5).

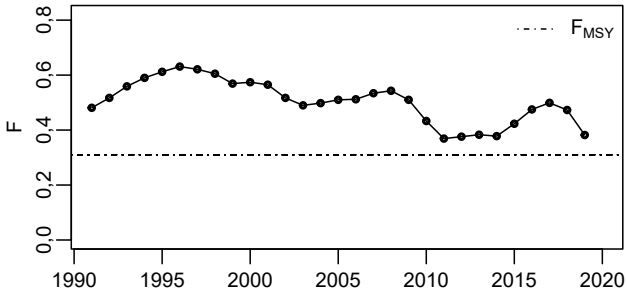
Sill som fångas i Skagerrak och Kattegatt är en blandning av höstlekande sill från Nordsjön och vårlekande sill från västra Östersjön. Likväl fångas en del vårlekande sill från västra Östersjön i Nordsjön. Beståndsuppskattningen och rådet syftar till att gälla endast individer som tillhör beståndet av vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön, även de som fångas i andra områden. Andelarna av vårlekande och höstlekande sill i fångsterna är dock inte helt säkra, vilket ökar osäkerheten i beståndsuppskattningen. Ny information visar dessutom att den vårlekande sillen i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön också förflyttar sig in till centrala Östersjön (i Ices-delområden 22–24)[9], vilket bidrar ytterligare till osäkerhet i beståndsanalysen.

Rådande förvaltning

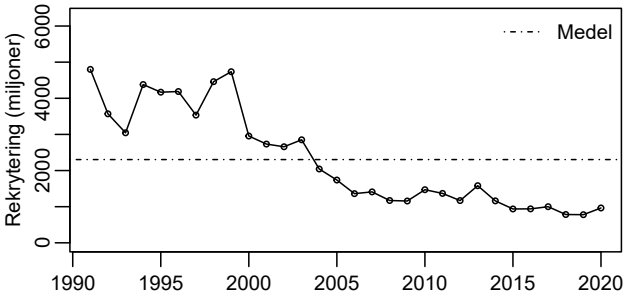
För fiske i den fria vattenmassan i Kattegatt, Skagerrak och Nordsjön gäller sedan januari 2015 landningsskyldighet för alla kvoterade arter som fångas. Den 1 januari 2015 började även landningsskyldigheten gälla för arter levandes i den fria vattenmassan och för bottenlevande arter i Östersjön. Det betyder att oönskade fångster av kvoterade arter inte får kastas överbord. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) av sill i Skagerrak och Kattegatt



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för vårlekande sill Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön under 1991–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för vårlekande sill i åldern 3–6 år under 1991–2019 i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 0–årig vårlekande sill (miljoner) 1991– 2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan ett medelvärde av 2014–2018.

är 18 cm. Fångst av arter som omfattas av landningsskyldighet och som är mindre än MRB ska landas och registreras men får inte användas som livsmedel. För Östersjön finns inte något minimimått men en handelsnorm som fastställer om sill får säljas som livsmedel eller inte.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU, Norge och Färöarna

Besluten om total tillåten fångstmängd (TAC) för 2021 omfattar både vårlekande och höstlekande Nordsjösill som fångas i området.

TAC för sydvästra Östersjön för 2021 är 1 575 ton varav Sverige har 280 ton. För 2020 var TAC 3 150, varav Sverige hade 560 ton.

TAC för Skagerrak och Kattegatt för 2021 är är preliminärt beslutad till 6 132 ton vid riktat sillfiske plus 1 665 ton som bifångst vid fiske med småmaskiga redskap, varav Sverige har 2 696 ton respektive 229 ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. För 2020 var TAC för riktat sillfiske 24 528 ton, varav Sverige hade 10 783 ton. TAC för bifångst var 6 659 ton, varav Sverige hade 916.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för vårlekande sill i Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön (Ices-delområden 20–24) samt Nordsjön (Ices-område 4) för 2021 är noll ton. För 2020 var rådet noll ton. Jämfört med 2020 är rådet oförändrat.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

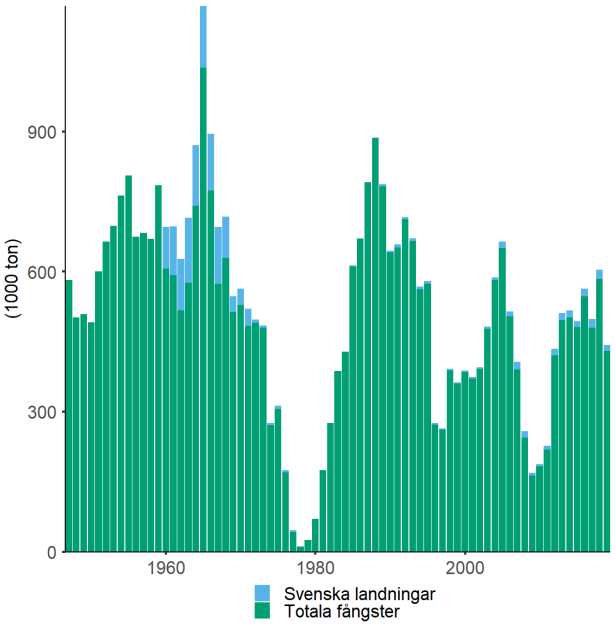
Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [Internet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Höstlekande sill i Nordsjön, Skagerrak, Kattegatt och östra Engelska kanalen

Yrkes- och fritidsfiske

Höstlekande sill i Nordsjön, Kattegatt och Skagerrak fiskas med en rad redskap från mindre snörpvadar till stora trålare av många olika länder: Norge, Danmark, Nederländerna, Storbritannien, Tyskland, Frankrike, Sverige, Färöarna och Belgien. Sverige tar endast en mindre andel av landningarna (3 procent; Figur 2). Sillen fiskas från sen vår till sommar i centrala och norra Nordsjön, samt under höst och vinter i Södra Nordsjön och Engelska kanalen. Fångsterna av höstlekande sill har varit mycket varierande över tid och var som lägst i slutet på 1970-talet. År 2019 fångades totalt 442 886 ton höstlekande sill, varav 99 procent var för mänsklig konsumtion. De svenska fångsterna 2019 var 13 184 ton. Det förekommer viss bifångst av sill i industrifisket efter skarpsill. Likt tidigare år fångades majoriteten av den höstlekande sillen på hösten i Nordsjön (Ices-område 4)[18]. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån[11] beräknades fritidsfisket till havs och på kusten i Öresund, Skagerrak och Kattegatt 2014–



Figur 2. Fångster av höstlekande sill (tusen ton) 1947–2019 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå) och övriga länder (grön).

2016 fånga mellan 194–296 ton sill. Det är dock oklart om detta är vårlekande eller höstlekande sill. Andelen fritidsfiske anses dock vara en så liten del av den totala fångsten och räknas därmed inte med i beståndsuppskattningen.

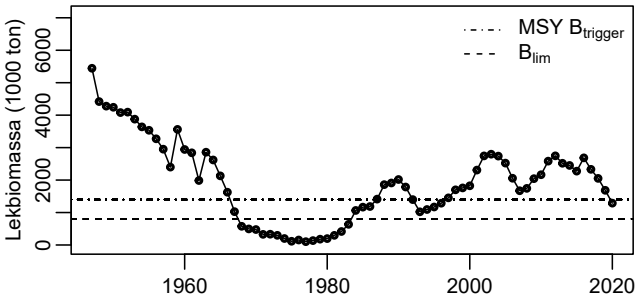
Miljöanalys och forskning

De viktigaste lekplatserna för den höstlekande sillen finns i Nordsjön, utmed Storbritanniens östra kust. En varierande andel av den unga (inte könsmogna) sillen uppehåller sig i Kattegatt och Skagerrak. Sillen återvänder sedan för att leka i västra Nordsjön. Sillen är ett viktigt bytesdjur för många bottenlevande fiskar som torsk, vitling och gråsej, men också för sjöfåglar och marina däggdjur[20]. Som planktonätare är den betydelsefull högt upp i ekosystemets födoväv. Undersökningar har visat att rekryteringen påverkas av klimatförändringar och gynnas av lägre temperaturer[18]. Beståndet har sedan 2002 producerat svaga årsklasser trots att lekbiomassan varit relativt stor. Undersökningar tyder på att det delvis beror på lägre överlevnad av yngel i det tidiga livsstadiet[20, 21].

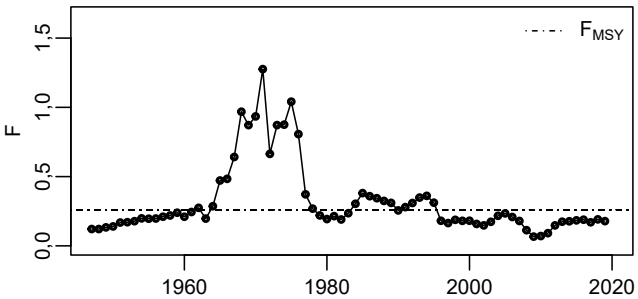
Beståndsuppskattningen bygger på underlag från fyra internationella provfiskeundersökningar. Den akustiska provfisketrålningen under namnet ”Herring Acoustic Survey” (Heras) ger ett mängdindex för sill i olika åldrar och biologisk information, som längder, vikt, könsmognad och ålder. Information om utvecklingen i ungfiskproduktion kommer från provfisketrålningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS) och information om nykläckta yngel från undersökningen ”Herring Larvae Survey” (HLS)[18].

Beståndsstatus och -struktur

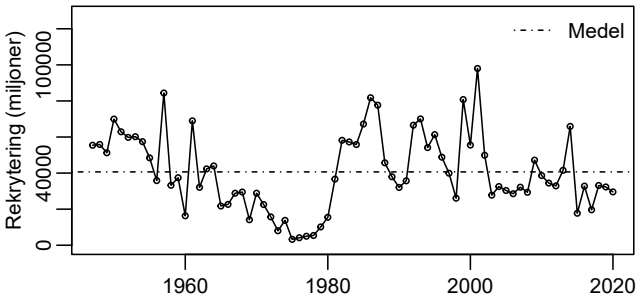
Lekbeståndet har varierat mellan 1,7 och 2,8 miljoner ton mellan 1998 och 2019 och har under hela perioden legat över gränsvärdet för beståndets biomassa som inte bör underskridas när beståndet fiskas vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$), men har minskat de senaste tre åren (Figur 3). En ytterligare minskning av lekbiomassan till under MSY $B_{trigger}$ observeras i prognosen for 2020. Fiskeridödligheten har sedan 1996 varit under den fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för höstlekande sill i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 1947–2020. Lekbiomassa ä mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för höstlekande sill i åldern 3–6 år under 1947–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 0–årig höstlekande sill (miljoner) 1947–2020 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

tid (F_{MSY}; Figur 4). Ungfiskrekryteringen har varit låg sedan 2002, med enstaka år med något starkare årsklasser. Rekryteringen 2014 var en något starkare årsklass och har bidragit till att lekbiomassan har ökat, men har sedan 2015 varit under medelvärdet för hela tidsserien, vilket i sin tur har resulterat i den minskande lekbiomassan de senare åren[22] (Figur 5). Beståndet består till en större andel av äldre individer som är på väg ut ur det fiskbara beståndet.

Beståndet av sill i Nordsjön består av ett komplex av flera lekkomponenter[23, 24] och andelen av respektive komponent av det totala beståndet varierar över tid. Även om antalet lekkomponenter och gränserna mellan dessa inte är helt tydliga, grupperas de generellt till en av fyra, efter områdena Orkney/Shetland, Buchan, Banks och Downs. Fisket sker både i de olika lekområdena och där lekkomponenterna blandar sig i centrala och norra Nordsjön. Den totala tillåtna fångstmängden har delats upp mellan södra Nordsjön (Ices-fångstområde 4c) och östra Engelska kanalen (Ices-fångstområde 7d) och resten av förvaltningsområdet för att skydda Downs sillen i södra Nordsjön. Blandningen med andra bestånd sker framför allt i Nordsjön (Ices-område 4), i första hand med vårlekande sill från Skagerrak, Kattegatt och sydvästra Östersjön. Olika lekkomponenter av detta bestånd är genetiskt lika[25, 26].

Rådande förvaltning

Beståndet förvaltas sedan 2018 av en flerårig gemensam, mellan EU och Norge, förvaltningsstrategi. För fiske i den fria vattenmassan i Kattegatt, Skagerrak och Nordsjön gäller sedan januari 2015 landningsskyldighet för alla kvoterade arter som fångas. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) för sill i Nordsjön är 20 cm och för Skagerrak och Kattegatt 18 cm.

Fångst av arter som omfattas av landningsskyldighet och som är mindre än MRB ska landas och registreras men får inte användas som livsmedel.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För information om ny förordning för tekniska bevarandeåtgärder, se https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/regler-och-lagar/fiskelagstiftning/forordning-for-tekniska-bevarandeatgarder.html. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU och Norge

Total tillåten fångstmängd (TAC) för 2021 för höstlekande sill i Nordsjön, Kattegatt och Skagerrak är preliminärt beslutad till 96 252 ton vid riktat sillfiske plus 2 239 ton som bifångst vid fiske med småmaskiga redskap, varav Sverige har 978 ton respektive 11 ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. För 2020 var TAC 385 008 ton plus bifångster på 8 954 ton, varav Sverige hade 3 913 ton plus bifångster på 42 ton.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för höstlekande sill i Nordsjön, Kattegatt, Skagerrak och östra Engelska kanalen

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för höstlekande sill i Nordsjön, Kattegatt, Skagerrak och östra Engelska kanalen för 2021 är 365 792 ton. För 2020 var rådet 431 062 ton varav 418 649 ton för mänsklig konsumtion. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 15,14 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Norsk vårlekande sill i nordöstra Atlanten och Arktis

Yrkes- och fritidsfiske

Norsk vårlekande sill regleras och fiskas i huvudsak av kuststaterna Norge, Ryssland, Island, Färöarna och Europeiska Unionen med ringnot och flyttrål i Norska havet och Barents hav[27]. Fisket följer traditionellt vandringsmönstret av sillen i det Norska havet. Fångsterna används inom både djurindustrin och för mänsklig konsumtion. Totala landningar 2019 var 777 165 ton (Figur 2). Sverige fiskade under slutet av 1990-talet 10 000–20 000 ton årligen, men har mellan 2007 och 2013 fångat mindre än 1 000 ton per år. År 2014–2016 var det svenska fångsterna noll. År 2017, 2018 och 2019 fångade Sverige 1 155, 425 respektive 705 ton[27].

Miljöanalys och forskning

Norsk vårlekande sill är det största sillbeståndet i världen och sillen vandrar över stora områden i Nordostatlanten. De vuxna individerna söker föda i Norska havet. Leken pågår från sen vinter till tidig vår, längs den norska kusten. Generellt förekommer ungfisken mest i Barents hav och vandrar åter till Norska havet när de blir lekmogna. Undersökningar visar att dynamiken i beståndet styrs i huvudsak av stora variationer i ungfiskproduktion, som i sin tur styrs av miljöfaktorer som tid på året då ynglen kläcks[28], temperatur[29], vindriktning och uppvällning[30]. Ett antal provfiskeundersökningar utförs i Norska havet och Barents hav för att beräkna storleken på beståndet, åldersfördelning och ungfiskproduktion.

Beståndsstatus och -struktur

Beståndet minskar, men 2019 beräknas det ligga över det tröskelvärde som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$; Figur 3). Fiskedödligheten 2019 är över det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}; Figur 4). Årsklasserna har de senaste tio åren varit medelstora till svaga[31] (Figur 5). Beskrivningen av norsk vårlekande sill är inte kopplad till ett specifikt område och Ices råd gäller för alla områden där sillen från detta bestånd befinner sig. Majoriteten av beståndet finns dock i Barents hav, väster om Skottland och öster om Grönland, och ungfisken befinner sig i lekområden i Norska havet. Mindre mängder sill befinner sig också i angränsande områden under födoperioden.

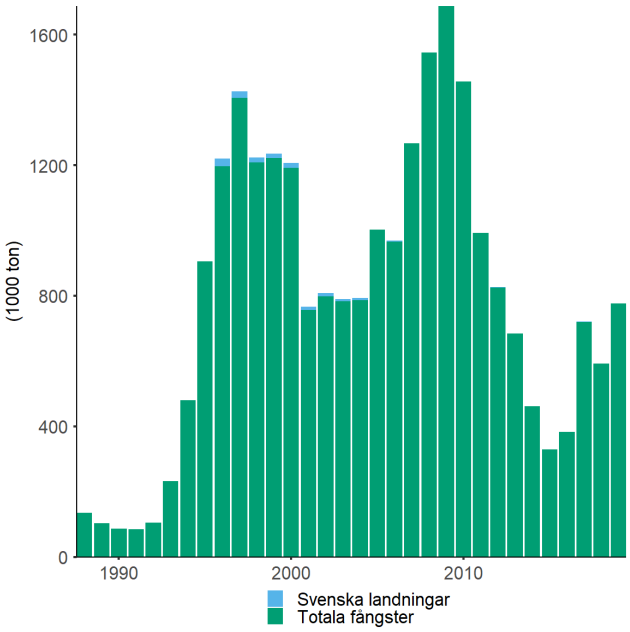
Sill/strömming (Clupea harengus) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

Rådande förvaltning

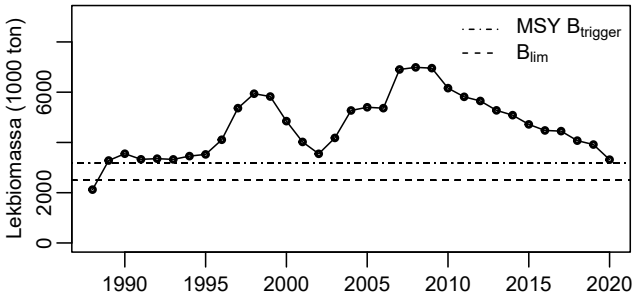
En långsiktig förvaltningsplan finns i överenskommelse mellan EU, Färöarna, Island, Norge och Ryssland sedan 1999. Målet med förvaltningsplanen är att begränsa fisket så att det sker inom säkra biologiska gränser och att uttaget är långsiktigt hållbart. Planen är i enighet med Ices försiktighetsansats.

Beslut av Norge, EU, Island, Färöarna och Ryssland

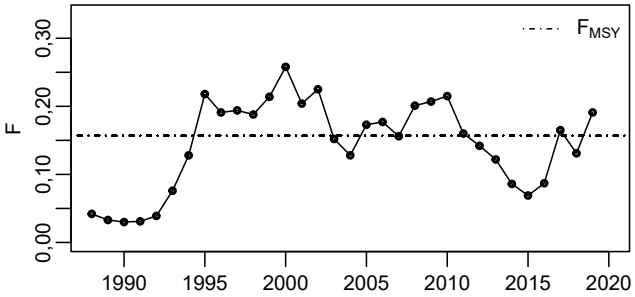
Total tillåten fångstmängd (TAC) för norsk vårlekande sill i nordöstra Atlanten för 2021 är 446 755 ton varav Sverige har 3 692 ton. För 2020 var TAC 525 594 ton varav Sverige hade 4 344 ton. Kuststater antog en ny flerårig förvaltningsstrategi under Oktober 2018 som granskats av Ices och bedömts följa försiktighetsansatsen. Norge är den största fiskenationen för norsk vårlekande sill.



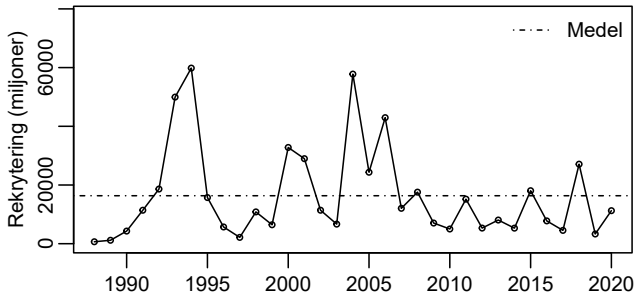
Figur 2. Fångster av norsk vårlekande sill (tusen ton) 1988–2019 i nordöstra Atlanten och Arktis för Sverige (blå) och övriga länder (grön).



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för norsk vårlekande sill i nordöstra Atlanten och Arktis under 1988–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för norsk vårlekande sill i nordöstra Atlanten och Arktis i åldern 5–12+ år under 1988–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F är fiskedödligheten viktad med populationsantalet. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 0–årig norsk vårlekande sill (miljoner) 1988–2020 i nordöstra Atlanten och Arktis. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

Biologiskt råd för norsk vårlekande sill i nordöstra Atlanten och Arktis

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för norsk vårlekande sill för 2021 är 651 033 ton. För 2020 var 525 594 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 24 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

Beskrivningen av norsk vårlekande sill är inte kopplad till ett specifikt område och Ices råd gäller för alla områden där sillen från detta bestånd befinner sig. Rådet är i enlighet med den av EU, Färöarna, Island, Norge och Ryssland överenskomna förvaltningsplanen.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Text och kontakt

Mikaela Bergenius, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), mikaela.bergenius@slu.se

Läs mer

Fakta om sill/strömming på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/clupea-harengus-206089.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Sjurygg

Cyclopterus lumpus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Sjurygg, även kallad stenbit (hanen) eller kvabbso (honan), finns längs kusten från västkusten upp till Norrbottens skärgård.

LEK
Leken sker nära strandkanten i februari till maj. Honan fäster äggen i klippskrevor. Under leken blir hanen rödaktig medan honan är blågrön. Äggen vaktas av hanen som suger sig fast invid dem.

VANDRINGAR
Under februari till augusti finns sjuryggen på grunt vatten nära klippstränder. Resten av året tillbringar den på djupare vatten mellan 20–200 meter. Arten kan också simma långa sträckor, över 500 km, i den fria vattenmassan.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Sjuryggen blir könsmogen vid 3–5 års ålder.

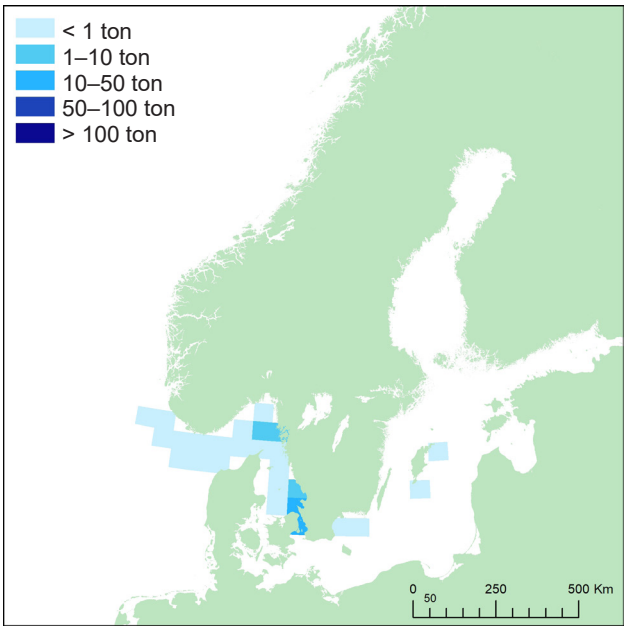
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Äldsta kända ålder är 13 år. Honan blir större än hanen och kan bli upp till en halvmeter lång och väga över fem kg. I Östersjön blir sjuryggen dock sällan över 20 cm.

BIOLOGI
Under vår och sommar uppehåller sig sjuryggen på grunda områden. Den sitter ofta fastsugen vid klippor. Under övrig tid kan den påträffas i den fria vattenmassan långt ute till havs. Födan består till början av djurplankton senare av större kräftdjur, små fisk och maneter.

Västerhavet, Öresund och övriga Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

Totalt landades 49 ton sjurygg i Sverige 2019, varav 35 ton i Öresund, drygt 7 ton i Kattegatt, drygt fem ton i Skagerrak och mindre än ett ton i Östersjön (Figur 2). Detta är en halvering av landningarna jämfört med 2018 men i nivå med 2017. Sjuryggen fiskas i första hand för beredning av rom till kaviar (marknadsförd under namnet stenbitsrom). Fisket i Öresund har de senaste tio åren stått för 60–80 procent av Sveriges totala landningar av sjurygg, vilket traditionellt är det område där det största riktade fisket efter sjurygg sker i Sverige. I Danmark fiskas sjurygg i ungefär samma omfattning som i Sverige, medan de dominerande fiskenationerna är Grönland, Island, Norge och Kanada som fiskar i norra Atlanten. Globalt landas cirka 3 000 ton stenbitsrom årligen[1], varav Sverige landade åtta ton rom 2019. Fisket sker främst med stormaskiga bottensatta nät, såsom piggvarsnät, men även med grimgarn och torsknät, under lekperioden februari–april. Det riktade fisket har stått för i medeltal 83 procent av landningarna de senaste fem åren. Sett över hela perioden med logg-

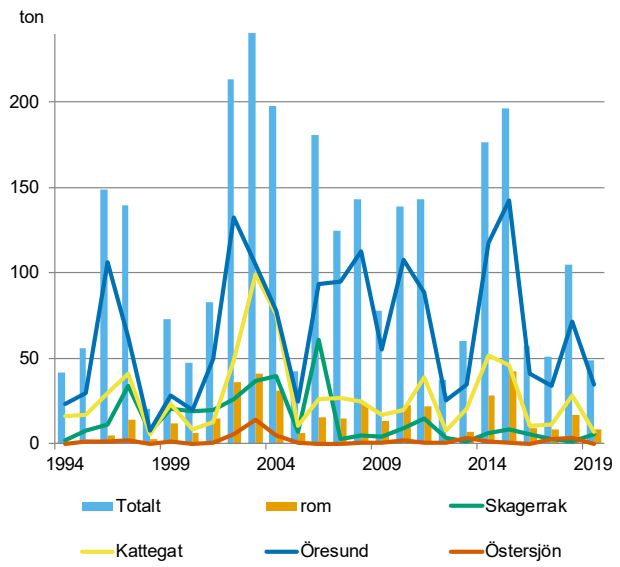


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av sjurygg 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

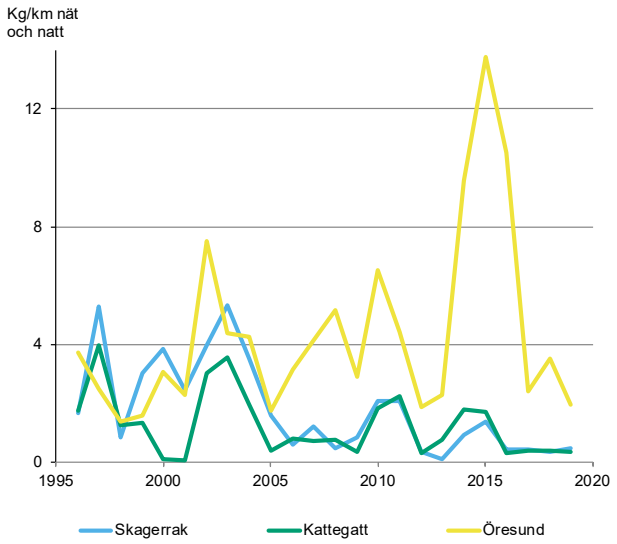
boksdata 1994–2019 har landningarna av sjurygg varierat mellan 20 och 255 ton, där perioder med höga fångster följts av några år med lägre fångster utan någon statistiskt säkerställd trend. Landning per ansträngning i fisket med piggvarsnät, som står för cirka 80 procent av landningarna under lektid, har under perioden 1996–2019 minskat i Skagerrak men visar ingen trend i Kattegatt (Figur 3). I Öresund var det en topp 2014– 2016 och landning per ansträngning har sedan dess minskat kraftigt och ligger nu på ganska låg nivå. Ansträngningen med piggvarsnät minskade i Öresund från 14 000 km nätnätter per år 2007 till under 2 000 km nätnätter 2016, men från 2017 är ansträngningen åter uppe på samma nivåer som under 2008–2013 på knappa 10 000 km nätnätter per år. Sjurygg tas också som bifångst i torskfisket med nät i Öresund. Undersökningar vid Sveriges lantbruksuniversitet uppskattar utkastet av sjurygg i detta fiske till cirka åtta ton årligen under åren 2013–2015. Enligt fiskets loggböcker kastades 2,5 ton 2019. Ansträngningen i torsknätsfisket under sjuryggens lekperiod varierar kraftigt mellan år från över 6 000 km nätnätter 2014–2015 till under 1 000 km nät 2017, och 2019 var den åter uppe i drygt 6 000 km nät. Anledningarna till att ansträngningen har varit varierande kan vara flera, såsom prisbild och regleringar i torskfisket. Det finns inga uppgifter om fritidsfiskets fångster.

Miljöanalys och forskning

Det sker i dagsläget ingen riktad analys eller övervakning rörande sjurygg i Sverige och det saknas grundläggande data om längd- och åldersstruktur. Provfisketrålningar från kvartal 1 (januari–mars) i Västerhavet (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS) visar generellt en stor variation i antalet fångade sjuryggar per tråltimme över åren 1991–2019 (Figur 4). I Kattegatt och Öresund visar fångst per tråltimme en minskande trend, medan ingen trend kan ses i Skagerrak. Motsvarande provfisketrålningar kvartal 1 i Östersjön (”Baltic International Trawl Survey”, Bits) visar varierande fångster men utan en ökande eller minskande trend. Bottentrålning har visat sig vara en bra metod för att uppskatta beståndsstorlek hos sjurygg[2] men för Västerhavet och Öresund är uppgifterna osäkra eftersom det



Figur 2. Sveriges landningar (ton) av sjurygg 1994–2019 uppdelat på havsområden.

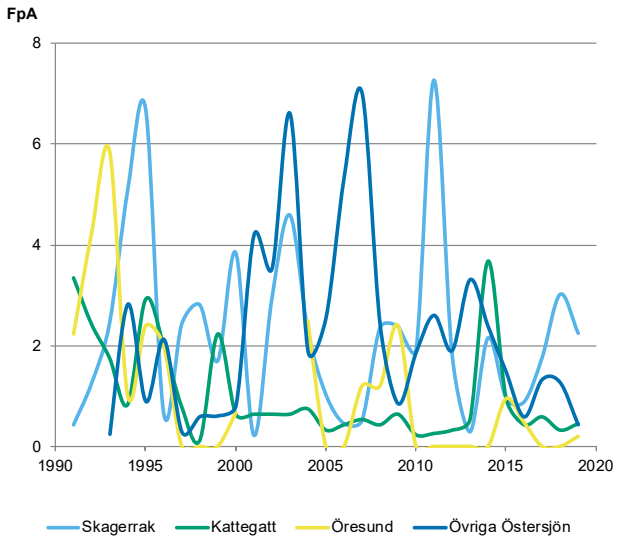


Figur 3. Landning per ansträngning (LpA, kg per km nät och natt) av sjurygg 1996–2019 för båtar större än 10 meter som fiskar med piggvarsnät under februari–april uppdelat på havsområde.

totala antalet fiskar i provfisketrålningarna många år är färre än tio och ibland, i synnerhet i Öresund, finns flera år utan fångst alls. Medellängden i provfisketrålningarna i Kattegatt har sjunkit från drygt 37 cm under perioden 1972–1979 till drygt 30 cm efter 2010. Under samma tidsperiod är medellängden, 35 cm, oförändrad i Skagerrak. I Östersjön är fiskarna mindre men medellängden i provfisketrålningarna är densamma nu, drygt 16 cm, som på 1990-talet. I Öresund är uppgifterna för knappa för att fastställa några trender, men fiskarna är av liknande storlek som i Kattegatt med en medellängd strax över 30 cm.

Beståndsstatus och -struktur

Resultaten från provfisketrålningar tyder på att bestånden i Kattegatt och Öresund har minskat jämfört med 1990-talet. Avsaknaden av stora individer i Kattegatt kan vidare tyda på ett tidigare för högt fisketryck. I Östersjön, där fisketrycket är mycket lågt, tycks beståndet nu vara på väg ned efter en topp 2006–2007. Osäkerheten i uppgifterna är dock stor och metoder för övervakning och beståndsuppskattning bör utvecklas. Sjurygg klassades 2015 som nära hotad i Europa av Internationella Naturvårdsunionen (IUCN), baserat på utvecklingen av beståndsindex i Norge och Island. Samma år klassades även sjurygg som nära hotad i Sverige men i 2020 års uppdatering av Artdatabankens rödlista bedöms arten som livskraftig.



Figur 4. Fångst per ansträngning (FpA, antal per tråltimme) av sjurygg i svenska provfisketrålningar 1991–2019.

Sjurygg kan företa långa vandringar (över 500 km) men tycks ofta återvända till sin födelseplats för att reproducera sig[3]. Hur dess beteende ser ut i svenska vatten är okänt och det är därför svårt att avgöra storleken på lämpliga förvaltningsområden. Det är dock klarlagt att sjuryggen i Östersjön skiljer sig genetiskt från beståndet i Nordsjön[4] och dessutom är storleken påtagligt mindre än i Nordsjön. Sjuryggen i övriga Östersjön bör därför förvaltas separat från den i Öresund och Västerhavet.

Rådande förvaltning

Riktat fiske efter sjurygg i Skagerrak och Kattegatt får inte ske med maska mindre än 120 mm (diagonallängd). I fredningsområden för torsk och rödspätta i Kattegatt och Öresund får fiske efter sjurygg inte ske med maska mindre än 220 mm.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för sjurygg i Västerhavet, Öresund och övriga Östersjön.

Biologiskt råd för sjurygg i Västerhavet, Öresund och övriga Östersjön för 2021

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för sjurygg i Västerhavet, Öresund och övriga Östersjön.

SLU Aqua

Fångsterna av sjurygg bör minskas

Data är osäkra men beståndet har troligen varit minskande sedan 1990-talet i Kattegatt och det tycks även vara på väg ned i Öresund och Övriga Östersjön. Likaså har antalet stora individer minskat i Kattegatt.

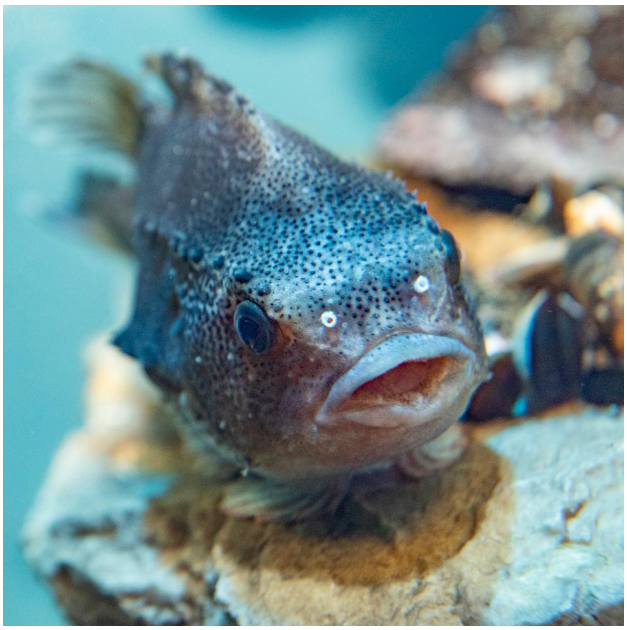
Regleringar för att återfå en mer naturlig storleksstruktur med större andel stora individer, till exempel genom redskapsbegränsningar och minimimått, bör övervägas.

Text och kontakt

Ann-Britt Florin, SLU, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), ann-britt.florin@slu.se

Läs mer

Fakta om sjurygg på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/cyclopterus-lumpus-206113.



Sjurygg (Cyclopterus lumpus) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Skarpsill

Sprattus sprattus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Skarpsill är allmän i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt samt i Östersjön där den tar sig hela vägen upp i Bottenviken.

LEK
Lek sker både ute till havs och invid kusten på djupintervall mellan 10–40 meter. I Västerhavet sker leken under april–juli och i Östersjön mars–augusti. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Skarpsillen företar sig periodiskt förflyttningar beroende av ålder och hydrografiska förhållanden.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Den leker vid 1–3 års ålder.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Skarpsill kan bli över 25 år, de blir dock sällan mer än tio år gamla. De blir mellan 14–20 cm långa.

BIOLOGI
Skarpsillen lever i stim. Nattetid söker den sig mot ytan men under dagen står den närmare botten. Födan består av djurplankton (såsom hopp- och hinnkräftor) samt fisklarver.

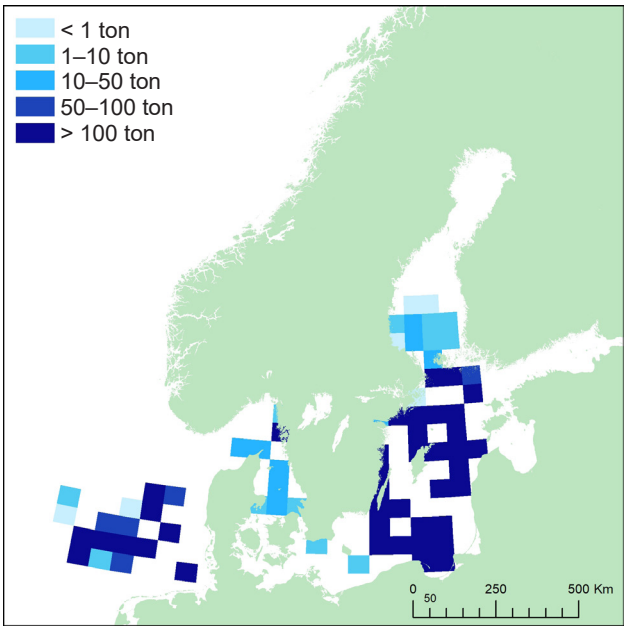
Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

Skarpsill i Östersjön fångas huvudsakligen med parflyttrål tillsammans med sill/strömming och används i stor utsträckning till fiskmjöl och olja. I östbaltiska länder används skarpsill också för konsumtion. Efter en stor fångstökning i början av 1990-talet har fångsterna av skarpsill minskat från cirka 530 000 ton 1997 till cirka 250 000 ton under 2011–2016. En ökning observerades de senaste tre åren och 2019 fångades 314 147 ton skarpsill (Figur 2). År 2019 stod Sverige för den näst största andelen av fångsterna med 14 procent[1]. Svenskt fiske efter skarpsill utvecklades under 1990-talet med inriktning på fiskmjöl och olja. Fisket är som mest intensivt under vinter och vår och sker i hela Egentliga Östersjön öster om Bornholm. Det finns inga data på fångster av skarpsill i fritidsfisket.

Miljöanalys och forskning

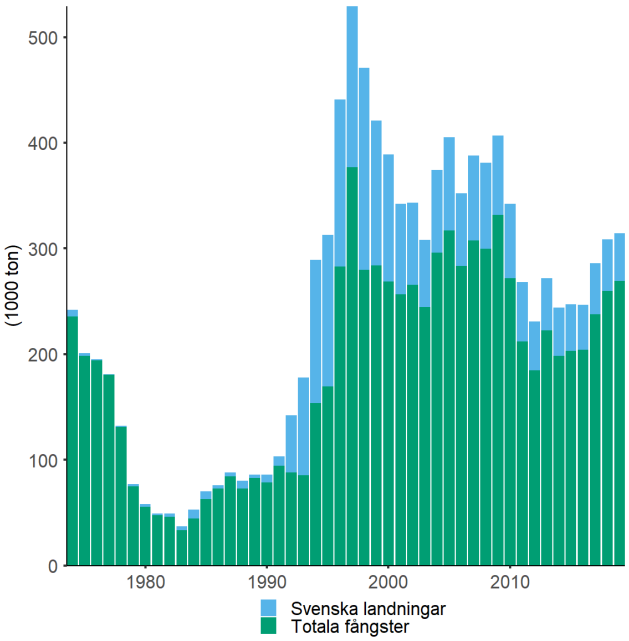
Beståndsuppskattningen bygger på underlag från två internationella akustik/trålundersökningar i Östersjön som går under namnet ”Baltic International Acoustic Survey” (Bias) och ”Baltic Acoustic Spring Survey” (Bass). Bias är inriktad på



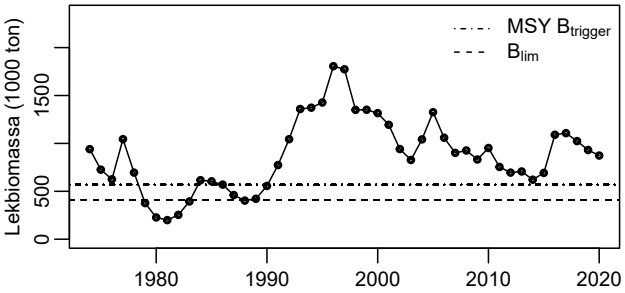
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av skarpsill 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

att uppskatta mängden skarpsill och sill/strömming medan Bass är inriktad bara på att uppskatta mängden skarpsill. I undersökningen samlas även biologisk information in, som längder, vikt, könsmognad och ålder. Undersökningen visar att skarpsill har varit mest koncentrerat i den norra delen av centrala Östersjön sedan slutet på 1990-talet[2]. Lekbiomassan (SSB, Figur 3) var som störst 1997 och har därefter haft en nedåtgående trend men har alltid varit över den beståndsstorlek för vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar (B_{lim}) och ligger väl över det tröskelvärde på beståndets biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$).

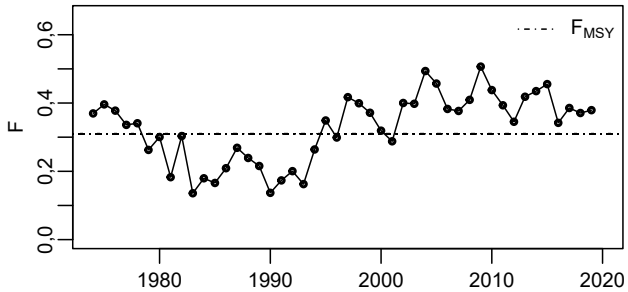
Den senaste ökningen av lekbiomassan beror på den starka årsklassen 2014. Fiskeridödligheten (F, Figur 4) har minskat men har varit över den fiskeridödlighet som ger maximal hållbar avkastning över tid (F_{MSY}), sedan 1995 undantaget 1996 och 2001. Den naturliga dödligheten för skarpsill har minskat i takt med torskbeståndens nedgång och därmed minskad rumslig överlapp av de två bestånden[2, 3]. Rekryteringen (R) varierar mellan åren med enstaka



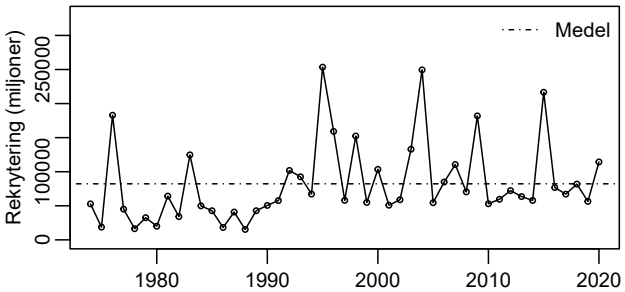
Figur 2. Fångster av skarpsill (tusen ton) 1974–2019 i Östersjön för Sverige (blå) och övriga länder (grön).



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för skarpsill i Östersjön (Ices-delområden 22–32) under 1974–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för skarpsill i Östersjön i åldern 3–5 år under 1974–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 1–årig skarpsill (miljoner) i Östersjön 1974–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.

år med god rekrytering och längre perioder med lägre rekrytering. Rekryteringen (Figur 5) 2016–2019 ligger under eller nära genomsnittet, medan årsklassen 2020 ligger över genomsnittet.

Medelvikten på skarpsill minskade markant mellan tidigt 1990-tal och slutet av 1990-talet (ca 40 procent), även om detta varierar mellan olika områden i Östersjön. Medelvikten har sedan dess varit fortsatt låg med en svag ökning sedan 2005, men minskade igen de senaste åren[1, 2]. Anledningen till den låga medelvikten kan vara täthetsberoende effekter, det vill säga att det uppstår konkurrens mellan individer när dessa blivit fler. Mängden skarpsill har ökat i området på grund av ökande temperaturer och minskad predation från torsk, som bidrar till den låga medelvikten på skarpsill[3]. Åldersstrukturen har varierat mycket under de senaste 40 åren men utan någon särskilt trend[1]. Skarpsillen är en betydande födokälla för rovfisk, sjöfågel och marina däggdjur och en viktig komponent i ekosystemets födoväv. Det finns en tydlig ömsesidig påverkan mellan torsk och skarpsill och därför bör en förvaltningsplan även ta hänsyn till hur torskens rumsliga fördelning utvecklas i förhållande till skarpsillsbeståndet. Faktorer som påverkar skarpsillsbeståndens utbredning, såsom effekter av skarpsill på torsk, bör undersökas mer. Det mesta av skarpsillen fiskas tillsammans med sill. Förvaltningen av skarpsill bör ske med hänsyn till beståndsstatus för sill (speciellt i Ices-delområden 25–29 och 32). Detta kräver att uppföljning av artsammansättningen i landningarna genomförs rutinmässigt[2].

Beståndsstatus och -struktur

Internationella havsforskningsrådet (Ices) bedömer att fisketrycket på beståndet ligger något över F_{MSY} medan lekbiomassan är väl över MSY $B_{trigger}$. Skarpsill är ett viktigt bytesdjur för torsk och en eventuell ökning av fisketrycket på skarpsill i torskens huvudområde (Ices-delområden 25–26) kan försämra tillståndet för torsk. Begränsningar av skarpsillsfångster i torskens huvudområde bör tas i beaktning, i syfte att förbättra konditionen hos torsk.

Rådande förvaltning

Sedan den 1 januari 2015 gäller landningsskyldighet för kvoterade arter som lever i den fria vattenmassan och för bottenlevande arter i Östersjön, inklusive skarpsill. Det betyder att oönskad fångst inte får kastas överbord. Vid fiske efter skarpsill landas också bifångster av andra kvoterade arter. År 2016 antog Europaparlamentet och rådet en ny flerårig plan för förvaltningen av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön (EU reglering 2016/1139). Planens huvudsakliga mål är att fisket ska bedrivas på ett sätt så att en maximal hållbar avkastning (MSY) kan upprätthållas. Planen bidrar även med förslag på åtgärder för att fullfölja förbudet att kasta oönskad fisk överbord, och för att minska fiskets påverkan på det marina ekosystemet.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Östersjön för 2021 är 222 958 ton (exklusive Rysslands kvot), varav Sverige har 42 517 ton. För 2020 var TAC 210 147 ton, varav Sverige hade 40 074 ton.

Biologiskt råd för skarpsill i Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för skarpsill i Östersjön för 2021 är mellan 181 567 ton och 316 833 ton. För 2020 var rådet mellan 169 965 och 233 704 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 6,8 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Fångst högre än det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}, 247 952 ton) kan bara tas under de förutsättningar som är specificerad i förvaltningsplanen.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Skarpsill i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt fiskas huvudsakligen med trål som fiskar i den fria vattenmassan för användning inom konservindustrin. I Sverige fiskas den även med snörpvad för konsumtion. Landningarna var som störst i mitten på 1970-talet, då cirka 600 000 ton landades. Sedan början på 1980-talet har landningarna varit låga och varierat markant utan särskilt trend. År 2019 var landningarna 148 916 ton (ca 5 600 ton i västerhavet), varav Sverige stod för cirka 6 procent[4, 5] (Figur 6). Det finns inga data på fångster av skarpsill i fritidsfisket.

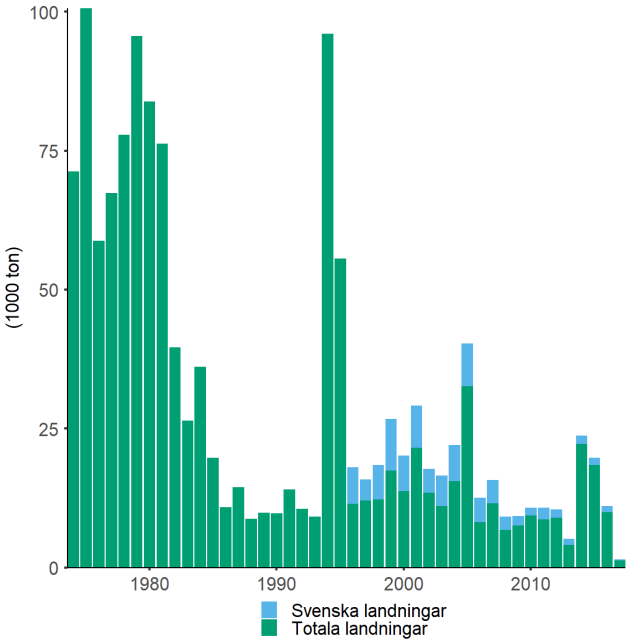
Miljöanalys och forskning

Skarpsillen är en betydande födokälla för rovfisk, sjöfågel och marina däggdjur och är en viktig födovävskomponent i ekosystemet. Skarpsillen i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt är kortlivad. Beståndsuppskattningen är baserad på provfisketrålningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS) och akustikundersökningen (”Herring Acoustic Survey”, Heras)[4, 5]. IBTS är inriktad på att uppskatta mängden olika bottenlevande arter och arter som lever i den fria vattenmassan, medan Heras är inriktad på att uppskatta mängden sill och skarpsill. Lekbiomassan (SSB, Figur 7) har varit över den minsta beståndsstorlek som ska förbli i havet varje år efter fiske för att säkerställa framtida rekrytering (MSY $B_{escapement}$) sedan 2014. Fiskedödligheten (F, Figur 8) för skarpsill i åldern 1–2 år har varit hög 2016 och minskat sedan dess. År 2019 är det lägsta värdet av de senaste fem åren. Rekrytering (R, Figur 9) 2020 uppskattas vara under det långsiktiga genomsnittet[4, 5].

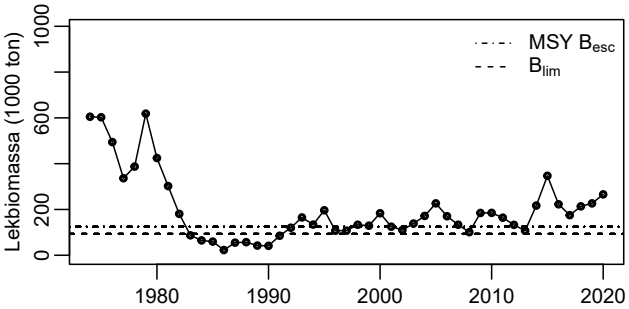
Beståndsstatus och -struktur

Skarpsill i Nordsjön (Ices-område 4) och skarpsill i Skagerrak och Kattegatt (Ices-fångstområden 3a) har historiskt behandlat av Ices som separata bestånd och därmed reglerat med separata kvoter. År 2018 genomfördes en så kallad ”benchmark” (grundlig genomgång av tillgängliga data och analysmetoder) och där beslutades att kombinera de två bestånd i ett, baserad framför allt på genetiska studier och tillväxthastighet[6].

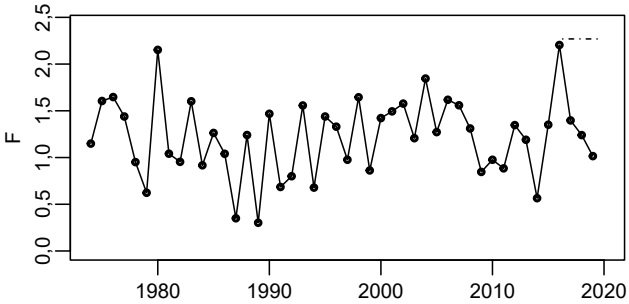
Bevis från genetikdata visade att skarpsill från Nordsjön och Skagerrak/Kattegatt gav liknande signaler som tyder på att de härstammar från samma bestånd med undantag för tre lokala populationer från Uddevalla, Stora bältet och Öresund som visade likheter med Östersjöns skarpsill. Det fanns också bevis på att skarpsill från de norska fjordarna är genetiskt nära men tydligt separerade från Nordsjön. Lokala genetiskt identifierbara populationer finns också i periferin av Kattegatt/Skagerrak-området, längs norska kusten och sannolikt den svenska kusten. Norska populationer ingår inte i bedömningen eller rådgivningen. Det är viktigt att ta hänsyn till ansträngningsfördelningen inom Kattegatt/Skagerrak-området, för om en betydande mängd fiskeansträngning omfördelas till kustområden i



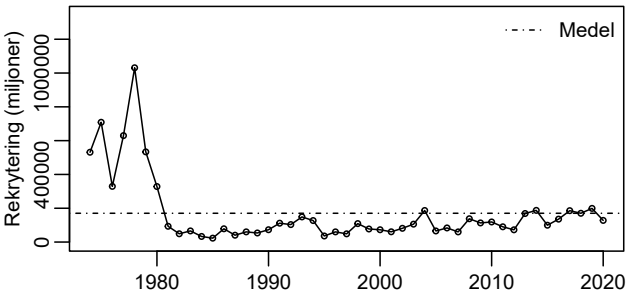
Figur 6. Landningar av skarpsill (tusen ton) 1974–2019 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå) och övriga länder (grön).



Figur 7. Lekbiomassa (tusen ton) för skarpsill i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 1974–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{escapement}$ anger den minsta beståndsstorlek som ska förbli i havet varje år efter fiske för att säkerställa framtida rekrytering. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 8. Fiskeridödlighet (F) för skarpsill i åldern 1–2 år under 1974–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske.



Figur 9. Rekrytering av 0–årig skarpsill (miljoner) 1974–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder vid vilken fiskarna/individerna är stora nog att fiskas. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.

Kattegatt/Skagerrak-området kan detta leda till utarmning av lokala populationer. Den åldersbaserade beståndsanalysmodellen som tidigare användes för att bedöma Nordsjökomponenten, har använts nu (med ett antal modifieringar vilket förbättrade kvaliteten) för att bedöma det nya kombinerade beståndet[6]. Internationella havsforskningsrådet (Ices) bedömer att beståndet är på en bra nivå eftersom beståndsstorleken ligger över tillgängliga referenspunkter[5].

Rådande förvaltning

Sedan den 1 januari 2015 gäller landningsskyldighet för alla kvoterade arter som fångas i fiske i den fria vattenmassan i Kattegatt, Skagerrak och Nordsjön. Det innebär att ingen oönskad fångst får kastas överbord.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt fastställs för en kvotperiod från juli 2021 till juni 2022 under våren 2021. Mellan 1 juli 2020 och 30 juni 2021 är TAC för skarpsill i Skagerrak och Kattegatt 38 029 ton, varav Sverige har 9 642 ton. Mellan 1 juli 2020 och 30 juni 2021 är TAC för skarpsill i Nordsjön 169 778 ton, varav Sverige har 1 330 ton.

Biologiskt råd för skarpsill i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för skarpsill i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt mellan juli 2020 och juni 2021 är 207 807 ton. Mellan juli 2019 och juni 2020 var rådet 138 726 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 49,8 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [Internet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

R/V Svea utanför havsfiskelaboratoriet i Lysekil – Svea är ett av världens modernaste forskningsfartyg. Foto: Christina Pettersson, SLU.

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om skarpsill på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/sprattus-sprattus-206091.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Skrubbskädda

Platichthys flesus (Europeisk skrubbskädda)

Platichthys solemdali (Östersjö Skrubbskädda)

I Östersjön finns två närbesläktade arter av skrubbskädda[1], [2]. Tidigare ansågs de dock vara två lektyper av samma art (utsjölekande och kustlekande) men även om de överlappar geografiskt och är morfologiskt väldigt lika, har de olika reproduktionsstrategier och korsar sig inte vid lek[3], [4]. Nya genetiska studier har bekräftat att de är två olika arter[3]. Den nya kustlekande arten av skrubbskädda fick namnet Platichthys solemdali[4] och den utsjölekande arten förblir Platichthys flesus. De två arterna skiljer sig inte bara åt genom användandet av olika lekområden utan de har också skillnader i ägg- och spermieegenskaper och även skillnader i tillväxt[5]-[9].

UTBREDNINGSOMRÅDE

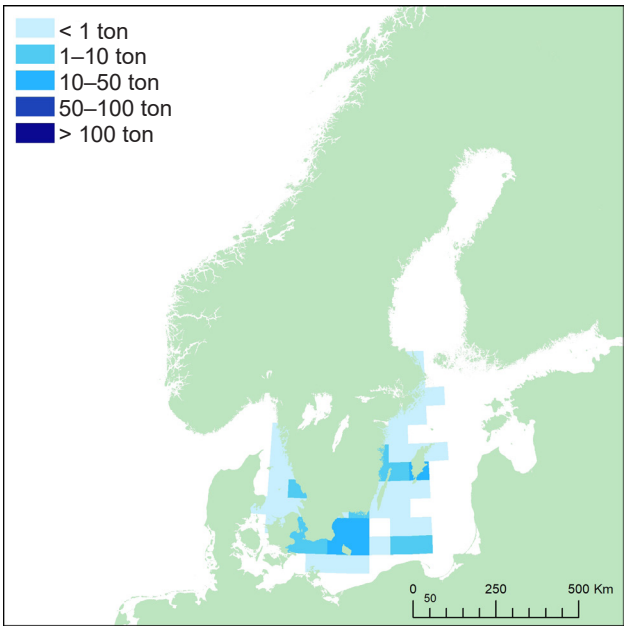
Europeisk skrubbskäddan (P. flesus) finns i Skagerrak, Kattegatt, Öresund och Östersjön upp till Ålands hav. Längre norrut är arten mindre vanlig.

Östersjö skrubbskädda (P. solemdali) finns i norra och centrala Östersjön. I de södra delarna av Östersjön är de mindre vanliga och de finns inte i Skagerrak och Kattegatt.

LEK

De två arterna uppvisar olika lekstrategier:

Europeisk skrubbskädda leker på våren, med ägg i den fria vattenmassan, på djupt vatten i utsjön i de västra och södra delarna av Östersjön och i de djupare delarna av Egentliga Östersjön. I Skagerrak, Kattegatt och Öresund sker leken sen vinter och tidig vår på 20–40 meters djup.



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av skrubbskädda 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Östersjö skrubbskädda leker på våren, med bottenlevande ägg, längs kusten i grunda områden med lägre salthalt och på grunda utsjöbankar i norra Egentliga Östersjön och norra Östersjön.

VANDRINGAR

Vuxna individer av båda arterna födosöker i grunda kustområden under sommaren och simmar ut till djupare områden på vintern[10], även om vandringens omfattning varierar avsevärt mellan olika bestånd och regioner. Unga fiskar vistas i grunda kustområden tills de ansluter sig till den vuxna populationen[10].

ÅLDER, KÖNSMOGNAD OCH STORLEK

Honan blir könsmogen vid tre års ålder och hanen som tvååring. Den äldsta uppgivna åldern för skrubbskädda är 24 år. Maximal längd är upp till 60 cm men den blir sällan över 40 cm.

BIOLOGI

Arterna förekommer både i salt havsvatten och i sötvatten vid älvars mynningsområden. De trivs på mjuka sand- och dybottnar eller tångbevuxna lokaler på grunt vatten. De födosöker på natten och äter musslor, ormstjärnor, borstmaskar, kräftdjur och mindre fiskar.

Internationella havsforskningsrådet (Ices) bedömer i dagsläget att skrubbskäddan i Östersjön är uppdelad i fyra olika bestånd[11]: Bälthavet och Öresund (Ices-delområden 22–23, *Platichthys flesus*), södra Östersjön (består av Arkonabassängen samt Hanöbukten och Bornholmbassängen, Ices-delområden 24–25, *Platichthys* spp.), östra Östersjön (består av sydöstra Östersjön samt östra Gotlandshavet och Rigabukten, Ices-delområden 26 och 28, *Platichthys* spp.), samt norra Östersjön (består av västra Gotlandshavet, Skärgårdshavet, Bottenhavet, Bottenviken och Finska viken, Ices-delområden 27 och 29–32, *Platichthys solemdali*).

Bälthavet och Öresund

Den dominerande arten i detta område är Europeisk skrubbskädda.

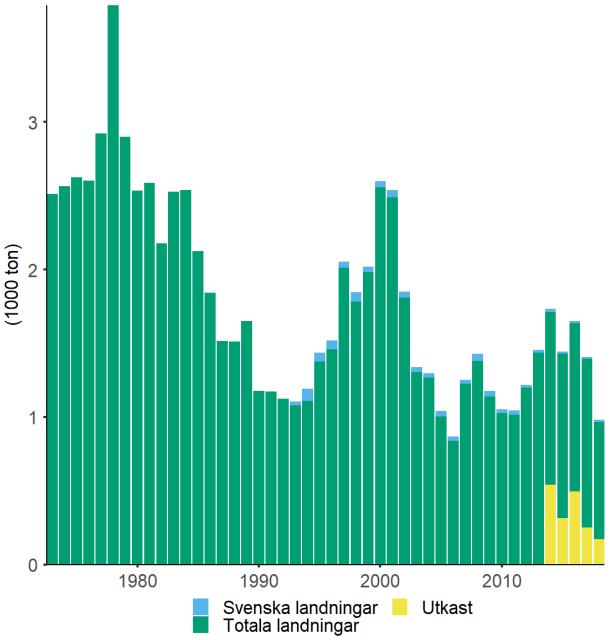
Yrkes- och fritidsfiske

Skrubbskädda fångas som bifångst i torskfiske samt i riktat fiske huvudsakligen med nät eller bottentrål. I Öresund (Ices-delområde 23) sker det svenska fisket nästan uteslutande med nät. Arten fiskas året runt. Totalt landades 10 ton skrubbskädda av svenskt yrkesfiske i Öresund under 2019, vilket är den lägsta registrerade landningen.

Skrubbskäddan fångas i huvudsak av Danmark och Tyskland i Bälthavet (Ices-delområde 22). I Öresund (Ices-delområde 23) är det Danmark och Sverige som fångar mest skrubbskädda. Sedan 1993 ökade landningarna i dessa områden och nådde sin högsta notering under år 2000 (2 597 ton). Efter 2000 minskade landningarna till 866 ton 2006 (Figur 2). Landningarna har sedan dess varierat mellan 1 000 och 1 400 ton fram till 2017. Totala landningarna 2018 var 809 ton[12] vilket är den lägsta landningen under de senaste 10 åren (Figur 2) och landningar under 2019 var cirka 1 114 ton[11]. I Öresund och Bälthavet skedde en halvering av ansträngningen under perioden 2004–2010, varefter den har legat på en oförändrad nivå. Utkastet (fisk kastad överbord) av skrubbskädda är hög, mellan 20 och 50 procent av den totala fångsten i trålfisket och 10–20 procent av den totala fångsten med passiva redskap. Utkastet varierar mellan kvartal och mellan år, beroende på vilket marknadspris som råder för skrubbskädda, men också beroende på hur stor kvot fartygen har kvar av den huvudsakliga målarten (torsk). Under 2019 uppskattades utkastet till 18 procent (243 ton) av den totala fångsten av skrubbskädda i Öresund och Bälthavet och inkluderar alla storleksklasser[11]. Omfattningen av fritidsfisket på skrubbskädda är osäker.

Miljöanalys och forskning

Skrubbskädda fångas i provfisketrålningar (”Baltic International Trawl Survey”, Bits) i Östersjön. Data från Bits-trålningarna under kvartal ett och fyra används för att ta fram ett biomassaindex som ligger till grund för uppskattningen av beståndsstorleken. Detta index utgår från antal kg fångad skrubbskädda över 20 cm (fisk som antas vara lekmogen och fångas representativt av redskapet) per timme. I Öresund och Bälthavet har biomassaindex ökat fyrfaldigt un-



Figur 2. Landningar och utkast av skrubbskädda (ton) 1973–2018 i Bälthavet och Öresund för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul). Data för utkast har samlats in under de senaste fem åren.

der det senaste decenniet men visar en minskning de senaste åren. Medelvärdet av de två senaste årens biomassaindex (2018–2019) är 44 procent lägre än biomassaindexet för perioden (2015–2017)[11].

En modell som karakteriserar lekhabitat och förekomst av skrubbskädda i Östersjön visar att lekhabitatet för skrubbskädda med ägg i den fria vattenmassan har minskat avsevärt i centrala Östersjön de senaste tjugo åren vilket delvis kan förklara minskningen i biomassa av arten i området[13].

Beståndsstatus och -struktur

Även om biomassaindikatorn visar en minskning av biomassan (Figur 3), visar de längdbaserade indikatorerna, som används av Ices, att beståndet är i gott skick[11].

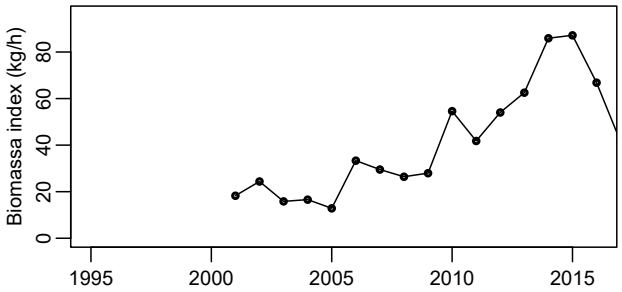
Rådande förvaltning

Minimimåttet för skrubbskädda är 23 cm i Bälthavet och Öresund. Minimimåttet gäller inte för fiske med handredskap inom kustvattenområdet. I Östersjöns samtliga delområden ska maskstorleken vid fiske efter skrubbskädda med passiva nätredskap inte vara mindre än 110 mm (diagonallängd).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för skrubbskädda i Bälthavet och Öresund (Ices-delområden 22–23).



Figur 3. Biomassa (kg fångad per timme) för skrubbskädda över 20 cm per tråltimme i provfisketrålningar (FpA) ("Baltic International Trawl Survey", Bits) 2001–2017 i Bälthavet och Öresund.

Biologiskt råd för skrubbskädda i Bälthavet och Öresund (Ices-delområden 22–23)

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för skrubbskädda i Bälthavet och Öresund (Ices-delområden 22–23) för 2021.

Ices har inte uppmanats att ge fångstråden för detta bestånd. Det senaste fångstrådet som gavs var 2019 på maximalt 4 030 ton.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

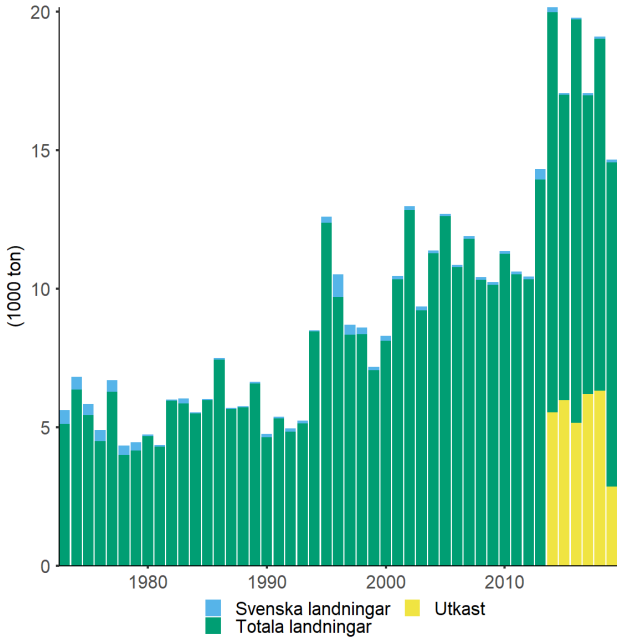
Ices ger vanligen fångtråd för beståndet, men har inte uppmanats att göra det av några medlemsländer under åren 2020–2021 och kommer inte att tillhandahålla fångstrådgivning 2022 såvida det inte begärs. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge råd för 2021, utan hänvisar till ICES försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Södra Östersjön (Arkonabassängen samt Hanöbukten och Bornholmbassängen)

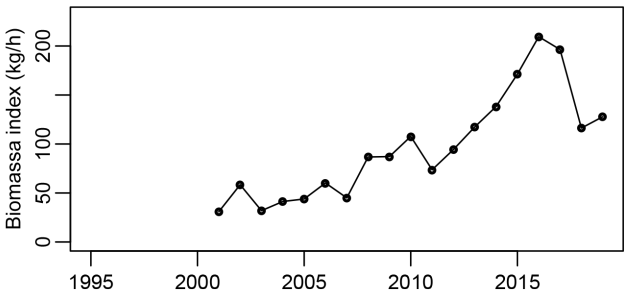
Andelarna av utsjölekande Europeisk Skrubbskädda och kustlekande Östersjö Skrubbskädda i detta förvaltningsområde uppskattades till respektive 85 procent och 15 procent[11]. För närvarande är det inte möjligt att separera den exakta andelen av varje art i beståndsbedömningen eller den totala fångsten men beståndsstatusen är troligtvis mest representativ för den Europeisk skrubbskäddan[14].

Yrkes- och fritidsfiske

De största landningarna av skrubbskädda i Östersjön tas i södra Östersjön (Ices-delområden 24–25) där landningarna av skrubbskädda uppgick till 11 815 ton under 2019 (Figur 4)[14]. Fisket efter skrubbskädda i södra Östersjön domineras av aktiva redskap (trål) vilka stod för runt 72 procent av de totala landningarna 2019. Svenska landningar i södra Östersjön 2019 var 106 ton, där huvuddelen av fångsterna var från Hanöbukten och Bornholmbassängen (Ices-delområde 25, 100 ton)[11]. De största fiskenationerna i Hanöbukten och Bornholmbassängen är Polen och Danmark. I Arkonabassängen fångar Polen och Tyskland mest skrubbskädda. De länder som kastar mest skrubbskädda i södra Östersjön är Sverige och Danmark medan de tyska och polska utkasten är förhållandevis låga i området. Orsaken till skillnaderna är att skrubbskädda är en målart för andra länder. Utkasten i södra Östersjön har varierat genom åren och beräknades vara 2 842 ton under 2019 jämfört med 6 318 ton under 2018 (men under 2019 har rapportering minskat). Data över utkast har använts sedan 2014 då rapporteringen har förbättrats under de senaste åren. I södra Östersjön minskade fiskeansträngningen något under 2019 jämfört med 2018.



Figur 4. Landningar och utkast av skrubbskädda (ton) 1973–2019 i Södra Östersjön för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 5. Biomassa (kg fångad per timme) för skrubbskädda över 20 cm per tråltimme i provfisketrålningar (FpA) ("Baltic International Trawl Survey", Bits) 2001–2019 i Södra Österjön.

Miljöanalys och forskning

Skrubbskädda fångas i provfisketrålningar ("Baltic International Trawl Survey", Bits) i Östersjön. Data från Bits under kvartal ett och fyra används för att ta fram ett biomassaindex som ligger till grund för uppskattningen av beståndsstorleken. Detta index utgår från antal kg fångad skrubbskädda över 20 cm (fisk som antas vara lekmogen och fångas representativt av redskapet) per timme. I södra Östersjön ökade biomassaindex fram till 2016 för att sedan minska under 2017–2018. Indexet ökade dock marginellt igen 2019 (Figur 5). En rekonstruktion av historiska fångster visar att beståndet av skrubbskädda i södra Östersjön (Ices-delområde 24–25) var betydligt talrikare i slutet av 1980-talet jämfört med i dag[15]. Studien visade också att medellängden i beståndet har minskat betydligt sedan slutet av 1970-talet.

Beståndsstatus och -struktur

De två arterna är inte separerade i denna beståndanalys men större delen av skrubbskäddan i södra Östersjön består av den Europeisk skrubbskäddan och analysen är sannolikt mest tillförlitlig för denna art. Beståndsstatus och struktur för den mindre vanliga Östersjö skrubbskäddan i detta område är osäker.

Rådande förvaltning

Minimimåttet för skrubbskädda är 23 cm i södra Östersjön (Ices-delområden 24–25). Minimimåttet gäller inte för fiske med handredskap inom kustvattenområdet. I Östersjöns samtliga delområden ska maskstorleken vid fiske efter skrubbskädda med passiva nätredskap inte vara mindre än 110 mm (diagonallängd).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för skrubbskädda i södra Östersjön (Ices-delområden 24–25).

Biologiskt råd för skrubbskädda i södra Östersjön (Ices-delområden 24–25)

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för skrubbskädda i södra Östersjön (Ices-delområden 24–25) för 2021.

Ices har inte uppmanats att ge fångstråd för detta bestånd. Det senaste fångstrådetn som gavs var 2019 på maximalt 41 628 ton.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Ices ger vanligen fångtråd för beståndet, men har inte uppmanats att göra det av några medlemsländer under åren 2020–2021. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge råd för 2021, utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

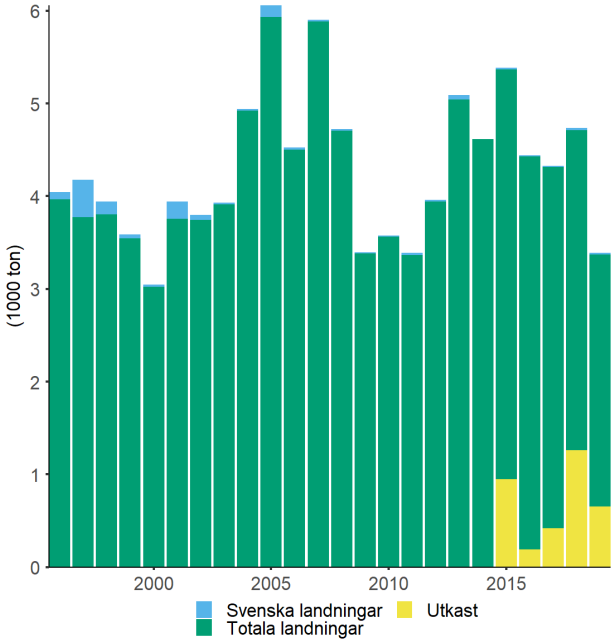
Skrubbskädda (Platichthys flesus) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

Östra Östersjön (sydöstra Östersjön samt östra Gotlandshavet och Rigabukten)

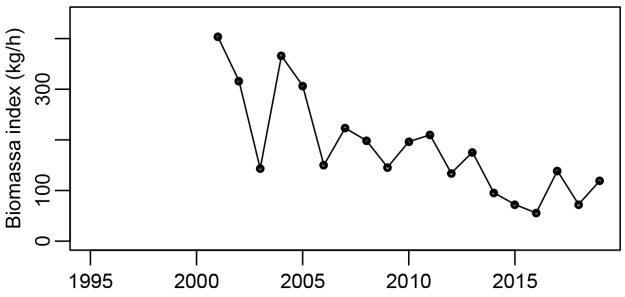
Andelarna av utsjölekande Europeisk Skrubbskädda och kustlekande Östersjö Skrubbskädda i detta förvaltningsområde uppskattades till respektive 45 procent och 55 procent[11]. För närvarande är det inte möjligt att exakt separera andelen av denna art varken i beståndsbedömning eller i den totala fångsten. Biomassa index och LBI-referenspunkter beräknades från tråldata när de två arterna delar trålområdet. Då båda arterna antas ha liknande parametrar genom deras livshistoria, anses rådet vara representativt för båda flundrorna[16].

Yrkes- och fritidsfiske

I östra Östersjön, tas den huvudsakliga delen av fångsterna i den sydöstra delen (Ices-delområde 26, 71 procent) av trålfisket (77 procent)[11]. Den totala landningen i östra Östersjön (Ices-delområden 26 och 28) var 2 740 under 2019, den lägsta landningen sedan 1996 (Figur 6) och är jämfört med 2018 (3 475 ton) en minskning med 21 procent[16]. Ryssland (1 325 ton) och Lettland (753 ton) står för de största landningarna i området. Svenska landningar har varit mindre än 22 ton sedan 2005 men uppgick 2019 till 19 ton där utkastet i allmänhet var hög (123 ton under 2019). Arten fiskas året runt, men i stora delar av Östersjön sker de största landningarna av skrubbskädda under tredje kvartalet, då den uppnått en god kondition efter sommarens goda födotillgång. Totalt sett har fiskeansträngningen efter skrubbskädda minskat på flera håll i Östersjön. I östra Östersjön sågs en minskning i ansträngning under åren 2012–2015. Ansträngningen ökade något under 2016 men 2017–2018 minskade den sedan tillbaka till samma nivå som 2015 och minskade ännu mer under 2019 då den var som lägst[11]. Omfattningen av fritidsfisket är osäker, men enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån togs 2015 drygt 194 ton plattfisk i svenskt fritidsfiske i mellersta Östersjön[11]. Fångsten skedde framför allt med nät. Då skrubbskäddor är de talrikaste plattfiskarna i dessa områden kan det antas att det mesta av fritidsfiskefångsten utgjordes av skrubbskädda.



Figur 6. Landningar och utkast av skrubbskädda (ton) 1996–2019 i Östra Östersjön för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 7. Biomassa (kg fångad per timme) för skrubbskädda över 20 cm per tråltimme i provfisketrålningar (FpA) ("Baltic International Trawl Survey", Bits) 2001–2019 i Östra Österjön.

Utkastet av skrubbskädda i Ryssland och Estland är förbjudet och därför uppskattas utkastet till noll i dessa länder. Sammanlagt har detta resulterat i en kraftig nedgång i de totala uppskattade utkasten under de senaste åren (Figur 6)[11]. Osäkerheten kring uppskattningarna av utkastets omfattning skapar problem vid bedömningen av beståndsstatusen för denna art.

Miljöanalys och forskning

Skrubbskädda fångas i provfisketrålningar ("Baltic International Trawl Survey", Bits) i Östersjön. Data från Bits under kvartal ett och fyra används för att ta fram ett biomassaindex som ligger till grund för uppskattningen av beståndsstorleken. Detta index utgår från antal kg fångad skrubbskädda över 20 cm (fisk som antas vara lekmogen och fångas representativt av redskapet) per timme. I östra Östersjön visar indexet dock en minskande trend för biomassa från början av seklet. Medelvärdet av de två senaste årens (2018–2019) biomassaindex är 15,7 procent högre än biomassaindex för 2015–2017(Figur 7)[11].

Rekonstruering av historiska fångster per ansträngning (FpA) visar att beståndet av skrubbskädda i sydöstra Östersjön (Ices-delområde 26) var ungefär av samma storlek i slutet av 80-talet som i dag[15]. I östra Gotlandshavet och Rigabukten (Icesdelområde 28) har beståndet varierat avsevärt över tid vilket kan relateras till variation i tillgängligt lekhabitat[13].

En ny studie har visat att längd vid ålder för skrubbskädda skiljer sig mellan och inom södra och östra Östersjön. Individer i Ices-delområde 28 växte långsammast och var minst vid en given ålder. Individer i Ices-delområden 25 och 26 visade likartad tillväxt och storlek vid en given ålder[5]. Maximal längd av skrubbskädda har minskat över tid i Ices-delområde 28 vilket kan vara en effekt av att andelen av den mer småväxta Östersjö skrubbskäddan med bottenfällda ägg har ökat[15].

Beståndsstatus och -struktur

I östra Östersjöns bestånd förekommer både utsjölekande Europeisk skrubbskädda och kustlekande Östersjö skrubbskädda. Tidigare har man antagit att beståndet i östra Östersjön domineras av utsjölekande Europeisk skrubbskädda[17] men nyligen har det visats att det endast gäller Ices-delområde 26, i Icesdelområde 28 dominerar den kustlekande Östersjö skrubbskäddan[2]. Eftersom både de utsjölekande och kustlekande arterna av skrubbskädda förekommer i svensk zon öster om Gotland råder det en osäkerhet kring vilken lektyp svenskt yrkesfiske fångar i detta område. Det går därför inte att avgöra om den fiskade populationen i svensk zon följer beståndsutvecklingen hos utsjölekande skrubbskädda i östra Gotlandshavet och Rigabukten eller den ökande beståndsutvecklingen för kustlekande skrubbskädda i norra Egentliga Östersjön och norra Östersjön (se avsnitt nedan om beståndet i norra Östersjön).

Rådande förvaltning

Minimimåttet för skrubbskädda är 21 cm i Icesdelområden 26 och 28 och 18 cm i Östersjön delområde 29-syd. Minimimåttet gäller inte för fiske med handredskap inom kustvattenområdet. I Östersjöns samtliga delområden ska maskstorleken vid fiske efter skrubbskädda med passiva nätredskap inte vara mindre än 110 mm (diagonallängd). Skrubbskädda är fredad 15 februari–15 maj i Egentliga Östersjön upp till och med Ålands hav (Ices-delområden 26–28, samt 29 syd).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för skrubbskädda i östra Östersjön (Ices-delområden 26 och 28).

Biologiskt råd för skrubbskädda i östra Östersjön (Ices-delområden 26 och 28)

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för skrubbskädda i östra Östersjön (Ices-delområden 26 och 28) för 2021.

Ices har inte uppmanats att ge fångstråden för detta bestånd. Det senaste fångstrådet som gavs var 2019 på maximalt 1 617 ton.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Ices ger vanligen fångtråd för beståndet, men har inte uppmanats att göra det av några medlemsländer under åren 2020–2021. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge råd för 2021, utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Norra Östersjön (västra Gotlandshavet, Skärgårdshavet, Bottenhavet, Bottenviken och Finska viken)

Den dominerande arten av skrubbskädda i detta område är kustlekande Östersjö Skrubbskädda, historiskt sett har beståndet haft en större andel av den Europeiska Skrubbskäddan[18].

Yrkes- och fritidsfiske

Skrubbskädda fångas till största delen med passiva redskap (över 95 procent), i huvudsak med nät. Totala landningarna 2019 uppgick till 121 ton[18]. Landningarna har legat runt 200 ton sedan omkring 2010, men var över 1 000 ton under 1980-talet (Figur 8). Estland är den nation som har de högsta landningarna, motsvarande 80 procent. Sveriges landningar av skrubbskädda var 14 ton under 2018 och 12 ton under 201911. Skrubbskädda fångas både som bifångst och i riktat nätfiske efter bottenlevande arter. Utkast sker förmodligen även i norra Östersjön, men omfattningen är okänd[11]. I norra Östersjön uppskattas det svenska fritidsfiskets uttag av skrubbskädda vara tre gånger större än övriga svenska yrkesfiskets landningar i detta område[19].

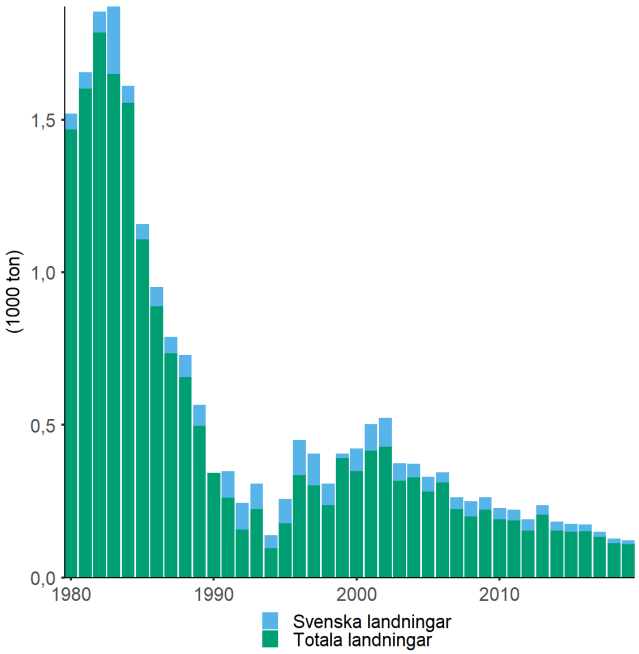
Skrubbskädda i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen.
Foto: Mike Harris för SLU.

Miljöanalys och forskning

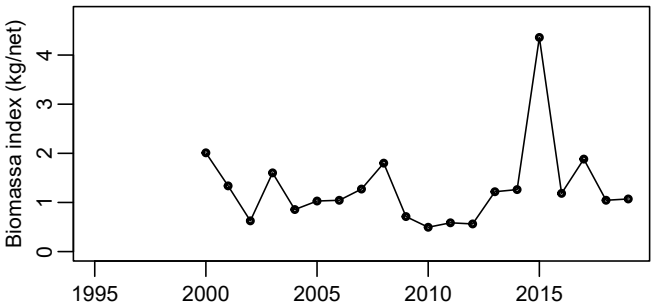
I norra Östersjön saknas heltäckande data från provfisketrålningar. I stället beräknas ett sammanslaget biomassaindex med data från nätprovfisken som utförs under september–oktober i Sverige och Estland. För perioden 2000–2019 syns ingen stark trend i biomassaindexet (Figure 9), med undantag för 2015 som var extremt högt (sannolikt på grund av opålitliga data). På lång sikt däremot har fångst per ansträngning av skrubbskädda minskat i Kvädöfjärden (1989–2014)[20, 21].

I norra Östersjön har storleken av skrubbskäddor minskat i provfisket. I Kvädöfjärden har medellängden minskat från 22 cm i början av 1990-talet till 20 cm under de senaste åren. Även i Muskö har medellängden minskat, från 23 till 18 cm under samma tidsperiod. Vid Muskö ser minskningen ut att bero på en brist på stora individer eftersom fångst per ansträngning av stor skrubbskädda (större än 30 cm) har minskat sedan 1992. Fångsterna av stor skrubbskädda låg på en högre nivå 1992–1993, men sedan 1994 har de legat på en jämn låg nivå[22]. I Kvädöfjärden däremot har ingen förändring över tid skett för fångsten av stor skrubbskädda[21]. I båda områdena har dock minskningen av medellängd avstannat och ingen trend kan ses för de senaste tio åren.

Åldersprover från provfisken i det fiskefria området runt Gotska sandön 2006–2009 visade att medelåldern var cirka åtta år och att den totala dödligheten var relativt låg[23], båda effekter av det låga fisketrycket. Även prover från ett artinriktat provfiske öster om Gotland 2012–2013 tyder på en låg dödlighet som ligger i nivå med naturlig dödlighet. Fisketrycket i detta område ser därför ut att vara mycket lågt[24]. Medelåldern hos de provtagna individerna från Gotland, som utgjordes av både kustlekande och utsjölekande skrubbskädda, var hög (cirka nio år) och åldersfördelningen liknar den som observerades i det fiskefria området vid Gotska sandön. Data från provfisken vid Muskö visar däremot på en låg medelålder (cirka tre till fyra år) och en brist på äldre individer för åren 2007–2014[22] I detta område synes dödligheten därför vara hög. Det finns dock inget riktat fiske efter skrubbskädda runt Muskö[22] så den höga dödligheten har troligtvis en annan orsak än högt fisketryck.



Figur 8. Landningar av skrubbskädda (ton) 1980–2019 i Norra Östersjön för Sverige (blå) och övriga länder (grön).



Figur 9. Biomassa (kg fångad per timme) för skrubbskädda över 20 cm per tråltimme i provfisketrålningar (FpA) ("Baltic International Trawl Survey", Bits) 2000–2019 i Norra Östersjön.

Beståndsstatus och -struktur

Beståndet i norra Östersjön består huvudsakligen av kustlekande Östersjö skrubbskädda, även om det är troligt att det finns inslag av Europeisk skrubbskädda, men det exakta förhållandet varierar mellan år. Historiskt sett har fångsterna i Finska viken (Ices-delområden 32) dominerats av Europeisk skrubbskädda (tidigt 1980-tal) men hade nästan försvunnit under 1993 för att sedan förbli cirka tio procent av fångsterna i Ices-delområde 32 under resterande tidsperiod[1, 11].

I början av 1980-talet togs över 50 procent av fångsterna i Ices-delområde 32, men för närvarande är mer än 60 procent av fångsterna från Ices-delområde 29 men andelen av de två arterna i delområde 29 är inte tillräckligt kvantifierad. Baserat på den tillgängliga data som finns är det troligt att Europeisk skrubbskädda utgör mindre än 20 procent av beståndet i delområde 29[11]. Totalt sett anses Östersjö skrubbskädda utgöra den största andelen av skrubbskäddorna i Ices-delområden 27 och 29–32.

Även om biomassaindex antyder att biomassan är relativt stabil (Figur 9), finns oroväckande data från Finland[9] som visar på en drastisk minskning av bestånden runt Finland när data från 2000-talet jämförs med data från 1980-talet. För en säkrare bedömning av beståndet behövs uppskattningar av mängden skrubbskädda som kastas överbord och data från fritidsfisket.

Rådande förvaltning

Minimimåttet för skrubbskädda är 21 cm i Egentliga Östersjön (Inkluderar Ices-delområde 27) och 18 cm i norra Gotlandshavet (Ices-delområde 29 syd). I Östersjöns samtliga delområden ska maskstorleken vid fiske efter skrubbskädda med passiva nätredskap inte vara mindre än 110 mm (diagonallängd). Minimimåttet gäller inte för fiske med handredskap inom kustvattenområdet. Skrubbskädda är fredad 15 februari–15 maj i Egentliga Östersjön upp till och med Ålands hav (Ices-delområden 26–28, 29 syd).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för skrubbskädda i norra Östersjön (Ices-delområden 27 och 29–32).

Biologiskt råd för skrubbskädda i norra Östersjön (Ices-delområden 27 och 29–32)

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för skrubbskädda i norra Östersjön (Ices-delområden 27 och 29–32) för 2021.

Ices har inte uppmanats att ge fångstråden för detta bestånd. Det senaste fångstrådet som gavs var 2019 på maximalt 395 ton.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Ices ger vanligen fångtråd för beståndet, men har inte uppmanats att göra det av några medlemsländer under åren 2020–2021. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge råd för 2021, utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Beståndet i detta område består av utsjölekande Europeisk Skrubbskädda.

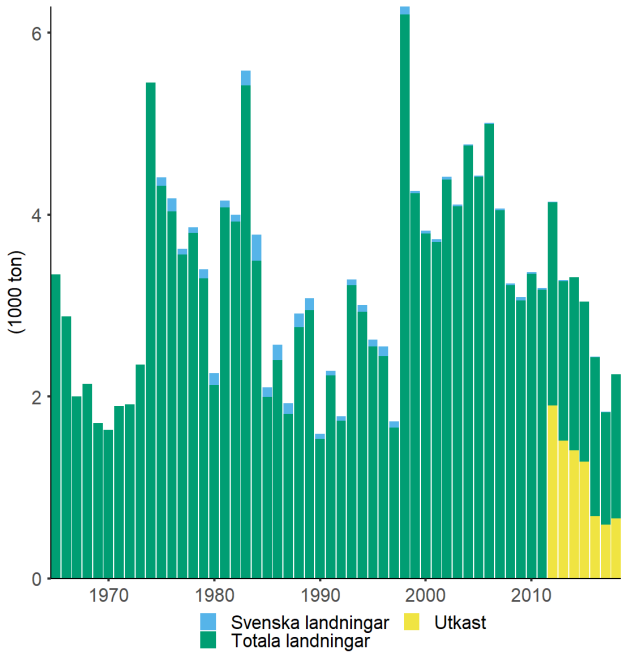
Yrkes- och fritidsfiske

Totala landningar i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt uppgick till 1 582 ton under 2018 (Figur 10)25 och under 2019 uppgick de till 1 668 ton[26]. Landningarna har legat under 2 310 ton sedan omkring 2012, men från slutet av 90-talet till 2011 var landningarna över 3 000 ton varje år (Figur 10). I Skagerrak och Kattegatt fångas skrubbskädda främst som bifångst i trålfisket efter de kommersiellt mer värdefulla arterna tunga och rödspätta. Skrubbskädda har ett försumbart kommersiellt värde i detta område. Landningarna är störst i Kattegatt och görs främst under första och andra kvartalet. Landningarna i svenskt yrkesfiske har minskat sedan 1990-talet och uppgick till drygt tre ton 201926. Detta är främst en följd av ett kraftigt minskat trålfiske och därmed färre skrubbskäddor som fångats som oönskad fångst. Sverige har en marginell andel av det totala fisket på skrubbskädda. Fisket domineras av Danmark som stod för 96 procent av den totala landningen på 156 ton i Skagerrak och Kattegatt 2019[26].

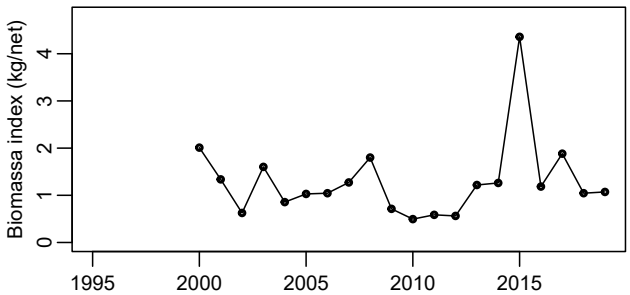
En stor andel fångad skrubbskädda kastas överbord när kvaliteten och/eller priserna är för låga. Omfattningen av utkast i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt uppskattas till cirka 40 procent av den totala fångsten av skrubbskädda (Figur 10). Omfattningen av fritidsfisket är okänt.

Miljöanalys och forskning

I Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt fångas skrubbskädda i provfisketrålningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS). Data från dessa provfisketrålningar under kvartal ett används för att ta fram ett biomassaindex som ligger till grund för uppskattningen av beståndsstorleken. Detta index utgår från antal kg fångad skrubbskädda över 20 cm (fisk som antas vara lekmogen och fångas representativt av redskapet) per timme. Biomassaindex visade två höga toppar mellan 1985 och 1995. Därefter skedde en minskning fram till 2001. Denna minskning följdes av en ökning fram till 2005. Under de följande åren fluktuerade index utan trend, men under perioden 2010–2014 skedde en minskning för att återigen öka från 2015–2017. Dock har biomasseindexet minskat under 2018 och låg 2019 på samma nivå som under 2014 (Figur 11)[26]. I de provfisken som Sveriges lantbruksuniversitet utför på västkusten fångas skrubbskädda endast i liten omfattning.



Figur 10. Landningar och utkast av skrubbskädda i Skagerrak, Kattegatt och västra Östersjön 1965–2018 för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 11. Biomassa (kg fångad per timme) för skrubbskädda över 20 cm per tråltimme (FpA) i provfisketrålningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS) i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt. Data från första kvartalet 1983–2018.

Beståndsstatus och -struktur

Ices bedömer skrubbskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt som ett gemensamt bestånd eftersom det inte finns någon information om beståndstillhörighet[11]. Det kan dock vara så att arten är uppdelad i flera subpopulationer i området. En längdbaserad indikator användes som proxy för F_{MSY} och Ices bedömer att fisketrycket på beståndet för närvarande ligger under F_{MSY}[26].

Rådande förvaltning

Minimimåttet för skrubbskädda är 20 cm i Skagerrak och Kattegatt. Minimimåttet gäller inte för fiske med handredskap inom kustvattenområdet. Minsta tillåtna maskstorlek är 90 mm diagonal maska i Skagerrak och Kattegatt.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för skrubbskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt.

Biologiskt råd för skrubbskädda i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för skrubbskädda i Nordsjön, Skagerrak eller Kattegatt för 2021.

Ices har inte uppmanats att ge fångstråden för detta bestånd. Det senaste fångstrådet som gavs var 2019 på maximalt 6 274 ton.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Ices ger vanligen fångtråd för beståndet, men har inte uppmanats att göra det av några medlemsländer under åren 2020–2021 och kommer inte att tillhandahålla fångstrådgivning 2022 såvida det inte begärs. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge råd för 2021, utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Text och kontakt

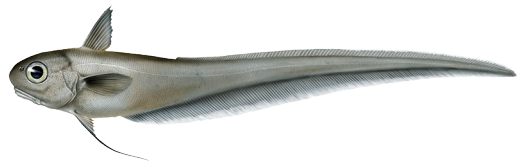
Lachlan Fetterplace, SLU, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), lachlan.fetterplace@slu.se

Läs mer

Fakta om skrubbskädda på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/platichthys-flesus-206209.

Nissling, A., Widbom, B., Florin, A-B., Gydemo, R., 2014. Utveckling av ett hållbart gotländskt flundrefiske – resursnyttjande och förvaltning, Elektronisk resurs, Hämtad 2016-03-30 från: http://hbf/wp-content/uploads/2014/03/FOGFLUNDRA-RAPPORT.pdf

Forskningsprojektet BONUS-Inspire, http://www.bonus-inspire.org



Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Storfjällig skoläst

Coryphaenoides rupestris

UTBREDNINGSOMRÅDE
Storfjällig skoläst är en djuphavsart som förekommer i hela Nordatlanten från Biscayabukten till norra Norge inklusive Norska rännan i Skagerrak, det vill säga i den djupaste delen av Skagerrak.

LEK
Leken sker på 600–1 200 meters djup under sommaren–hösten/förvintern. Honorna leker vartannat år, hanarna årligen. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Storfjällig skoläst vandrar över Nordatlantens kontinentalsluttningar. Förekomsten är årstidsberoende och arten förekommer normalt sett djupare sommartid medan den vandrar upp på grundare vatten under vintern.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Hanarna blir könsmogna vid cirka 40 cm och honorna vid cirka 60 cm. Uppgifter om ålder vid första könsmognad varierar mellan åtta och 16 år.

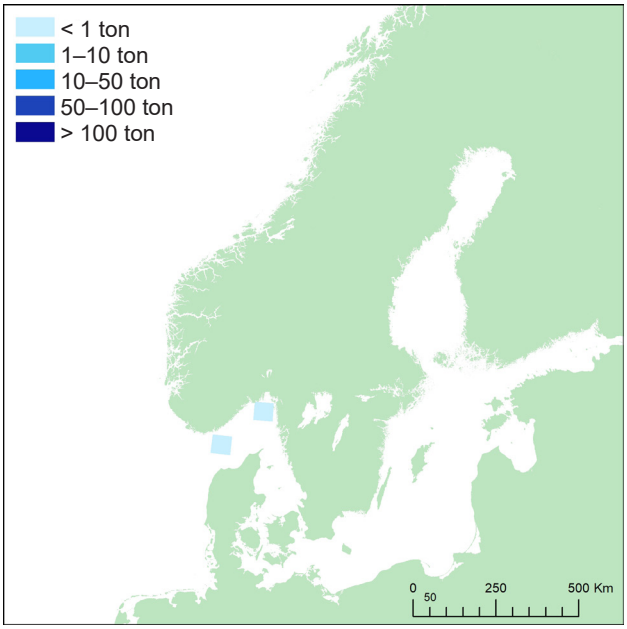
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Storfjällig skoläst kan bli 54 år. Maximal uppmätt längd är 110 cm, men arten blir sällan över 80–90 cm. Maximal uppmätt vikt är nästan 3,3 kg.

BIOLOGI
Arten lever nära mjukbottnar och har påträffats på 180 till 2 600 meters djup. Storfjällig skoläst har inga utpräglade fiender. Arten har en låg reproduktionsförmåga och en generationslängd på mer än elva år. Födan består av kräftdjur så som nordhavsräka och märlkräftor, till mindre del äter de även bläckfiskar och prickfiskar.

Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Under merparten av 1990-talet varierade de totala landningarna mellan 1 000 och 2 000 ton i Skagerrak och Kattegatt (Figur 2). Landningarna började öka i slutet av 1990-talet och hade en topp 2005 med 12 000 ton. Den största delen av landningarna fiskades med bottentrål och i huvudsak av Danmark fram till 2006. År 2006 stängdes det riktade fisket på arten och landningarna föll kraftigt till 2 000 ton för att åren därefter vara i stort sett obefintliga[1]. Det omfattande internationella fiske som bedrevs i början av 2000-talet i Skagerraks djupare delar (norsk zon) ses i dag som ohållbart baserat på artens höga ålder vid könsmognad. Att så stora mängder fisk kunde landas under 2000-talet i Kattegatt och Skagerrak beror troligtvis på ett enda mycket framgångsrikt rekryteringstillfälle under 1990-talet. Det riktade fisket efter Storfjällig skoläst (benämns i övrig text som skoläst) i Skagerrak och Kattegatt är fortfarande förbjudet, men skoläst fångas som bifångst i räkfisket i Skagerrak och skattad landning av skoläst i

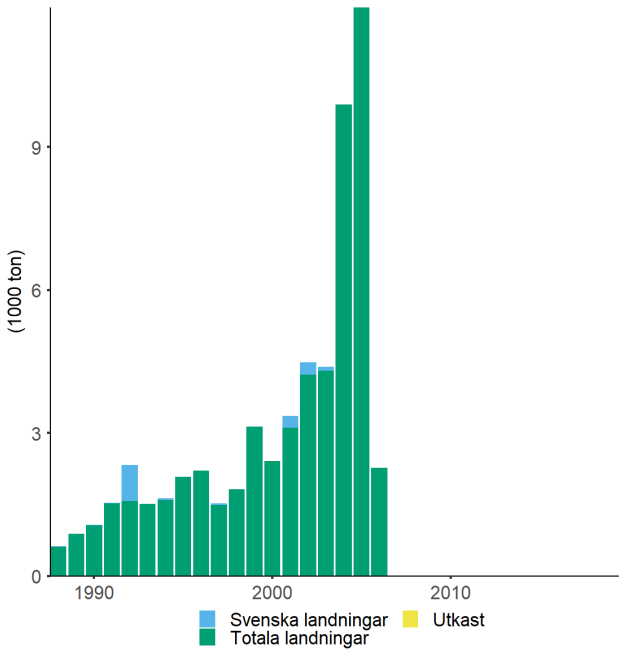


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av storfjällig skoläst 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Kattegatt och Skagerrak 2020 var två ton. Skoläst fångas som bifångst även i många andra områden i Nordostatlanten. För Skagerrak och Kattegatt och andra områden är den tillgängliga informationen alltför bristfällig för att beståndsstatus eller rådande trender ska kunna bedömas eller uppskattas. Det finns inga uppgifter om fritidsfiske av skoläst.

Miljöanalys och forskning

Eftersom det riktade yrkesfisket på skoläst i Skagerrak och Kattegatt har stoppats finns ingen storleksinformation på landad fisk efter 2006. Av samma anledning finns inte heller information om fångst per ansträngning. I Norge genomförs dock årligen ett övervakningsfiske med trål av räka i Skagerrak och Kattegatt och då fångas även skoläst. Dessa data visar att fångst per timme (både i kg och antal) har minskat sedan 2004 och 2017 uppmättes det lägsta värdet sedan 1984[1]. Övervakningsfisket visar också att andelen fisk äldre än 20 år nästan försvann ur åldersfördelningen efter 2006 (då det riktade fisket förbjöds), en komponent som var betydande under 1980-talet[1]. Andelen äldre fiskar har dock ökat sedan 2016 men är ännu inte på samma nivå som 1987. Förekomsten av unga individer (mindre än fem cm) i tråldrag djupare än 300 meter i det norska övervakningsfisket visar att antalet rekryter var högst i början av 1990-talet vilket troligtvis möjliggjorde det omfattande fisket i början av 2000-talet[3]. Arten klassas som akut hotad på Artdatabankens rödlista. Då det riktade fisket har stoppats och bifångsterna antas vara låga är det okänt varför fångsterna i den norska övervakningen fortfarande minskar. Genetiska analyser pekar på att det är litet genetiskt utbyte mellan beståndet i Skagerrak och Kattegatt och bestånd som finns utanför Nordnorge och väster om de Brittiska öarna[4].



Figur 2. Landningar av skoläst (tusen ton) 1988–2006 i Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul). Allt riktat fiske på arten förbjöds 2006.

Beståndsstatus och -struktur

Dataunderlaget är inte tillräckligt för att göra en analytisk beståndsuppskattning. Internationella havsforskningsrådets (Ices) rådgivning baseras därför på försiktighetsansatsen utifrån tillgänglig information om fångster i den norska trålundersökningen, rapporterade landningar (bifångst) och beståndets åldersstruktur.

Rådande förvaltning

Riktat fiske efter Storfjällig skoläst i Skagerrak och Kattegatt är förbjudet sedan 2006. Det finns ingen förvaltningsplan för Skagerrak och Kattegatt och inte heller för övriga områden i Nordostatlanten.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) kommer att fastställas efter denna rapports publicering.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för storfjällig skoläst i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för Storfjällig skoläst i Skagerrak och Kattegatt för 2021 och 2022 är noll ton. För 2020 var rådet noll ton. Rådet innebär att fångsterna inte bör ökas jämfört med 2020.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 och 2022 följer Ices rådgivning.

Foto: Baldvin Thorvaldsson, SLU

Text och kontakt

Johan Lövgren, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om Storfjällig skoläst på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/coryphaenoides-rupestris-206181.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Slätvar

Scophthalmus rhombus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Slätvar finns i Skagerrak, Kattegatt, Öresund och västra delarna av Södra Östersjön.

LEK
Leken sker i mars–augusti på 10–30 meters djup på sand eller blandbotten. Ägg och yngel lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Regelbundna vandringar sker vår och höst mellan grunt och djupt vatten.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Honan når könsmognad vid en längd av 26–30 cm och cirka tre års ålder medan hanen blir könsmogen tidigare och vid mindre längd. Slätvar växer förhållandevis fort jämfört med andra plattfiskar.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Maximal ålder är inte känd. Den kan nå en längd upp till 60 cm och vikt på cirka fem kg.

BIOLOGI
Slätvar lever på blandbottnar med omväxlande sand och sten från några meters djup ned till 70 meter.
Yngre exemplar finns på grundare vatten. Slätvaren kan bilda hybrider med piggvar. Födan består främst av fisk som sill, skarpsill och tobis men även kräftdjur.

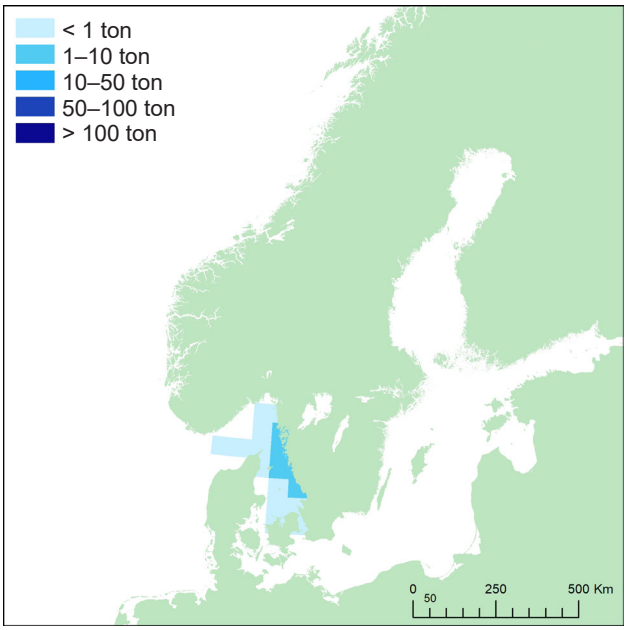
Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

Det svenska yrkesfisket har de senaste 20 åren landat knappt ett ton slätvar årligen (Figur 2). Danmark är den dominerande fiskenationen i Östersjön och landar cirka 90 procent av de totala landningarna, beräknat på de senaste fem åren. Sveriges andel av de totala landningarna är bara några få procent[4]. Slätvar fångas både i bottentrål och garn, främst som bifångst i fisket efter torsk och plattfiskar i södra Östersjön. Mängden utkast varierar kraftigt. År 2012 låg utkasten under 100 kg, men i 2017 och 2019 nådde utkastet cirka nio ton[5]. Det finns inga uppgifter på omfattningen av fritidsfiske efter enskilda plattfiskarter som slätvar.

Miljöanalys och forskning

I likhet med Västerhavet sker ingen forskning på slätvar i Östersjön från svensk sida. Provfisketrålningar från kvartal ett och fyra i Östersjön (”Baltic International Trawl Survey”) visar ingen tydlig trend under perioden 2001–2016 (Figur 3). Under de senaste tre åren har fångst per trålad timme i provfisketrålningar ökat och är nästan fyra gånger högre än

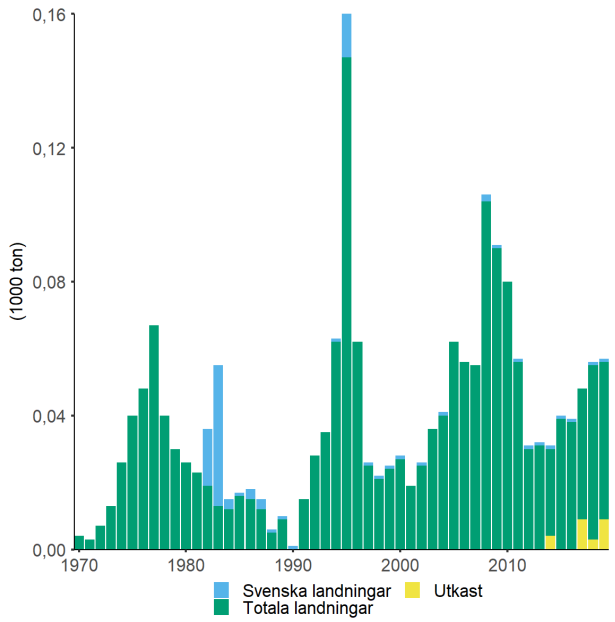


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av slätvar 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

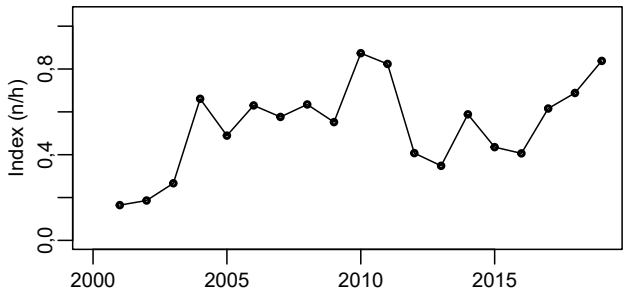
på början av tidsserien. Data är dock osäkra eftersom fångstbarheten och därmed det totala antalet fiskar är lågt i provfisket. Omfattningen av fritidsfisket bör utredas.

Beståndsstatus och -struktur

Slätvar i Östersjön betraktas som ett enda bestånd då data saknas för att kunna avgöra beståndsstrukturen. Beståndet i Östersjön bedöms som stabilt och fiskeansträngningen bedöms också vara stabil[5].



Figur 2. Sveriges och totala landningar av slätvar (tusen ton) 1970–2019 i Östersjön för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 3. Antal slätvarar över 20 cm per tråltimme 2001–2016 i Östersjön.

Rådande förvaltning

Minimimått på 30 cm. Detta gäller dock inte fiske med handredskap inom kustvattenområdet. Minsta tillåtna maskstorlek (diagonallängd) är 90 mm vid fiske med nätredskap.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för slätvar i Östersjön.

Biologiskt råd för slätvar i Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för slätvar i Östersjön för 2021. För 2019 var fångstrådet 11,5 ton.

För bestånd som saknar information om storlek samt omfattning av exploatering föreslår Ices att fångsterna bör minskas enligt försiktighetsansatsen. Detta under förutsättning att det inte finns understödjande information som tydligt visar att den nuvarande exploateringen är lämplig för beståndet.

SLU Aqua

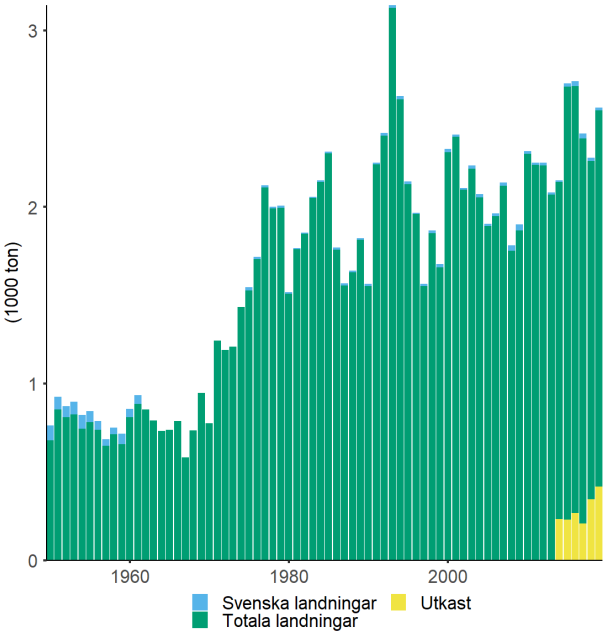
SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Ices ger vanligen fångstråd för beståndet men 2020 och 2021 är undantag. SLU Aqua har inte haft möjlighet att ge ett råd för 2021 utan hänvisar till Ices försiktighetsansats vid avsaknad av beståndsanalys.

Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

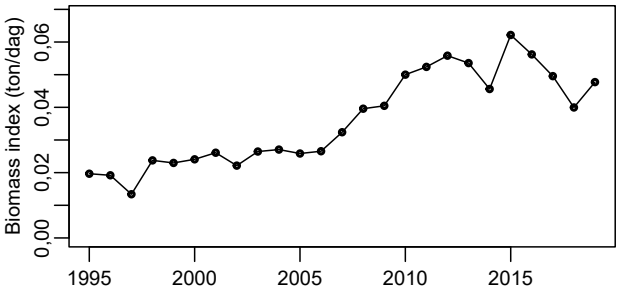
Det svenska yrkesfisket landade 15 ton slätvar i Skagerrak och Kattegatt 2019. De totala landningarna i Skagerrak och Kattegatt är 139 ton, vilket är lägre än vad de generellt var innan 1980[1]. Både de totala och de svenska landningarna av slätvar visar mellanårsvariation utan tydlig trend sedan mitten på 1980-talet. Danmark är den dominerande fiskenationen. Sveriges andel av de totala landningarna uppgår till 14 procent i Skagerrak och Kattegatt de senaste fem åren. Slätvar fångas både i bottentrål och nät och som bifångst i fisket efter tunga och rödspätta. Slätvaren är dock en värdefull bifångst och Internationella havsforskningsrådet (Ices) uppskattar utkastet (fisk kastad överbord) av slätvar till 9,7 procent i medeltal för åren 2014–2017 för hela utbredningsområdet (Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt) (Figur 4). Utkastet har dock under de två senaste åren varit totalt sett högre (15,5 procent), speciellt för Sverige (35 procent). Det finns inga uppgifter på omfattningen av fritidsfiske efter enskilda plattfiskarter som slätvar.



Figur 4. Sveriges och totala landningar av slätvar (tusen ton) 1950–2019 i Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).

Miljöanalys och forskning

Det sker i dagsläget ingen riktad forskning rörande slätvar i Sverige och arten fångas endast sällsynt i provfisken. Inom Ices används data från det holländska bomtrålsfisket som index för slätvar i Nordostatlanten. I dessa ses en svagt positiv utveckling över hela tidsserien (1996–2019) men under de senaste tio åren har indexet varierat utan en tydlig trend (Figur 5).



Figur 5. Biomassaindex (ton per dag) för slätvar 1995–2019 i Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt.

Beståndsstatus och -struktur

Det finns mycket små genetiska skillnader mellan slätvarpopulationer från olika platser i Nordostatlanten och Ices bedömer slätvar från Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt som ett enda bestånd[2, 3]. Indexet för den exploaterbara biomassan av slätvar har gradvis ökat under tidsperioden fram till 2015 och har sedan minskat. Beståndets storlek i Nordostatlanten anses ligga över MSY $B_{trigger}$-proxy och fisketrycket anses vara under F_{MSY}-proxy[1].

Rådande förvaltning

Minimimått för slätvar är 30 cm. Detta gäller dock inte fiske med handredskap inom kustvattenområdet.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

TAC för 2021 kommer att fastställas efter denna rapports publicering. Total tillåten fångstmängd (TAC) för Nordsjön för 2020 var 6 498 ton, varav Sverige hade sju ton. Slätvar har en gemensam kvot med piggvar i Nordsjön. Notera att det geografiska området för kvoten skiljer sig från de områden som anses avgränsa bestånden för båda arterna (Nordsjön för piggvar samt Engelska kanalen, Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för slätvar).

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html

Biologiskt råd för slätvar i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för slätvar i Nordsjön, Skagerrak, Kattegatt och Engelska kanalen för 2021 är 2 047 ton, för 2020 var rådet 2 559 ton. Rådet innebär att fångsterna bör minskas jämfört med 2020.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Text

Olavi Kaljuste, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), olavi.kaljuste@slu.se

Kontakt

Ann-Britt Florin, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), ann-britt.florin@slu.se

Läs mer

Fakta om slätvar på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/scophthalmus-rhombus-206248.

Blanquer, A., Alayse, J. P., Berrada-Rkhami, O. och Berrebi, P. 1992. Allozyme variation in turbot (*Psetta maxima*) and brill (*Scophthalmus rhombus*) (Osteichthyes, Pleuronectoformes, Scophthalmidae) throughout their range in Europe. Journal of Fish Biology, 41, 725-736.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Tobis

(havstobis och kusttobis)

Ammodytes marinus och A. tobianus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Kusttobisen finns utmed alla Sveriges kuster från Skagerrak upp till Bottenviken. Havstobisen förekommer i Nordsjön, Skagerrak, Kattegatt och södra Östersjön.

LEK
Leken sker i november till februari. Kusttobisen är uppdelad i två grupper – en vårlekande och en höstlekande. Äggen läggs på sand- och grusbotten.

VANDRINGAR
Havstobisen vistas något längre ut från kusterna och på något djupare vatten. Den ligger nedgrävda i sandbottnen under en stor del av vintern. Under aktiva perioder då tidvattenströmmar är kraftiga kommer den upp ur sanden och bildar stora stim.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Tobis blir könsmogen vid en ålder av 1–2 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Tobis kan bli tio år gammal. Havstobisen blir cirka 25 cm lång och kusttobisen cirka 20 cm.

BIOLOGI
Tobis är en dominerande art i Nordsjöområdet på djup mellan 10–150 meter. Den lever på bottnar med grov sand och skalgrus. Tobis lever av djurplankton och utgör själva en viktig föda för torsk, kolja och gråsej.

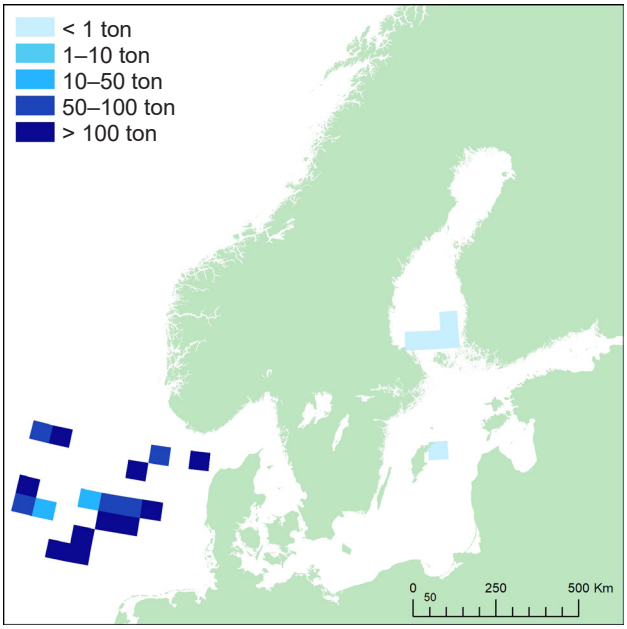
Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

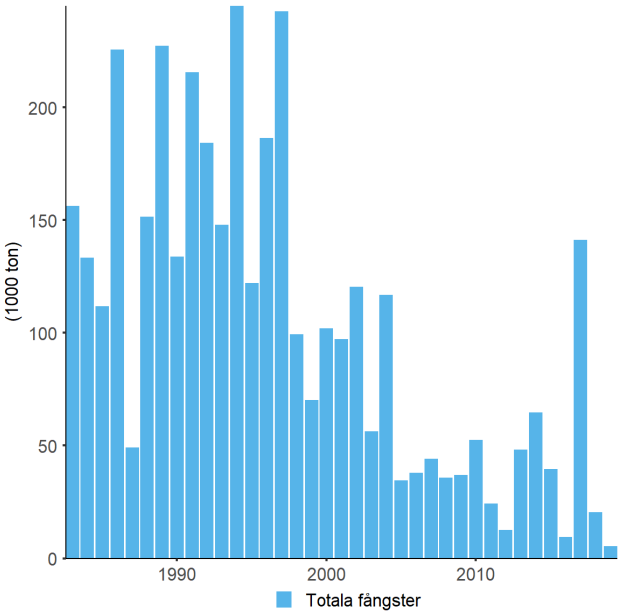
Tobis fiskas med finmaskiga trålar under våren och sommaren och dominerar fånsterna för industrifisket i Nordsjön. Fångsten används till fiskmjöl och fiskolja som i sin tur används som foder i fiskodlingar och vid uppfödning av grisar, höns och pälsdjur. Sverige har bedrivit industrifiske efter tobis sedan början av 1970-talet. Arterna havstobis och kusttobis är de två dominerande arterna, men de olika tobisarterna särskiljs inte i fisket eller förvaltningen. De totala fångsterna av tobis har varierat kraftigt mellan åren (Figur 2 och Figur 3), det beror på att arterna är kortlivade med stora växlingar i årlig rekrytering. Inget fritidsfiske bedrivs på tobis.

Miljöanalys och forskning

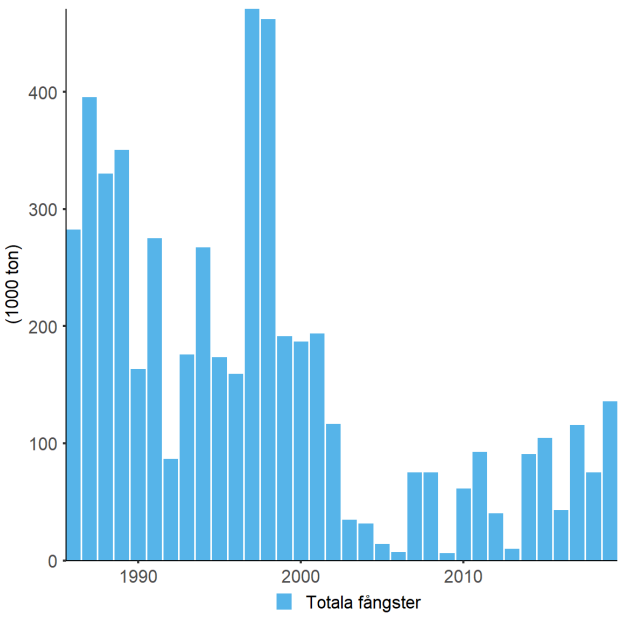
Tobis är viktiga bytesfiskar för många toppredatorer i Nordsjöns ekosystem och utgör en viktig del av födan för kommersiella fiskar som torsk, makrill, gråsej, kolja och vitling. Marina däggdjur som gråsäl, knubbsäl och tumlare äter säsongsvis stora mängder tobis. Tobis är även stapelföda för ett stort antal sjöfåglar i Nordsjön och är särskilt viktiga under fåglarnas häckningssäsong.



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av tobisfiskar 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.



Figur 2. Fångster (tusen ton) av tobis 1983–2019 i centrala och södra Nordsjön inklusive södra Skagerrak (Ices-område 2r).

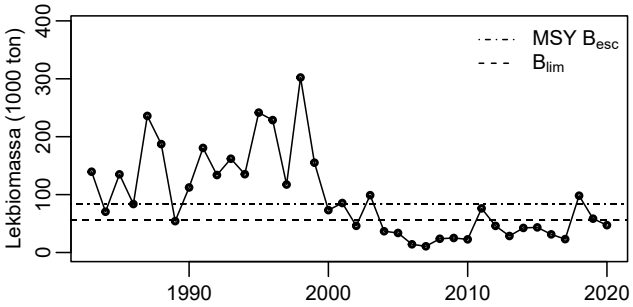


Figur 3. Fångster (tusen ton) av tobis 1986–2010 i centrala och norra Nordsjön inklusive norra Skagerrak (Ices-område 3r).

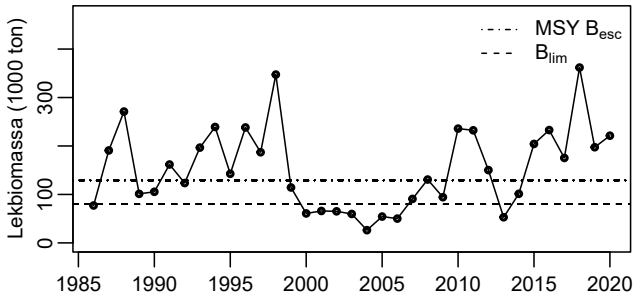
För att motverka att tobis fiskas för hårt i enskilda områden har Internationella havsforskningsrådet (Ices) delat Nordsjöregionen i sju områden, för vilka separata tillåtna totala fångstmängder (TAC) rekommenderas. Områdesindelningen för tobisförvaltningen har nyligen reviderats efter en så kallad ”benchmark” på tobisbestånden (en grundlig genomgång av tillgängliga data och analysmetoder). Initiativet till revideringen kom från fiskeindustrin, vilka ursprungligen föreslagit en sammanslagning av samtliga områden för tobisförvaltningen i Nordsjön[1]. För Sveriges vidkommande är de mest relevanta förvaltningsområdena ur fiskesynpunkt i den nya indelningen Ices-fångstområde 2r (som täcker centrala och södra Nordsjön), Ices-fångstområde 3r (norra och centrala Nordsjön samt norra Skagerrak) samt Ices-område 6 (Kattegatt). För Ices-fångstområde 2r och 3r finns en analytisk beståndsuppskattning vilken bygger på både provfiske- och fiskeridata. För Ices-område 6 finns endast fiskeridata och ingen beståndsanalys görs i nuläget. Tobisen är en relativt kortlivad fisk och bestånden varierar därför mycket som följd av växlingar i den årliga rekryteringen av ungfisk. Ices gör sina bedömningar av fiskets hållbarhet utifrån den mängd fisk som inte dör på grund av fisket, det vill säga den som blir kvar i havet ($B_{escapement}$), till skillnad från de flesta andra kommersiella fiskbestånd där man utgår från hur många som dör (fiskerimortalitet). En minsta beståndsstorlek som ska förbli i havet varje år efter fiske är satt för att möjliggöra en fortsatt god rekrytering, samtidigt som födotillgången för ett antal predatorer på tobis säkerställs (MSY $B_{escapement}$).

Beståndsstatus och -struktur

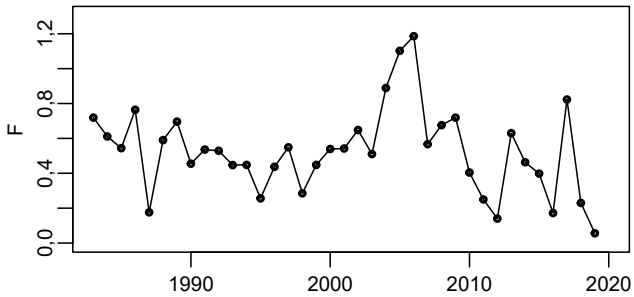
I centrala och norra Nordsjön inklusive norra Skagerrak (Ices-fångstområde 3r) var lekbiomassan 2020 på en nivå långt över den punkt då rekryteringen är säkerställd ($B_{escapement}$) och även över den gräns då negativa effekter på beståndet kan befaras (B_{lim})(Figur 5). Rekryteringen av ungfisk under 2019 är den femte största i hela tidsserien. I centrala och södra Nordsjön inklusive södra Skagerrak (Ices-fångstområde 2r) har lekbiomassan sedan 2011 legat



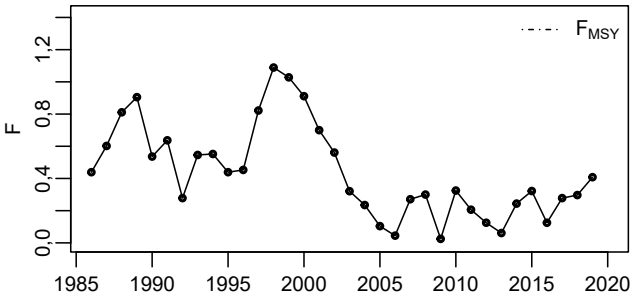
Figur 4. Lekbiomassa (tusen ton) för tobis i centrala och södra Nordsjön inklusive södra Skagerrak (Ices-område 2r) under 1983–2020. MSY $B_{escapement}$ anger den minsta beståndsstorlek som ska förbli i havet varje år efter fiske för att säkerställa framtida rekrytering och B_{lim} anger den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



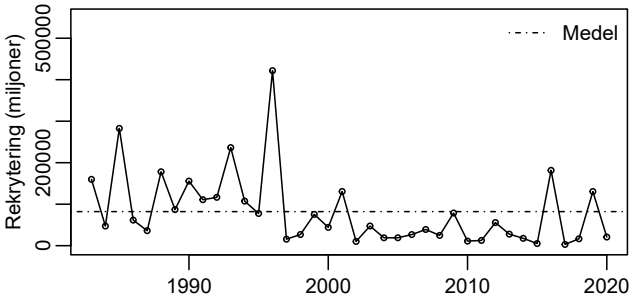
Figur 5. Lekbiomassa (tusen ton) för tobis i centrala och norra Nordsjön inklusive norra Skagerrak (Ices-område 3r) under 1986–2020. MSY $B_{escapement}$ anger den minsta beståndsstorlek som ska förbli i havet varje år efter fiske för att säkerställa framtida rekrytering och B_{lim} anger den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



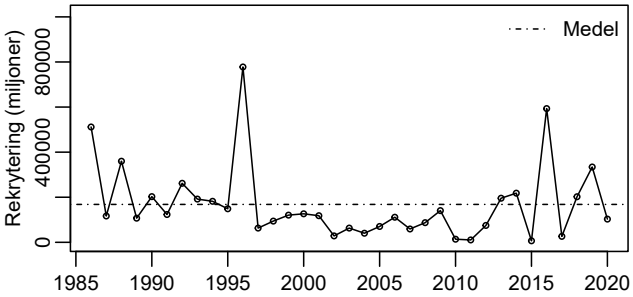
Figur 6. Fiskeridödlighet (F) för tobis i åldern 1–2 år i centrala och södra Nordsjön inklusive södra Skagerrak (Ices-område 2r) under 1983–2019.



Figur 7. Fiskeridödlighet (F) för tobis i åldern 1–2 år i centrala och norra Nordsjön inklusive norra Skagerrak (Ices-område 3r) under 1986–2019.



Figur 8. Rekrytering (miljoner) av 0-årig tobis (miljoner) 1983–2020 i centrala och södra Nordsjön inklusive södra Skagerrak (Ices-område 2r). Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder vid vilken fiskarna/individerna är stora nog att fiskas. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.



Figur 9.Rekrytering (miljoner) av 0-årig tobis (miljoner) 1986–2020 i centrala och norra Nordsjön inklusive norra Skagerrak (Ices-område 3r). Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder vid vilken fiskarna/individerna är stora nog att fiskas. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

under den nivå som behövs för att säkerställa nästa års rekrytering ($B_{escapement}$) (Figur 4). Under 2018 tog sig lekbiomassan över både $B_{escapement}$ och B_{lim} sannolikt beroende på den stora rekryteringen 2016 (Figur 8 och Figur 9). Emellertid så befinner sig lekbiomassan 2020 igen under B_{lim}. Rekryteringen 2019 är större än 2017 och 2018 och är något större än genomsnittet över hela tidsserien (Figur 8 och Figur 9). I Kattegatt (Ices-område 6) finns det inga provfiskedata som gör det möjligt att kunna bedöma status på tobisbeståndet.

Rådande förvaltning

Ingen förvaltningsplan finns för tobis för de tre relevanta förvaltningsområdena. Kvoter sätts av EU baserat på principen om maximal hållbar avkastning (MSY). Vid fiske i den fria vattenmassan råder sedan 2015 landningsskyldighet. Enligt Ices bedömning är utkast (fisk kastad överbord) av denna art i år försumbar och har även tidigare varit försumbar.

Fångstmängd beslutad av EU

TAC kommer att fastställas efter denna rapports publicering.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html

Biologiskt råd för tobis i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices rådgivning för tobis publiceras tidigt på året (februari) och gäller pågående år.

Ices fångstråd för tobis i centrala och södra Nordsjön inklusive södra Skagerrak (Ices- fångstområde 2r) för 2020 var 62 658 ton. För 2019 blev det slutliga rådet 5 000 ton.

Ices fångstråd för tobis i centrala och norra Nordsjön inklusive norra Skagerrak (Ices- fångstområde 3r) för 2020 var 155 072 ton. För 2019 var rådet 133 610 ton. Jämfört med 2019 innebär rådet en ökning med 16 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

Ices fångstråd för tobis i Kattegatt (Ices-område 6) för 2020 var 175 ton. För 2019 var rådet 175 ton. Rådet innebär att fångsterna inte bör ökas jämfört med 2019. Eftersom både referensvärden och tillräckligt med information för att bedöma tobisbeståndet saknas rekommenderas tillämpning av en säkerhetsprincip. Den innebär att man var tredje år minskar fångstrådet med 20 procent av tidigare råd fram till att eventuell ny information kommer fram som ger mer information om beståndets status.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Text och kontakt

Johan Lövgren, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om havstobis på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/ammodytes-marinus-206057.

Fakta om kusttobis på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/ammodytes-tobianus-206058.

Frederiksen, M., Furness, R., W., Wanless, S. 2007. Regional variation in the role of bottom-up and top-down processes in controlling sandeel abundance in the North Sea. Marine Ecology Progress Series 337: 279-286.

Tobis. Foto: Jonas Hentati Sundberg, SLU.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Torsk

Gadus morhua

UTBREDNINGSOMRÅDE
Torsken förekommer i alla hav som omger Sverige, men är dock relativt sällsynt i Bottenviken och Bottenhavet. På biologiska grunder bedömer Internationella havsforskningsrådet (Ices) att det finns två torskbestånd i Östersjön: ett väster om Bornholm inklusive Bälthavet och Öresund, och ett öster om Bornholm. Bestånden blandar sig med varandra och troligtvis har beblandningen ökat under senare år.

Beståndstillhörigheten av västra och östra beståndet görs med hjälp av hörselstenarnas (otoliternas) form kombinerat med genetiska undersökningar. På västkusten finns ett bestånd i Kattegatt samt ett antal lokala kustbestånd där kunskap om beståndsstatus saknas. Ungtorsk från lekande bestånd i Nordsjön förekommer på västkusten.

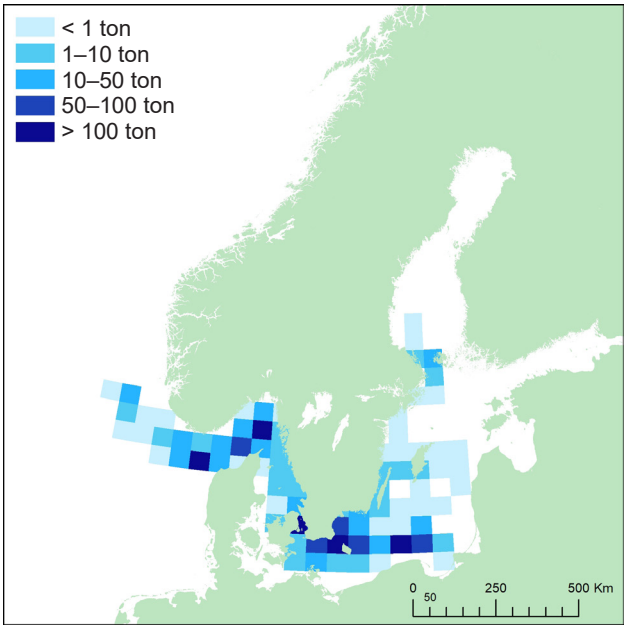
LEK
På västkusten sker leken under januari–april. I södra Östersjön kan man finna lekmogen torsk året runt. I vattnen öster om Bornholm och norrut i Östersjön söker torsken upp djuphålor, där salthalten är högst, för lek. Befruktningen sker i den fria vattenmassan och ägg och larver lever i den fria vattenmassan. Lokala lekbestånd förekommer i Öresund och Kattegatt samt längs Bohuskusten. Till denna kustnära väv av lokala torskbestånd, för också havsströmmar med sig ägg och larver från lekområden i Nordsjön. Detta inflöde kan under vissa år vara högt och ge upphov till en ökad förekomst av ungfisk i Skagerrak och Kattegatt. Emellertid fungerar den svenska västkusten endast som uppväxtlokal för Nordsjötorsk, då dessa börjar sin återvandring till lekplatser i Nordsjön vid 2–3 års ålder.

VANDRINGAR
Torskens vandrar för att leka och söka föda.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Torsken blir könsmogen vid en ålder av 2–6 år beroende på område.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Torsken kan bli 40 år men så gamla torskar har inte påträffats i svenska vatten. Torsk med längder över 150 cm och vikter över 50 kg har fångats i våra vatten.

BIOLOGI
Torsken uppehåller sig på djup mellan 0–200 meter. I Östersjön är den främst en djupvattensfisk på grund av lägre salthalter. Det är endast under leken som torsken förekommer i täta stim. Födan består främst av bottendjur, sill, skarpsill och lodda men även mindre individer av torsk.



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av torsk 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Östersjön, västra beståndet

Yrkes- och fritidsfiske

Fisket bedrivs huvudsakligen av Danmark, Tyskland, Sverige och Polen. Danska yrkesfiskare svarar för den största delen av kommersiell fångst eftersom de har den största kvoten. Det svenska yrkesfiskets andel av fångsterna är i medel från 1995– 2019 cirka 10 procent. År 2019 landades 7 679 ton, av det var det svenska yrkesfiskets officiella landningar 895 ton vilket utgör cirka tolv procent av yrkesfiskets totala landningar (Figur 2). Torsken fångas med bottentrål (70 procent) och nät (30 procent). Från och med 2015 ska all fångad torsk landas enligt landningsskyldigheten. Fisk längre än 35 cm saluförs för humankonsumtion. Beräkningar av utkast (fisk kastad överbord) ingår dock även i beståndsuppskattningen och var cirka 3,6 procent av kommersiell fångst 2019.

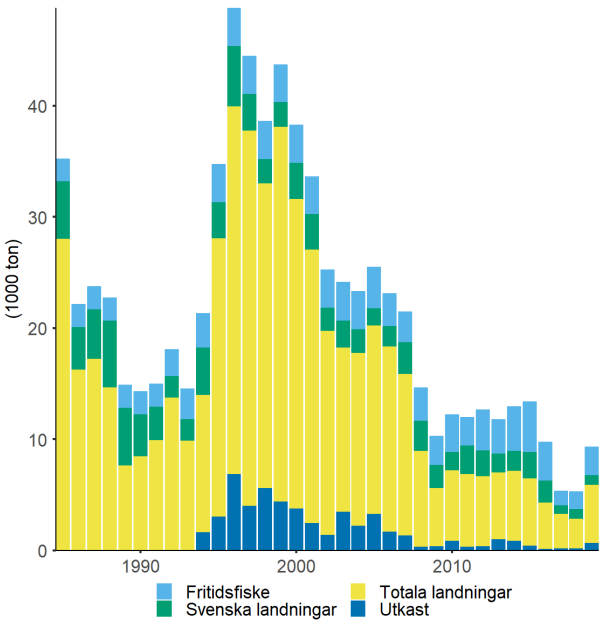
Även fritidsfiske är inkluderat i beståndsuppskattning för det västra beståndet. Fritidsfiskets fångster motsvarade 33 procent av totalafångsterna 2019.

Miljöanalys och forskning

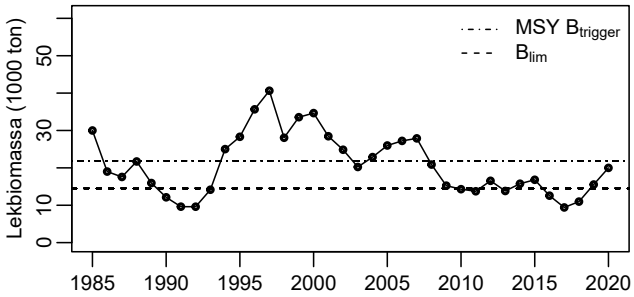
År 2019 genomfördes en uppdatering av tillgängliga data och analysmetoder för torsken i det västra beståndet (Ices, 2019). Man beslöt att utöka tidserien bakåt till 1985 och i samband med det så beräknade man nya referenspunkter för beståndsstorlek och fisketryck. Sedan 2009 har mängden lekmogen fisk fluktuerat runt den tröskel som används för att bestämma när lekbeståndet befinner sig vid en risk för en reducerad förmåga att producera ungfisk (B_{lim}). De senaste två åren har dock beståndet ökat och ligger numera över (B_{lim}) (Figur 3). Fiskeridödligheten har minskat de senaste åren men är fortfarande över den fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}), fiskeridödligheten har varit över F_{MSY} sedan 1985 (Figur 4). Rekryteringen har legat under medelvärdet sedan 2004, rekryteringen 2016 var dock över medelvärdet, de efterföljande årens rekryteringar har dock varit bland de lägsta i tidsserien (Figur 5). Torskens situation i Östersjön följs upp tillsammans med andra länder, dels med årligt återkommande internationella provfisketrålningar (”Baltic International Trawl Survey”, Bits) och dels med olika typer av provtagningar i hamnar och ombord på kommersiella fartyg.

Beståndsstatus och -struktur

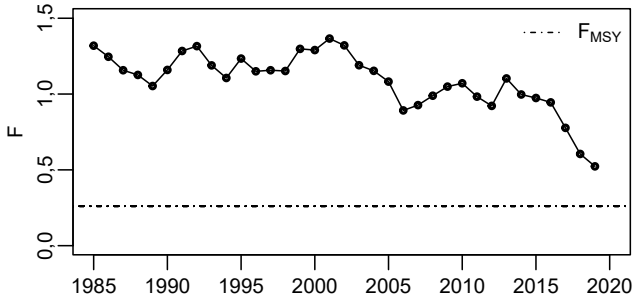
På biologiska grunder bedömer Internationella havsforskningsrådet (Ices) att det finns två torskbestånd i Östersjön: ett mindre väster om Bornholm (Ices-delområden 22–24) och ett större öster om Bornholm (Ices-delområden 24–32). Ices har konstaterat att bestånden blandar sig med varandra och troligtvis har beblandningen ökat under senare år. Beståndstillhörigheten av västra och östra beståndet görs med hjälp av formen på fiskens otoliter (hörselstenar) kombinerat med genetiska undersökningar. I beståndsanalysen anser man numera att det endast är i Bälthavet (Ices-delområde 22) och Öresund (Ices-delområde 23) som torsk från västra beståndet uppehåller sig utan att beblandas med torsk från östra beståndet. De senaste åren har andelen torsk från det östra beståndet utgjort cirka 70 procent av torsken i Arkonabassängen (Ices-delområde 24).



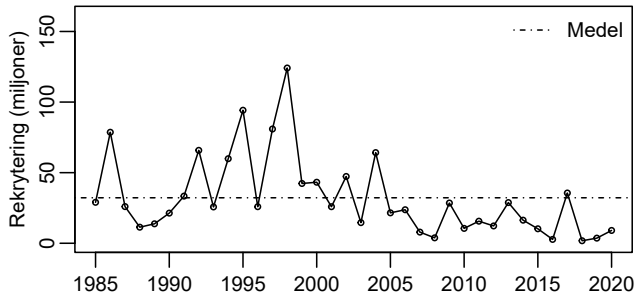
Figur 2. Fångster i yrkesfisket av torsk (tusen ton) 1985–2019 i Östersjön, västra beståndet (Ices-delområden 22–24), för Sverige (grön), övriga länder (gul), utkast (mörkblå) och torsk fångad i fritidsfisket (ljusblå).



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för torsk i Östersjön, västra beståndet (Ices-delområden 22–24) under 1985–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för torsk i Östersjön, västra beståndet (Ices-delområden 22–24) i åldern 3–6 år under 1985–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 1-årig torsk (miljoner) i Östersjön, västra beståndet (Ices-delområden 22–24) 1985–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

Rådande förvaltning

Den 6 juli 2016 antog Europaparlamentet och EU-rådet en flerårig plan för förvaltningen av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön (EU 2016/1139). Planens huvudsakliga mål är att fisket senast 2020 ska bedrivas på ett sådant sätt att ett maximal hållbar avkastning (MSY) kan upprätthållas. Planen ska bidra till förbudet att kasta oönskad fisk överbord och för att minska fiskets påverkan på det marina ekosystemet. I enlighet med den gemensamma fiskeripolitiken ska yrkesfisket, sedan 2015, landa all torsk, det är en landningsskyldighet. I västra beståndet är torsken delvis fredad under leken (1 februari–31 mars).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

TAC av torsk i Östersjön för 2021 är 4 000 ton varav den svenska kvoten är 622 ton. För 2020 var kvoten 3 806 ton och den svenska kvoten 592 ton. Jämfört med 2020 innebär kvoten en ökning med fem procent.

Biologiskt råd för torsk i Östersjön, västra beståndet (Ices-delområden 22–24)

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för torsk i västra beståndet (Ices-delområden 22–24) för 2021 är mellan 4 275 och 9 093 ton, vilket motsvarar 2 960–7 724 ton i kommersiell fångst. För 2020 var rådet mellan 5 205–11 006 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en minskning med 18 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet är baserat på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Östersjön, östra beståndet

Yrkes- och fritidsfiske

Polen, Danmark och Sverige svarar för största delen av fångsterna av torsk i östra beståndet. Sedan 2010 då de totala landningarna var runt 50 000 ton har landningarna minskat år för år och dessutom har inte hela EU:s kvot blivit landad sedan 2007. Den totala landningen av torsk 2019 var 9 980 ton, varav Svenska landningen endast var 665 ton, den lägsta i hela tidsserien. Historiskt har fångsterna av torsk legat på betydligt högre nivåer än dagens; landningarna 1984 uppgick till 391 000 ton, vilket är toppnoteringen, det året var de svenska fångsterna 59 000 ton (Figur 6).

Felrapportering av torskfångster har förekommit 1993–1996 samt 2000–2007. Uppskattningarna av felrapporterade fångster är dock osäkra, men under dessa år valde Ices att inkludera alla uppskattningar av felrapportering som fanns tillgängliga. Rapporteringen av felrapporterad fångst kom från källor inom fisket samt fiskerikontrollen, dock inte från alla länder som fångar torsk i Östersjön. Beräkningarna från Ices indikerar att fångsten varit minst 35–45 procent högre än vad som rapporterats fram till 2007. För åren 2008 och 2009 indikerades dock en felrapportering på endast sex procent. De senaste åren har Ices antagit att felrapporteringen är relativt låg och ingår numera inte i beståndsuppskattningen. Rapporterat utkast (fisk kastad överbord) från fisket jämfört med beräknat utkast skiljer sig dock markant vilket innebär att det förkommer felrapportering även i dag. Under 2015 minskade mängden utkast från 26 procent till 14 procent. En trolig orsak till detta var att EU 2015 minskade minimimåttet för landad torsk från 38 cm till 35 cm. År 2019 var den totala mängden utkast cirka 20 procent av den totala fångsten. Sedan 2015 finns ett krav på att all fångst ska landas och räknas av mot den totala tillåtna fångstmängden (TAC). Den del av fångsten som är över 35 cm kan saluföras för humankonsumtion till skillnad från delen som är under 35 cm. Torsk från det östra beståndet som fångas väster om Bornholm (Ices-delområden 22–24) räknas numera i fångsterna för det östra beståndet (Ices-delområden 25–32). Därför gäller rådet för Ices-delområden 24–32. Beståndstillhörigheten av västra och östra beståndet görs med hjälp av formen på fiskens hörselstenar (otoliter) kombinerat med genetiska undersökningar. Mängden torsk som fångas i det västra beståndet, men som tillhör det östra, utgör mellan 15 och 20 procent av den totala fångsten av östra beståndet.

Miljöanalys och forskning

År 2019 genomfördes en grundlig genomgång av tillgängliga data och analysmetoder för torsken i det västra beståndet (r, Ices, 2019). Detta resulterade i att torsk i östra beståndet återigen har en analytisk beståndsuppskatting. Det innebär att fiskerimortalitet och lekbiomassan och referenspunkter för beståndet kan beräknas.

Mängden lekmogen torsk (lekbiomassan) har minskat sedan 2015 och har legat under den tröskel som används för att bestämma när lekbeståndet befinner sig vid en risk för en reducerad förmåga att producera ungfisk (B_{lim}) (Figur 7). Fiskemortaliteten har minskat sedan 2012 och ligger 2019 på den lägsta nivån under hela tidsserien (Figur 8). Rekryteringen har minskat sedan 2012 och rekryteringen under 2018 är den lägsta under hela tidsserien (Figur 9).

Det dåliga tillståndet på torsken i östra Östersjön beror sannolikt av biologiska förändringar förorsakat av förändringar i ekosystemet under de sista tio åren.

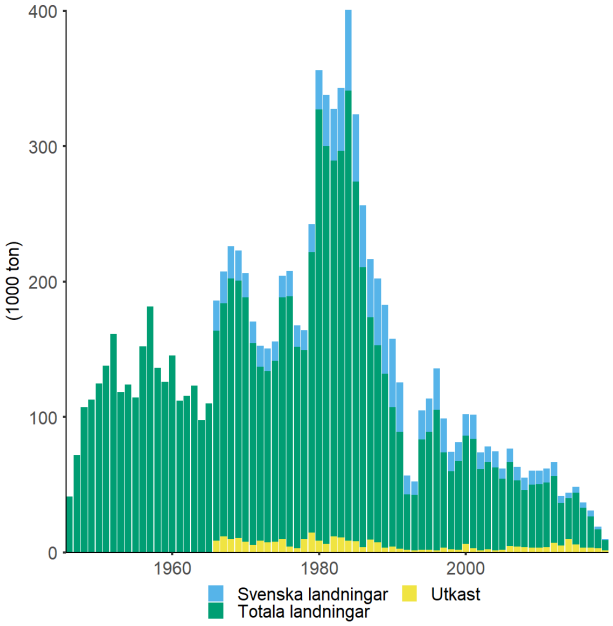
Tillväxten, konditionen (vikt vid en specifik längd) och längden då fisken blir könsmogen har kraftigt minskat. Dessa förändringar visar på att beståndet har varit utsatt för stress och att det samtidigt har en minskad reproduktions kapacitet. Den naturliga mortaliteten (annan dödlighet hos fisk förutom fiske) har samtidigt ökat under perioden och uppskattas för nuvarande vara betydligt högre än fiskemortaliteten.

Orsakerna till torskens prekära situation i östra Östersjön kan härledas till förändringar i Östersjöns ekosystem som exempelvis:

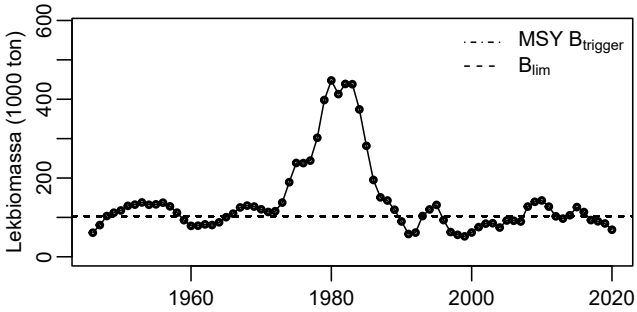
– Dåliga syreförhållanden som kan påverka torsken direkt genom att torskens metabolism förändras och indirekt genom att lämpliga habitat minskar och förekomsten av bottenlevande byten minskar i antal.

– Låg förekomst av bytesfisk i området där torsken uppehåller sig. Både sillen och skarpsillen har förflyttat sig norrut i Östesjön under senare år vilket gör att den inte helt överlappar med torskens utbredningsområde.

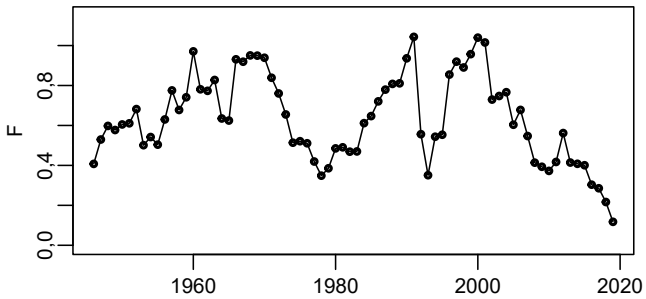
– Kraftig ökning av parasiterade torskar. Ökningen av parasiter i torsken kan relateras till den hastigt ökande gråsälspopulationen i Östersjön under senare år. Det är dock oklart vilken av faktorerna som i huvudsak har störst effekt på de försämrade levnadsvillkoren för torsken i Östersjön och hur de samverkar.



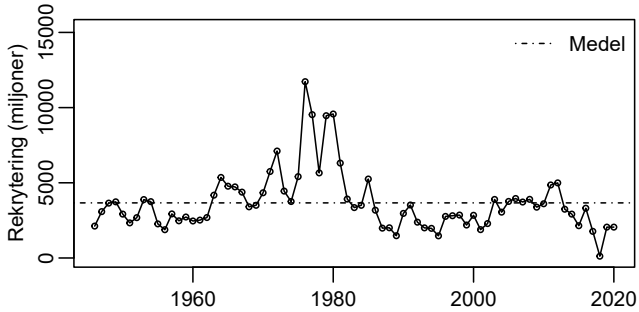
Figur 6. Fångster av torsk (tusen ton) i Östersjön, östra beståndet (Ices-delområden 25–32) 1966–2019 för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 7. Lekbiomassa (tusen ton) för torsk i Östersjön, östra beståndet (Ices-delområden 25–32) 1946–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 8. Fiskeridödlighet (F) för torsk i Östersjön, östra beståndet (Ices-delområden 25–32) i åldern 4–6 år under 1946–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske.



Figur 9. Rekrytering (miljoner) av 0-årig torsk i Östersjön, östra beståndet (Ices-delområden 25–32) 1946–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder vid vilken fiskarna/individerna är stora nog att fiskas. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

Från 2013 och fram till 2019 kunde Ices inte genomföra en analytisk beståndsanalys på torskbeståndet i östra Östersjön. Anledningen till detta var att torskarna i det östra beståndet hade blivit svårare att åldersbestämma med traditionella metoder som läsning av antalet årsringar i torskens hörselstenar. Tack vare data från det pågående märkningsprojektet ”Tagging Baltic Cod” (Tabacod) i Östersjön så kunde torskens tillväxt bestämmas men hjälp av deras märkningsdata. Märkningen har skett under tre år (2016–2018) i södra och mellersta Östersjön. Totalt har cirka 20 000 torskar märkts. Forskare från Sverige, Danmark, Tyskland och Polen deltog i projektet.

Beståndsstatus och -struktur

I det östra beståndet sker leken från april till sen höst i de djupare delarna av Bornholmbassängen. Historiskt har det skett lek även i Gotlands- och Gdanskbassängen, men i dag sker det relativt lite lek i dessa områden och de anses därför inte vara aktiva lekområden. Anledningen att lekområdena försvunnit är ett för högt historiskt fiske samt abiotiska faktorer såsom låg salthalt och låga syrehalter.

Rådande förvaltning

EU antog 2016 en flerårig plan för förvaltningen av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön (EU reglering 2016/1139). Planens huvudsakliga mål är att fisket senast 2020 ska bedrivas på ett sådant sätt att en maximal hållbar avkastning nås och upprätthålls. Planen ska också bidra till förbudet om utkast och för att minimera fiskets påverkan på det marina ekosystemet. I enlighet med den gemensamma fiskeripolitiken ska yrkesfisket, sedan 2015, landa all torsk, det är en landningsskyldighet.

För fiske med nät efter torsk gäller en minsta maskstorlek på 110 mm. För trål och andra aktiva redskap är minsta maskstorlek 120 mm. Minimimått för landning av torsk vid yrkesfiske är en totallängd på 35 cm, och vid fritidsfiske 38 cm. Med totallängd menas torskens längd från nosspets till stjärtfenans yttersta spets.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Torskfisket med trål stoppades akut i södra Östersjön Ices-delområden 24, 25 och 26 den 24 juli 2019 och fram till årsskiftet 2020. Undantag gavs för det småskaliga fisket. Yrkesfiskare som fått torsk i sin fångst trots att de fiskat efter andra arter, ska landa den om fisket bedrivits med redskap som har en maskstorlek på högst 45 mm.

Under 2020 och 2021 förbjuds allt riktat fiske efter torsk. En bifångskvot på 595 ton för hela östra beståndet tillåts för oavsiktliga bifångster av torsk vid fiske efter andra arter för 2021. Sveriges del av bifångstkvoten är 138 ton.

Biologiskt råd för torsk i Östersjön, östra beståndet (Ices-delområden 25–32)

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för torsk i östra beståndet (Ices-delområden 25–32) samt torsk tillhörande östra beståndet som fångas i Arkonabassängen (Ices-delområde 24) för 2021 är noll ton. För 2020 var rådet samma som för 2021, noll ton. Rådet baseras på försiktighetsansatsen.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Nordsjön, Skagerrak och Engelska kanalen

Yrkes- och fritidsfiske

Torsk fångas i Nordsjön och Skagerrak med många olika fångstredskap för bottenlevande fisk, till exempel bottentrålar, bomtrålar, vad, nät och krok. Trålarnas maskstorlek varierar från 70 mm till över 120 mm.

Från slutet på 1960-talet fram till 1998 låg de totala årliga landningarna av torsk i Nordsjön konstant på över 100 000 ton. Perioden 1966–1985 var fångsterna över 200 000 ton per år med toppar på över 300 000 ton. Från 1999 har landningarna varit under 100 000 ton och sedan 2003 minskat till under 40 000 ton. Skottland och Danmark har varit och är de dominerande fiskenationerna i egentliga Nordsjön. Svenska landningar låg 1996–1999 mellan 2 000 och 3 000 ton. Sveriges totallandning 2019 i Nordsjön var 344 ton.

År 1996 var landningarna runt 17 000 ton i Skagerrak, och Sveriges landningar motsvarade ungefär 1 900 ton. Sedan 2003 har de totala landningarna gått ned till 3 500 ton, medan de svenska landningarna har varit runt 550 ton under samma period, de svenska landningarna 2019 var 354 ton (Figur 10).

Miljöanalys och forskning

Genetiska och andra studier indikerar att det finns flera olika delpopulationer av torsk i Nordsjön. De genetiska skillnaderna verkar bestå över tid vilket innebär att en återkolonisation av utfiskade delpopulationer kommer att ske långsamt. Man räknar med att säl och tumlare äter en del torsk, framför allt 1–3 åriga torskar. De senaste årens låga reproduktion av torsk har relaterats till förändringar i födan för torskyngel. Torsken övervakas i den årligt återkommande internationella provfisketrålningen (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS) och genom olika typer av provtagningar i hamnar och ombord på kommersiella fartyg.

Beståndsstatus och -struktur

Torsken i Nordsjön har sedan 1960-talet fiskats över det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}) vilket påverkat de olika delpopulationerna inom Nordsjön negativt, framför allt de södra och centrala delarna av Nordsjön.

Den icke kustlevande torsken i Skagerrak härstammar från de delpopulationer i Nordsjön som använder Skagerrak som uppväxtområde. Ägg, larver och ungfisk driver in i Skagerrak och återvänder senare ut i Nordsjön för att leka efter 2–4 år. Därför behandlas Skagerrak och Nordsjön som ett gemensamt förvaltningsområde för torsk.

Ices senaste bedömning visar att lekbeståndet ökade temporärt och tangerade (B_{lim}) under åren 2014–2016, de senaste 3 åren har dock beståndet igen befunnit sig under B_{lim} och lekbeståndet 2020 är bland de lägsta i tidsserien (Figur 11).

Fiskeridödligheten har minskat avsevärt sedan toppnoteringen 1999 även om den fortfarande är över F_{MSY} (den fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid). Fiskeridödligheten ökade från 2016 till 2018 och har stabiliserats på höga nivåer under 2019–2020 (Figur 12).

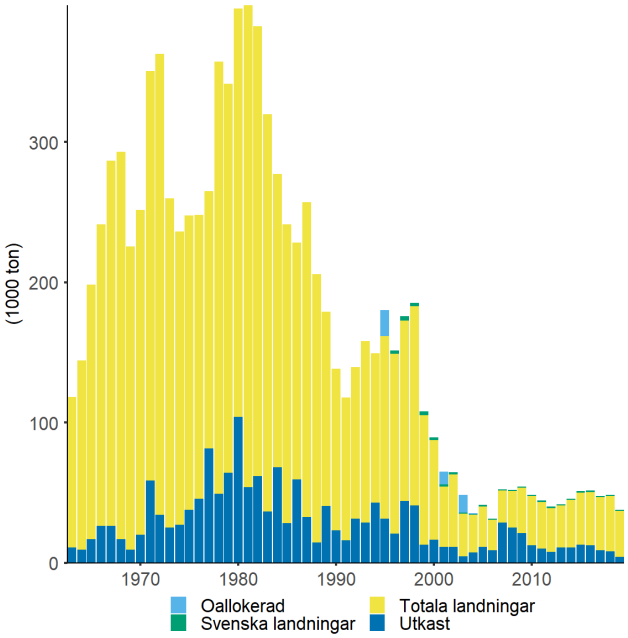
Rekryteringen har legat under genomsnittet sedan 2005, dock sätter man stora förhoppningar till rekryteringen 2019 vilket man tror kommer att öka lekbeståndet över B_{lim} 2022 (Figur 13).

Rådande förvaltning

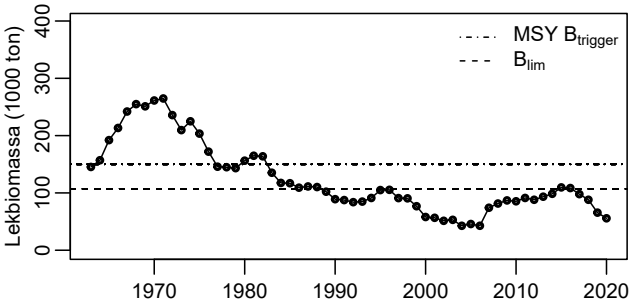
Beståndet förvaltas gemensamt av EU och Norge. I augusti 2018 antog EU:s ministerråd en ny flerårig plan för bottenlevande fiskbestånd (demersala) i Nordsjön och det fiske som nyttjar dessa bestånd. Bestånd som omfattas av planen är, bland annat, torsk, nordhavsräka, havskräfta, kolja, gråsej, tunga och rödspätta i Nordsjön och Skagerrak. Liksom i den fleråriga planen för bestånden av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön som trädde i

kraft i juli 2016 sätter planen för Nordsjön mål för fiskeridödlighet (F) som intervall, med en övre och en undre gräns baserat på bästa tillgängliga vetenskaplig rådgivning. Planen ersätter den tidigare fleråriga planen för torsk (2008) och fleråriga planen för rödspätta och tunga i Nordsjöområden (2007). Den fleråriga planen ger också kommissionen rätt att anta kompletterande bestämmelser (delegerade akter) inom vissa områden, bland annat bevarandeåtgärder för bestånd som berörs av planen och för bifångstarter i dessa fisken, genomförande av landningsskyldigheten samt tekniska åtgärder.

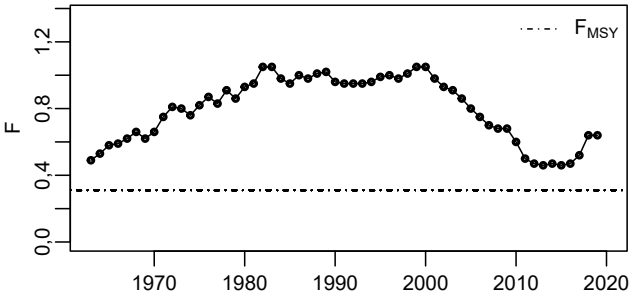
Allt fiske efter torsk är förbjudet innanför trålgränsen i Skagerrak under 1 januari–31 mars. I Skagerrak är minimimåttet på torsk 30 cm och i Nordsjön 35 cm, det gäller alla fiskemetoder. Inom vissa kustnära områden där det förekommer lokal torsklek är torsken fredad under hela året.



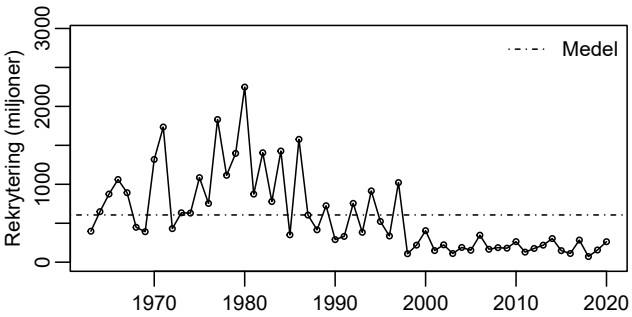
Figur 10. Fångster av torsk (tusen ton) 1963–2019 i Skagerrak för Sverige (grön), övriga länder (gul) samt utkast (mörkblå).



Figur 11. Lekbiomassa (tusen ton) för torsk i Nordsjön och Skagerrak 1963–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 12.Fiskeridödlighet (F) för torsk i Nordsjön och Skagerrak i åldern 2–4 år under 1963–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 13. Rekrytering av 1-årig torsk (miljoner) för torsk i Nordsjön och Skagerrak 1963–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

Från och med den 15 augusti 2020 har EU infört kompletterande åtgärder med syfte att understödja återhämtning av torskbeståndet i Nordsjön och Skagerrak. De ändrade reglerna innebär att endast vissa selektiva redskap ska användas vid fiske med bottentrål och snurrevad inom EU-vatten i Skagerrak och Nordsjön för att minska bifångst av torsk i fiske efter andra arter. Reglerna beslutades av EU:s ministerråd och är en del av beslutet kring fiskekvoter i Västerhavet som gäller till och med år 2021.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För information om ny förordning för tekniska bevarandeåtgärder, se https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/regler-och-lagar/fiskelagstiftning/forordning-for-tekniska-bevarandeatgarder.html. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU och Norge

Total tillåten fångstmängd (TAC) av torsk i Nordsjön för 2021 är preliminärt beslutad till 3 680 ton, varav Sverige har fyra ton. TAC för Skagerrak är preliminärt beslutad till 526 ton, varav Sverige har 74 ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. För 2020 var TAC för Nordsjön 14 719 ton, varav Sverige hade 17 ton. För 2020 var TAC för Skagerrak 2 103 ton, varav Sverige hade 294 ton.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

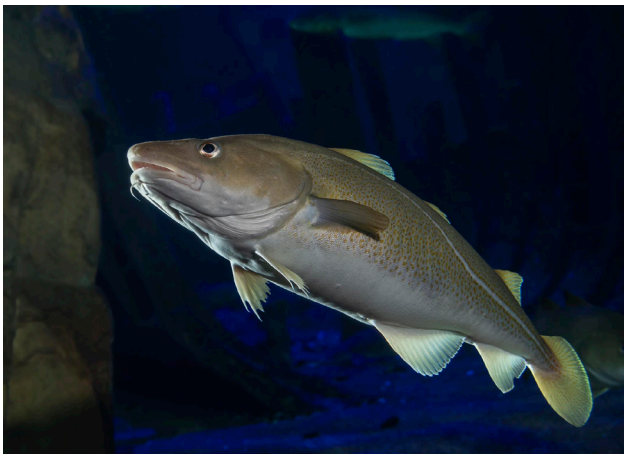
Biologiskt råd för torsk i Nordsjön och Skagerrak

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för torsk i Nordsjön och Skagerrak för 2021 är 14 755 ton. För 2020 var rådet 13 686 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 8 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning



Torsk (Gadus morhua) i akvarium på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

I dag bedrivs inget riktat torskfiske i Kattegatt. Torsk fångas främst som bifångst i fiske efter havskräfta. Landningarna av torsk har historiskt varit betydligt högre än de senaste åren. År 1977 fångades 20 000 ton torsk i Kattegatt, varav de svenska landningarna motsvarade 3 400 ton. Landningarna kan jämföras med bottennoteringen 2013 då endast 92 ton landades varav de svenska landningarna var 32 ton (Figur 14). Utkasten har ökat de senaste åren och uppskattas till cirka 90 procent av fångad fisk i antal och mer än 80 procent av vikten.

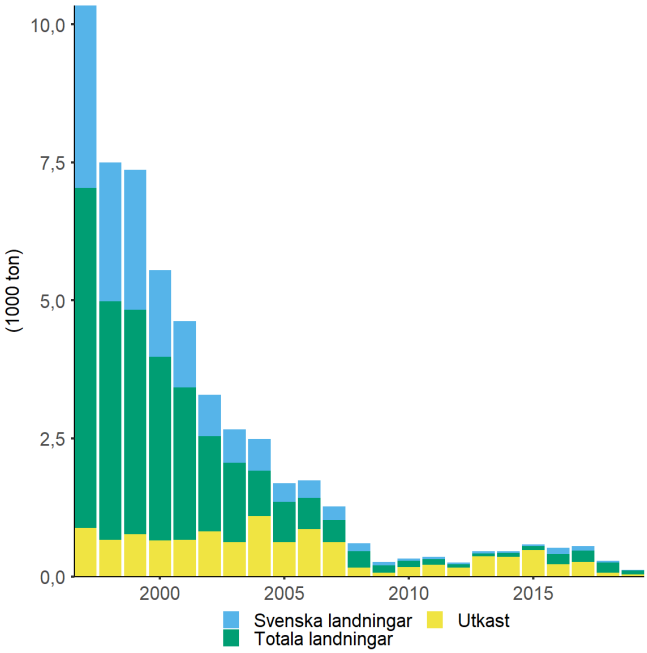
Historiskt har torskfisket i Kattegatt skett under torskens lekperiod under första kvartalet (januari–mars). Vissa år fångades 70–80 procent av kvoten under detta kvartal. Med minskande beståndsstorlek och kvoter avtog lekfisket i början av 2000-talet och har helt upphört i dag. Under åren 2013–2015 såg man en tendens till återhämtning av beståndet, sedan 2015 har dock beståndet minskat igen och beståndsstorleken 2020 befinner sig på historisk låg nivå.

Miljöanalys och forskning

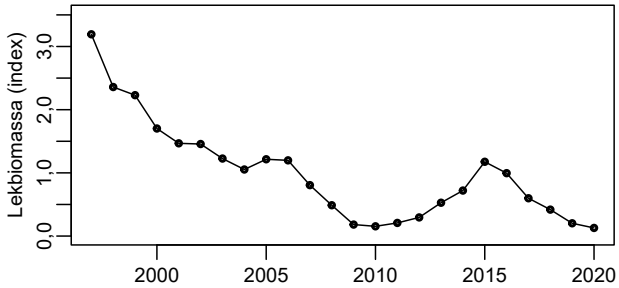
Historiska lekområden är väldokumenterade i Kattegatt och genetiska skillnader har påvisats mellan lekbeståndet i Kattegatt jämfört med Nordsjön, Skagerrak och Östersjön. Lek förekommer fortfarande i vissa områden men några tidigare lekområden längs Hallandskusten verkar inte längre vara aktiva. Ett lekområde delas med Öresund men generellt är beståndet i Kattegatt skilt från Öresund med lågt utbyte av individer mellan områdena.

Beståndsmodellen för torsk i Kattegatt är enligt Ices klassad som osäker, vilket är en följd av att dataunderlaget för beståndsanalysen är osäkra. Det innebär att man endast använder en relativ utveckling i fiskeridödlighet, lekbiomassa och rekrytering i modellen. Den huvudsakliga anledningen till osäkerheten är att mängden fisk som årligen beräknas försvinna i populationsmodellen, är betydligt högre än den mängd som rapporteras som fångster och som förväntas försvinna på basis av naturlig dödlighet. Den förmodade huvudorsaken till den bristfälliga överrensstämmelsen är att ung Nordsjötorsk växer upp i Kattegatt för att återvända till Nordsjön för lek. Genetiska studier tyder på att den stora årsklassen 2011 till stor del härstammar från Nordsjön. Det har dock inte varit möjligt att skilja effekter av detta utbyte mellan havsområden på grund av brister i fiskets rapporter av fångster. Sedan 2015 och framåt genomförs genetiska provtagningar med syfte att kvantifiera den andel av torsk i Kattegatt som tillhör Nordsjö respektive Kattegattbeståndet i fiskets fångster/i provfisken?. Information från de genetiska analyserna används för att förbättra beståndsanalysen.

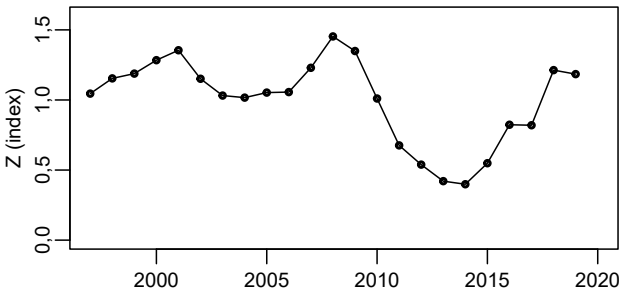
Torsken i Kattegatt övervakas i provfisketrålningar ("International Bottom Trawl Survey", IBTS). Sverige, tillsammans med Danmark, genomför också provfisketrålningar med hjälp av kommersiella fiskebåtar och data från dessa trålningar ingår i Ices bedömning av beståndsstatus. Sverige och andra länder följer också beståndet genom att utföra olika typer av provtagningar i hamnar och ombord på kommersiella fartyg.



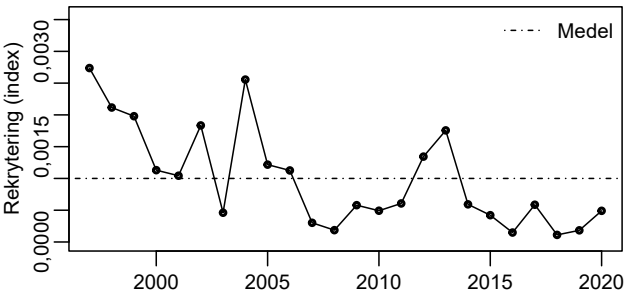
Figur 14. Fångster av torsk (tusen ton) 1997–2019 i Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 15. Lekbiomassa för torsk i Kattegatt 1997–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet.



Figur 16. Fiskeridödlighet (F) för torsk i Kattegatt i åldern 3–5 år under 1997–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske.



Figur 17 Relativ rekrytering av 1-årig torsk i Kattegatt 1997–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet.

Beståndsstatus och -struktur

Bedömningen av torskbeståndet i Kattegatt är baserat på trender från och med 1997 års beståndsuppskattning. Lekbiomassan har minskat sedan startåret 1997. Trots tecken på återhämtning mellan 2013 och 2015 så är nivån på lekbiomassan 2020 den historiskt lägsta (Figur 15). Fiskerimortaliteten har ökat de sista åren sedan den historiska låga nivån 2014. Fiskerimortaliteten 2020 närmar sig nivåerna i början av 2000-talet (Figur 16). Rekryteringen de senaste sex åren har varit under genomsnittet 1998–2020 och de sista två årens rekrytering är de lägsta om observerats under hela tidsserien (Figur 17).

Rådande förvaltning

Sverige och Danmark införde 2009 fredade områden i sydöstra Kattegatt. Olika restriktioner gäller för olika Ices-delområden: ett område är stängt för allt fiske hela året, i ett annat område är allt fiske med redskap som bedöms kunna fånga torsk förbjudet under hela året och i ett tredje område är fiske med redskap som kan fånga torsk förbjudet under första kvartalet (januari–mars).

Torsk i Kattegatt omfattas som bifångstart av EU:s fleråriga plan för demersala arter i Nordsjöområdet (2018/973). Allt fiske efter torsk är förbjudet innanför trålgränsen i Kattegatt 1 januari–31 mars. Utöver detta finns det två fredningsområden i Skälderviken och Laholmsbukten. I Kattegatt är minimimåttet på torsk 30 cm och gäller allt fiske. Från och med den 31 maj 2020 gäller ändrade redskapsregler i Kattegatt efter EU-beslut om kvoter. Dessa kvarstår under 2021 och kan ses på https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/aktuella-fragor/nytt-om-fiskeregler/arkiv---nytt-om-fiskeregler/2020-05-13-andrade-redskapsregler-i-kattegatt.html.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36

samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) för 2021 för Kattegatt är 123 ton, varav Sverige har 46 ton. För 2020 var TAC 130 ton, varav Sverige hade 48 ton.

Biologiskt råd för torsk i Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för torsk i Kattegatt för 2021 är noll ton. För 2020 var rådet också noll ton. Rådet baseras på försiktighetsansatsen eftersom den exakta nivån på fiskeridödligheten och lekbiomassan inte går att bestämma.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning

Text och kontakt

Johan Lövgren, SLU, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), johan.lovgren@slu.se

Läs mer

Fakta om torsk på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/gadus-morhua-206142.

Ices 2018. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS): 6-13 April 2018, ICES HQ, Copenhagen, Denmark. International Council for the Exploration of the Sea.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Tunga

Solea solea

UTBREDNINGSOMRÅDE
Tunga förekommer i hela Nordsjön. I svenska vatten lever tungan i Skagerrak, Kattegatt, Bälthavet och Öresund samt längs svenska sydkusten.

LEK
Leken sker under april–juni i Skagerrak, Kattegatt samt Bohusläns fjordar på cirka 20 meters djup. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Under sommaren är tungan relativt strandnära och återfinns även i älvmynningar. På hösten vandrar den ut på större djup.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Tungan blir könsmogen vid tre års ålder.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Tungans maximala ålder är 40 år. Den kan nå en längd på upp till 70 cm och en vikt på upp till fyra kg.

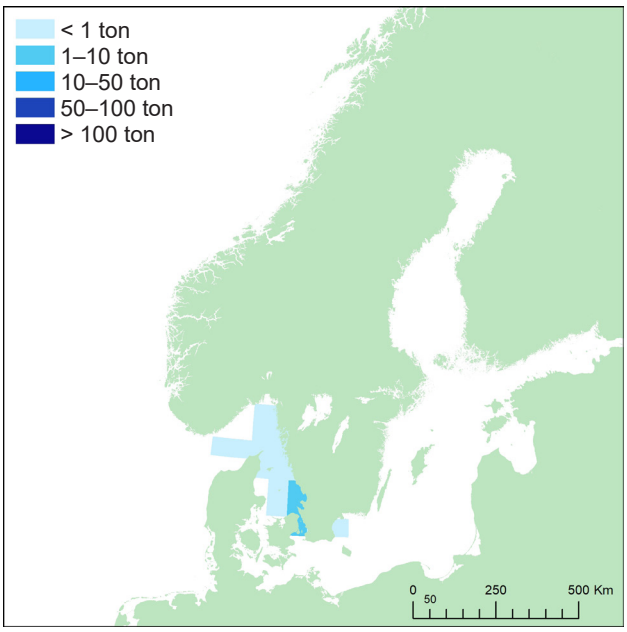
BIOLOGI
Arten finns på mjuk, slammig eller sandig botten på djup mellan 0,5 och 70 meter där den ligger nedgrävd. Den är huvudsakligen nattaktiv och söker föda med hjälp av lukt- och känselsinnen. Födan består av borstmaskar, kräftdjur, musslor, ormstjärnor och små fiskar.

Skagerrak, Kattegatt, Bälthavet, Öresund och västra Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

Tunga fiskas huvudsakligen av danska fiskare med trål, snurrevad och nät. De svenska landningarna 2019 (13 ton) utgör cirka 3 procent av totalt 417 ton. De största fångsterna tas i Kattegatt och Skagerrak[1]. I slutet av 1900-talet var landningarna betydligt större än i dag. År 1993 landades 1 439 ton tunga, varav Sverige landade 68 ton. De största svenska landningarna skedde 1998 då 90 ton landades av totalt 605 ton. Sedan dess har de totala landningarna minskat och har sedan 2012 varit under 400 ton med en liten ökning 2017[2] (Figur 2).

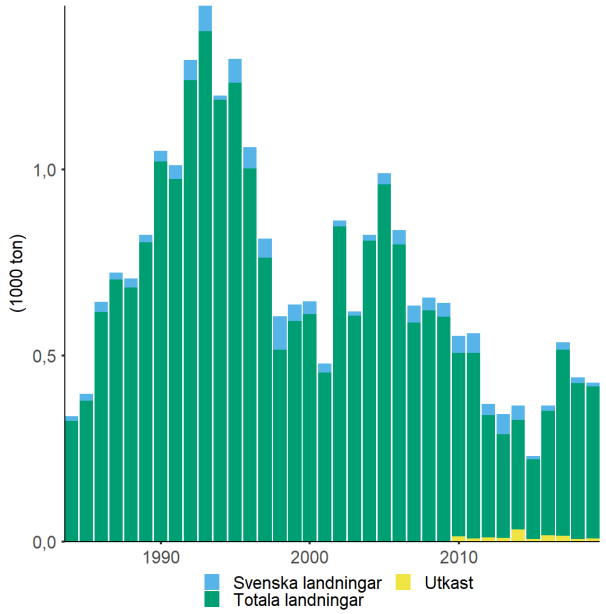
Under våren fångas tunga med nät då den söker sig in på grundare vatten. Tunga fångas också med trål under senhöst och vinter (oktober–december), då den söker sig ut på djupare vatten. Tunga är en art som inbringar ett högt kilopris, men det sammanlagda ekonomiska värdet för svenskt fiske är dock lågt på grund av de låga kvoterna. Det finns ingen data över fritidsfiskets fångster av tunga.



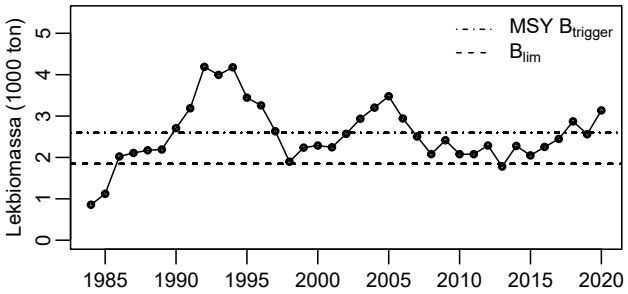
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av tunga 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Miljöanalys och forskning

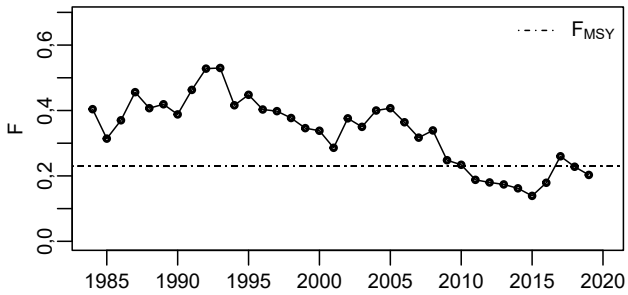
Internationella havsforskningsrådet (Ices) använder data på landningar, ålder samt längdfrekvenser på tunga för bedömning av beståndsstatus. Dessa data samlas in från kommersiella landningar och internationella provfisketrålningar i Kattegatt[1]. Referensnivåer för beståndet definierades 2015 av Ices[3]. Lekbiomassan (SSB, Figur 3) har sedan 2008 fluktuerat nära den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar (B_{lim}). Under de senaste åren har dock lekbiomassan ökat och ligger 2020 över det tröskelvärde för beståndets biomassa som inte bör underskridas när beståndet fiskas vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning (MSY $B_{trigger}$). Fiskeridödligheten (F, Figur 4) har sedan 2009 varit under det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}), undantaget 2017. Årsklass 2001 var den senaste större årsklassen. Sedan 2004 har rekryteringen (R) legat under medelvärdet för tidsperioden 1984–2019[2] (Figur 5). Rekryteringen 2017 och 2018 var dock re-



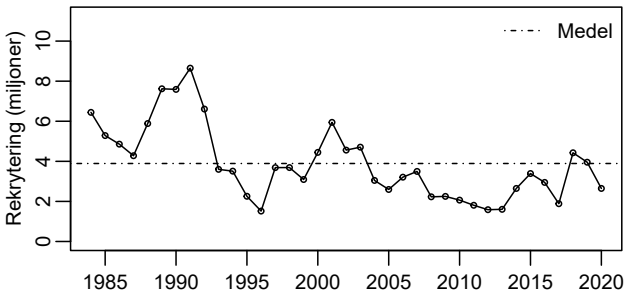
Figur 2. Landningar och utkast av tunga (tusen ton) 1984–2019 i Skagerrak, Kattegatt och västra Östersjön för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för tunga i Skagerrak, Kattegatt, Bälthavet, Öresund och västra Östersjön under 1984–2020. Lekbiomassan är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för tunga i åldern 4–8 år under 1984–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 1–årig tunga (miljoner) 1984–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.

lativt stark och förväntas bidra till en mer robust lekbiomassa under de kommande åren. År 2020 beräknas R ligga under medelvärdet för hela tidsperioden[2]. Ingen forskning på tunga pågår i dagsläget i Sverige.

Beståndsstatus och -struktur

Beståndsstrukturen för tunga är okänd men Ices betraktar tungan i Skagerrak, Kattegatt, Bälthaven, Öresund och västra Östersjön som ett enda bestånd. Ices bedömer att fisketrycket på detta bestånd ligger under F_{MSY} och att lekbiomassan är över MSY $B_{trigger}$[2].

Rådande förvaltning

Tunga omfattas av EU:s fleråriga plan för demersala arter i Nordsjöområdet (EU) 2018/973. Tunga är en ekonomiskt viktig art i det danska fisket. För både Kattegatt och Skagerrak tas huvuddelen av fångsterna i trålfiske, tillsammans med andra arter, med maskstorlek 90–105 mm och med nät med maskstorlekar 90–120 mm. Tunga är en av de arter som omfattas av landningsskyldigheten som infördes 1 januari 2016. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) för tunga är 24,5 cm.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) av tunga för 2021 för Skagerrak och Kattegatt är 596 ton, varav Sverige har 19 ton. För 2020 var TAC 533 ton, varav Sverige hade 17 ton.

Biologiskt råd tunga i Skagerrak, Kattegatt, Bälthavet, Öresund och västra Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för tunga i Skagerrak, Kattegatt, Bälthavet, Öresund och västra Östersjön för 2021 är mellan 502 och 665 ton. För 2020 var rådet mellan 452 och 600 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 11 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

Fångst högre än det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (FMSY, 596 ton) tas under de förutsättningar som anges i förvaltningsplanen.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om tunga på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/solea-solea-206258.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Vitling

Merlangius merlangus

UTBREDNINGSOMRÅDE
Vitling förekommer i stora delar av nordostatlanten. I svenska vatten återfinns vitling från södra Östersjön till Skagerrak. Lek förekommer i södra Östersjön, Kattegatt och på flera platser i Nordsjön. Informationen om beståndsstrukturen är dock bristfällig.

LEK
Leken sker under januari–juli på 30–100 meters djup. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Arten uppehåller sig som ung intill kusten och vandrar därefter ut i havet.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Vitling blir könsmogen vid en ålder av 2–3 år.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Vitling kan nå en maximal ålder på 20 år och bli upp till 70 cm lång. Vitling som vägt upp till tre kg har påträffats.

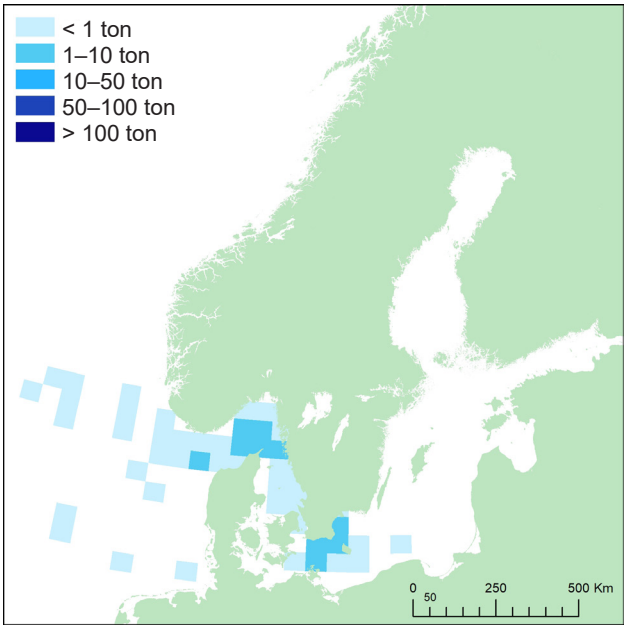
BIOLOGI
Vitling lever på djup mellan fem och 70 meter ovanför lerblandade sandbottnar. De kan uppträda såväl i stim som ensamma. De lever på småsill, skarpsill, tobis och kräftdjur.

Nordsjön

Yrkes- och fritidsfiske

Vitling fångas främst i ett blandfiske med trål och snörpvad för humankonsumtion i norra Nordsjön och längs Englands östra kust. Men vitling fångas även som bifångst i fiske efter havskräfta, plattfisk och i industrifiske. Totala landningar i Nordsjön 2019 uppskattades till drygt 15 000 ton. Totala landningar i Engelska kanalen uppskattades till 3 023 ton. Totala landningarna i Nordsjön har minskat från drygt 40 000 ton i mitten på 1990-talet till runt 15 000 ton under de senaste tio åren (Figur 2). Vitling i Nordsjön ingår inte helt i landningsskyldigheten för alla fiskerier och bifångad vitling kan i vissa fisken utgöra en stor del av utkastet (fisk kastad överbord). Oönskade fångster på drygt 10 000 ton var cirka 34 procent av fångsterna 2019[1] i Nordsjön och östra Engelska kanalen.

I början på 1990-talet landade Sverige runt 20 ton vitling från Nordsjön. Därefter sjönk fångsterna till under 10 ton fram till 2017 då en ökning till åter cirka 10 ton observerades. År 2019 landandes 18 ton vitling i Sverige. Svenska fångster av vitling i Nordsjön sker med trål. Uppgifter om fritidsfisket saknas.



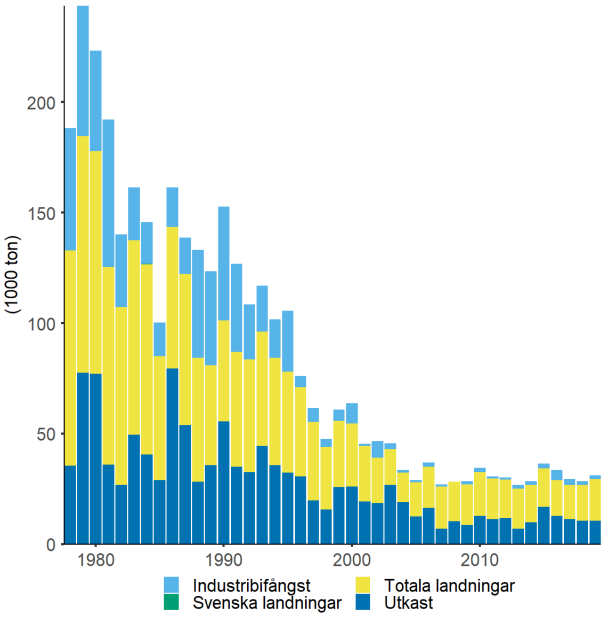
Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av vitling 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Miljöanalys och forskning

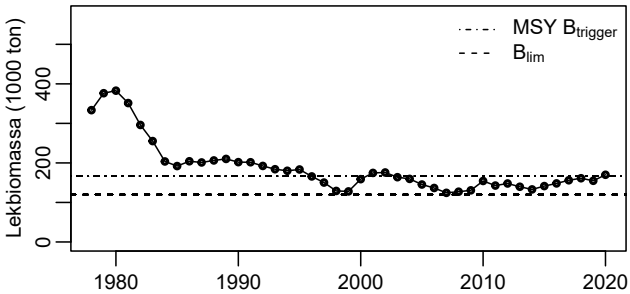
Vitling fångas och provtas i internationella provfisketrålningar (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS) som är en del av underlaget till beståndsanalysen. Dataunderlaget för beståndsanalys av vitling i Nordsjön har förbättrats sedan 2012, vilket delvis beror på att fisket dokumenterats bättre i alla länder och att Skottland fått ett bättre övervakningsprogram. År 2018 genomfördes en så kallad ”benchmark” (grundlig genomgång av tillgängliga data och analysmetoder) och beståndsuppskattningar samt referensnivåer uppdaterades[2].

Vitling är en bifångst i fisken efter havskräfta och annan bottenlevande fisk. Man anser att beståndsdynamiken till stor del är driven av rekrytering och naturlig mortalitet.

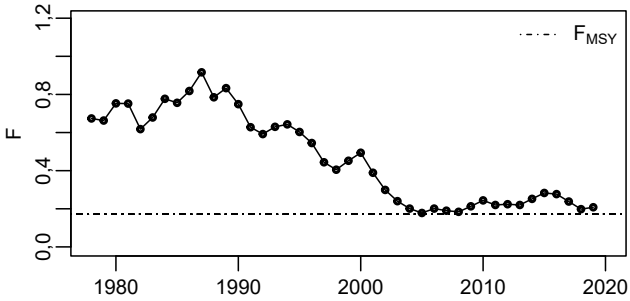
Vitling är en central art i näringsväven i Nordsjöekosystemet, både som rovfisk på småfisk och som bytesfisk för andra arter. Den är också kannibalistisk och har stor potentiell påverkan på ekosystemets dynamik[1].



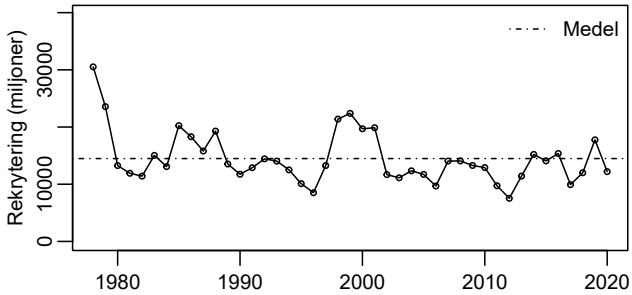
Figur 2. Landningar, utkast och industribifångst (ljusblå) av vitling (tusen ton) 1978–2019 i Nordsjön för Sverige (grön), övriga länder (gul) samt utkast (mörkblå). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de inte syns i figuren.



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för vitling i Nordsjön och östra Engelska kanalen under 1978–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. MSY $B_{trigger}$ anger ett tröskelvärde för den biomassa som inte bör underskridas när fisket sker vid den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för vitling i åldern 2–6 år under 1978–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske. F_{MSY} anger det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid.



Figur 5. Rekrytering av 0–årig vitling (miljoner) 1978–2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden. Värdet 2020 är inte ett resultat utav beståndsanalysen utan en prognos.

Lekbiomassan (Figur 3) minskade kraftigt under början på 1980-talet och har sedan dess fluktuerat runt det tröskelvärde som inte bör underskridas när fisket sker vid en nivå som ger maximal hållbar avkastning av beståndet (MSY $B_{trigger}$). År 2020 bedömde Internationella havsforskningsrådets (Ices) att lekbiomassan låg över MSY $B_{trigger}$.

Fiskeridödligheten (F) har under hela tidsserien, bortsett från 2005, varit över det referensvärde för fiskeridödlighet som ger ett hållbart fiske över tid (F_{MSY}) (Figur 4). Rekryteringen har fluktuerat utan trend och har sedan 2002 generellt sett varit lägre än tidigare år[3] (Figur 5).

Beståndsstatus och -struktur

Beståndsidentitet är fortfarande ett olöst problem, både inom Nordsjön och mellan Nordsjön och grannområdena. Det finns sannolikt två skilda populationer i Nordsjön, norr och söder om Doggers bank. Ytterligare beståndsseparering kan förekomma mellan kustvatten och utsjön i norra Nordsjön. Det verkar som att det även finns kopplingar mellan olika bestånd. Migrationsmönstren är inte helt kartlagda och beståndsindelningen följer i stort Ices administrativa områden[1]. Dock så behandlar Ices vitling i Nordsjön och östra Engelska kanalen som ett enda bestånd i väntan på ytterligare information om beståndsstruktur.

Rådande förvaltning

Vitling i Nordsjön (Ices-område 4) och östra Engelska kanalen (Ices-fångstområde 7d) förvaltas genom total tillåten fångstmängd (TAC) och tekniska regleringar, till exempel maskstorlekar och minsta referensstorlek för bevarande (MRB). MRB är 27 cm i hela området. Den minsta maskstorlek i Nordsjön är 120 mm medan i Engelska kanalen är 80 mm.

Vitling omfattas av EU:s flerårsplan för förvaltning av bottenlevande arter i Nordsjöområden. 4. Planen antas inte av Norge, och används därför inte som råd för detta delade bestånd. Ices har begärt av en expertgrupp (EG) att ge råd baserat på principen om maximal hållbar avkastning (MSY) och att inkludera förvaltningsplanen som ett fångstalternativ. Ices råd baseras på maximal hållbar avkastning (MSY).

Fångstmängd beslutad av EU och Norge

Total tillåten fångstmängd (TAC) av vitling för 2021 för Nordsjön är preliminärt beslutad till 4 290 ton varav Sverige har 1 ton. Då Brexitförhandlingar fortfarande pågår och de flesta fisk- och skaldjursbestånd i Nordsjöområdet är delade med Storbritannien och Norge har EU fastställt tillfälliga kvoter för de första tre månaderna som motsvarar 25 procent av kvotnivåerna för 2020. För 2020 var TAC 17 158 ton, varav Sverige hade 3 ton. Vitling delar TAC med lyrtorsk i Norsk zon för 2021 på 48 ton. För 2020 var TAC 190 ton.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för vitling i Nordsjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för vitling i Nordsjön för 2021 är 26 304 ton. För 2020 var rådet 22 082 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 19,1 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

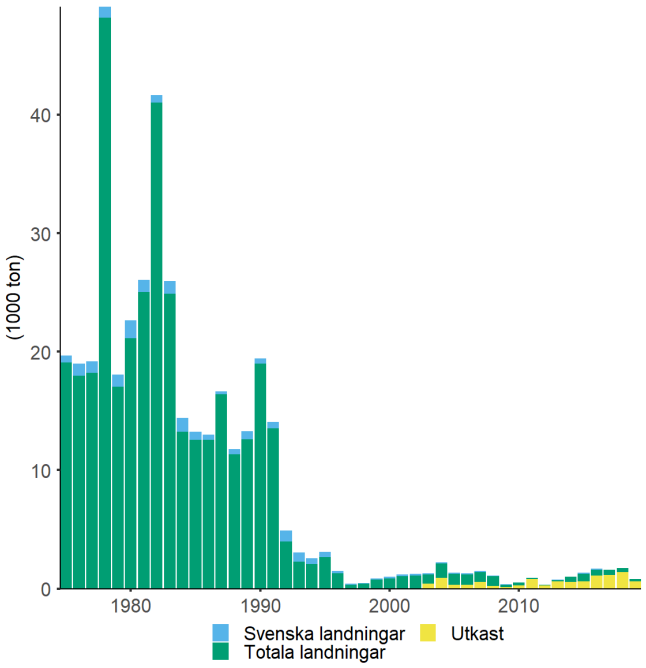
Ett stort industrifiske på vitling bedrevs under 1970-, 1980- och i början av 1990-talet med totala landningar runt 20 000 ton. Detta fiske har sedan dess sannolikt koncentrerats till Nordsjön. Från 1997 har fisket legat på en nivå under 1 000 ton, förutom under 2001–2005 då fisket ökade. Det danska industrifisket har varit och är den största aktören i fisket efter vitling. Det svenska fisket har följt ungefär samma mönster som det totala fisket men med en mindre magnitud. Sveriges största totala landning på 1 516 ton gjordes 1980. Sedan 2003 har det årligen landats under 100 ton vitling. Under 2019 landade svenskt fiske 20 ton vitling av totalt 179 ton i Västerhavet, det vill säga cirka 11 procent[1] (Figur 6).

Vitling fångas huvudsakligen som bifångst i trålfiske efter bottenlevande arter såsom havskräfta och större delen av fångsterna kastas tillbaka i havet. Andelen utkast (fisk kastad överbord) uppskattades till 78 procent av fångsten 2019[1, 5].

I Skagerrak landar Danmark, Sverige och Norge de största fångsterna av vitling. Utöver fisket i Kattegatt och Skagerrak fångas vitling som bifångst i torskfisket i södra Östersjön. Data om fritidsfiskets fångster saknas.

Miljöanalys och forskning

Vitlingen övervakas i de internationella provfisketrålningarna (”International Bottom Trawl Survey”, IBTS och ”Baltic International Trawl Survey”, Bits). År 2020 genomfördes en så kallad ”benchmark” (grundlig genomgång av tillgängliga data och analysmetoder) och beståndet uppgraderades från kategorin ”bestånd med bara landnings data” till kategorin ”bestånd med surveybaserade trender”. Internationella havsforskningsrådet (Ices) anser inte att tillgänglig information är tillräcklig för



Figur 6. Landningar och utkast av vitling (tusen ton) 1975–2019 i Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå), övriga länder (grön) samt utkast (gul).

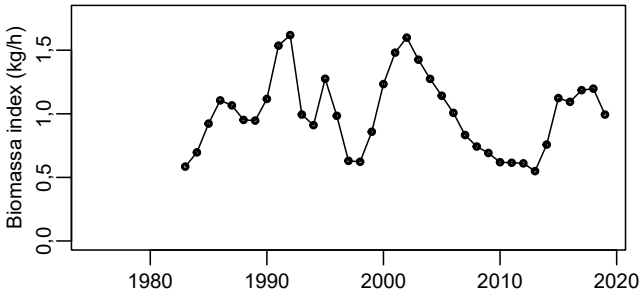
att bedöma beståndets status på ett analytiskt sätt[6]. Beståndet bedöms i stället utifrån vetenskapliga trålöversikter. Rådet, från och med 2020 baseras på trenderna i ett kombinerat biomassaindex[5]. Det nya indexet beräknades med hjälp av fyra bottentrålundersökningar i området; av IBTS under kvartal ett och tre; av Bits under kvartal ett och fyra; samt två danska nationella undersökningar riktade mot torsk och tunga kvartal fyra (Q4). Resultat indikerar att beståndet har varierat utan någon trend under perioden 1983–2003 men sedan minskat något fram till 2013. En ökning har observerats under de senaste sex åren (Figur 7)[5].

Det saknas en tydlig koppling mellan årsklassernas relativa storlek, och därför antas vitling från Nordsjön använda Kattegatt och Skagerrak som uppväxtområde. Fångstserierna från Bits och IBTS kan således inte användas i beståndsanalyser för att spåra lokalt rekryterad vitling över tid.

För närvarande kan man inte göra en beståndsuppskattning för Kattegatt och Skagerrak, då det inte finns möjlighet att särskilja fiskar från olika områden. Detta gör man normalt sett genom till exempel analys av fiskens otoliter (hörselstenar), med genetik, eller genom att spåra årsklasser i provfisketrålningar[1].

Beståndsstatus och -struktur

Fångsterna har varit relativt låga de senaste åren efter det att ett väsentligt industriellt fiske upphörde i mitten av 1990-talet. Minskningen av landningarna i början av 1990-talet ger dock en indikation på det lokala beståndets struktur eftersom denna minskning inte observerades i Nordsjön. Det finns också fynd av vitlingsägg från lokal lek i Kattegat[7]. Vitlingen i södra Östersjön antas vara ett separat lekbestånd, skilt från Kattegatt, Skagerrak och Nordsjön[1].



Figur 7. Biomassaindex (kg/h) för vitling per ansträngning 1980–2019 i Skagerrak och Kattegatt.

Rådande förvaltning

Vitlingfisket regleras genom total tillåten fångstmängd (TAC) i Skagerrak och Kattegatt och omfattas från och med 2017 av landningsskyldighet i vissa fisken efter bottenlevande arter. Minsta referensstorlek för bevarande (MRB) för vitling är 23 cm.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För information om ny förordning för tekniska bevarandeåtgärder, se https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/regler-och-lagar/fiskelagstiftning/forordning-for-tekniska-bevarandeatgarder.html. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU och Norge

Total tillåten fångstmängd (TAC) av vitling i Skagerrak och Kattegatt för 2021 är 415 ton, varav Sverige har 31 ton. För 2020 var TAC 1 660 ton, varav Sverige hade 125 ton.

Vitling. Foto: Jonas Hentati Sundberg, SLU.

Biologiskt råd för vitling i Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för vitling i Skagerrak och Kattegatt för 2021 och 2022 är 929 ton per år. För 2020 var rådet 400 ton. Jämfört med 2020 innebär rådet en ökning med 132 procent av de rekommenderade fångstmängderna.

Rådet baseras på försiktighetsansatsen.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [*I*nternet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, institutionen för akvatiska resurser, francesca.vitale@slu.se

Läs mer

Fakta om vitling på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/merlangius-merlangus-206144.

Karl Jilg, SLU Artdatabanken

Vitlinglyra

Trisopterus esmarkii

UTBREDNINGSOMRÅDE
Vitlinglyra är vanlig i Nordsjön och förekommer från västra Irland till Skagerrak och norra Kattegatt, Färöarna och från Nordsjön till Barents hav. Beståndet lever i norra Nordsjön och i Skagerrak.

LEK
Leken äger rum från januari till mars i norra Nordsjön, norr om Skottland och vid Färöarna och sker på djupt vatten (mer än 100 meters djup). Äggen lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Nykläckta och mycket unga fiskar förekommer ofta på samma område som de äldre fiskarna och man kan inte med klarhet säga att det finns speciella uppväxtområden.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Vitlinglyran är kortlivad och 20 procent blir könsmogna redan som ettåringar. Många fiskar hinner bara leka en gång under sin livstid.

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Vitlinglyran blir sällan äldre än fem år men kan bli upp till 25 cm lång.

BIOLOGI
Vitlinglyran är en liten, stimlevande torskfisk. Den är talrikast förekommande av de mindre torskfiskarna och spelar därmed en viktig roll som föda för många andra rovfiskar såsom kolja, vitling, gråsej, makrill och torsk. Vitlinglyrans föda består av kräftdjur, småfiskar samt ägg och larver av ryggradslösa djur och fiskar. Fisken uppehåller sig i det fria vattnet på mellan 50 och 300 meters djup.

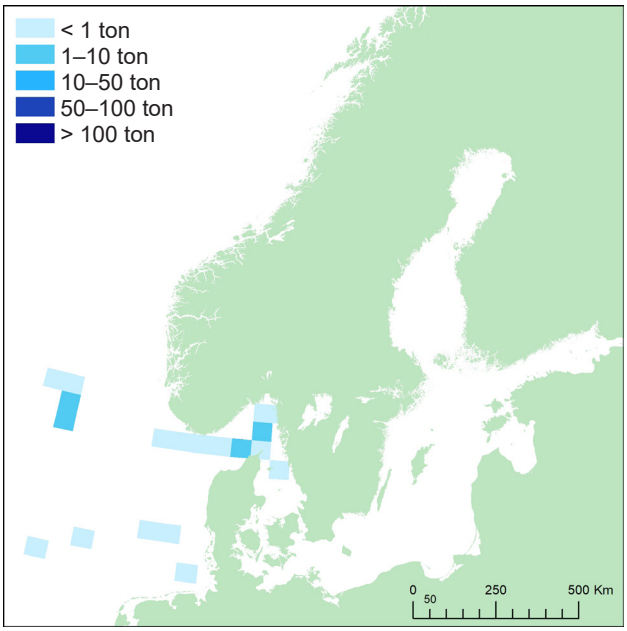
Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Yrkes- och fritidsfiske

Vitlinglyra fiskas med trål i ett fiske som riktar sig mot vitlinglyra och kolmule. Den används för framställning av fiskmjöl och fiskolja. Fisket bedrivs huvudsakligen i norra Nordsjön av Norge och Danmark. År 2019 var landningarna 97 654 ton, varav Sverige landade drygt 0,05 procent (Figur 2). Sverige har ingen specificerad kvot på vitlinglyra[1]. Sedan 2005 har Sverige landat 10 ton eller mindre, undantaget 2015 och 2019 då det fångades 726 respektive 53 ton i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt. Det förekommer inget eller obefintligt fritidsfiske efter vitlinglyra.

Miljöanalys och forskning

Populationsdynamik i Nordsjön och Skagerrak är mycket beroende av förändringar orsakade av variationer i rekrytering och predation eller annan naturlig dödlighet, och mindre av fisket[2]. Beståndsstorleken varierar mycket mellan år beroende på artens korta livslängd och på stora variationer i rekryteringen. Lekbiomassan (Figur 3) ligger sedan 2007 över den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det

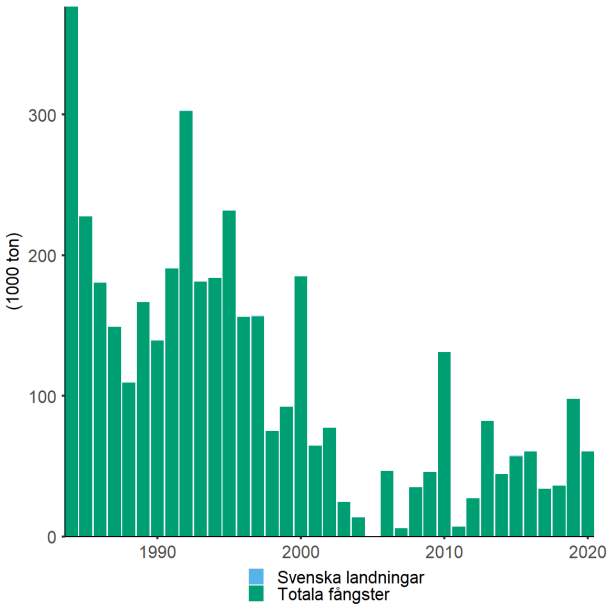


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av vitlinglyra 2019 per Ices-rektangel. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

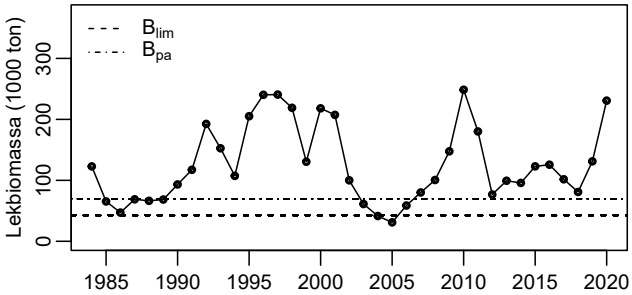
är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar (B_{lim}) och över gränsen för lekbeståndets storlek som tar i hänsyn osäkerheten kring B_{lim} (B_{pa})[3]. Sedan 1995 har fiskedödligheten (F) fluktuerat på en lägre nivå än tidigare (Figur 4)[3]. Rekryteringen (R) 2018–2020 var över den långsiktigt genomsnittliga rekryteringen[3] (Figur 5).

Beståndsstatus och -struktur

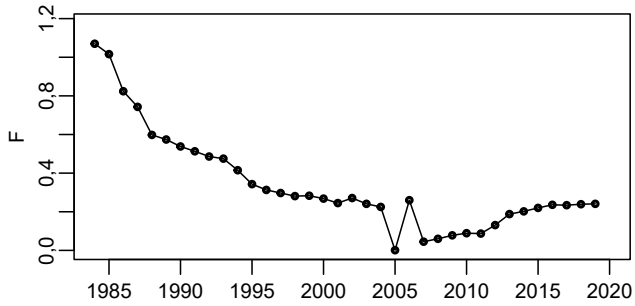
Ices betraktar vitlinglyra i Nordsjön och Skagerrak som ett bestånd. Studier på regionaliserade undersökningsdata om vitlinglyras mognad tyder på att hela norra området består av ett enda bestånd och detta stöds även av tidigare resultat[4–6]. Ices bedömer att lekbiomassan ligger över tillgängliga referenspunkter. Inga referenspunkter för fiskeridödligheten fastställts för detta bestånd[3].



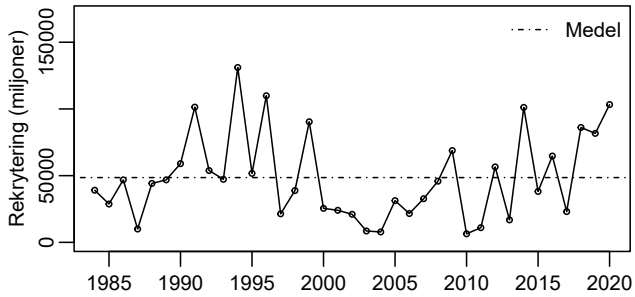
Figur 2. Landningar av vitlinglyra (tusen ton) 1984–2019 i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för Sverige (blå) och övriga länder (grön). Sveriges landningar utgör en egen kategori, men är så små att de nästan inte syns i figuren.



Figur 3. Lekbiomassa (tusen ton) för vitlinglyra i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt under 1984–2020. Lekbiomassa är mängden lekmogen fisk i beståndet. B_{lim} är den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar. B_{pa} är den gränsen för lekbeståndets storlek som tar i hänsyn osäkerheten kring B_{lim}.



Figur 4. Fiskeridödlighet (F) för vitlinglyra i åldern 1–2 år under 1984–2019. Fiskeridödlighet är minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske.



Figur 5. Rekrytering av 0–årig vitlinglyra (miljoner) 1984– 2020. Rekrytering anger antal fiskar som är i den ålder då de betraktas utgöra den första årsklassen i beståndet. Den vågräta linjen anger medelvärdet för hela tidsperioden.

Rådande förvaltning

Fångsterna regleras med total tillåten fångstmängd (TAC).

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Total tillåten fångstmängd (TAC) av vitlinglyra i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för 2021 kommer att fastställas efter att denna rapport har publicerats.

När den europeiska kommissionen publicerat fångstmängderna (TAC) kan man hitta dem på Havs- och vattenmyndighetens hemsida, https://www.havochvatten.se/fiske-och-handel/kvoter-uppfoljning-och-fiskestopp/kvoter-och-fiskestopp.html.

Biologiskt råd för vitlinglyra i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices fångstråd för vitlinglyra i Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt för 1 november 2020 till 31 oktober 2021 är 254 038 ton. För 1 november 2019 till 31 oktober 2020 var rådet 167 105 ton. Jämfört med november 2019–oktober 2020 innebär rådet en ökning med 52 procent av de rekommenderade fångstmängderna. Rådet baseras på principen om maximal hållbar avkastning (MSY).

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 1 november 2020–31 oktober 2021 följer Ices rådgivning.

Konsekvenser av Covid-19

På grund av Covid-19 har Ices råd för 2021 presenterats i ett förkortat dokumentformat men fortfarande med adekvat dataunderlag. För vidare information se Ices. COVID-19 outbreak effects on ICES work [Internet]. Copenhagen: Ices; 2020 [published 2020-08-12; cited 2020-12-14]. Available from: http://www.ices.dk/news-and-events/news-archive/news/Pages/COVID19.aspx

Text och kontakt

Francesca Vitale, SLU, Institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), francesca.vitale@slu.se.

Läs mer

Fakta om vitlinglyra på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/trisopterus-esmarkii-206148.

Nielsen, J. R, Lambert, G, Bastardie, F., Sparholt, H., and Vinther, M. 2012. Do Norway pout (*Trisopterus esmarkii*) die from spawning stress? Mortality of Norway pout in relation to growth, maturity and density in the North Sea, Skagerrak and Kattegat. Ices Journal of Marine Science, 69(2): 197–207.

Ombord på Svea samlar institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua) in data om fiskbestånden i Östersjön och Västerhavet. Foto: Barbara Bland, SLU.

Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Ål

Anguilla anguilla

UTBREDNINGSOMRÅDE
Ålen finns, eller rättare sagt fanns, i hela landet med undantag för fjällregionen och vissa vatten på sydsvenska höglandet. Den finns även längs våra kuster, inklusive runt och på Öland samt Gotland. Förekomsten av vandringshinder har avsevärt minskat ålens utbredning.

LEK
Ålen leker på några hundra meters djup under vårvintern i Sargassohavet, strax söder om Bermuda. Ägg och larver lever i den fria vattenmassan.

VANDRINGAR
Ålen vandrar långt och larverna transporteras av strömmar mot Europas kuster. Sannolikt tar det mellan ett och tre år för larverna att nå våra kuster. När ålen vuxit upp till blankål vandrar den under minst ett halvt år tillbaka till Sargassohavet där den dör efter lek.

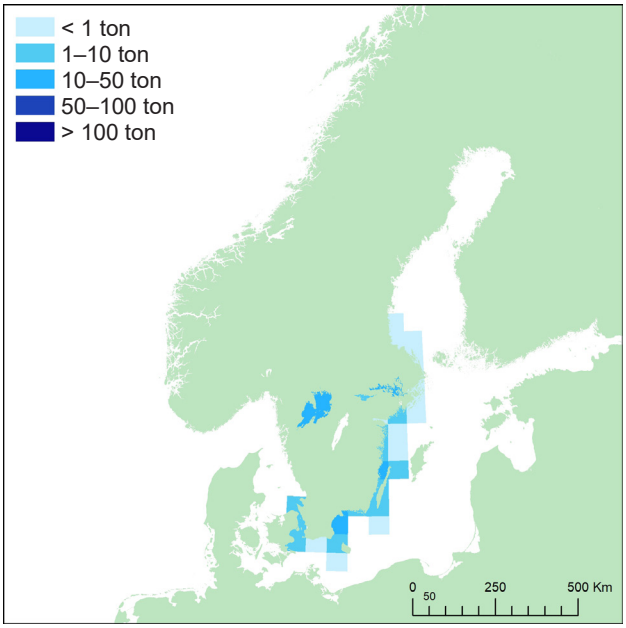
ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Honor som lekvandrar från Östersjön genom Öresund är runt 12 år. Blankål som fångas i yrkesfisket i Mälaren, Vänern och Bolmen är i genomsnitt 16–18 år gamla. De allra flesta är honor och de få hanar som förekommer är små och lekvandrar redan vid lägre ålder (7–10 år).

MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
En ål som levde hela sitt liv i ett akvarium blev 85 år och en så kallad brunnsål från Urshult blev åldersbestämd till mist 88 år. En annan brunnsål från Brantevik kan ha blivit 155 år, men åldern har inte kunnat bekräftas. Hanar är sällan över 50 cm i längd. Den största honan som fångats var 133 cm och vägde 6,6 kg.

Svenska vatten

Yrkes- och fritidsfiske

Den europeiska ålen utgör en enda population och visar väldigt liten genetisk variation över hela sitt stora utbredningsområde. Förvaltningen är därför internationellt koordinerad. Ålbeståndet förvaltas emellertid regionalt, och i Sverige hanteras ålbeståndet av praktiska skäl som tre enheter, nämligen väst- och ostkust samt insjövatten. Formellt utgör Sverige annars ett enda ålförvaltningsområde. Innan fisket



Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar (ton) av ål 2019 per Ices-rektangel och sjö. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

BIOLOGI
Den europeiska ålens utbredningsområde sträcker sig över nästan hela Europa samt Medelhavets kuster och ett stycke in på den asiatiska respektive afrikanska kontinenten. När ålen kläcks är larven genomskinlig och tillplattad. Ynglen som når Europas kuster är fortfarande genomskinliga och kallas glasål. Under uppväxtstadiet i söt- och brackvatten får ålen pigment och kallas för gulål. När ålen vuxit färdigt och påbörjar sin vandring mot Sargassohavet blir den mer silvrig och kallas då för blankål. I Sverige dominerar numera honor nästan helt.

på västkusten norr om 56°25' (i höjd med Torekov) stängdes helt 2012, så hade gulålsfiske med ryssjor sin tyngdpunkt i Västerhavet och då främst i Bohuslän. De totala landningarna i det yrkesmässiga ålfisket på västkusten ökade långsamt under 1900-talet, från 100 till 350 ton, med två kortvariga toppar runt åren 1983 och 1994. Från slutet av 1990-talet nästan halverades landningarna och våren 2012 stoppades allt ålfiske i Västerhavet. Andelen blankål var obetydlig i det fisket.

I dag är fiske efter ål i havet endast tillåtet i Östersjön inklusive Öresund och upp till 56°25 N i Kattegatt för dem som beviljats ett särskilt ålfisketillstånd. Baserat på landningsdata har de rapporterade landningarna från Östersjön inklusive Öresund under åren 2000–2019 varierat mellan 85 och 417 ton, och uppvisar en kraftigt minskande trend. Landningen för 2019 uppgick till 85 ton (Figur 1 och 2). Det kommersiella fisket i detta område domineras av fiske med ålbottengarn, med stark inriktning mot den utvandrande blankålen. I Östersjön dominerar alltså blankålsfisket, med endast cirka 15 procent gulål, där merparten av gulålarna fångas i Öresund.

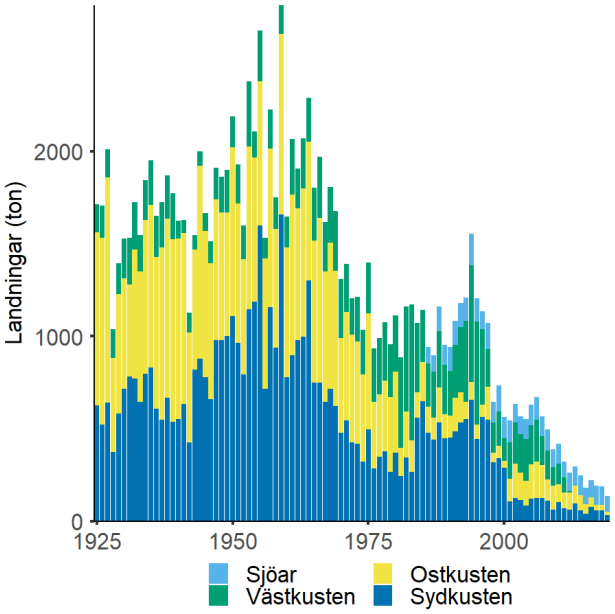
Det yrkesmässiga ålfisket i den svenska delen av Östersjön var som störst på 1950- och 1960-talen, när det rapporterades landningar runt 2 500 ton. De totala yrkesmässiga landningarna i svenskt kustbaserat ålfiske har sedan minskat kraftigt, delvis som ett resultat av förvaltningsåtgärder. Ålen fiskas också kommersiellt i ett 20-tal insjöar, med de största landningarna i Mälaren, Vänern och Hjälmaren, som tillsammans utgjorde cirka 64 ton 20191 (Figur 1, 2 och 3). Övriga sjöar, till exempel Ringsjön, Vombsjön, Bolmen, Roxen och Glan med flera, bidrog samma år med ytterligare cirka 24 ton ål[1] (Figur 2 och 3), men landningarna i dessa sjöar var betydligt högre under 1980- och 1990-talet. Den totala landningen av, i huvudsak blankål, i insjöar har under de senaste tio åren och fram till och med 2019 varierat mellan 88 och 113 ton per år.

Fritidsfiske efter ål är förbjudet sedan 2007, med undantag för vissa definierade inlandsvatten varifrån ålen i dag inte bedöms ha någon möjlighet att utvandra (se bilaga 6 i HVMFS FIFS 2004:372). Det finns inget redovisningskrav för den ål som fångas i dessa uppströms liggande vattenområden, såvitt inte fångsten säljs, och för att få göra det krävs ett särskilt ålfisketillstånd. Det betyder att man i praktiken inte vet hur mycket ål som legalt fångas uppströms dessa definierade kraftverk. I dag utgör alltså fritidsfisket en okänd, men sannolikt liten del av den totala fångsten. I den senast publicerade enkätundersökningen över fritidsfiskets omfattning utförd av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån 2018 så särredovisas inte ålen.

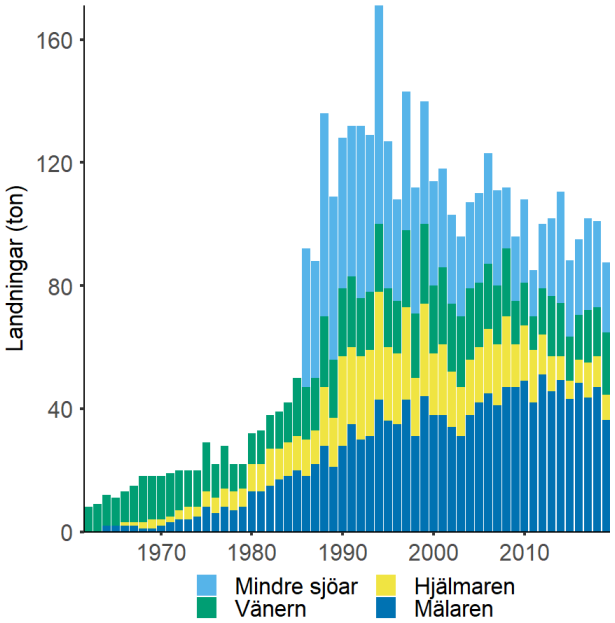
Det förekommer också ett illegalt fiske med omärkta redskap efter ål. Omfattningen är okänd, men utifrån antalet upptäckta redskap, främst på Skåne- och Blekingekusten, så är fångsterna sannolikt inte alls försumbara jämfört med det legala fisket. Indikationer finns även på att en del av detta illegala fiske bedrivs för kommersiellt ändamål. Utanför Sverige, exempelvis i Frankrike och Spanien, sker en mycket omfattande illegal handel med glasål. Den illegala exporten ut ur EU uppskattas vara nästan dubbelt så stor som de legala fångsterna.

En del av den ål som fångas kommersiellt i sjöar och vattendrag som ligger uppströms kraftverk där inga

Vart tar ålen vägen? SLU Aqua märker ål för att undersöka ålens vandringsvägar. Foto: Jennie Strömquist, SLU.



Figur 2. Yrkesfiskets landningar i ton av ål från hav och sjö 1925–2019, fördelat per område.



Figur 3. Yrkesfiskets landningar i ton av ål i sjöar mellan 1962–2019. De ökade landningarna i sötvatten på 1980- och 1990-talet beror på omfattande utsättningar. Gruppen mindre sjöar tillkom först 1986. Data från några av de senare åren kan vara något osäkra då det vissa år varit svårt att särskilja fångst för konsumtion från fångst för "Trap and Transport" ändamål.

säkra utvandringsvägar arrangerats, går till så kallad "Trap and Transport". Det betyder att ålen körs med lastbil förbi ett eller flera vattenkraftverk för att sedan släppas ut nedströms kraftverket närmast havet. Mellan åren 2013 och 2019 transporterades årligen cirka 17 ton blankål nedströms inom programmet Krafttag Ål (ett samarbete mellan flera vattenkraftföretag och Havs- och vattenmyndigheten kring insatser för ålens bevarande, sammanhållet av Energiforsk).

Förändringen i ålfångst över tid observerades långt innan den minskade rekryteringen från Atlanten uppmärksammades, men har under senare år också lett till en omfattande minskning av fiskeansträngningen. I Sverige blev försvagningen av ålbeståndet i Östersjön påtaglig redan under 1950-talet, men rapporter om minskande fångster längs Norrlandskusten kom redan under de första årtiondena av 1900-talet.

Alla länder rapporterar inte sina kommersiella landningar av ål, men Ices uppskattar att det fångades totalt cirka 60 ton glasål 2020 (inkluderar data från fem länder), att jämföra med ungefär 2 000 ton på 1980-talet[3]. Landningen av gulål och blankål 2019 var cirka 2 093 ton (totalsumma inrapporterad från 17 länder), att jämföra med rekonstruerade uppskattningar på 20 000 ton för 1950-talet[3].

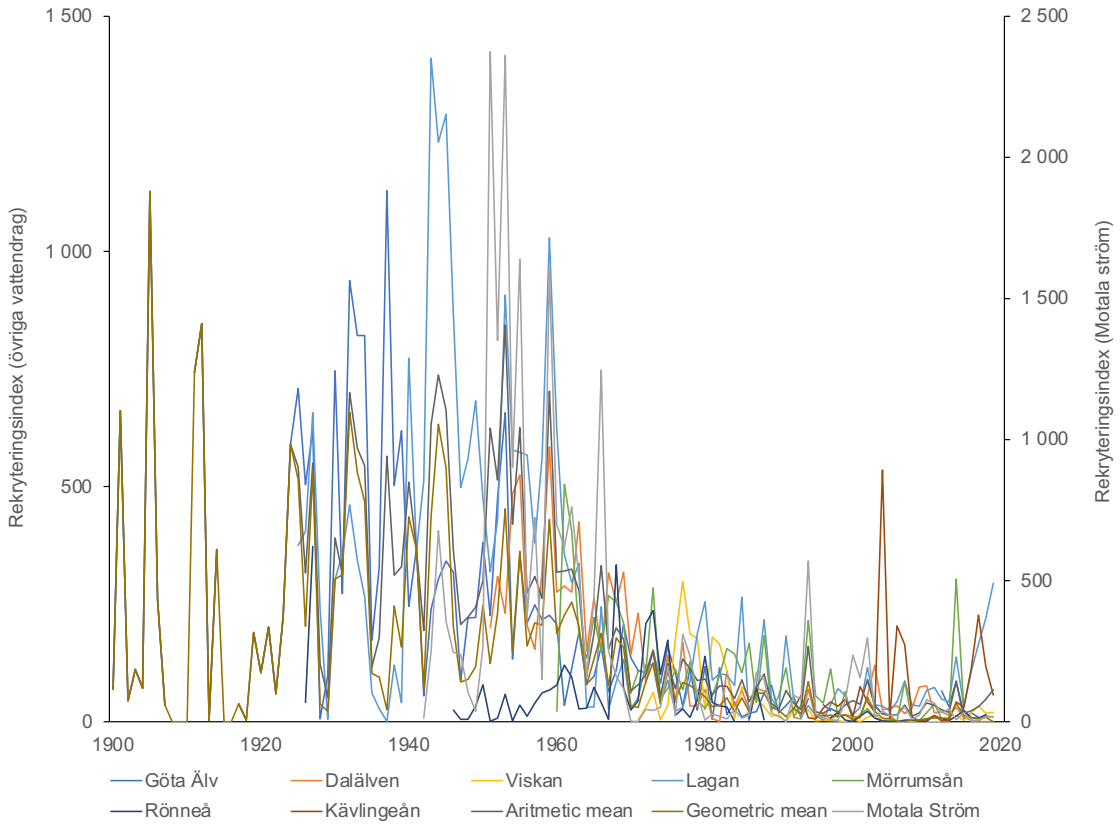
Miljöanalys och forskning

Ålen och ålbeståndets utveckling undersöks på flera sätt i Sverige. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) bedriver inom ramen för bland annat EU:s datainsamlingsprogram ("EU-MAP") undersökningar över rekrytering och förekomst av ål i rinnande vatten (data från ålyngelsamlare samt från elfisken) och det kommersiella ålfiskets fångstsammansättning där ålar individprovtas med avseende på storlek, kön, ålder med mera. Märkta blankålars lekvandring studeras med olika analys- och märkningstekniker. Utifrån studier av hörselstenarnas (otoliternas) kemiska sammansättning avgörs i vilken salthalt ålar vuxit upp samt om de är av naturligt eller utsatt ursprung.

De mätstationer för uppvandrande små gulålar som finns i Sverige visar att dagens rekrytering är väldigt låg mot vad den tidigare har varit (Figur 4). För Göta Älv, som är den längsta rekryteringstidsserien i hela Europa, har uppvandringen av yngel under de senaste åren (2000–2017) varit 7 procent jämfört med 1900-talets början (1900–1920), och 9 procent jämfört med perioden 1940–1960. Insamling av data från denna serie upphörde på grund av pensionsavgång och därmed personalbrist 2018 i kombination med oklara ansvarsförhållanden, och inga data har samlats in sedan dess. Från Lagan har vi vår näst längsta serie, med data sedan 1925. Där ligger dagens rekrytering betydligt lägre än tidigare år (Figur 4). Trots dessa låga nivåer har man de allra senaste åren sett en ökning, men denna trend fortsatte inte 2020. Alla data är inte fullständiga för 2020 och visas därför inte i Figur 4. Rekrytering i ostkuståar och -älvar är också låg (Figur 4).

Unga årsklasser dominerar på lokalerna Viskan och Lagan. I Skagerrak och Kattegatt däremot (där provfisketrålningar sker, ”International Bottom Trawl Survey”, IBTS kvartal 1) samt i Ringhals kylvattenintag fångas endast glasål. På övriga lokaler utgörs fångsten av flera olika årsklasser vilket försvårar tolkningen av data, såvitt inte ålarna åldersbestäms.

Utsättning av importerade och karantäniserade ålyngel utgör en viktig, om än omdiskuterad, del av den svenska ålförvaltningen inom ramen för EU:s ålförordning. Hälften av kostnaderna för utsättningsålen betalas normalt av den europeiska havs- och fiskerifonden (EHFF). Diskussionen rör omflyttade ålars möjlighet att hitta åter till Sargassohavet för lek och om det således finns någon nytta för beståndet med ålutsättningar. Utvecklingen av utsatta ålar följs noggrant i Sverige. Alla utsättningsålar sedan 2009 till och med i dag, det vill säga mer än 27 miljoner



Figur 4. Uppvandring av ålyngel i åtta svenska vattendrag till och med 2019 (Göta älv, Dalälven, Viskan, Lagan, Mörrumsån, Rönneå, Kävlingeån och Motala ström). Rekryteringsindex anger uppvandringen uttryckt i procent av medelvärdet för perioden 1971–1980 i samtliga vattendrag, förutom Kävlingeån som har en kortare serie och uttrycks i procent av medelvärdet för perioden 2002–2011.

individer, är kemiskt märkta för att underlätta identifiering i blandade bestånd. Genom analys av ålarnas hörselstenar vet vi att andelen märkta ålar (dvs. utsatta) är hög på vissa lokaler.

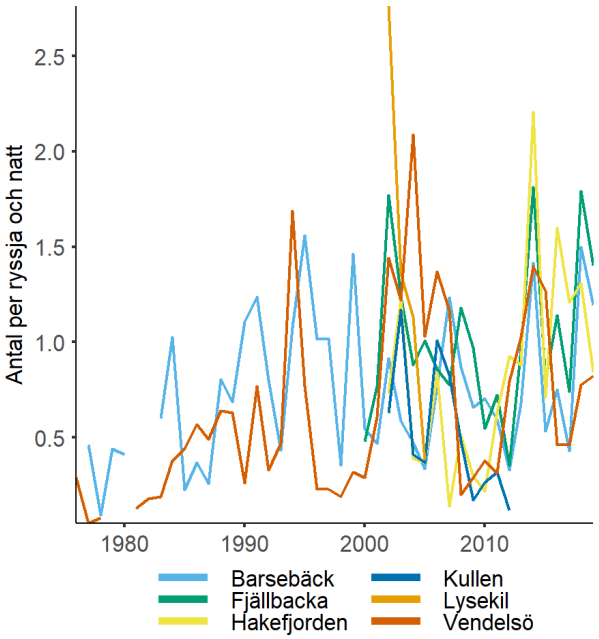
Provfisken på västkusten och i Öresund visar att antalet gulålar per ansträngning varierar kraftigt mellan olika år. Under senare år kan man se en tydlig uppgång i fångst i flera områden (Figur 5). I vissa områden finns inga signifikanta långsiktiga förändringar, men vid exempelvis Vendelsö i Kattegatt har fångsterna ökat signifikant sedan 1970-talet (Figur 5), dock gäller det inte för ål under det tidigare minimimåttet. Vid Barsebäck i Öresund ses inga långsiktiga förändringar under motsvarande period (Figur 5).

Dödligheten för ål som passerar vattenkraftverk på sin lekvandring mot havet är normalt sett stor. Även om dödligheten per passage kan variera så blir den sammanlagda dödligheten efter flera kraftverkspassager generellt sett hög. Det pågår därför forskning och utveckling av metoder för att förhindra blankålar att välja vägen genom kraftverk genom att erbjuda säkrare alternativa passagevägar. Det är dock endast ett fåtal kraftverk som har åtgärdats till ålens fördel.

Ålbeståndets storlek påverkas sannolikt av en rad olika faktorer varav vattenkraft och fiske är de två faktorer som har tydligast effekt på dödlighet. Därutöver har vandringsvägar och uppväxtområden blockerats, letts om och dikats ut på olika sätt sedan civilisationens början, vilket har minskat ålens uppväxthabitat högst påtagligt. Historiska undersökningar visar att ål fanns i stora mängder innan den industriella revolutionen och ålen vandrade då betydligt längre norrut och längre uppströms än i dag. Så kallade ålhus och ålkistor fanns över hela landet, så långt norrut som vid Vändträsket vid Boden och så långt uppströms som vid Häverö i Ljungan nära Ånge. Redan på 1800-talet uppstod dock oro för ett minskat ålbestånd. Klimatförändringar, med effekter i Sargassohavet och på havsströmmar samt parasiter, miljögifter och naturliga predatorer är andra faktorer som kan påverka ålbeståndets storlek (utöver fiske och vattenkraft). I bland annat Sverige påverkar troligen de stora populationerna av skarv den naturliga dödligheten hos ål, men data varierar både tidsmässigt och geografiskt. Frågan är om den predationen ryms inom den uppskattade naturliga dödligheten, eller tillkommer utöver den.

Beståndsstatus och -struktur

Den europeiska ålen utgör, som tidigare nämnts, ett enda bestånd med mycket stor utbredning. I Nordsjöområdet var glasålsrekryteringen 2020 cirka 0,5 procent (preliminär siffra), och 1,4 procent 2019 (slutgiltig siffra) i förhållande till referensperioden 1960–19793. I området som kallas ”Elsewhere Europe”, det vill säga främst i Biscayaområdet i vid bemärkelse, var rekryteringen 6,5 procent 2020 (preliminärsiffra) och 5,6 procent 2019 (slutgiltig siffra) jämfört med samma referensperiod[3]. Alla mätserier som ålarbetsgruppen WGEEL (”Joint Eifaac/Ices/GFCM Working Group on Eels”) följer visar en mer eller mindre kontinuerlig minskning till mycket låga



Figur 5. Fångst per ansträngning av främst gulål (antal per ryssja och natt) vid provfiske med ryssjor på västkusten 1976–2019.

nivåer. Statistisk analys av rekryteringsdata från 1980 till 2020 visar att den negativa trenden bröts 20113. Från 2011 och fram till i dag är trenden dock oklar, med ett högsta värde 2014 och nedgång sedan dess[3].

Rådande förvaltning

Från och med maj 2007 förbjöds ålfiske generellt i Sverige med undantag för de yrkesfiskare som fick särskilt tillstånd för ålfiske. Undantag gjordes även för ålfiske i vissa definierade inlandsvatten där inga ordnade utvandringsvägar förbi vattenkraftverk arrangerats för ål[2]. EU:s ålförordning (Rådets förordning (EG) nr 100/2007) anger ramarna och målen för medlemsstaternas ålförvaltning. Den svenska ålförvaltningsplanen godkändes officiellt av EU-kommissionen den 14 oktober 2009. Förvaltningsplanen baserar sig på en balans mellan åtgärder i form av minskning av fisketryck, förbättrad kontroll, yngelutsättningar och förbättrade möjligheter till nedströmspassage förbi vattenkraftsanläggningar. Planen är adaptiv, vilket innebär att förhållandet mellan åtgärderna kan komma att justeras efter behov.

De regler som gäller från och med 2009 har bland annat medfört att fiskesäsongens längd minskats i såväl insjöar som på kusten. Antalet tillåtna redskap har frusits till 2008 års nivå, och har på västkusten, vilket tidigare nämnts, minskat till noll sedan 2012, något som ytterligare minskat tillåten total fiskeansträngning. Från och med 2011 har minimimåttet för ål höjts till 70 cm i insjöar och i Östersjön samt till 45 cm i Öresund och den mindre del av Kattegatt där tillståndsgivet ålfiske är tillåtet. Enligt de data som sammanställs av Havs- och vattenmyndigheten har regleringar av såväl yrkesfiske som fritidsfiske bidragit till att ålfångsterna har minskat med 76 procent sedan 2006. I och med att inga nya ålfisketillstånd heller kommer att utfärdas, kommer ålfisket i praktiken långsamt att upphöra i takt med att fiskare pensioneras eller slutar att fiska av andra anledningar.

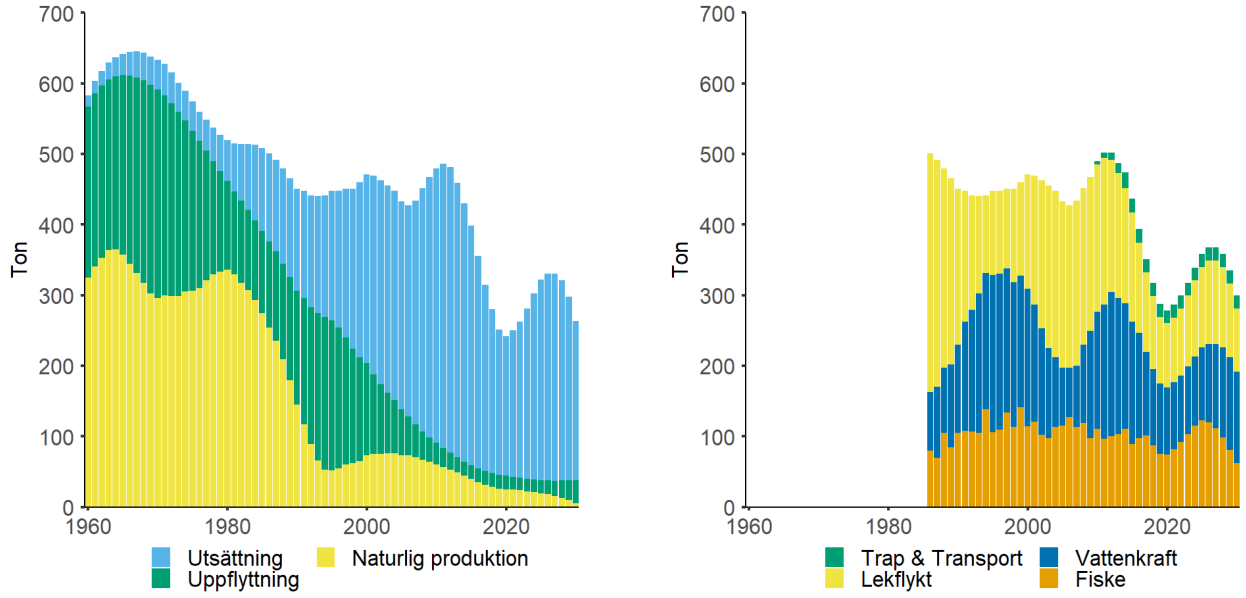
Under våren 2010 undertecknades en avsiktsförklaring av dåvarande Fiskeriverket och sex av de större kraftbolagen. Avsiktsförklaringen innebar att kraftbolagen frivilligt åtog sig att till 2014 öka den sammantagna överlevnaden vid passage av vattenkraftverk till minst 40 procent. Överlevnaden är i många åar och älvar med många kraftverk i dag mycket låg. För att nå det målet har kraftbolagen hittills mest satsat på egna utsättningar på västkusten av importerade ålyngel samt att flytta fångad blankål nedströms, förbi kraftverk. Till och med 2019 har årligen cirka 17 ton, motsvarande cirka 17 000 ålar, flyttas nedströms på det sättet. Programmet Krafttag ål pågick till och med 2017 och fortsatte under 2018 och 2019 med en åtgärdsdel omfattande ”Trap and Transport” och yngelutsättningar i Västerhavet. En utvärdering av de åtgärder som gjorts inom Krafttag Ål visade att produktionen av lekvandrande ål inom en 20-årsperiod kommer att öka enligt plan, med 100 000 ålar per år (Figur 6). Detta är baserat på utsättningar. Målet att halvera dödligheten vid kraftverkspassage nåddes dock inte.

Utöver åtgärderna ovan sätts ytterligare ålyngel ut med syfte att på sikt bidra till lekbeståndet i Sargassohavet. Under 2020 har det hittills satts ut totalt 2,6 miljoner ålyngel från England. Sedan 2010 sätts merparten av ålynglen ut i de västra delarna av landet, på lokaler varifrån det är tänkt att de ska kunna nå havet utan att utsättas för vare sig fiske eller vattenkraftsrelaterad dödlighet. Även om effektiva åtgärder av olika slag satts in så kommer det att ta många år för beståndet att återhämta sig. Eftersom det inte finns något heltäckande program för uppföljning och övervakning är statusen för ålbeståndet på västkusten oklar. Förmodligen är bidraget till lekbeståndet från svenska västkusten fortfarande mycket litet, 2012 års fiskeribaserade uppskattning var ett bidrag på 12 ton (eftersom fisket stängde 2012 har ingen nyare uppskattning kunnat göras). En orsak till dessa låga skattningar är att förhållandevis få individer hunnit växa upp från ett lågt minimimått (45 cm) till blankålsstadiet under den tid som förflutit sedan fiskestoppet 2012.

På Östersjökusten är fisket riktat efter ål som vandrar mot lekområdet i Atlanten. Dessa blankålar kan ha vuxit upp var som helst i Östersjöområdet, i andra länder, i sötvatten, längs kusten eller i skärgårdar-

na. Bidraget från Östersjön som helhet är stort (2018 års uppskattning för 2017 var 3 627 ton[4], vilket är en tredjedel av vad som rapporterades från Europa totalt, en ny uppskattningsberäkning kommer att göras 2021). Det svenska kustfisket tar bara några få procent av dessa vandringsålar, men vilket fisketryck och vilken förvaltning de utsatts för i andra länder innan de blev fångstbara i det svenska fisket är ännu inte utrett.

Situationen i inlandsvattnen är mer komplex än den på kusten. Vandringshinder i åar och älvar hindrar invandringen av ålyngel från havet. Fångst och uppsamling av invandrande ålyngel, som sedan flyttas uppströms, är något som praktiserats i Sverige i mer än ett sekel. Till en början var syftet att underhålla ett fiske uppströms, men numera är det främsta syftet att producera ål som senare kan lekvandra men även för att upprätthålla den biologiska mångfalden (Figur 6). Fisket fångar ungefär en tredjedel av produktionen och fyrtio procent dör av vattenkraftsrelaterade orsaker (Figur 6). Något över en fjärdedel vandrar ner till havet (2017: nästan 113 ton[4], en ny uppskattningsberäkning kommer att göras 2021). För att minska den vattenkraftsrelaterade dödligheten har ålar fångats för att sedan transporterats ner mot havet (”Trap and Transport”) och kompensatoriska yngelutsättningar har gjorts direkt i havet på västkusten. Nettoeffekten av dagens ålfiskevårdsåtgärder är ändå att utvandringen av blankål för lek, så kallade lekflyktingar, faktiskt minskat med ungefär tio procent sedan den svenska ålförvaltningsplanen började gälla. Orsaken till minskningen är att rekryteringen har fortsatt att minska och att de åtgärder som genomförts inte räckt till för att kompensera för detta. Lekflykten från sötvatten är sålunda långt under målen i EU:s ålförordning, och det gäller även i förhållande till målen i Sveriges nationella ålförvaltningsplan. Den mänskligt introducerade dödligheten i form av fiske, kraftverksrelaterad dödlighet med mera (drygt 65 procent) överskrider såväl den kortsiktiga gränsen som krävs för beståndets åter-



Figur 6. Beräknat ursprung (produktion, figuren till vänster) och framtid (destination, figuren till höger) för ålen i sötvatten. ”Trap and transport” står för fångst och förflyttning och med lekflykt menas ålar som lyckats undkomma att fastna i vattenkraft eller fångas i fisket och kan simma mot lek i Sargassohavet. Modell baserad på beräknad naturlig rekrytering och kända utsättningar i kombination med olika dödlighetsfaktorer. Det saknas detaljerade data över landningarnas geografiska fördelning före 1986 och därmed är en rekonstruktion av ålarnas öde (destination) kopplat till vattenkraft inte möjlig. Se Dekker med flera 2018 för närmare förklaring[4].

hämtning (38 procent) och den avgörande slutgiltiga gränsen (max 60 procent dödlighet, motsvarande minst 40 procent överlevnad).

Det är svårt att avgöra om Sverige i sin helhet för närvarande uppfyller kraven i ålförordningen, och har uppnått målen i den svenska ålförvaltningsplanen. Det skulle kräva att aktuella uppskattningar av blankålsproduktionen från västkusten (okänd), läggs till det som kommer från sötvatten (komplext) och från Östersjökusten (ofullständigt). Även uppgifter om andra länders fiske och datainsamling är nödvändiga för att kunna möjliggöra en bra beståndsuppskattning. Uppenbarligen är skyddet nu maximalt på västkusten, långt därifrån i sötvatten och ofullständigt känt i Östersjön. Trots att det föreskrivna långsiktiga nationella målet och den landsomfattande skyddsnivån kan ha uppnåtts så är bidraget på kort sikt försumbart, då antalet blankålar som lämnar svenska vatten knappt hunnit förändras sedan genomförandet av ålförvaltningsplanen, och antalet lekvandrande blankålar har fortsatt att minska.

Den internationella utvärdering som gjordes under 2018 indikerade att den minsta acceptabla skyddsnivån, i enlighet med EU:s ålförordning, inte nåtts i många länder och områden. Flera länder hade en ofullständig eller ingen rapportering alls och de rapporterande ländernas genomsnittligt uppnådda skyddsnivåer var för låga. Oavsett den nivå Sverige nått så är en återhämtning av beståndet som helhet högst osannolik utan en effektivt samordnad insats för att skydda ålen över hela Östersjöområdet, inom EU men även i länder utanför EU och särskilt då i Medelhavsområdet. Den senaste beståndsskattningen för Sverige gjordes 2018.

Fångstmängd beslutad av EU

EU:s ålförordning sätter minimikraven för Sveriges ålförvaltning. Förordningens krav och mål beskrivs ovan under ”Rådande förvaltning”.

Sedan 2017 har ålbeståndets bekymmersamma situation uppmärksammats i politiska beslut betydligt mer än de närmast föregående åren. EU:s ministerråd beslutade i december 2017 att medlemsstaterna

Foto: SLU.

ska uppfylla och följa sina nationella ålförvaltningsplaner, utvärdera utsättningar samt bekämpa olagligt ålfiske. EU-kommissionen har utvärderat ålförordningen under 2018 och 2019, och kom fram till att den visserligen fortfarande är relevant, men att implementeringen behöver förbättras[5]. Medan dödligheten orsakad av fiske har minskat så behövs fortfarande förbättringar gällande dödlighet orsakad av människan genom andra processer än fiske[5]. I utvärderingen framkom också att det behövs ett ökat fokus på att jobba på ålförvalningsområdesnivå, och det föreslås att en möjlig regional förvaltning ska hanteras med EU’s roll underbyggd av ålförordningen[5].

Hösten 2018 beslutade ministerrådet, i enlighet med ”Joint Declaration” från 2017, om ett kommersiellt ålfiskeförbud till havs som ska gälla under tre valfria, men sammanhängande månader. Enligt 2019 års beslut av ministerrådet så ska denna period infalla mellan den 1 augusti 2020 och den 28 februari 2021. Havs- och vattenmyndigheten beslutade att behålla samma förbudsperiod som för 2019, vilket innebär att förbudet gäller i svenska hav mellan den 1 november 2020 och den 31 januari 2021.

Kommentar

För svenska inlandsvatten

Med dagens regler kommer fiskeansträngningen, och därmed också fiskeridödligheten, i praktiken att minska i takt med att fiskare slutar fiska ål och att inga nya tillstånd beviljas. Övrig mänskligt orsakad dödlighet, och då främst den vattenkraftsrelaterade dödligheten som påverkar ålbeståndet mer än vad fisket gör, bör minska.

En uppdaterad och fullständig förvaltningsplan för inlandsbeståndet bör utvecklas. Dagens åtgärder baserar sig på en numera föråldrad plan från 2008. Beståndsuppskattningen bör förbättras och verifieras genom fiskerioberoende beståndsundersökningar (elfiske i vattendrag och ryssjefiske i sjöar).

För ost- och sydkusten

Med dagens regler kommer fiskeansträngningen och därmed också dödligheten i praktiken att minska i takt med att fiskare slutar fiska ål och att inga nya tillstånd beviljas.

I avsaknad av en Östersjögemensam beståndsuppskattning saknar vi förutsättningar för att avgöra om dagens fiske är hållbart eller inte, och om ett reducerat fiske leder till en önskat låg total dödlighet för Östersjöålen. Vi rekommenderar därför en integrerad beståndsuppskattning och regional förvaltning för hela Östersjöbeståndet av ål och att skyddet för ålen samordnas mellan berörda stater.

För västkusten

Återhämtningen av beståndet på västkusten bör fortsatt följas upp, som i dag genom fiskerioberoende provtagning och trendanalys. Denna fiskerioberoende datainsamling bör utökas för att uppnå säkra data. Utsättningarna på västkusten bör följas upp för att utvärdera betydelsen av utsatta ålar i förhållande till den naturliga rekryteringen.

Extra information

Med tanke på den svaga rekryteringen och mängden vandringshinder i våra vatten, kan det konstateras att utan ålutsättningar kommer många av våra inlandsvatten inom en snar framtid att sakna ål, det vill säga en förlust av biologisk mångfald. Det gäller främst i de avrinningsområden som mynnar i Östersjön samt mer generellt uppströms i vatten med vandringshinder i form av dammar och vattenkraftverk.

Biologiskt råd för ål

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

ICES råd är, att när försiktighetsansatsen tillämpas för europeisk ål, så ska all mänsklig påverkan (till exempel orsakad av fritidsfiske och kommersiellt fiske på alla livsstadier, vattenkraft, pumpstationer och föroreningar) som minskar produktion och lekflykt av blankål minskas till, eller hållas så nära som möjligt till noll, under 2021.

In english:
ICES advises that when the precautionary approach is applied for European eel, all anthropogenic impacts (e.g. caused by recreational and commercial fishing on all life stages, hydropower, pumping stations, and pollution) that decrease production and escapement of silver eels should be reduced to, or kept as close as possible to, zero in 2021.

forts. Biologiskt råd för ål

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Särskilt yttrande av experter

SLU Aquas ålexperter (i detta fall Andreas Bryhn, Willem Dekker, Niklas Sjöberg, Josefin Sundin och Håkan Wickström), som tillika tagit fram kunskapsunderlaget till detta ålkapitel, reserverar sig mot att enbart Ices råd lyfts fram som det enda råd som SLU Aqua stödjer. Orsaken till reservationen är att Ices råd, som varit detsamma under 15 år, inte svarar upp mot EU:s Ålförordning (2007) och vår nationella Ålförvaltningsplan (2008). Detta då rådet inte har några uppföljbara mål för skyddet och förvaltningen av ålbeståndet i Sverige, och att det i praktiken fokuserar mest på fisket. EU:s Ålförordning, den Svenska Ålförvaltningsplanen och nu även EU:s (2020) utvärdering av Ålförordningen[5], visar på att det behövs en mer omfattande ansats där även, och i synnerhet, icke fiskerelaterad påverkan tas upp.

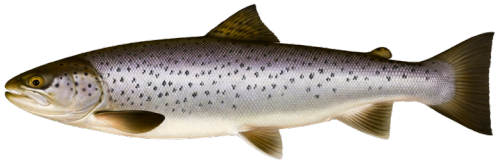
Istället vill vi presentera mer konstruktiva råd med mätbara mål som såväl HaV som EU Kommissionen efterfrågar, det vill säga råd av den typ SLU tidigare tagit fram. Den europeiska ålen behöver bättre och mer konstruktiva skyddsåtgärder än de som Ices återkommande råd kan resultera i. Det krävs nu råd som klart relaterar till de skyddsåtgärder som, i linje med EU:s Ålförordning, nu tillämpas runt om i Europa.

Text/Kontakt

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua)

Läs mer

Fakta om Ål på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/anguilla-anguilla-206063.



Linda Nyman, SLU Artdatabanken

Öring

Salmo trutta

UTBREDNINGSOMRÅDE
Öring förekommer i vattendrag, sjöar och havsområden i hela landet.

LEK
Rommen läggs och befruktas i lekgropar på strömsatta grusbottnar på hösten och kläcks på våren.

VANDRINGAR
Vissa tillbringar hela livet i vattendraget (bäköring) andra vandrar till sjöar (insjööring) eller hav (havsöring) för att tillväxa. Vandrarande bestånd lämnar älven vid 1–5 års ålder (10–25 cm) och stannar 0,5–3 år i havet/sjön innan de återvandrar för lek. Nordliga, småvuxna bestånd brukar vandra mindre än 200 km, medan större sydligare bestånd ofta vandrar mer än 1 000 km.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD
Öringen blir könsmogen vid 2–7 års ålder. I Östersjön är öringen vid könsmognad större än 60 cm och på västkusten 35–50 cm.

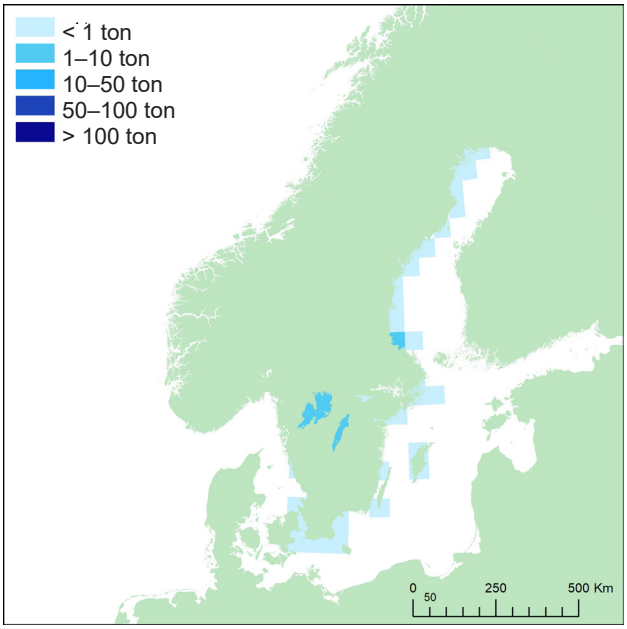
MAXIMAL ÅLDER OCH STORLEK
Högsta uppmätta ålder är 18 år, men öringen blir oftast maximalt 7–10 år och väger upp till 15 kg.

BIOLOGI
Öring föds nästan alltid i rinnande vatten men förutsättningarna på uppväxtplatsen och individens gener avgör om de vandrar eller inte. Vandringsklara öringungar kallas smolt. Öringar som växt sig stora i sjön/havet lyckas ofta bättre med fortplantningen, och på så sätt bevaras egenskapen att vandra. I vattendraget äter öringen främst insekter och annan föda som driver med strömmen. I havet äter havsöringen främst sill/strömming och skarpsill. Storvuxen insjööring äter främst fisk, medan småvuxna bestånd äter insekter och bottendjur. Öringen föredrar kallt och näringsfattigt vatten.

Vänern och Vättern

Yrkes- och fritidsfiske

I Vänern baseras fisket helt på utplanterad odlad fisk (i medeltal 91 tusen öringsmolt 1995–2019), då det råder fångstförbud för vildproducerad öring (dödligheten hos vild öring fångad som bifångst är okänd). Den utplanterade, odlade öringen känns igen på att de har fått fettfenan bortklippt. Yrkesfisket sker med nät och bedrivs under hela den isfria delen av året. Landning av öring i yrkesfisket i Vänern var 2019 cirka 2,9 ton, vilket är mer än 2018 (1,8 ton) men i linje med medelvärdet för de senaste tio åren (3,0 ton; Figur 2 och 3). Att fångstnivåerna i yrkesfisket varit låga de senaste åren beror huvudsakligen på att nätfisket inriktats mer mot gös. Öringfisket i Vättern baseras helt på vildproducerad fisk, och inga utsättningar av odlad öring sker. I Vättern har yrkesfiskets landning av öring varit i medeltal 4,0 ton årligen under de senaste tio åren. År 2019 inrapporterades 4,9 ton landad öring (Figur 2), i huvudsak vid nätfiske. Tidigare var yrkesfiskets fångster högre (cirka 15 ton på 1910-talet), men minskade under hela 1900-talet på grund av minskad fiskeansträngning.

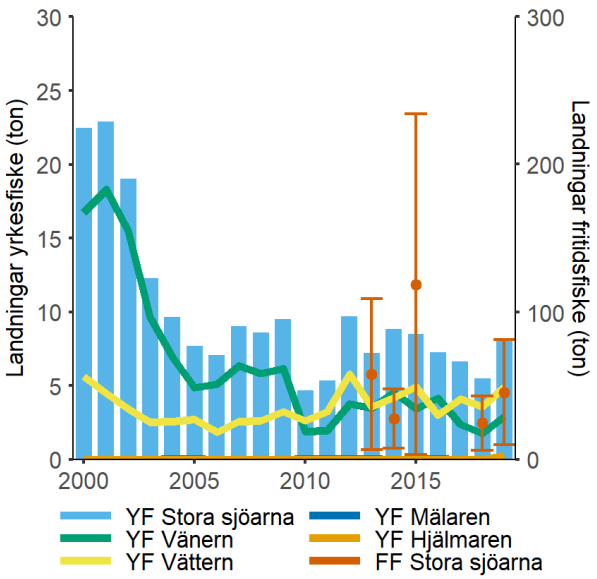


Figur 1. Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar 2019 (ton) av öring per Ices-rektangel och sjö. En Ices-rektangel är cirka 56 km x 56 km stor.

Fritidsfisket är stort i Vänern, speciellt genom trollingfiske. Även i Vättern domineras fritidsfisket av trollingfiske. Ett visst fiske med spö från land förekommer också och i mindre omfattning även nätfiske. Av länsstyrelsernas enkätstudier framgick att fritidsfisket 2000 kan ha fångat cirka 4 ton eller drygt 42 procent av det totala uttaget i Vättern, eftersom yrkesfisket samma år fångade 5,6 ton. År 2003 skattades fritidsfiskets andel till 51 procent och 2010 till cirka 80 procent av den totala fångsten i Vättern. På senare tid görs nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån (SCB). För åren 2013, 2016 och 2017 redovisar vi inga fångstuppskattningar i fritidsfisket från de stora sjöarna då de anses vara allt för osäkra. I SCB:s statistik redovisas fritidsfisket sammanslaget för de stora sjöarna (Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren, Storsjön) fram till 2017, vilket gör bedömningen av fritidsfiskets omfattning i respektive sjö mycket svår. År 2019 uppskattade SCB dock att behållna fångsterna i Vänern och Vättern stod för 30 respektive 21 procent av den totala fritidsfångsten i de stora sjöarna (Hjälmaren tre procent, Mälaren 16 procent och Storsjön sex procent). För 2014 uppskattades fritidsfiskets landningar på öring i de stora sjöarna till 7–48 ton, för 2015 till 3–234 ton, 2018 till 6–43 ton och för 2019 10–81 ton (Figur 2).

Miljöanalys och forskning

Uppföljningen av beståndsstatusen sker i dag dels via elfisken i tillrinnande vattendrag (täthet av stirr), och dels genom återkommande provfisken (fångst per ansträngning) i regi av vattenvårdsförbunden, länsstyrelserna, kommuner och Sveriges lantbruksuniversitet. Användningen av fredningsområden har utvärderats i 205 stora svenska sjöar, däribland Vänern och Vättern[1]. I Vättern har fredningsområden blivit en viktig och integrerad del av den långsiktiga förvaltningen, det är dock oklart i vilken mån det har gynnat just öring. I Vänern finns också ett antal fredningsområden, men dessa är tidsbegränsade och syftar till att skydda främst gös, lax och öring under lek och lekvandring. I Gullspångsälven (Vänern) har Mariestads kommun och länsstyrelsen i Västra Götalands län tillsammans med vattenkraftföretaget Fortum under flera år arbetat med restaureringsåtgärder som fiskvägar, kalkning och biotopvård. Efter att Gullspångsforsen öppnats 2003 har antalet lekgropar ökat. Fördelning av lax- och öringlekgropar är osäker men öring dominerar (www.gullspangslaxen.se). Ett liknande projekt har bedrivits i Klarälven i ett samarbete mellan Länsstyrelsen Värmland och norska Fylkesmannen i Hedmark i syfte att bygga upp främst laxbeståndet i älven 2010–2015[2]. Här försökte man öka den naturliga reproduktionen av lax och öring i Klarälven genom att transportera lekmogen fisk till lek- och uppväxtområden uppströms kraftverksdammar i älven. Majoriteten av den transporterade fisken överlevde både lekvandring och lek men dödligheten hos nedvandrande utlekt fisk var hög i kraftverkens turbiner. Detta gör att flergångslekande fisk är sällsynt, antalet kan troligtvis ökas om mer vatten spills förbi kraftverken. Smolten klarar sig bättre genom turbinerna på grund av sin min-



Figur 2. Sveriges landningar av öring (ton) 2000–2019 i stora sjöarna (Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön). Figuren visar det totala svenska yrkesfiskets landningar (blå stapel) och landningar i enskilda sjöar (linjer). Fritidsfiskets uppskattade fångster i de stora sjöarna (data från Statistiska centralbyrån, röd punkt) visas med 95 procent konfidensintervallen. Observera de olika skalorna på y-axlarna.

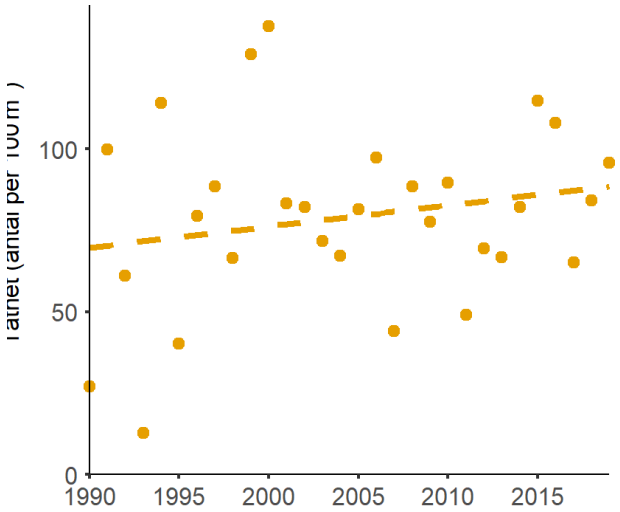
dre storlek. Ett uppföljande projekt till detta bedrivs under 2017–2020 (www.tvalanderenelv.eu). Fokus i dessa projekt ligger på att återskapa rekrytering av lax, men många av åtgärderna gynnar också öringen. Även här var målet att öka överlevnad av upp- och nedvandrande fisk förbi vattenkraftanläggningar, men också biotoprestaurering, stödutsättning och återintroduktion av rom, yngel och vuxen fisk.

Beståndsstatus och -struktur

Baserat på antal lekfisk och stirrtätheten kan statusen på öringbestånden i Vänern beskrivas som svag (med undantag för det nyöppnade habitatet i Gullspångsälven). Mediantätheter låg på fyra öringungar/100 m² 1990–2019 i Gullspångsälven och fem öringungar/100 m² 1990–2018 i Klarälven. Inga elfisken utfördes för täthetuppskattningar i Klarälven 2019, men i Gullspångsälven var mediantätheten fem individer/100 m² 2019. Situationen är betydligt bättre i Vättern. Där har öringbestånden successivt ökat från 1990-talet och låg 2019 på 96 öringungar per 100 m² (mediantäthet 80 öringungar/100 m² 1990–2019). Alla vattendrag som mynnar i Vättern är små. De var tidigare utsatta för olika typer av mänsklig påverkan, men situationen har förbättrats genom omfattande fiskevårdsåtgärder (biotopvårdsåtgärder, kalkning, rivning av vandringshinder, ökat minimimått och öppning av fiskvägar. Åtgärderna har troligen bidragit till den noterade ökningen i täthet av stirr (Figur 3).

I Vättern har fångst per ansträngning av öring i standardiserade provfisken med bottennät ökat tiofaldigt från 1970–talet till 2010-talet. Vid provfisket 2019 fångades i medeltal 132 gram öring per nät (minskning från 234 gram per nät 2017). Den generella ökningen över tid kan delvis förklaras av de fiskevårdsåtgärder som gjorts i Vätternbäckarna och på de nya fiskereglerna som infördes 2005– 2007 med till exempel ökat minimimått och fångstrestriktioner. I Vänern fångas öringar så sällan i de provfisken som görs att någon trend är svår att påvisa.

Gullspångsälvens och Klarälvens öringstammar har förändrats sedan 1960-talet, på grund av både genflöde och så kallad genetisk drift orsakad av få



Figur 3. Tätheter (median) av öringungar 1990–2019 i vattendrag som rinner till Vättern. Den streckade linjen visar en statistiskt signifikant trend.

föräldrafiskar. De genetiska skillnaderna är dock fortfarande så stora att de två Vänerstammarna kan betraktas som genetiskt unika och skyddsvärda[3]. En genetisk undersökning av öringen från Tidan visade också att den är genetiskt skild från både Gullspångs- och Klarälvsöring[4].

Rådande förvaltning

Nätfiske får ske på allmänt vatten med maximalt 100 meter nät i de fyra största sjöarna och 180 meter nät i Storsjön. Dispens kan ges till yrkesmässigt fiske. Detaljerade bestämmelser för nätfisket i de stora sjöarna gäller med avseende på säsong, djup och maskstorlek.

Minimimått för öring är 60 cm i Vänern med angränsande vattenområden, 50 cm i Vättern och Mälaren, 45 cm i Storsjön samt 35 cm i Storsjöns tillflöden Dammån och Kvitselströmmen. Vild öring (fisk som har sin fettfena kvar) får inte landas i Vänern. Antalet laxfiskar som får landas vid handredskapsfiske är begränsat till tre per person och dygn i Vänern och Vättern.

Öring (Salmo trutta) i rovdjursakvariet på Baltic Sea Science Center, Skansen. Foto: Mike Harris för SLU.

I Gullspångsälven är öringen fredad under hela året, i Klarälven från den 15 oktober till 20 maj, i övriga vattendrag som står i förbindelse med Vänern, Vättern och Mälaren från 15 september till 31 december och i vattendrag som står i förbindelse med Storsjön från 1 september till 31 oktober.

Fredningsområden finns vid Klarälvens, Gullspångsälvens och Tidans mynningar i Vänern och i sju områden vid åmynningar samt tre centrala fredningsområden i Vättern. Omfattande förändringar av fiskereglerna har skett i Vättern under 2000-talet för att minska riktat fiske efter röding, vilket även har påverkat fisket efter öring. Se kapitlet om röding för mer information om dessa.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fiskevårdsområdesföreningar och andra sammanslutningar av fiskerättsägare i vattendrag har möjlighet att komplettera och skärpa de föreskrifter som utfärdas av Havs- och vattenmyndigheten.

Biologiskt råd för öring i Vänern och Vättern

SLU Aqua

Fångsterna bör inte ökas i Vättern
Rådet baseras på att tätheterna av öringungar har varit stabila under de två senaste decennierna samtidigt som yrkesfiskets landningar också varit stabila det senaste 8 år. Stor variation och osäkerhet i fritidsfiskets fångster gör att försiktighetsansatsen bör gälla. Rådet skulle stärkas av bättre statistik över fritidsfiskets fångster och fortsatt separata fångstskattningar för de olika sjöarna.

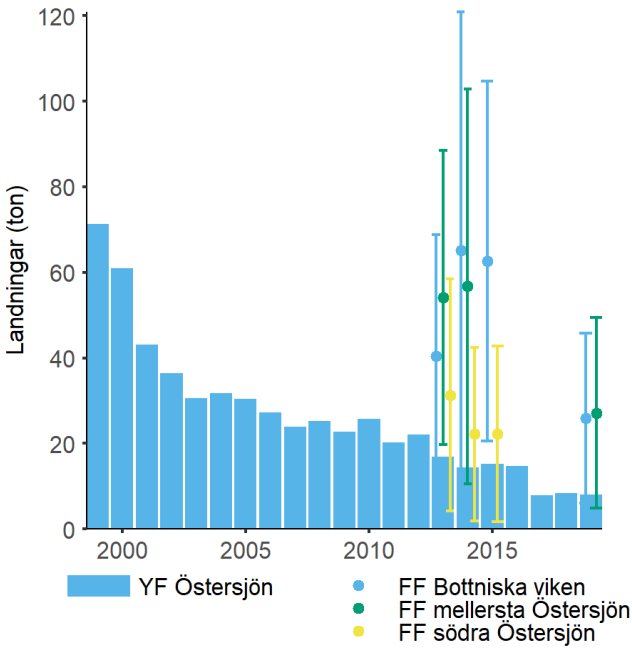
Fångsterna bör inte ökas i Vänern
Rådet baseras på att rekryteringen fortfarande är svag i Vänern trots förbud mot att landa vild öring i fisket samt ökande antal lekfiskar. Därför bör försiktighetsansatsen gälla. Rådet skulle stärkas av bättre statistik över fritidsfiskets fångster, fortsatt separata fångstskattningar för de olika sjöarna, samt bättre statistik över öringens abundans i olika livsstadier.

Östersjön

Yrkes- och fritidsfiske

Av de svenska landningarna av havsöring i Östersjön, inklusive Öresund, svarar det yrkesmässiga fisket för en mindre del än fritidsfiske. Landningarna har minskat från 25 till åtta ton årligen det senaste decenniet (Figur 4). En stor andel fångas i kustfiske riktat efter lax. År 2019 var de inrapporterade landningarna från yrkesfisket totalt åtta ton (Figur 4).

Fritidsfiskets landningar i Östersjön och Öresund är mycket osäker. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån, landade fritidsfisket 126 ton i Östersjö 2013 (Bottniska viken 12–69 ton, mellersta Östersjön 20–89 ton, södra Östersjön 4–59 ton) och 144 ton i Östersjön 2014 (Bottniska viken 11–110 ton, mellersta Östersjön 11–119 ton, södra Östersjön 2–43 ton). Vi redovisar inga fångstuppskattningar för hela Östersjön 2013 och 2015–2019 då de anses allt för osäkra. Dock kan man konstatera att fritidsfisket troligtvis tar mångdubbelt större fångster än yrkesfisket av havsöring i havet.



Figur 4. Sveriges landningar av öring (ton) 1999–2019 i Östersjön. Figuren visar det total svenska yrkesfisket (blå staplar) och fritidsfisket i Bottniska viken (blå punkt), mellersta (grön punkt) och södra (gul punkt) Östersjön. Fritidsfiske med 95 procent konfidensintervall (data från Statistiska centralbyrån).

Miljöanalys och forskning

Internationella havsforskningsrådet (Ices) levererar biologiska råd till EU vart annat år, men inga fångstkvoter sätts för öring. Havsöringen har historiskt sett blivit missgynnsamt behandlad jämfört med lax i både nationell och internationell förvaltning. Relativt få öringbestånd har studerats tillräckligt länge för att kunna utveckla en beståndsmodell. När öringbestånden minskat i Östersjön blir bristen på kunskap om öringens komplexa och varierande livscykel extra oroande (www.ices.dk/community/groups/Pages/WGTRUTTA.aspx). Sedan 2017 arbetar därför Ices arbetsgrupp WGTRUTTA med att utveckla och validera befintliga beståndsmodeller[5]. Arbetsgruppen har byggt en databas för havsöring, och de har sammanställt kunskaper om ekologiska faktorer som påverkar öringens livshistoria[6]. De har också tagit fram längdbaserade indikatorer för att bedöma beståndsstatus[7, 8]. Dessutom har de jämfört förhållandet mellan lekfisk och rekrytering (SR) i olika vattendrag[5] och etablerat biologiska referenspunkter för juvenil öring som tar hänsyn till habitatkvalitet och klimat[5].

Fritidsfiskets inverkan på öringbestånden är mycket bristfälligt känd. Från och med 2018 ingår övervakning av fritidsfiskefångsterna av havsöring i Östersjön i EU:s datainsamlingsprogram (EU-MAP), och ett insamlingsprogram för fritidsfiskestatistik är under utveckling. Bedömning av beståndsstatus baseras i nuläget endast på aktuella tätheter av öringungar i åar och älvar jämfört med uppskattad maximal produktionspotential i dessa vattendrag[9]. Undersökningar genomförs med elfiske, som del i olika miljöövervakningsprogram, och data från undersökningarna lagras i den centrala databasen Svenskt Elfiskeregister (SERS) hos Sveriges lantbruksuniversitet. I bedömningsunderlaget beaktas också lokalens habitat (vattenhastighet, substrat, djup med mera), vattendragets storlek och läge i landet.

Generellt är kunskapen om havsöringens liv i havet bristfällig. Varje år märks cirka 10 000 av de odlade öringar som sätts ut. De märkta öringarna har visat på skillnader i vandringsmönster, tillväxt och överlevnad i olika delar av Östersjön[10]. Efter införandet av ett 147 km² stort fiskefritt område vid Storjungfrun/Kalvhararna i Söderhamns yttre skärgård ökade öringbeståndet under 2011–2015 enligt analyser av nätprovfiskefångster[11].

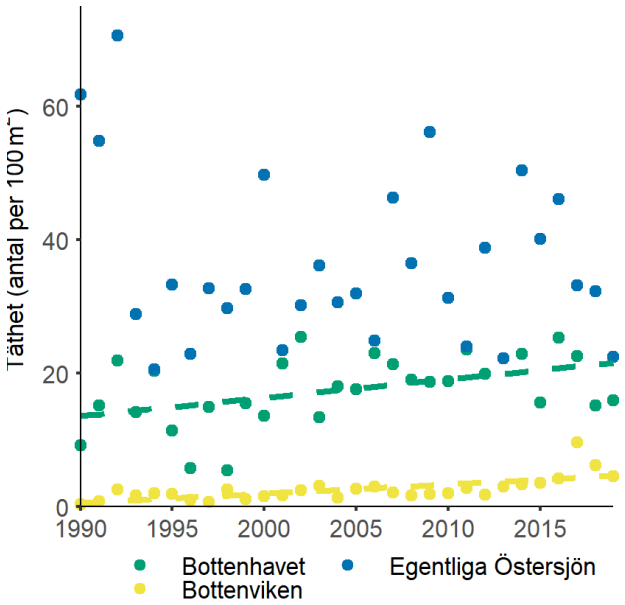
Under 2019 höjdes minimimåttet från 40 cm till 50 cm för öring i Bottenhavet. Därmed undviks landning av öring innan den blir könsmogen, och nu gäller samma regler längs hela Östersjökusten. Restriktioner i nätfisket anpassades i samband med minimåtthöjningen för att undvika att fisket sker på plats och årstid då fisken aggregera. I Egentliga Östersjön påverkas öringbestånden av övergödning, kanalisering, vandringshinder, vattenkraftutnyttjande och extremt låg vattenföring sommartid på grund av ett utdikat landskap. Öringens förhållanden kan också försämras i ett varmare klimat, om vattentemperaturer överstiger 22° C. Uppvärmningen under det senaste årtiondet har troligen haft störst negativt effekter på öring i samband med högvattenreglering[12].

Beståndsstatus och -struktur

Elfisken i typiska havsöringvattendrag visar ökande tätheter av öringungar i både Bottenviken och Bottenhavet sedan 1990-talet, och 2019 var mediantätheten 5 och 16 öringungar per 100 m² i Bottenviken respektive Bottenhavet (Figur 5). Dataunderlaget för Bottniska viken är svagt eftersom elfisken främst utförs i laxvattendrag och endast i undantagsfall i havsöringvattendrag. Även uppvandringen av lekfisk har haft en positiv trend i flera norrländska älvar, men det finns stor variation mellan år. Antal uppvandrande lekfiskar var generellt högre 2019 än 2018 (ökning i fem av åtta älvar, oförändrad i två av åtta)[13]. Trots den positiva utvecklingen i stirrtäthet och lekfisk så är bedömningen osäker för öringbeståndets status i Bottniska viken[9]. I vattendrag som mynnar i Egentliga Östersjön varierade öringtätheter över perioden 1990–2019 och låg 2019 på 23 ungar per 100 m² (Figur 5).

Rådande förvaltning

Fiske med drivnät är förbjudet inom hela Östersjön. Fiske efter lax och öring med drivlinor, förankrade linor och förankrade flytnät är förbjudet inom kustvattenområdet i Bottenhavet och Bottenviken. Fiske med nät är förbjudet från och med den 1 april till och med den 10 juni samt mellan den 1 okt till den 31 december på grundare vatten än tre meter på kusten i Norrbottens- och Västerbottens län. På kusten från Västernorrlands län och ned till och med Tierps kommun är fiske med nät på grundare vatten än tre meter förbjudet från den 1 september till och med den 10 juni. I Skåne län gäller fiskeförbud med nät mellan den 15 september och den 31 april och på djup grundare än tre meter.



Figur 5. Tätheter (median) av havsöringungar 1990–2019 i vattendrag som rinner till Bottenviken (gul), Bottenhavet (grön) och Egentliga Östersjön (blå). Streckade linjer visar statistiskt signifikanta trender.

I Östersjöns samtliga Ices-delområden gäller 50 cm som minimimått. I sötvatten, efter den först mötande vandringshinder, är minimimåttet oftast lägre än 40 cm, undantaget Bottenvikens älvar där 50 cm gäller.

Fredningstid gäller från 1 september, 15 september eller från 1 oktober till 31 december beroende på område i Östersjön. Fredningstid saknas i stora delar av Bottenhavet. Fredningsområden finns längs hela Östersjökusten. Fiske efter öring är förbjudet hela året i de flesta älvar, med vissa undantag.

Fiske efter öring bortom fyra sjömil mätt från baslinjerna i delsektionerna 22–32 ska vara förbjudet för fiskefartyg under perioden 1 januari–31 december 2021.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i sötvattensområdena FIFS 2004:37 respektive Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för öring i Östersjön.

Biologiskt råd för öring i Östersjön

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices rekommenderar att när försiktighetsansatsen tillämpas bör kommersiellt fiske och fritidsfiske i Bottniska viken (Ices-delområde 30 och 31) minskas för att skydda de återstående populationerna av vild havsöring i regionen, både lokalt och utmed deras vandringsvägar[14]. Kommersiellt fiske och fritidsfiske bör också minskas i östra delen av Ices-delområde 26 (ryska och litauiska kusten) och i de södra delarna av Ices-delområde 22 och 24 (tyska kusten) för att skydda svaga vilda populationer i dessa områden. Befintliga fiskebegränsningar i andra Östersjöområden (Ices-delområde 25, 27–29 och 32) bör bibehållas.

Förvaltningsåtgärder för minskad exploatering inkluderar begränsningar av maskstorlek och vattendjup för nätfiske, ansträngningsminskningar, storleksbegränsningar och tidsmässiga och rumsliga fiskestopp i flodmynningar och i vissa kustområden. Minskningar i exploatering bör också omfatta fisken som riktar sig till andra arter, men där havsöring fångas som bifångst.

Förbättrade livsmiljöer samt ökad tillgång till lek- och uppväxtområden behövs i många älvar i Östersjön för en återhämtning av havsöringpopulationerna.

SLU Aqua

SLU Aquas råd för 2021 följer Ices rådgivning.

Kattegatt och Skagerrak

Yrkes- och fritidsfiske

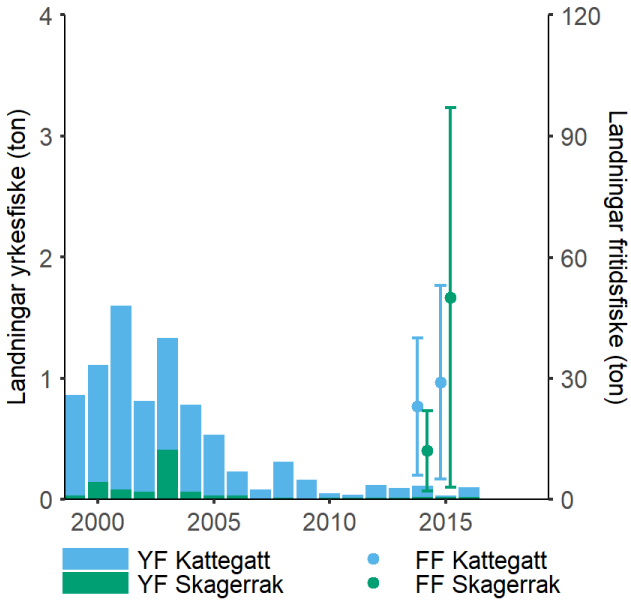
Havsöringen på västkusten utgör ingen målart för yrkesfisket. Under den senaste tioårsperioden landades mindre än 0,5 ton per år i yrkesfisket och det rapporterade värdet var noll varje år under 2017–2019 (Figur 6). Arten fångas nästan uteslutande i fritidsfisket med nät och handredskap längs kusten och i vattendragen. Omfattningen av fritidsfisket med nät och spö i Västerhavet är ofta dåligt känd. Enligt nationella enkätundersökningar utförda av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån landade fritidsfisket 35 ton på västkusten under 2014 (Kattegatt 6–40 ton och Skagerrak 2–22 ton) och 79 ton under 2015 (Kattegatt 5–53 ton och Skagerrak 3–97 ton) (Figur 6). Vi redovisar inga skattningar för 2013 och 2016–2019 då de anses vara för osäkra. Det sker inga utsättningar av odlad öring på västkusten.

Miljöanalys och forskning

Beståndsstatusen i Kattegatt och Skagerrak baseras, i likhet med Östersjön, på aktuella tätheter av öringungar i åar och älvar jämfört med uppskattad maximal produktionspotential i dessa vattendrag. Undersökningarna genomförs med elfiske och utförs främst som del av miljöövervakning och kalkningseffektuppföljning, och data lagras i den centrala databasen Svenskt Elfiskeregister (SERS). I bedömningsunderlaget beaktas också lokalens habitat (vattenhastighet, substrat, djup med mera), vattendragets storlek och läge i landet. I dag finns ingen beståndsstorleksmodell för västkustöring så som det finns för lax inom Ices arbetsgrupp WGNAS. WGTRUTTA arbetar dock med att utveckla och validera befintliga beståndsstorleksmodeller[5] för öring som inkluderar även öring på västkusten så att man i framtiden kan skatta beståndens status och utvärdera olika förvaltningsåtgärder.

Generellt är kunskapen om havsöringens liv i havet och fritidsfiskets inverkan på bestånden bristfällig. En del av problemet är att öring visar stor plasticitet i livshistoria (som storleken vid könsmognad och vandringsmönster). Miljön har stor betydelse för hur snabbt öringen växer, blir könsmogen och om och när den vandrar[6]. Specifikt är det konkurrens, tillgång till mat, vatten temperatur och vattenföring i vattendrag samt tillgång till mat och tillväxt möjligheter till havs som kan påverkar livshistoria[6].

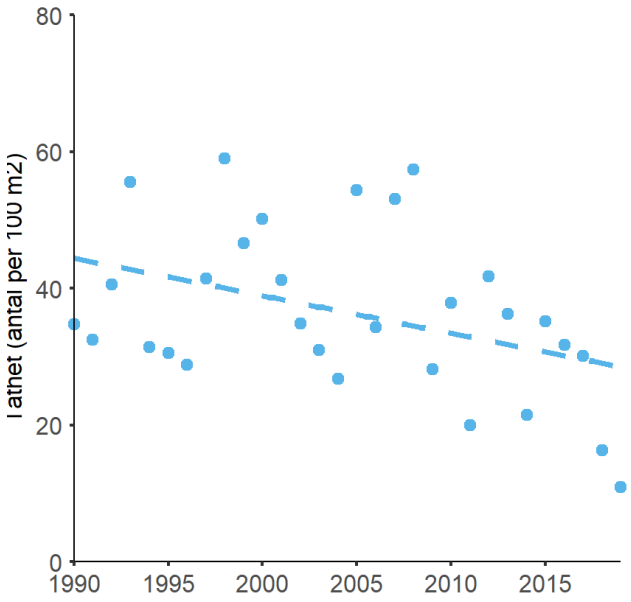
Inom området ”8-fjordar”, som omfattar fjordar mellan och innanför Tjörn och Orust, infördes ett förbud mot fiske med andra redskap än handredskap och burar samt ett litet, helt fiskefritt område, 2010. Sedan 2014 har området använts som pilotprojekt för att studera ekosystembaserad fiskeförvaltning i praktiken. Utvärderingen visar att fiskefria områden kan vara en biologisk och samhällsekonomiskt effektiv åtgärd för att stärka bestånd av fisk och kräftdjur[15].



Figur 6. Sveriges landningar av öring (ton) 1999–2019 i Kattegatt och Skagerrak. Figuren visar det svenska yrkesfisket i Kattegatt (blå stapel), Skagerrak (grön stapel) och fritidsfisket i Kattegatts (blå punkt) och Skagerraks (grön punkt) hav och kust. Fritidsfiskets uppskattade fångster (data från Statistiska centralbyrån) visas med 95 procent konfidensintervallen. Observera de olika skalorna på y-axlarna.

Beståndsstatus och -struktur

Merparten av öringbeståndens lek- och uppväxtvattendrag har drabbats synnerligen hårt av många typer av mänskliga aktiviteter under lång tid, framför allt försurning, rensningar och småskalig vattenkraft. Genom att många vattendrag är små påverkas öringbestånden också av torra och varma somrar, höga vattentemperaturer och av att vissa delar av vattendragen torkar ut till följd av utdikning av landskapet. Tätheter av öringungar på västkusten har minskat sedan 1990, dock med stora variationer mellan år. Stora insatser för att restaurera och kalka vattendrag har syftat till att stärka öringbestånd och övrig biologisk mångfald, har uppenbarligen inte räckt till för att vända den negativa trenden. Vattenföringen och/eller vattentemperaturen olika år styr tätheten av öringungar, vilket bidrar till stor variation i täthet av öringungar mellan år.



Figur 7. Tätheter (median) av havsöring 1990–2019 i vattendrag som rinner till Västerhavet. Den streckade linjen visar en statistiskt signifikant trend.

En doktorsavhandling från Göteborgs universitet visade på fyra olika genetiska grupperingar av öring utmed västkusten, där populationer från närliggande åar tillhörde samma genetiska grupp[16].

Rådande förvaltning

De fiskevårdsåtgärder som genomförts sedan 1990-talet är en utökning av fredningsområden, en minimimåttshöjning från 40 till 45 cm och en höjning av den minsta tillåtna maskvidden (enbart 120 mm sträckt maska är tillåtet) vid fiske i grundområden (0–3 meter vattendjup). Under 2014 infördes ytterligare begränsningar av fritidsfisket i havet så att maximalt två laxfiskar per person och dag får tas upp. År 2014 förbjöds även allt nätfiske efter lax och havsöring på djupare vatten än tre meter. Det betyder också att bifångst av till exempel multe, lax och plattfisk minskar då nätfisket riktat efter havsöring i havet ofta fångar även dessa arter.

Fiske efter öring med drivnät och förankrade flytnät är förbjudet inom kustvattenområdet i Skagerrak och Kattegatt. I Idefjorden och Svinesund gäller speciella regler efter bilateral överenskommelse med Norge. Nätfiske i havet får endast ske från den 1 maj till den 30 september och maximalt 180 meter nät får användas i grundområden. Den sträckta maskan ska vara 120 mm vid fiske efter öring. Det är tillåtet att behålla sammanlagt högst två fiskar totalt av fångsten av öring per dygn vid handredskapsfiske.

Minimimåttet är 45 cm i Skagerrak och Kattegatt samt i sötvattnen upp till första vandringshinder. Minimimåttet är 40 cm i Svinesund och Idefjorden.

Fiske efter öring är förbjudet i Kustvattenområdet i Skagerrak och Kattegatt 1 oktober–31 mars.

Fiske efter öring är förbjudet i Svinesund och Idefjorden mellan 16 augusti och 15 maj vid fiske med kilnot och under 1 oktober–31 mars vid fiske med spö eller handlina.

Fiske efter öring är förbjudet i de yttre havsområdena i Skagerrak och Kattegatt under hela året. Ett flertal fredningsområden har inrättats längs hela kusten av Skagerrak och Kattegatt.

För vidare detaljer kring fredningstider, fredningsområden och redskapsbestämmelser i vattendragen och i havet se Fiskeriverkets föreskrifter om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön FIFS 2004:36 samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i FIFS 2004:36, som du hittar på www.havochvatten.se. För fiskeregler för fritidsfiske se www.svenskafiskeregler.se.

Fångstmängd beslutad av EU

Det finns inga gemensamma bestämmelser för fångstmängd inom EU för öring i Kattegatt och Skagerrak.

Biologiskt råd för öring i Kattegatt och Skagerrak

Internationella havsforskningsrådet (Ices)

Ices har ingen rådgivning för öring i Kattegatt och Skagerrak.

SLU Aqua

Fångsterna bör minskas i Kattegatt och Skagerrak

Rådet baseras på att en fortsatt negativ utveckling syns i rekryteringen trots redan mycket låga eller inga fångster i det kommersiella fisket under de senaste åren, samt troligt höga fritidsfiskefångster (stora osäkerheter i data). Rådet skulle stärkas av bättre statistik över fritidsfiskets fångster samt kunskap över öringens abundans i olika levnadsstadier.

Text och kontakt

Douglas Jones, SLU, institutionen för akvatiska resurser (SLU Aqua), douglas.jones@slu.se

Läs mer

Fakta om öring på Artdatabanken https://artfakta.se/artbestamning/taxon/salmo-trutta-100127.

Degerman, E., Näslund, I., Kagervall, A. och J. Östergren, 2015. Havsöring – en utmaning för förvaltningen, PM, Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm, 36 s.

Havs- och vattenmyndigheten, 2015. Förvaltning av lax och öring. Havs- och vattenmyndighetens förslag på hur förvaltning av lax och öring bör utformas och utvecklas. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:20, Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg, 70 s.

Pedersen, S., Heinimaa, P. och Pakarinen, T. (eds.). 2012. Workshop on Baltic Sea Trout, Helsinki, Finland, 11-13 October 2011. DTU Aqua Report No 248-2012. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark. 95 p.

Sportfiskarna, 2012. Havsöring i Sverige 2012. Status, fiske och förvaltning. Rapport 2012:2,Sportfiskarna, Bromma, 60 s.

Metod för hållbarhetsbedömning av fisk- och skaldjursbestånd i Sveriges kustområden och hav

Människan påverkar kust- och havsmiljön och dess fisk- och skaldjursarter på flera sätt, via t.ex. klimatförändringar, övergödning, spridning av farliga ämnen och främmande arter, genom exploatering och fragmentering av viktiga livsmiljöer, samt via yrkes- och fritidsfiske. Fiskar påverkas också av naturliga processer i ekosystemet, som exempelvis av ökad eller minskad predation (via t.ex. säl, skarv och andra fiskar) och konkurrens med andra arter, vilket gör att arternas gränsvärden för hållbart nyttjande behöver hållas uppdaterade över tid. I syfte att följa upp arbetet med att nå ett av Sveriges miljömål, ”Hav i balans samt levande kust och skärgård”, har SLU på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten tagit fram indikatorn ”Hållbart nyttjade fisk och skaldjursbestånd i kust och hav”. Indikatorn, som baseras på bedömningar av beståndsstatus publicerade i rapporten ”Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten – resursöversikt 2018”, presenteras i sin helhet på www.sverigesmiljomal.se.

Hur går bedömningen till?

Indikatorn anger om fisk- och skaldjursbestånd nyttjas på nivåer som är långsiktigt hållbara eller inte, alternativt om mer data och information behövs för att göra en sådan bedömning. Samtliga bestånd klassificeras till en av tre kategorier:

- ”Hållbart nyttjande”
- ”Ej hållbart nyttjande”
- ”Bedömning ej möjlig”

Internationellt förvaltade bestånd

För internationellt förvaltade bestånd, som bedöms av Ices (International Council for the Exploration of the Sea), nyttjas två gränsvärden i bedömningen: FMSY (den fiskeridödlighet som ger maximal hållbar avkastning i biomassa över tid) och MSY Btrigger: (beståndets biomassa av könsmogen fisk som inte får underskridas när beståndet fiskas enligt FMSY). Om uttaget är lägre än FMSY och beståndets biomassa är högre än gränsvärdet MSY Btrigger antas det att beståndet nyttjas på sådana nivåer att beståndet har tillräckligt stor reproduktionskapacitet för att inte riskera att kollapsa. Bestånd som befinner sig på denna nivå får bedömningen ”Hållbart nyttjande” i den föreliggande indikatorn. Om uttaget däremot ligger över gränsvärdet för maximal hållbar avkastning (FMSY) eller om beståndsstorleken är mindre än gränsvärdet MSY Btrigger kan nuvarande nivåer av fiske att leda till att beståndet riskerar att kollapsa och beståndet får därför bedömningen ”Ej hållbart nyttjande”. För vissa bestånd, där data saknas för att beräkna FMSY och MSY Btrigger, beräknas istället s.k. ”proxy-värden” som alternativ till FMSY och MSY Btrigger. Indikator-bedömningen för dessa sker på samma sätt som ovan.

Nationellt förvaltade bestånd

För de bestånd som inte ingår i Ices rådgivning ger SLU Aqua nationella råd. Här tolkas analyserna genom expertbedömningar. I dessa bedömningar nyttjas alternativa datakällor, exempelvis ”fångst per ansträngning” (FpA) från yrkesfisket eller från provfiskeundersökningar. Om bestånden visar en positiv eller oförändrad trend i sådana data får de bedömningen ”Hållbart nyttjande” i indikatorn. Bedömningarna anses ha en lägre säkerhet eftersom de inte baseras på beräkningar av hur mycket fisk det finns, utan på antaganden om att en oförändrad fångst per ansträngning indikerar att fisket är hållbart. Om bestånden istället uppvisar en negativ trend, har en hög nivå av rödlistning (akut hotad) eller håller på att återhämta sig från historiskt låga nivåer får de bedömningen ”Ej hållbart nyttjande”.

Bestånd med kunskapsbrist

Tillräckliga data och information för att göra en bedömning saknas för ett antal bestånd. För internationellt förvaltade arter är gränsvärdena för F_{MSY} och MSY $B_{trigger}$ inte alltid kända, och för nationellt förvaltade arter och bestånd kan tidsseriedata eller annan övervakning saknas. Vissa nationellt förvaltade bestånd, i synnerhet i kustområdena, har även en komplicerad och/eller lokal populationsstruktur vilket omöjliggör beståndsuppskattning över större geografiska områden. Dessa arter klassificeras som ”Bedömning ej möjlig” i den föreliggande indikatorn.

Geografiska bedömningsenheter

Bedömningen har gjorts genom att identifiera relevanta bestånd för fyra olika geografiska bedömningsenheter (Bottenviken, Bottenhavet, Egentliga Östersjön och Västerhavet). Denna geografiska indelning utgår från havsmiljödirektivets indelning i Västerhavet och Östersjön, samt en ytterligare indelning av Östersjön i Bottenviken, Bottenhavet och Egentliga Östersjön.

Andel hållbart nyttjade bestånd 2018

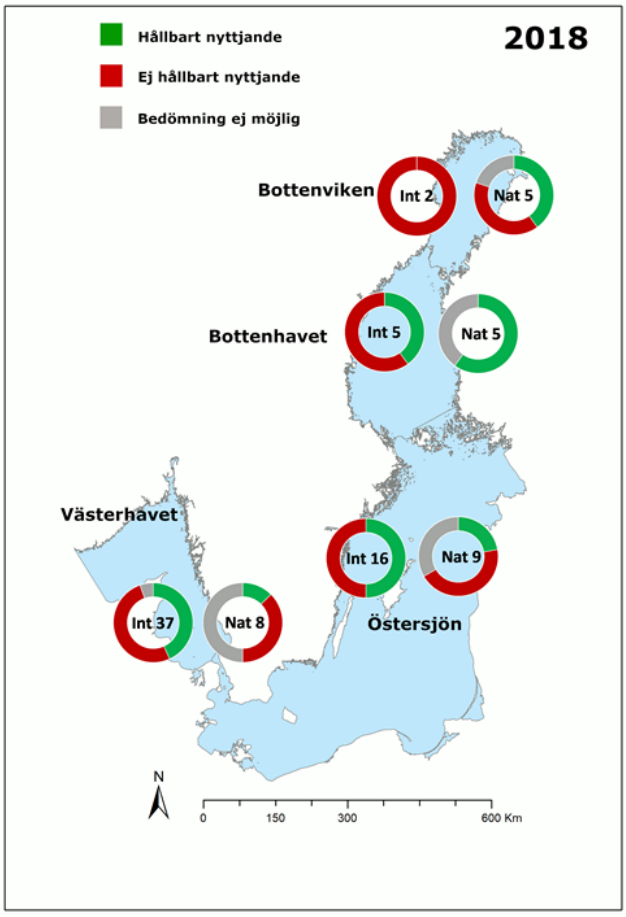
Rapporten ”Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten – resursöversikt 2018” redovisar 69 unika bestånd av fisk och skaldjur i svenska havsvatten. För 61 av dessa finns tillräckliga underlag för bedömning av hållbart nyttjande enligt kriterierna för indikatorn som redovisas här, antingen baserat på principen om maximal hållbar avkastning (internationellt förvaltade bestånd, 48 st.) eller på expertbedömningar (nationellt förvaltade bestånd, 13 st.). För åtta bestånd med komplicerad och/eller lokal populationsstruktur, eller för vilka data saknas har inga bedömningar utförts. Av de 61 bestånden för vilka en bedömning var möjlig, klassificeras 29 bestånd som ”hållbart nyttjande” och 32 bestånd som ”ej hållbart nyttjande” (Tabell 1). I Figur 1 redovisas indikator-bedömningarna uppdelade per havsområde: Bottenviken, Bottenhavet, Egentliga Östersjön och Västerhavet. Bedömningen ger att andelen hållbart nyttjade bestånd är högst i Bottenhavet (63 procent), följt av Östersjön (45 procent), Västerhavet (44 procent) och Bottenviken (33 procent).

Förändringar över tid

För första gången under de fyra år (2015, 2016, 2017 och 2018) för vilken en bedömning av indikatorn har utförts, är nu (2018) antalet ej hållbart nyttjade (32 bestånd) bestånd fler än de som bedömts som hållbart nyttjade (29 bestånd, Tabell 1). Endast ett bestånd under 2018 har gått från kategorin ”ej hållbart nyttjande” till kategorin ”hållbart nyttjande” (sik i Bottenhavet/Ålands hav), medan sex bestånd har tillkommit i kategorin ”ej hållbart nyttjande”. Ett av dessa bestånd är ny i bedömningen då gös i Östersjön har delats upp i två bestånd (Norra Östersjön och Centrala Östersjön), vilka båda bedöms i kategorin ”ej hållbart nyttjande”. Därutöver har vårlekande sill (Skagerrak, Kattegatt och västra Östersjön) gått från ”hållbart nyttjande” till ”ej hållbart nyttjande” och beståndet Norsk vårlekande sill i Nordsjön, Kattegatt och Skagerrak har tillkommit i bedömningen. Två skarpsillsbestånd bedöms nu som ”ej hållbart nyttjande” (Östersjön samt Skagerrak och Kattegatt), liksom sjurygg i Skagerrak och Kattegatt. Med ny kunskap tillkommer nya arter och bestånd

Tabell 1. Totalt antal bedömda bestånd, antal bestånd inom kategorierna ”hållbart nyttjande”, ”ej hållbart nyttjande” och ”bedömning ej möjlig” för åren 2015—2018. Bedömning per havsområde för 2018 presenteras i figur 1.

År	Totalt antal bedömda bestånd	Antal ”Hållbart nyttjande”	Antal ”Ej hållbart nyttjande”	Antal ”Bedömning ej möjlig”
2015	63	29 (46 %)	23 (37 %)	11 (17 %)
2016	66	34 (51 %)	23 (35 %)	9 (14 %)
2017	66	29 (44 %)	27 (41 %)	10 (15 %)
2018	69	29 (42%)	32 (46%)	8 (12 %)



Figur 1. Karta med antal bestånd bedömda som antingen "hållbart nyttjande" (grön), "ej hållbart nyttjande" (röd) eller "bedömning ej möjlig" (grått), fördelat på havsområdena Bottenviken, Bottenhavet, Östersjön och Västerhavet. Int. och Nat. visar bedömningar för internationellt respektive nationellt förvaltade bestånd. Alla bedömningar i figuren är baserade på rapporten "Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten – resursöversikt 2018". Observera att då flera bestånd har en utbredning över fler än ett havsområde blir summan av antal bestånd i figuren större än antal unika bestånd beskrivna i resursöversikten.

fortlöpande i rapporten "Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten"; 2015 innefattade rapporten 63 bestånd, 2016 och 2017 års rapporter innefattade 66 bestånd, medan rapporten 2018 omfattar 69 bestånd. (Tabell 1). Andelen av de totala officiella landningarna av fisk och skaldjur inom yrkesfisket som indikatorn omfattar ligger, för alla analyserade år, stabilt på 99,9 procent.

Läs mer

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2018.

Resursöversikt. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2019:4. Göteborg, 305 s.

Svensson F., M. Ovegård, H. Wennhage, J. Olsson. 2018. Rapport för utvecklande och bedömning av indikatorn "Hållbart nyttjade fiskbestånd i kust och hav". SLU.

Fotnot: I bedömningen, redovisad i rapporten "Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten – resursöversikt 2018", saknade 35 bestånd tillräckliga underlag för bedömning. För ett stort antal av dessa har sedan dess "proxy-värden" för F_{MSY} och MSY $B_{trigger}$ tillskapats, varför antalet bestånd klassificerade som "Bedömning ej möjlig" därefter avsevärt minskat.

Fritidsfiske

Fritidsfiske är en populär aktivitet i Sverige. Undersökningar visar att långt fler än en miljon svenska medborgare i åldern 16–80 år fiskar varje år i svenskt vatten. En anledning därtill är troligen den goda tillgången på vatten och att fiske i många former är lättillgängligt. Det finns dock många lagar och regler kring fiske, så även för fritidsfiske. Exempelvis ingår inte fiske i allemansrätten.

Begreppen allmänt och enskilt vatten är av grundläggande betydelse för att få fiska och används ofta i olika lagtexter. I allmänt vatten tillhör fiskerätten staten, vilket innebär att fisket i stor utsträckning är fritt för alla. Allmänt vatten finns i havet och i de fem största sjöarna i Sverige (Vättern, Vänern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön i Jämtland). I enskilda vatten är fiskerätten generellt kopplad till fastighetsägaren. Allmänheten har ändå tillgång till många enskilda vatten, i mindre sjöar och vattendrag, genom att fiskerättsägaren säljer fiskekort.

Även vid kusten och i de stora sjöarna tillåts visst fritidsfiske även på enskilt vatten. Vilka vatten och vilka metoder som tillåts varierar. Förenklat kan man säga att enskilt vatten är allt vatten inom 300 meter från fastlandet eller från ö av minst 100 meters längd. Det är tre huvudsakliga regler som förtydligar skillnaden mellan allmänt och enskilt vatten (strandvattenregeln, enklavregeln och kilometerregeln). Det åligger alltid den som fiskar att känna till reglerna för platsen man vill fiska. Mer information om tillåtliga regler går att få från webbsidan www.svenskafiskeregler.se och Havs- och vattenmyndigheten, vilket är den myndighet som även lämnar föreskrifter om fiske.

Fritidsfiskets redskap kan grovt delas in i handredskap och mängdfångande redskap. Handredskap innebär som namnet antyder ett mer eller mindre aktivt användande under fisketillfället. Exempel på handredskap är olika typer av spöfiske, trolling, dörj och pilk. Mängdfångande redskap är ett samlingsnamn för mer passiva redskap, såsom nät, garn, ryssjor, burar och tinor. Fiskeredskap som används i havet och i de fem största sjöarna ska märkas ut. Det är förbjudet att sälja fisk fångad i havet om man inte är yrkesfiskare.

Handredskap

Handredskapsfiske får, med vissa begränsningar, fritt bedrivas längs Sveriges kust och i de fem största sjöarna. Det finns dock variationer längs med kusten i vilka metoder som är tillåtna. Reformen om det fria handredskapsfisket, som trädde i kraft 1986, gäller efter Sveriges ostkust från Östhammars kommun ner till Torhamns udde i Blekinge, runt Gotland och i de fem största sjöarna i Sverige. I dessa områden får handredskapsfiske bedrivas även i enskilt vatten under förutsättning att metoden som sådan inte kräver båt. Det innebär att trolling och dragrodd är förbjudet, men fiske från ankrad eller drivande båt är tillåtet. På allmänt vatten är det däremot tillåtet med handredskap inklusive trolling och dragrodd. Innan reformen var redan handredskapsfisket fritt längs övriga delar av Sveriges kust, både på enskilt och allmänt vatten.

Mete

Det kanske vanligaste sättet att fiska, inte minst som nybörjare, är att meta. Det anses av vissa också vara den äldsta formen av fiske med handredskap. I sin enklaste form är allt som behövs en metrev och eventuellt någon form av spö. Populära agn är mask, maggots, räka, majs och bröd. I stort sett alla fiskar i svenska vatten går att ta på mete, och val av utrustning och agn beror därför på vilken art man vill fånga. Flötmete känner nog de flesta till. Det innebär att en flytanordning fästs på linan, vilken sedan rör sig när fisken tar betet. Det går också bra att meta med frilina eller bottenmete. Båda metoderna bedrivs utan flöte och som namnen antyder antingen med endast lina, krok och agn, eller på botten med hjälp av ett sänke.

Spinn

Spinnfiske är ett brett och varierat fiske som går att rikta mot många olika arter. Gemensamt är dock att fisket utförs med någon form av bete som rör sig i vattnet då det vevas in. Exempel på olika typer av beten är skeddrag, spinnare, vobbler, jerkbait och jigg, men det finns även flugor lämpliga för spinnfiske. Storleken på betena och utrustningen varieras efter vilken typ av fisk man vill fånga och var man fiskar. Till de vanligaste arterna hör abborre och gädda, men öring och andra rovfiskar är också populära arter.

Fluga

Flugfiske utförs med speciella beten, så kallade flugor, vilka ofta efterliknar insekter i olika former, färger och utvecklingsstadium. Man skulle kunna likna flugfiske med spinnfiske, i det att man kastar ut och tar hem ett bete, men många skulle nog argumentera att det är tvärtom. Vid flugfiske utgörs kastvikten av linan, till skillnad från spinnfiske där betet utgör kastvikten. Det innebär att speciella kasttekniker används för att få ut betet på vattnet. De vanligaste arterna är olika typer av laxfiskar, som öring, röding, lax, harr och regnbåge, men även gädda har blivit en populär art att fånga med fluga.

Isfiske

Pimpelfiske på isen är i likhet med mete en relativt enkel metod som inte kräver så mycket utrustning, om än mer kläder än sommarfisket. Pimpelfiske görs oftast med vertikalpirk, balanspirk eller mormyska, lite beroende på vilket vatten och art man är ute efter. Pimpelfiske är ett brett fiske och brukar inkludera arter som abborre, röding, öring, harr, lake, sik och regnbåge. För gädda och andra större rovfiskar, till exempel gös, är ismete en populär metod.

Trolling

Trolling kallas också för släpfiske, eftersom metoden innebär att olika typer av beten släpas efter en båt. Beroende på vilken art man är ute efter så kallas metoden ibland för laxtrolling, gäddtrolling eller göstrolling som exempel. Att ro båten, i stället för att använda en motor, kallas för dragrodd. Genom att använda olika typer av beten, med olika vikt och utformning, kan man fiska på olika djup. För att nå djupare kan så kallade djupparavaner användas, vilket gör att även lövtunna beten kan fiskas på 40–50 meters djup. Trolling bedrivs både till havs, exempelvis efter lax, men kan lika gärna bedrivas i både mindre och stora sjöar. En variant av trolling är det så kalllade utterfisket. Att uttra är en traditionell metod som innebär att en ”utter” med upphängda drag, ofta en långrev med flugor, släpas längs med båten. Metoden bedrivs utan spö och kan närmast liknas med moderna sidoparavaner. Generellt anses trolling kräva tålamod, då det kan vara väldigt glest mellan huggen. Å andra sidan är chanserna till stor fisk ofta goda.

Mängdfångande redskap

Fritidsfiske med mängdfångande redskap kalllas ibland för husbehovsfiske. I förhållande till handredskapsfisket, framför allt fritidsfisket, är återutsättningsmöjligheterna vanligen lägre i husbehovsfisket. Mängdfångande redskap inkluderar olika typer av nät (garn), ryssjor, burar och tinor. Selektiviteten i redskapen, det vill säga vilka arter och storlekar som kan fångas, beror på hur stora maskor som används, samt var och när redskapen sätts ut. I burar och tinor kan man även använda flyktöppningar som gör att mindre fisk och skaldjur inte fångas. Både enskilda fiskerättsägare och allmänheten har möjlighet att fiska med mängdfångande redskap, men reglerna varierar runtom landet. Förlorade fiskeredskap, som nät och hummertinor, som blir kvar ute i våra vatten och fortsätter fiska utan att vittjas orsakar lidande för djur som fastnar. Rapportera gärna in upphittade redskap till FMC (”Fisheries Monitoring Center”) på telefon 0771–10 15 00. Du som rapporterar kan göra det anonymt. Rapporterna är viktiga för framtida eventuella bärgningsinsatser.

Fångstmetoder

Makrill, sill och skarpsill, som lever i den fria vattenmassan, fångas främst med flyttrål och snörpvad. Vid fiske efter arter som torsk, havskräfta och räka används i huvudsak bottentrål. Fasta redskap används främst i fiske efter lax, sik och ål. Bottensatta nät används för fiske efter alla typer av fisk. Lax och makrill kan även fångas med drivgarn, men drivgarnsfiske är förbjudet i Östersjön sedan 2008.

Den vanligaste arten som fiskas med ryssjor är ål. Fiske med tinor/mjärdar sker i insjövatten efter kräfta och längs västkusten efter hummer, havskräfta och krabba.

Krokredskap är redskap som inte längre används i någon större omfattning inom yrkesfisket. I viss utsträckning används fortfarande både bottensatta och ytstående långrevar. Längs västkusten sker också ett dörjfiske efter makrill under sommarmånaderna.

Krokredskap

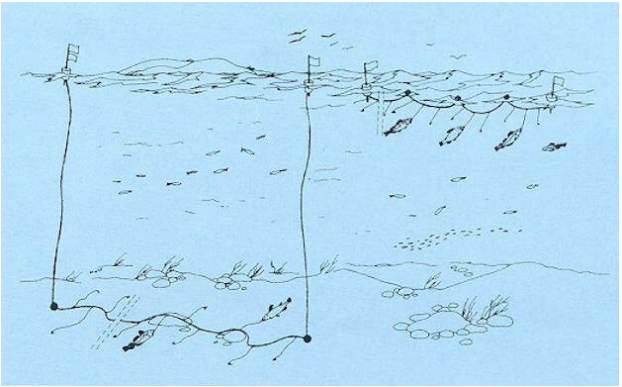
Långrevar (backor) som används vid krokfiske består av en lina som försetts med tafsar med ett par meters mellanrum. På tafsarna sitter krokar och dessa agnas oftast. Dessa redskap kan användas såväl ytstående som bottenstående. Vid ytan fiskas till exempel lax, vid botten torsk, ål och plattfisk.

Krokredskap kan också bogseras på olika nivåer i vattnet. Exempel på detta är ränneller släpdörjfiske efter makrill och trollingfiske efter laxartad fisk. I fritidsfisket använd en rad olika typer av handredskap som flugfiske, spinnfiske och mete.

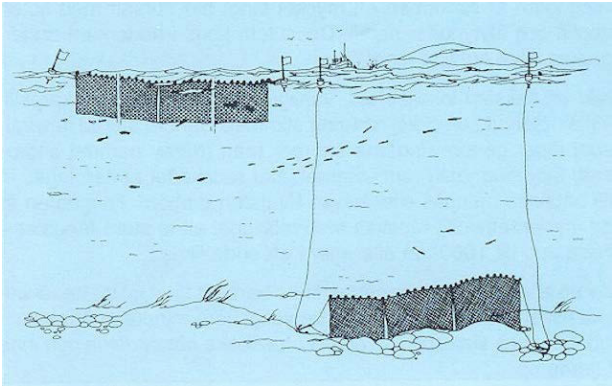
Nät eller garn

I ett garn eller nät är de maskor som fångar fisken monterade mellan så kallade telnar i över- och underkant. Övertelnen har flytelement och undertelnen sänken så att nätet står vertikalt i vattnet. Näten kan fiskas på olika nivåer i vattnet samt längs bottnen. Beroende på vilket fiskslag som ska fångas används olika typer av nät.

Vid fiske efter lax eller makrill sätts garnen ut med flöten i vattenytan och de får sedan driva med strömmen – så kallade drivgarn. När man fiskar torsk och plattfisk sätts näten ut längs botten. En speciell garntyp är grimgarn (skott-nät, trollgarn, toggegarn) som består av ett finmaskigt garn med ett stormaskigt hängande på varje sida. Sådana redskap använd bland annat för fångst av plattfisk.



Backor. Illustration: Siv Zetterqvist.



Drivgarn till vänster och bottensatta nät till höger. Illustration: Siv Zetterqvist.

Ryssja

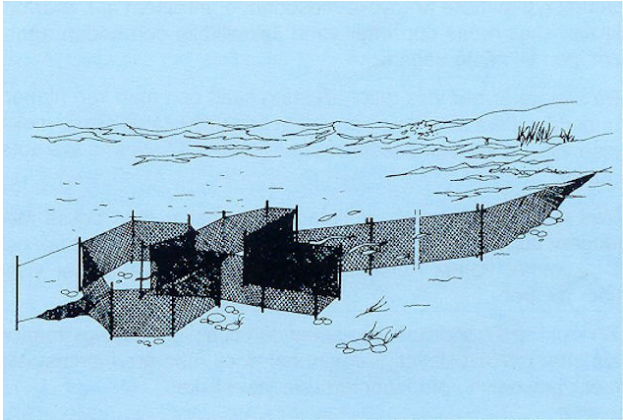
Ryssjan är en nätstrut som hålls utspänd av ett antal bågar. Ingången är trattformad och ytterligare ett par trattar leder in till det innersta rummet. En ledarm leder fisken in i struten. Ofta sätts flera ryssjor samman till en länk. En parryssja består av två motstående strutar med en gemensam ledarm. Med ryssja fångas framför allt ål.

Fiske med skaldjursryssjor förekommer också. Dessa ska vara försedda med två cirkulära flyktöppningar med en minsta diameter om 75 mm.

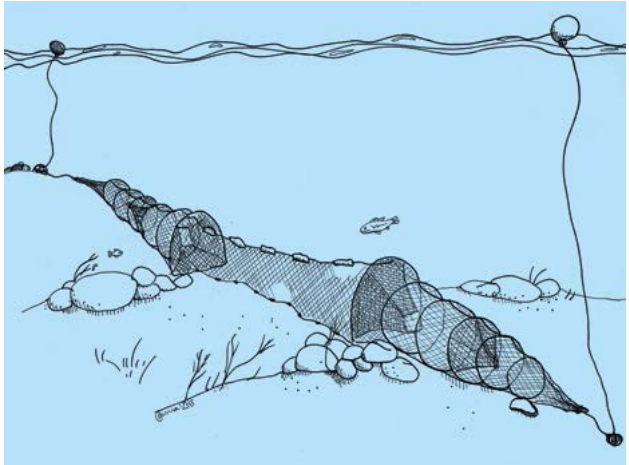
Tina eller mjärde

Burar tillverkade av nät, plåt och spjälor. Dessa redskap agnas och sätts på botten. Redskapen används för fångst av hummer, krabba, havskräfta, sötvattenskräftor och snäckor. Mjärdar och tinor används också för fångst av fisk, till exempel för abborre och ål.

Hummertinor ska ha minst två cirkulära flyktöppningar med en minsta diameter om 54 mm placerade i nedre kanten av varje rums yttervägg. En krabbtina ska på motsvarande sätt ha minst en cirkulär flyktöppning med en diameter om 75 mm. Även för snäckburar finns detaljerade regler för hur de ska utformas.

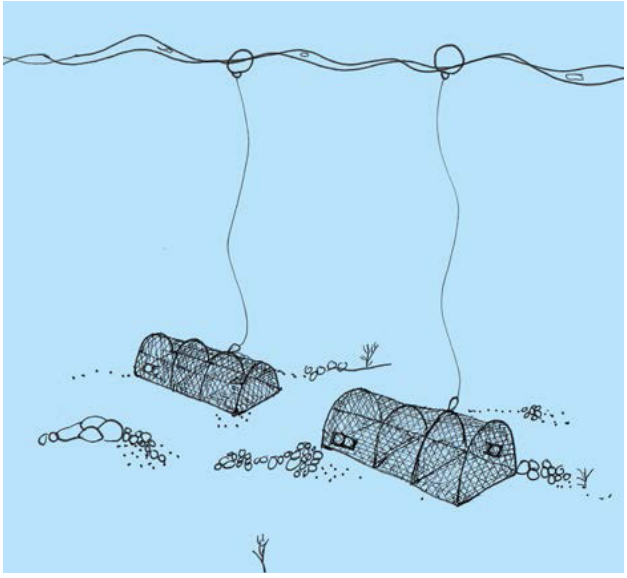


Bottengarn. Illustration: Siv Zetterqvist.



Ryssja. Illustration: Anna Lingman

Ryssjor vid Marsö. Foto: Anna Lingman, SLU



Burar. Illustration: Anna Lingman

Fasta redskap

Till gruppen fasta redskap räknas olika slag av bottengarn eller fällor, som är förankrade eller pålade fast i botten. I princip består redskapet av en lång fångstarm som sträcker sig ut från land, ibland hundratals meter och som avslutas med en fångstdel.

För att bottengarnet lättare ska kunna vittjas är fångstgården försedd med en eller flera strutar där fisken samlas ihop. Den utvandrande blankålen fångas i bottengarn (ålhommor) under sin vandring längs ost- och sydkusten. Längs norrlandskusten fångas lax och sik i så kallade lax- och sikfällor. I insjöfisket fångas gädda, abborre, gös i bottengarn.

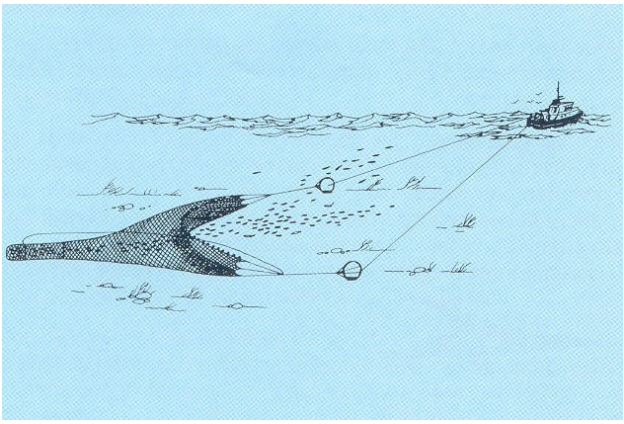
Kilnot är ett flytande förankrat bottengarn. Vid fiske med fasta redskap, som laxryssjor/-fällor, kan sälar orsaka stora problem genom att attackera fångade fiskar som befinner sig inne i fiskhuset. För att undvika att sälar kommer åt fisken, konstrueras fiskhuset med dubbla väggar som hålls isär av styva ringar. Vid vittjningen kan hela fiskhuset lyftas till ytan genom att pontonerna fylls med luft. Konstruktionen kallas för ”push-up”-fälla.

Trål

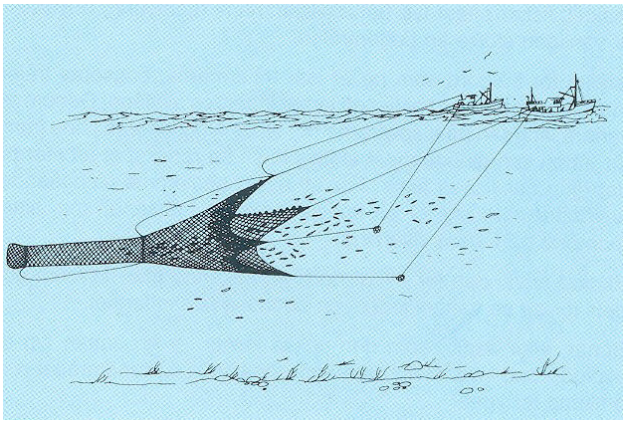
Två huvudtyper av trålar används. Bottentrål för fisk som lever på eller nära havsbotten och flyttrål för fisk som lever eller uppehåller sig mellan botten och vattenytan (pelagiska fiskar). Vid bottentrålning, vilket i regel sker med ett fartyg, bogseras trålen fram över bottnen.

Trålen kan närmast liknas vid en strut som försetts med armar. På trålens överkant sitter plastkulor som håller upp överdelen av öppningen medan den undre delen tyngs ner av kätting eller andra tyngder. För att hålla isär armarna på trålen används trållämmar (trålbord). Mellan dessa och trålen finns sveplinor som skrämmer fisken in mot trålöppningen. Beroende på vilket fiskslag som ska fångas används olika stora maskor i trålen.

Bottentrålsfiske sker efter bland annat torsk, plattfisk, havskräfta och räka. För fiske efter havskräfta och räka har utvecklats selektiva trålar som syftar till att sortera ut oönskad bifångst av fisk och andra organismer.



Bottentrål. Illustration: Siv Zetterqvist.



Flyttrål. Illustration: Siv Zetterqvist.

Bottengarn vid Marsö. Foto: Anna Lingman, SLU

Bomtrål är en liten kraftig bottentrål som hålls utspänd av en tvärgående bom. Bomtrålen dras snabbare över bottnen än en vanlig trål och är mycket effektiv vid fiske efter rödspätta, sjötunga och piggvar.

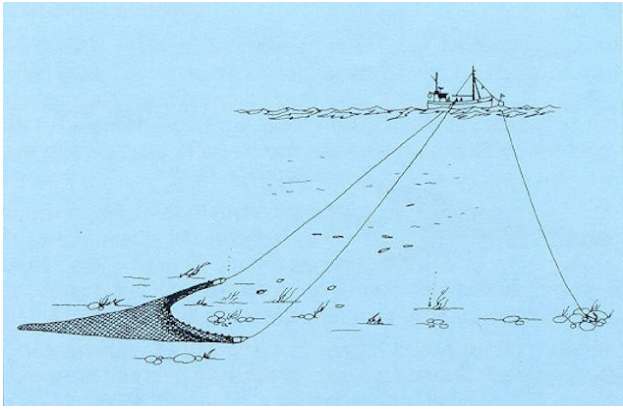
Vid flyttrålning, som är det vanligaste fiskesättet vid fångst av sill, skarpsill och makrill, fiskar oftast två båtar tillsammans (parflyttrål). Flyttrålen är vanligen större än bottentrålen. I stället för trålbord som håller isär trålarmarna, bogseras trålen mellan båtarna, som håller ett jämnt inbördes avstånd. Genom att variera längden på släpwirarna ner till de tyngder som finns framför trålen kan djupgåendet ställas in så att redskapet arbetar på det djup där fisken finns. För att exakt bestämma djupgåendet använder man sig av ett speciellt ekolod (trålsond) som sitter monterad på trålens översida.

Snurrevad

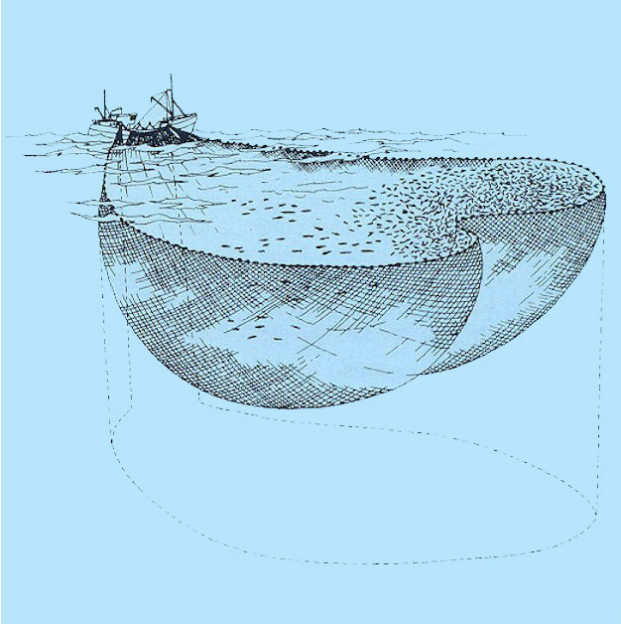
Snurrevaden liknar en trål men bogseras inte efter fartyget. I stället utgår fartyget från en ankrad boj, varifrån det sätts ut ett 1 500–3 000 meter sjunkande och kraftigt rep, så kallat snurretåg. Därefter sätts vaden och ytterligare lika mycket rep ut till dess fartyget åter når bojen. Från denna position vinschas rep och snurrevad in till fartyget. Med snurrevad fångas kolja, torsk och plattfisk, speciellt då rödtunga.

Snörpvad eller ringnot

Snörpvaden är till formen ett långt nät, försett med flöten upptill och blytyngder nedtill. Dessutom finns i nederkant ringar, genom vilka en wire löper. När ett fiskstim lokaliserats, vanligen sill, makrill eller skarpsill, sätts vaden ut i en cirkel omkring stimmet. Genom att dra wiren som löper genom ringarna snörper man ihop vaden runt stimmet. När redskapet sedan tagits in till båtsidan pumpas eller håvas fångsten ombord. Snörpvaden är ett mycket effektivt redskap med möjlighet att ta stora fångster – upp till 1 000 ton eller mer i ett enda kast. De största snörpvadarna som används i Sverige kan vara 700–800 meter långa och 100–200 meter djupa.



Snurrevad. Illustration: Siv Zetterqvist.



Ringnot. Illustration: Siv Zetterqvist.

Lästips

Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA). 2004. Fiskar och fiske i Sverige.

Suuronen, P., Chopin, F., Glass, C., Løkkeborg, S., Matsushita, Y., Queirolo, D., Rihan, D., 2012. Low impact and fuel efficient fishing looking beyond the horizon. Fish.Res. 119–120, 135–146.

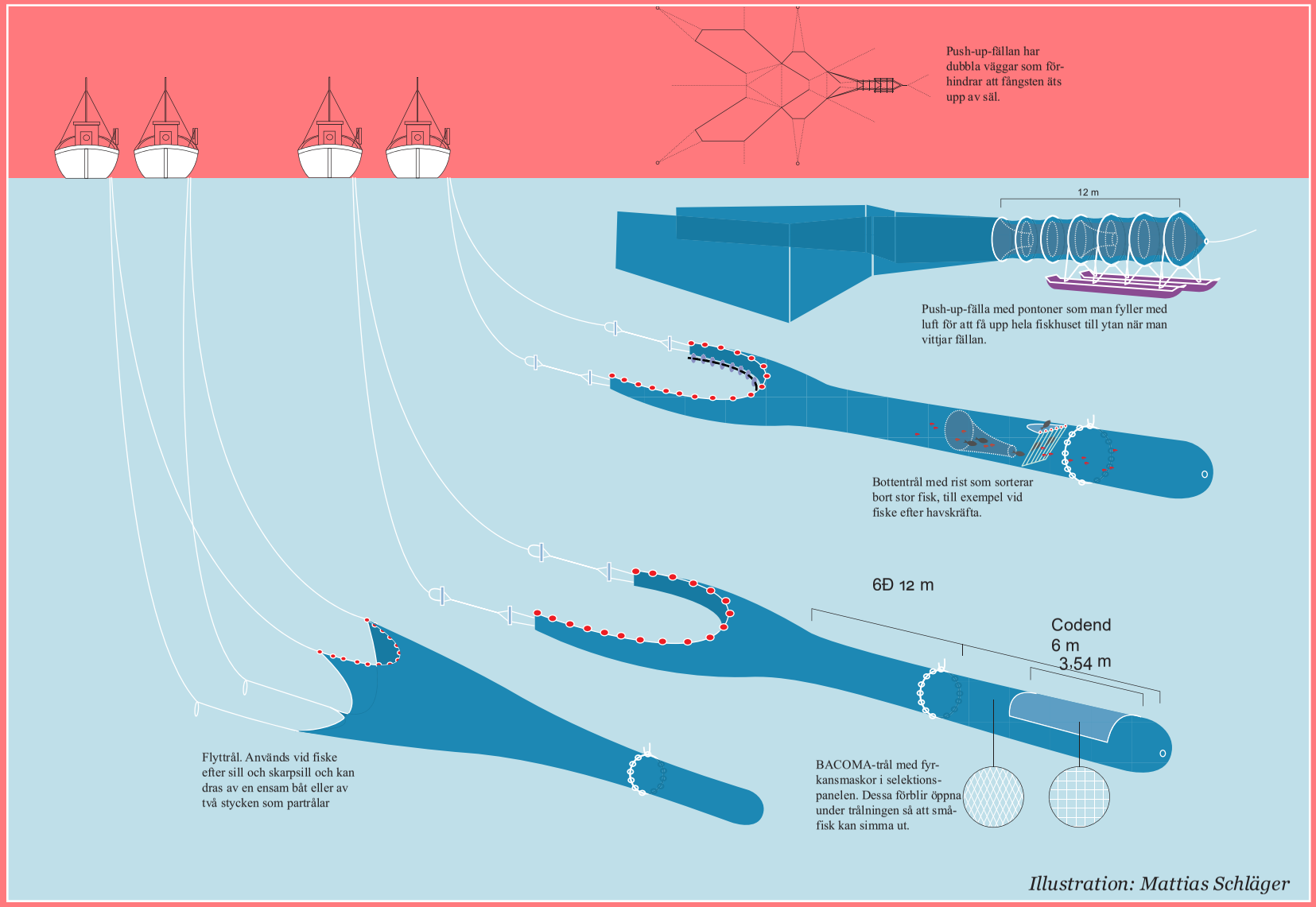


Illustration: Mattias Schläger

Provfiskemetoder

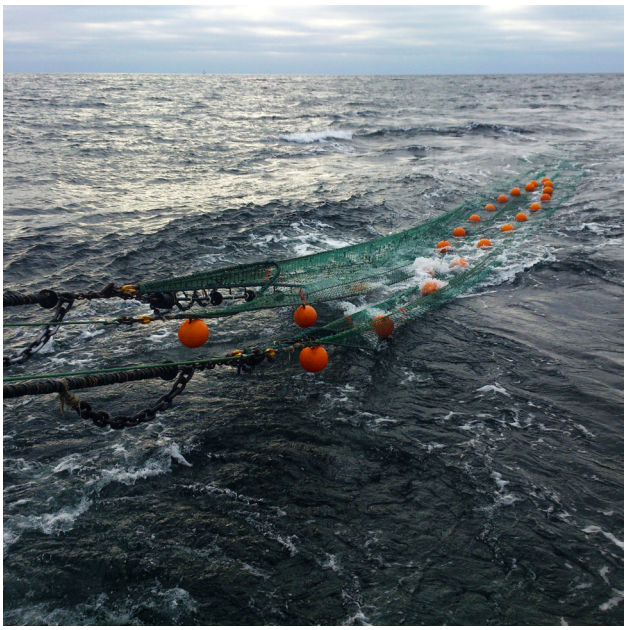
Bedömning av tillståndet hos olika fisksamhällen eller enskilda bestånd ställer i många fall krav på undersökningar som är oberoende av kommersiella eller andra intressen. Denna typ av undersökningar brukar karaktäriseras som fiskerioberoende. Gemensamt för fiskerioberoende undersökningar är att metodiken oftast regleras inom ramen för internationella eller nationella överenskommelser. Undersökningar av kommersiellt viktiga havslevande bestånd följer manualer som tagits fram inom Internationella havsforskningsrådet (Ices).

Undersökningar i sötvatten och längs våra kuster regleras i europeiska standarder och genom så kallade undersökningstyper som fastställs av Havs- och vattenmyndigheten.

Ett gemensamt drag för fiskerioberoende undersökningar är att de standardiseras för att så representativt som möjlig beskriva tillståndet hos de bestånd eller fisksamhällen som är målet för undersökningen och hur dessa utvecklas över tid. Detta innebär till exempel att provfisket genomförs på samma platser och vid samma tidpunkt år efter år och att metodiken i övrigt inte förändras.

Hydroakustiska undersökningar – Ekolodning

Fiskar som uppehåller sig i den fria vattenmassan (pelagialen) kan kvantifieras med hjälp av speciella så kallade vetenskapliga ekolod. Dessa registrerar mängden fisk under båten när denna följer på förhand bestämda körsträckor inom ett havsområde eller en sjö. Med jämna mellanrum genomförs tråldrag för att uppskatta sammansättningen av olika fiskarter och hur stora de enskilda fiskarna är. Undersökningar av denna typ utförs till exempel varje höst i Östersjön inom ramen för det internationella programmet ”Baltic International Acoustic Survey” (Bias) i enlighet med Ices rekommendationer.



Övervakning med trål. Foto: Baldvin Thorvaldsson.

SLU Aqua sorterar fångsten under expeditionen Bias ("Baltic International Acoustic Survey") i Östersjön. Foto: Yvette Heimbrand, SLU.

Undersökningarna i Östersjön registrerar i första hand förekomster av strömming och skarpsill. Motsvarande undersökningar utförs varje år i Vänern, Vättern, Mälaren och i Bottenviken med inriktning mot bland annat siklöja. För undersökningar med ekolodning i sötvatten finns en europeisk standard.

Undersökningar med bottentrål

Vid provfisken med bottentrål görs tråldrag av standardiserad längd årligen på samma platser och med samma redskap. Denna typ av undersökningar har utförts under lång tid i både Västerhavet och i Östersjön inom ramen för de internationellt koordinerade programmen ”International Bottom trawl Survey” (IBTS) respektive ”Baltic International Trawl Survey” (Bits). Båda programmen är provfisketrålningar som registrerar alla förekommande arter. IBTS genomförs vid två tillfällen under året, under vinter och sensommar. Bits genomförs under senhöst och senvinter. Trålundersökningar i mindre omfattning utförs även i Västerhavets kustområden.

Provfiske med nät. Foto: Yvette Heimbrand, SLU

Provfisken med nät

Provfisken med nät används inom svensk miljöövervakning i sötvatten och utmed våra kuster i Östersjön. I de allra flesta fallen fokuserar dessa undersökningar på fisksamhällen som med fördel kan studeras under sommaren. I stora delar av inlandet och i kustvatten domineras dessa fisksamhällen av våra vanliga sötvattensarter, till exempel abborre och mört. I fjällvatten och även i djupare kalla insjöar kan man följa utvecklingen hos laxartade fiskar som röding, sik och öring. Metodiken är likartad, men kan vara anpassad till specifika egenskaper hos de bestånd man vill följa.

Näten innehåller i allmänhet flera olika maskstorlekar för att alla fiskstorlekar ska kunna fångas. Fiskelokalerna väljs från början slumpmässigt inom undersökningsområdet och återbesöks därefter varje år. Standardiseringen kan även innebära att provfisket utförs under en viss årstid, på förutbestämda vattendjup eller vid specificerade vattentemperaturer.

Yngelinventering med undervattensdetonation. Foto: Anders Adill, SLU

Undersökningar inom nationell och regional miljöövervakning regleras i de flesta fall av detaljerade metodbeskrivningar, så kallade undersökningstyper. För fiskundersökningar fastställs dessa av Havs- och vattenmyndigheten och publiceras på myndighetens hemsida. Vid sidan av bedömning av miljöstatus kan resultat från nätprovfisken även användas för bedömning av status hos kommersiellt nyttjade fiskbestånd.

Provfisken med ryssjor

Provfisken med ryssjor används i första hand inom miljöövervakning utmed Sveriges västkust, där de av både biologiska och praktiska skäl är att föredra framför bottensatta nät. Detta provfiske standardiseras på motsvarande sätt som vid nätprovfisken och metodiken används främst på relativt grunt vatten (0–20 meter). Metodiken dokumenteras i så kallade undersökningstyper vid Havs- och vattenmyndigheten. Målet med ryssjeprovfisken är att ge en så representativ beskrivning av fisksamhället som möjligt. Vid västkusten domineras fångsterna för det mesta av ål, skrubbskädda, simpor, snultror och torsk.

Provfiske med ryssja framför Drottningholms slott. Foto: Anders Asp, SLU

Elfisken

Elfiske tillämpas i första hand i vattendrag och är till stor del inriktat på att bedöma tillståndet hos laxartad fisk och deras lekområden. Metoden går ut på att man vadar genom den sträcka man vill undersöka och för en elektrod genom vattnet som bedövar fisken med likström, varefter den samlas upp med håv, sumpas, registreras och släpps tillbaka levande på platsen. De vanligaste arterna som fångas är öring, lax, simpor och elritsa. Även denna metod är beskriven i en undersökningstyp. Metoden är behäftad med strikta krav på tillstånd och obligatorisk rapportering av data enligt ett fastställt formulär. Den används både inom miljöövervakning, för att följa beståndsstatus av lax och öring och för att bedöma effekten av olika fiskevårdsåtgärder.

Elfiske med båt. Foto: Linda Söderberg, SLU

Andra metoder

Förekomst av fiskägg, fisklarver och andra unga livsstadier av fisk studeras med hjälp av olika typer av håvar och trålar. Vid provtagningen släpas dessa efter en båt eller monteras i strömmande vatten och filtrerar en känd volym. Yngelhåvningar genomförs exempelvis i samband med trålundersökningar i västerhavet (IBTS) och vid kontroll av kylvattenanvändning vid kärnkraftverk.

Fiskyngel kan även undersökas med hjälp av notning eller undervattensdetonationer. I notning släpas ett finmaskigt nät över botten, i allmänhet in mot stranden, och fångar då den fisk som uppehåller sig i det avfiskade området. Denna metod tillämpas till exempel vid studier av sikens rekrytering. Notning begränsas av att metoden förutsätter släta bottnar utan allt för omfattande vegetation.

Fiskar som uppehåller sig i vegetationsbälten eller där notning inte är möjlig kan med fördel studeras med hjälp av undervattensdetonationer. En mindre sprängladdning detoneras då i vattenmassan och bedövar eller dödar fisk inom en radie av cirka fem meter. Metoden tillämpas i första hand inom rekryteringsområden för abborre och gädda och andra sötvattensfiskar.

Provtagning av vatten i samband med elfiske i ett vattendrag. Foto: Teresa Soler, SLU.

Ordlista

Ansträngning	Olika typer av ansträngningar: ex. fångst per bur, fångst per nät och natt, fångst per tråltimme.	
Avräkningsnota	En avräkningsnota är ett dokument som uppköparen av fisk eller skaldjur ska redovisa till Havs- och vattenmyndigheten och som visar inköpt mängd samt pris.	
Bag limit	Fångstbegränsning som talar om hur många fiskar av en art som får dödas vid samma fisketillfälle.	
Bestånd	En eller flera populationer (grupper av individer) av en art fisk eller skaldjur som kan avgränsas geografiskt och vars medlemmar antas ha större likhet sinsemellan (vad gäller till exempel lekområden, vandringsmönster, tillväxt) än med individer i andra bestånd av arten.	
Bits	"Baltic International Trawl Survey"	Provfisketrålningar i Östersjön i samarbete med de omkringliggande länderna, rapporteras till Ices.
Bifångst	Fångst av andra arter och storleksgrupper än målarten.	
Biomassaindex	Indikator som visar utvecklingen av fiskbeståndet mätt i biomassa, oftast kg fisk per tråltimme.	
$B_{escapement}$	Den andel (mängd) av beståndets storlek som ska vara kvar för att producera ungfisk. Inget fiske ska ske om nivån som är satt inte kan uppnås.	
B_{lim}	Den gräns för lekbeståndets storlek under vilken det är stor sannolikhet att beståndets förmåga att producera ungfisk minskar.	
B_{MSY}	Den nivå av lekbiomassa som beståndet varierar runt om det fiskas på ett hållbart sätt över tiden.	
Bottniska viken	Östersjöns nordligaste vik, ligger mellan Sverige och Finland. Bottniska viken delas från norr in i följande delar: Bottenviken, Norra Kvarken, Bottenhavet, Södra kvarken, Ålands hav och Skärgårdshavet.	
B_{pa}	Den tröskel för lekbeståndet, enligt försiktighetsansatsen, under vilken det finns risk för reducerad förmåga att producera ungfisk. Avståndet mellan B_{pa} och B_{lim} är större ju större osäkerheten är i data och uppskattningar. Förvaltningsåtgärder ska vidtas då lekbiomassan är mindre än B_{pa}.	
$B_{trigger}$	Gränsvärdet $B_{trigger}$ är den beståndsstorlek som inte bör underskridas om beståndet ska ha full reproduktionskapacitet.	
Dödlighet	Fiskeridödlighet (F) anger den andel av ett bestånd som under året dör på grund av fiske. Naturlig dödlighet (M) anger den andel av ett bestånd som under året dör på grund av andra orsaker än fiske. Av dessa naturliga orsaker dominerar predationsdödlighet, det vill säga den andel av ett bestånd som under året blir föda åt andra fiskar eller andra djur. F och M är exponenterna i den exponentialfunktion som beskriver hur en årsklass eller ett bestånd minskar i antal över tiden.	
Egentliga Östersjön	Havsområdet som innefattar Ices-delområden 24–29 och 32.	
Eifaac	"European Inland Fisheries and Aquaculture Advisory Commission"	FAO:s kommission för europeiskt inlandsfiske och vattenbruk.
Exploatering	Att en resurs används, det vill säga att fisk eller skaldjur fiskas.	
FAO	"Food and Agriculture Organization of the United Nations"	Förenta nationernas livsmedels- och jordbruksorganisation.
Fiskeridödlighet (F)	Fiskeridödligheten är ett referensvärde för minskningen i beståndet över ett år på grund av fiske.	
F_{MSY}	Den fiskeridödlighet som ger ett maximal hållbar avkastning i biomassa över tid.	
$F_{P.05}$	Ett gränsvärde för den fiskeridödlighet som motsvarar en 5–procentig sannolikhet att mängden lekfisk är högre än B_{lim}.	
FpA	Fångst per ansträngning: ex. antal kräftor per bur, fiskar per nät och natt, kg fisk per tråltimme.	
Fångst	Mängden fisk eller skaldjur som fångas i redskapen. Fångst kan delas upp i landning och utkast.	
Försiktighetsansatsen	Försiktighetsansatsen innebär definierade gränser för lekbiomassa och fiskeridödlighet som inte bör passeras då det finns risk att beståndets tillväxt, reproduktionskapacitet eller produktivitet allvarligt skadas om inga motåtgärder vidtas.	
Försiktighets-TAC	TAC som sätts där tillräcklig biologisk data saknas. Bygger på historiska fångstdata.	
GFCM	General Fisheries Commission for the Mediterranean	Allmänna fiskerikommissionen för Medelhavet
Helcom	Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission	Konventionen om skydd av Östersjöområdets marina miljö
Heras	Herring Acoustic Survey	akustikexpeditioner i Nordsjön i samarbete med länderna kring Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt, rapporteras till Ices

forts. Ordlista

High grading	Fångst som sorteras bort på grund av att den saknar kommersiellt intresse, eller för att maximera totalfångstens värde, till exempel mindre individer kastas för fångsten endast ska bestå av större fiskar.	
IBTS	"International Bottom Trawl Survey"	Trålexpeditioner i Västerhavet, sker i samarbete med länderna kring Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt, rapporteras till Ices.
Ices	"International Council for the Exploration of the Sea"	Internationella havsforskningsrådet.
Kallvattenart	En art som gynnas av låga vattentemperaturer, eller missgynnas av höga.	
Kvot	Del av den totala TAC:en som är knuten till exempelvis ett land eller en fartygsklass eller redare.	
Landning	Mängden fisk som fångas och förs iland.	
Lekbiomassa	Se SSB	
MSY	"Maximum sustainable yield"	Maximal hållbar avkastning (eller maximalt hållbart uttag), det maximala uttaget (fångsten) som, i teorin, kan tas ur ett bestånd under en obestämd tid.
MSY $B_{trigger}$	MSY $B_{trigger}$ är ett tröskelvärde på beståndets biomassa som inte bör underskridas när beståndet fiskas på den nivå som ger maximal hållbar avkastning av ett bestånd.	
Målart	Den art som fisket riktas mot.	
Nasco	"North Atlantic Salmon Conservation Organization"	En organisation för bevarande av atlantlaxen.
Nordsjön	Randhav till Atlanten beläget på den nordvästeuropeiska kontinentalsockeln. Nordsjön avgränsas vanligen mot Engelska kanalen vid den smalaste delen av Doverkanalen samt i norr av en linje från Skottland, genom Orkney- och Shetlandsöarna, norrut till 61:a breddgraden (i vissa sammanhang 62:a) och vidare österut mot Norges kust. Skagerrak räknas i allmänhet in i Nordsjön.	
PCB	Polyklorerade bifenyler	En grupp miljö- och hälsoskadliga industrikemikalier. De är svårnedbrytbara - stabila - vilket innebär att de anrikas i näringskedjan när de kommer ut i miljön. PCB-föreningarna har skadliga effekter på djur och människor.
Pelagisk	Fisk och plankton som lever i den öppna vattenmassan, fritt från bottenskikt, stränder eller kustnära vatten.	
Population	En grupp individer av samma art, som fortplantar sig mer inom gruppen än med andra grupper.	
Push-up-fällor	Stora fiskfällor för fångst av framför allt lax och sik. Fiskhuset är tillverkat av ett dubbelt nätlager av en stark fiber för att skydda fångsten mot sälskador. Fällorna vittjas med hjälp av luftfyllda pontoner.	
Rekrytering	Det årliga tillskottet av ungfisk till det fiskbara fiskbeståndet. Den ålder vid vilken en årsklass rekryteras till fisket varierar från bestånd till bestånd.	
Relikt	Med relikt menas en havslevande art som spärrats in i sötvatten vid landhöjningen och anpassats till liv i sötvatten.	
Smolt	Utvandringsfärdiga laxungar eller havsöringungar.	
SSB	"Spawning stock biomass"	Lekbiomassa eller lekbestånd, det vill säga biomassa för den del av beståndet som uppnått könsmognad.
TAC	"Total allowable catch"	Total tillåten fångstmängd från ett bestånd under ett år.
Tillväxt	Fiskens eller skaldjurets individuella, årliga tillväxt i längd eller vikt.	
Utkast	Ibland kallat "discard". Den del av fångsten som sorteras bort och slängs överbord på grund av att fisken understiger minimimåttet, är av en art för vilken kvoten är uppfiskad eller är utan kommersiellt intresse, eller för att maximera totalfångstens värde.	
Västerhavet	Havet vid den svenska västkusten, består av Skagerrak och Kattegatt.	
WGEEL	"Joint Eifaac/Ices/GFCM working Group on Eels"	En ålarbetsgrupp som rapporterar till organisationerna Eifaac, Ices och GFCM.
WKFLABA	"Ices/Helcom Workshop on Flatfishes in the Baltic Sea"	Internationella havsforskningsrådets och Östersjökommissionens gemensamma arbetsmöte för plattfiskar i Östersjön
Åldersklass	Alla individer av ett bestånd av samma ålder.	
Årsklass	Alla individer av en fisk-eller skaldjursart som tillkommer under ett specifikt år.	

Referenser

Abborre

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

1. Persson L, Norlin J, Petersson E. Ekologi för fiskevård. Sveriges sportfiske- och fiskevårdsförbund, Sportfiskarna; 2011.

2. Östman Ö, Beier U, Bergek S, Hentati-Sundberg J. Beståndsstatus hos abborre, gädda, sik och gös i de stora sjöarna och längs kusten. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet; 2016.

3. Heibo E, Magnhagen C. Variation in age and size at maturity in perch (Perca fluviatilis L.), compared across lakes with different predation risk. Ecology of Freshwater Fish; 2005;14.

4. Bergek S, Björklund M. Cryptic barriers to dispersal within a lake allow genetic differentiation in the perch. Evolution; 2007;61.

5. Olsson J, Mo K, Florin A-B, Aho T, Ryman N. Genetic population structure of perch Perca fluviatilis along the Swedish coast of the Baltic Sea. Journal of Fish Biology; 2011:79.

6. Saulamo K, Neuman E. Local management of Baltic fish stocks - significance of migrations. Göteborg: Fiskeriverket; 2002. Finfo; 2002:9.

Östersjön

1. Olsson J, Lingman A, Bergström U. Using catch statistics from the small scale coastal Baltic fishery for status assessment of coastal fish. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet; 2015. Aqua reports; 2015:13.

2. Herrmann C, Bregnballe T, Larsson K, Rattiste K. Population Development of Baltic Bird Species: Great Cormorant (Phalacrocorax carbo sinensis). Helcom; 2014. Tillgänglig vid: http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/environment-fact-sheets/.

3. Lunneryd S-G, Königson S. Hur löser vi konflikten mellan säl och kustfiske? Program Sälar och Fiskes verksamhet från 1994 till 2017. Drottningholm, Lysekil, Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2017. Contract No.: 9.

4. Östman O, Bergenius M, Boström MK, Lunneryd SG. Do cormorant colonies affect local fish communities in the Baltic Sea? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences; 2012;69(6).

5. Hansson S, Bergström U, Bonsdorff E, Härkönen T, Jepsen N, Kautsky L, et al. Competition for the fish - fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. Ices Journal of Marine Science; 2018;75(3).

6. Olsson J, Mo K, Florin AB, Aho T, Ryman N. Genetic population structure of perch Perca fluviatilis along the Swedish coast of the Baltic Sea. Journal of Fish Biology; 2011;79(1).

7. Olsson J, Ericson Y, Östman Ö. Storleksstruktur hos nyckelart av fisk i kustvatten. Göteborg: Havs och vattenmyndigheten; 2018. Hämtad från: https://www.havochvatten.se/download/18.1a05a1ba15fe9ddd6bcc0fd4/1512549687873/faktablad-D1C3-D4C3-kust-storleksstruktur-hos-nyckelart-fisk-i-kustvatten-samrad.pdf.

8. Ljunggren L, Sandström A, Bergström U, Mattila J, Lappalainen A, Johansson G, et al. Recruitment failure of coastal predatory fish in the Baltic Sea coincident with an offshore ecosystem regime shift. Ices Journal of Marine Science; 2010;67(8).

9. Bergström U, Olsson J, Casini M, Eriksson BK, Fredriksson R, Wennhage H, et al. Stickleback increase in the Baltic Sea - A thorny issue for coastal predatory fish. Estuarine Coastal and Shelf Science; 2015;163.

10. Sundblad G, Bergström U, Sandstrom A, Eklöv P. Nursery habitat availability limits adult stock sizes of predatory coastal fish. Ices Journal of Marine Science; 2014;71(3).

11. Sundblad G, Bergström U. Shoreline development and degradation of coastal fish reproduction habitats. Ambio; 2014;43(8).

Bergskädda

1. Ices. Report of the Working Group on Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports;.

2. Ices. ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater North Sea Ecoregion, Lemon sole (Microstomus kitt) in Subarea 4 and divisions 3.a and 7.d (North Sea, Skagerrak and Kattegat, eastern English Channel). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Tillgänglig vid: hhttp://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/lem.27.3a47d.pdf

3. Ices. Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK) 2017. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2017. ICES CM 2017/ACOM:21. Tillgänglig vid: https://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Expert%20Group%20Report/acom/2017/WGNSSK/01%20WGNSSK%20Report%202017.pdf

Blåmussla

1. Wollak B, Forss J, Welander U. Evaluation of blue mussels (*Mytilus edulis*) as substrate for biogas production in Kalmar County (Sweden). Biomass and Bioenergy; 2018;111.

2. Rist S, Baun A, Almeda R, Hartmann NB. Ingestion and effects of micro- and nanoplastics in blue mussel (*Mytilus edulis*) larvae. Marine Pollution Bulletin; 2019;140.

3. Ventura, A, Schulz, S, Dupont, S. Maintained larval growth in mussel larvae exposed to acidified under-saturated seawater. Scientific Reports; 2016;6.

4. Schwartzbach A, Behrens JW, Svendsen JC, Nielsen P, van Deurs M. Size-dependent predation of round goby Neogobius melanostomus on blue mussels *Mytilus edulis*. Fisheries Management and Ecology; 2020;27.

5. Meijerbom K. Ensemble modelling on the common bue mussel *Mytilus edulis* in Orust, Sweden [Master of Science]. Göteborgs universitet; 2019.

6. Lindegarth M, Ekelund A, Bergström P, Lundström K, Granhed A, Åhlund M. et al. Slutrapport för projektet "Utveckling av metoder och kunskap för att minska ejderpredation i blåmusselodlingar". Jordbruksverket; 2019.

7. Svedberg K. Musselbanker: Nulägesanalys och beståndsförstärkning [Master of Science]. Göteborgs universitet; 2019.

8. Seed R. The ecology of *Mytilus edulis* L. (Lamellibranchiata) on exposed rocky shores. Oecologia; 1969a;3.

9. Seed R. The ecology of *Mytilus edulis* L. (Lamellibranchiata) on exposed rocky shores. Oecologia; 1969b;3.

10. Beukema J. och Dekker R. Variability in predator abundance links winter temperatures and bivalve recruitment: correlative vidence from long-term data in a tidal flat. 2014. Marine Ecology Progress Series; 513.

11. Reise K, Buschbaum C, Büttger H, Wegner MK. Invading oysters and native mussels: from hostile takeover to compatible bedfellows. Ecosphere; 2017;8(9).

12. Göteborgs miljöförvaltning. Marinbiologisk undersökning. Utbredning av blåmusselbankar inom Göteborgs skärgård. Göteborg: HydroGIS AB; 2007. R; 2007:17.

13. Bohuskustens vattenvårdsförbund. Mobil epibentisk fauna i grunda kustområden år 2008. HydroGIS AB; 2009;558.

14. Wernbo A, Calderon D. Återetablering av musselbankar i Kungälv. 8-fjordar; Projektrapport; 2015.

15. Andersen S, Grefsrud ES, Mortensen S, Naustvoll LJ, Strand Ø, Stroheimer T. et al. Meldinger om blåskjell som er forsvunnet - oppsummering for 2016. Havforskningsinstituttet; 2017. Rapport fra Havforskningen; 4-2017.

16. Beukema JJ. Dekker R. Decline of recruitment success in cockles and other bivalves in the Wadden Sea: possible role of climate change, predation on postlarvae and fisheries. 2005. Marine Ecology Progress Series; 287.

17. Herlyn M, Millat G. Decline of the intertidal blue mussel (*Mytilus edulis*) stock at the coast of Lower Saxony (Wadden Sea) and influence of mussel fishery on the development of young mussel beds. Hydrobiologia; 2000;426.

18. Nehls G, Witte S, Büttger H, Dankers N, Jansen J, Millat G, et al. Beds of blue mussels and Pacific oysters. 2009. Thematic Report: 11. I: Marencic H, Vlas J. de (Eds.). Quality Status Report 2009. Wadden Sea Ecosystem. Wilhelmshaven: Common Wadden Sea Secretariat, Trilateral Monitoring and Assessment Group; 2009;25.

19. Sorte CJB, Davidson VE, Franklin MC, Benes KM, Doellman MM, Etter RJ, et al. Long-term declines in an intertidal foundation species parallel shifts in community composition. Global Change Biology; 2017;23.

20. Wennerstrom L, Laikre L, Ryman N, Utter FM, AB Ghani NI, Andre C, et al. Genetic biodiversity in the Baltic Sea: species-specific patterns challenge management. Biodiversity and Conservation; 2013;22.

Europeisk hummer

1. Sundelöf A, Bartolino V, Ulmestrand M, Cardinale, M. Multi-Annual Fluctuations in Reconstructed Historical Time-Series of a European Lobster (*Homarus gammarus*) Population Disappear at Increased Exploitation Levels. Public Library of Science; 2013. PLoS ONE; 8(4).

2. Moland E, Olsen EM, Knutsen H, Garrigou P, Espeland SH, Kleiven AR, et al. Lobster and cod benefit from small scale northern marine protected areas: inference from an empirical before-after control-impact study. Royal Society Proceedings B. Biological Sciences; 2013. 280:20122679.

3. Nillos KPJ, Espeland SH, Olsen EM, Abesamis RA, Moland E, Kleiven AR. Fishing pressure impacts the abundance gradient of European lobsters across the borders of a newly established marine protected area. Royal Society Proceedings B. Biological sciences; 2019. 286:20182455. http://doi.org/10.1098/rspb.2018.2455

4. Ulmestrand M. Reproduction of female lobsters (*Homarus gammarus*) on the Swedish west coast. In: Comeau M. editor. Workshop on lobster (Homarus americanus and H. gammarus) reference points for fishery management held in Tracadie-Sheila New Brunswick. Can Tech Rep Fish Aquat Sci; 2003;39.

5. Moland E, Ulmestrand MA, Olsen EM, Stenseth NC. Long term decrease in sex-specific natural mor-tality of European lobster within a marine protected area. Virginia: Inter-Research; 2013. Marine Ecology Progress Series; 491.

6. Sundelöf A, Grimm V, Ulmestrand M, Fiksen Ø. Modelling harvesting strategies for the lobster fishery in northern Europe: the importance of protecting egg-bearing females. Population Ecology; 2015;57.

7. Ellis CD, Hodgson DJ, Daniels CL, Collins M, Griffiths AGF. Population genetic structure in European lobsters: implications for connectivity, diversity and hatchery stocking. Marine Ecology; 2017. Progress Series; 563.

8. Bergström U, Sköld M, Wennhage H, Wikström A. Ekologiska effekter av fiskefria områden i Sveriges kust- och havsområden. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2016.

Europeiskt ostron

1. Johannesson K, Rödström EM, Aase H. Low genetic variability in Scandinavian populations of *Ostrea edulis* L. – possible causes and implications. J. Exp. Mar. Biol. Ecol; 1989;128.

2. OSPAR. Background document for *Ostrea edulis* and *Ostrea edulis* beds [Internet]. 2009. Biodiversity series; 428. [2020]. Hämtad från: https://www.ospar.org/documents?v=7183

3. Wrange A-L. Japanskt jätteostron invaderar svenska västkusten. Fauna och Flora; 2008. 103(4).

4. Thorngren L, Bergström P, Dunér Holthuis T, Lindegarth M. Assessment of the population of *Ostrea edulis* in Sweden: A marginal population pf significance? Ecol. Evol.; 2019;9.

5. Anglès d'Auriac MB, Rinde E, Norling P, Lapègue S, Staalstrøm A, Hjermann DØ, et al. Rapid expansion of the invasive oyster *Crassostrea gigas* at its northern distribution limit in Europe: Naturally dispersed or introduced? PLoS ONE; 2017;12(5).

6. Nord-Ostron. Byggstenar för en framgångsrik nordisk ostronnäring. Slutsatser och rekommendationer från Projekt Nord-Ostron 2009-2012. 2012.

7. Havs- och vattenmyndigheten. Ostronpest (Crepidula fornicata) [Internet]. 2006. Lista över främmande arter I svenska hav och vatten. 2020. Hämtad från: https://www.havochvatten.se/download/18.21aefcd7150f8b6c38f986a2/1448532865701/faktablad-crepidula-fornicata-ostronpest.pdf

8. Blanchard M. Spread of the slipper limpet Crepidula fornicata (L. 1758) in Europe. Current state and consequences. Scientia marina; 1997;61(2).

9. Mortensen S, Strand Å, Bodvin T, Alfjorden A, Skår CK, Jelmert A, et al. Summer mortalities and detection of ostreid herpesvirus microvariant in Pacific oyster *Crassostrea gigas* in Sweden and Norway. Dis. Aquat. Organ.; 2016;117.

10. López Sanmartín M, Power DM, de la Herrán R, Navas JI, Batista FM. Experimental infection of European flat oyster *Ostrea edulis* with ostreid herpesvirus 1 microvar (OsHV-1 µvar): Mortality, viral load and detection of viral transcripts by in situ hybridization. Virus Research; 2017;217.

11. Statens veterinärmedicinska anstalt S. Bonamios/microcell disease hos ostron [Internet]. 2019. Hämtad från: http://www.sva.se/djurhalsa/fisk/sjukdomar-hos-musslor-och-ostron/bonamios-microcell-disease-ostron.

12. Sveriges veterinärmedicinska anstalt S. Sjukdomar hos kräftdjur, musslor och ostron [Internet]. 2019. Hämtad från: https://www.sva.se/produktionsdjur/fisk-kraftdjur-musslor-och-ostron/sjukdomar-hos-kraftdjur-musslor-och-ostron/

13. Lindegarth M, Dunér Holthuis T, Thorngren L, Bergström P, Lindegarth S. Ostron (*Ostrea edulis*) i Kosterhavets nationalpark: kvantitativa skattningar och modellering av förekomst och totalt antal. 2014;43.

14. Wrange A-L, Valero J, Harkestad L, Strand Ø, Lindegarth S, Christensen H, et al. Massive settlements of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, in Scandinavia. Biol. Invasions; 2010;12:16.

15. Strand Å, Lindegarth S. Japanska ostron i svenska vatten - Främmande art som är här för att stanna. Göteborg: Vattenbrukscentrum Väst; 2014;2.

16. Dolmer P, Holm MW, Strand Å, Lindegarth S, Bodvin T, Norling P, et al. The invasive Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, in Scandinavian coastal waters: A risk assessment on the impact in different habitats and climate conditions. Fiske og Havet; 2014;2.

17. Laugen AT, Hollander J, Obst M, Strand Å. Biological Invasions in Changing Ecosystems. Berlin, Boston: De Gruyter; 2015. Kapitel 10, The Pacific Oyster (*Crassostrea gigas*) Invasion in Scandinavian Coastal Waters: Impact on Local Ecosystem Services; p. 230-252. Hämtad från https://doi.org/10.1515/9783110438666-015.

Fjärsing

Flodkräfta

1. Edsman L, Schröder S. Åtgärdsprogram för flodkräfta 2008-2013. Stockholm: Fiskeriverket och Naturvårdsverket; 2009;5955.

2. Edsman L. Utvärdering av åtgärdsprogram flodkräfta 2008-2014. Drottningholm, Lysekil, Öregrund: Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet; 2016. Aqua reports; 2016:19.

3. Taugbøl T. Exploitation is a prerequisite for conservation of Astacus astacus. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture; 2004. 372-373.

4. Jussila J, Edsman L. Relaxed Attitude Towards Spreading of Alien Crayfish Species Affects Protection of Native Crayfish Species: Case Studies and Lessons Learnt from a Fennoscandian Viewpoint. Freshwater Crayfish; 2020;25(1).

Gråsej

1. Ices. Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK), 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020.

2. Ices. Report of the Benchmark Workshop on North Sea Stocks (WKNSEA). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2016. ICES CM 2016/ACOM:37.

3. Ices. Report of the Interbenchmark Protocol on North Sea Saithe (IBPNSsaithe) 2019. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; ICES Scientific Reports; 1:ISS 1. https://doi.org/10.17895/ices.pub.4890.

4. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Celtic Seas, Faroes, and Greater North Sea Ecoregions. Saithe (Pollachius virens) in subareas 4 and 6, and in Division 3.a (North Sea, Rockall and West of Scotland, Skagerrak and Kattegat) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/pok.27.3a46.pdf.

5. Valentinsson D (red). Sekretariatet för selektivt fiske-Rapportering av 2015 års verksamhet. Lysekil: Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet; 2016. Aqua reports; 2016:8.

Gädda

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

1. Casselman JM, Lewis CA. Habitat requirements of northern pike (Esox lucius). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences; 1996;53.

2. Sandström A, Asp A, Kokkin M, Tomband F. Övervakning av gädda med kostnadseffektiva metoder. Vänerns vattenvårdsförbund; 2015. Rapport; 91.

3. Sandström A, Jonsson S, Asp A, Belin P, och Sundblad G. Gädda i Vänern - test av metoder för inventering av lek- och uppväxtområden och bedömning av beståndsstatus. Vänerns vattenvårdsförbund; 2017. Rapport; 101.

4. Svärdsson G, Molin G. Fiskets effekt på gäddans storlek och numerär. Drottningholm: sötvattenslaboratoriet; 1968.Information från Drottningholm; 5.

Egentliga Östersjön och Bottniska viken

1. Östman Ö, Beier U, Bergek S, Hentati-Sundberg J. Beståndsstatus hos abborre, gädda, sik och gös i de stora sjöarna och längs kusten. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2016. Faktablad: resultat från övervakningen av kustfisk;.

2. Saulamo K, Neuman E. Local management of Baltic fish stocks - significance of migrations. Göteborg: Fiskeriverket; 2002. Finfo; 2002;9.

3. Laikre L, Miller LM, Palme A, Palm S, Kapuscinski AR, Thoresson G, et al. Spatial genetic structure of northern pike (Esox lucius) in the Baltic Sea. Molecular Ecology; 2005;14(7).

4. Engstedt O, Stenroth P, Larsson P, Ljunggren L, Elfman M. Assessment of natal origin of pike (Esox lucius) in the Baltic Sea using Sr:Ca in otoliths. Environmental Biology of Fishes; 2010;89(3-4).

5. Engstedt O, Engkvist R, Larsson P. Elemental fingerprinting in otoliths reveals natal homing of anadromous Baltic Sea pike (Esox lucius L.). Ecology of Freshwater Fish; 2014;23(3).

6. Tibblin P, Berggren H, Nordahl O, Larsson P, Forsman A. Causes and consequences of intra-specific variation in vertebral number. Scientific Reports; 2016;6.

7. Wennerström L, Olsson J, Ryman N, Laikre L. Temporally stable, weak genetic structuring in brackish water northern pike (Esox lucius) in the Baltic Sea indicates a contrasting divergence pattern relative to freshwater populations. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences; 2017;74(4).

8. Casselman JM, Lewis CA. Habitat requirements of northern pike (Esox lucius). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences; 1996;53.

9. Sundblad G, Bergström U. Shoreline development and degradation of coastal fish reproduction habitats. Ambio; 2014;43(8).

10. Donadi S, Austin AN, Bergström U, Eriksson BK, Hansen JP, Jacobson P, et al. A cross-scale trophic cascade from large predatory fish to algae in coastal ecosystems. Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences; 2017;284(1859).

11. Östman O, Eklof J, Eriksson BK, Olsson J, Moksnes P-O, Bergström U. Top-down control as important as nutrient enrichment for eutrophication effects in North Atlantic coastal ecosystems. Journal of Applied Ecology; 2016;53(4).

12. Eriksson BK, Sieben K, Eklöf J, Ljunggren L, Olsson J, Casini M, et al. Effects of Altered Offshore Food Webs on Coastal Ecosystems Emphasize the Need for Cross-Ecosystem Management. Ambio; 2011;40(7).

13. Ljunggren L, Sandström A, Bergström U, Mattila J, Lappalainen A, Johansson G, et al. Recruitment failure of coastal predatory fish in the Baltic Sea coincident with an offshore ecosystem regime shift. ICES J Mar Sci; 2010;67(8).

14. Bergström U, Olsson J, Casini M, Eriksson BK, Fredriksson R, Wennhage H, et al. Stickleback increase in the Baltic Sea - A thorny issue for coastal predatory fish. Estuarine Coastal and Shelf Science; 2015;163.

15. Byström P, Bergström U, Hjälten A, Ståhl S, Jonsson D, Olsson J. Declining coastal piscivore populations in the Baltic Sea: Where and when do sticklebacks matter? Ambio; 2015;44.

16. Bergström U, Fredriksson R, Bostrom MK, Florin AB, Lundstrom K. Ekologiska effekter av fiskefria områden i Sveriges kust- och havsområden. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för akvatiska resurser; 2016. Kapitel 11, Ett fiskefritt område för skydd av gös, gädda och abborre i Stockholms skärgård. s. 67-93. Aqua reports; 2016:20.

17. Hansson S, Bergström U, Bonsdorff E, Harkonen T, Jepsen N, Kautsky L, et al. Competition for the fish - fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. ICES J Mar Sci; 2018;75(3).

18. Östman O, Boström MK, Bergström U, Andersson J, Lunneryd S-G. Estimating Competition between Wildlife and Humans-A Case of Cormorants and Coastal Fisheries in the Baltic Sea. Plos One; 2013;8(12).

19. Berggren T. Increased body growth rates of northern pike (Esox lucius) in the Baltic Sea - Importance of size-selective mortality and warming waters [Master thesis]. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2019.

Gös

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

1. Hållén J, Karlsson M. Dioxiner i sediment och fisk från Vänern och Vättern. Stockholm: Svenska miljöinstitutet; 2018;B2310.

2. Vätternvårdsförbundet. Bakgrundsdokument till Förvaltningsplan för fisk och fiske i Vättern 2009-2013. Jönköping: Vätternvårdsförbundet; 2009. Rapport; 103. Hämtad från: https://www.vattern.org/wp-content/uploads/2017/03/Rapp103.pdf.

3. SCB. Fritidsfiske i Sverige 2018. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten; 2019. Fritidsfisket i Sverige; JO57 SM 1901.

4. Sundblad G. Fritidsfiskeundersökning Hjälmaren 2016. 2017;19.

5. Pekcan-Hekim Z, Urho L, Auvinen H, Heikinheimo O, Lappalainen J, Raitaniemi J, et al. Climate Warming and Pikeperch Year-Class Catches in the Baltic Sea. AMBIO; 2011;40.

6. Probst WN, Kloppmann M, Kraus G. Indicator-based status assessment of commercial fish species in the North Sea according to the EU Marine Strategy Framework Directive (MSFD). ICES J Mar Sci; 2013;70.

7. Fitzgerald CJ, Delanty K, Shephard S. Inland fish stock assessment: Applying data-poor methods from marine systems. Fish Manag Ecol; 2018;25.

8. Axenrot, T. Rapport från undersökning av det pelagiska fisksamhället i Mälaren 2017. 2018.

9. Jennings S, Kaiser MJ, Reynolds JD. Marine Fisheries Ecology. Blackwell Science Ltd; 2001.

10. Nyberg P, Degerman E, Sers B. Survival after catch in trap-nets, movements and growth of the pikeperch (Stizostedion lucioperca) in Lake Hjälmaren, Central Sweden. Annales Zoologici Fennici; 1996;33.

11. Heino M, Metz J, Kaitala V. Evolution of mixed maturation strategies in semelparous life histories: the crucial role of dimensionality of feedback environment. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences; 1997;352.

12. Heino M, Dieckmann U. Detecting Fisheries-Induced Life-History Evolution: An Overview of the Reaction-Norm Approach. Bulletin of marine science; 2008;83.

13. Andersson M, Degerman E, Persson J, Ragnarsson-Stabo H. Movements, recapture rate and length increment of tagged pikeperch (Sander lucioperca) – a basis for management in large lakes. Fisheries Management and Ecology; 2015;22.

14. Dannewitz J, Prestegaard T, Palm S. Långsiktigt hållbar gösförvaltning: Genetiska data ger ny information om bestånd och effekter av utsättningar. Göteborg: Fiskeriverket; 2010. Finfo;2010:3.

15. Vainikka A, Olin MJ, Ruuhijärvi J, Huuskonen H, Eronen R, Hyvärinen P. Model-based evaluation of the management of pikeperch (Sander lucioperca) stocks using minimum and maximum size limits. Boreal Environment Research; 2017;22.

16. Nilsson, F. Fisk- och Fiskevårdsplan för Vänern. Länsstyrelsen Västra Götalands län, vattenvårdsenheten; 2014;06.

17. Vätternvårdsförbundet. Förvaltningsplan fisk och fiske Vättern 2017-2022. Jönköping: Vätternvårdsförbundet; 2017. Rapport; 127.

Egentliga Östersjön och Bottniska viken

1. Mustamäki N, Bergström U, Ådjers K, Sevastik A, Mattila J. Pikeperch (Sander lucioperca (L.)) in Decline: High Mortality of Three Populations in the Northern Baltic Sea. Ambio; 2014;43(3).

2. Olsson J. Past and current trends of coastal predatory fish in the Baltic Sea with a focus on perch, pike, and pikeperch. Fishes; 2019;4(1).

3. Ådjers K, Appelberg M, Eschbaum R, Lappalainen A, Minde A, Repecka R, et al. Trends in coastal fish stocks of the Baltic Sea. Boreal Environment Research; 2006;11(1).

4. Conover DO, Munch SB. Sustaining fisheries yields over evolutionary time scales. Science; 2002;297(5578).

5. Birkeland C, Dayton PK. The importance in fishery management of leaving the big ones. Trends in Ecology och Evolution; 2005;20(7).

6. Heikinheimo O, Setala J, Saarni KA, Raitaniemi J. Impacts of mesh-size regulation of gillnets on the pikeperch fisheries in the Archipelago Sea, Finland. Fisheries Research; 2006;77(2).

7. Cooke SJ, Cowx IG. Contrasting recreational and commercial fishing: Searching for common issues to promote unified conservation of fisheries resources and aquatic environments. Biological Conservation; 2006;128(1).

8. Vainikka A, Hyvarinen P. Ecologically and evolutionarily sustainable fishing of the pikeperch Sander lucioperca: Lake Oulujarvi as an example. Fisheries Research; 2012;113(1).

9. Olin M, Jutila J, Lehtonen H, Vinni M, Ruuhijarvi J, Estlander S, et al. Importance of maternal size on the reproductive success of perch, Perca fluviatilis, in small forest lakes: implications for fisheries management. Fisheries Management and Ecology; 2012;19(5).

10. Gwinn DC, Allen MS, Johnston FD, Brown P, Todd CR, Arlinghaus R. Rethinking length-based fisheries regulations: the value of protecting old and large fish with harvest slots. Fish and Fisheries; 2015;16(2).

11. Vainikka A, Olin M, Ruuhijarvi J, Huuskonen H, Eronen R, Hyvarinen P. Model-based evaluation of the management of pikeperch (Sander lucioperca) stocks using minimum and maximum size limits. Boreal Environment Research; 2017;22.

12. Lehikoinen A, Heikinheimo O, Lappalainen A. Temporal changes in the diet of great cormorant (Phalacrocorax carbo sinensis) on the southern coast of Finland - comparison with available fish data. Boreal Environment Research; 2011;16.

13. Sundblad G, Bergström U, Sandström A, Eklöv P. Nursery habitat availability limits adult stock sizes of predatory coastal fish. ICES J Mar Sci; 2014;71(3).

14. Heikinheimo O, Rusanen P, Korhonen K. Estimating the mortality caused by great cormorant predation on fish stocks: pikeperch in the Archipelago Sea, northern Baltic Sea, as an example. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences; 2016;73(1).

15. Kraufvelin P, Pekcan-Hekim Z, Bergström U, Florin A-B, Lehikoinen A, Mattila J, et al. Essential coastal habitats for fish in the Baltic Sea. Estuarine Coastal and Shelf Science; 2018;204.

16. Hansson S, Bergström U, Bonsdorff E, Harkonen T, Jepsen N, Kautsky L, et al. Competition for the fish - fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. ICES J Mar Sci.; 2018;75(3).

17. Salmi JA, Auvinen H, Raitaniemi J, Kurkilahti M, Lilja J, Maikola R. Perch (Perca fluviatilis) and pikeperch (Sander lucioperca) in the diet of the great cormorant (Phalacrocorax carbo) and effects on catches in the Archipelago Sea, Southwest coast of Finland. Fisheries Research; 2015;164.

18. Lehikoinen A, Heikinheimo O, Lehtonen H, Rusanen P. The role of cormorants, fishing effort and temperature on the catches per unit effort of fisheries in Finnish coastal areas. Fisheries Research; 2017;190.

19. Bergström U, Fredriksson R, Bostrom MK, Florin AB, Lundstrom K. Ekologiska effekter av fiskefria områden i Sveriges kust- och havsområden. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för akvatiska resurser; 2016. I: Kapitel 11, Ett fiskefritt område för skydd av gös, gädda och abborre i Stockholms skärgård. s. 67-93. Aqua reports; 2016:20.

20. Saulamo K, Neuman E. Local management of Baltic fish stocks - significance of migrations. Göteborg: Fiskeriverket; 2002 Finfo; 2002:9.

21. Dannewitz J, Prestegaard T, Palm S. Långsiktigt hållbar gösförvaltning: Genetisk data ger ny information om bestånd och effekter av utsättningar. Göteborg: Fiskeriverket; 2010. Finfo; 2010:3(34).

22. Östman O, Olsson J, Dannewitz J, Palm S, Florin A-B. Inferring spatial structure from population genetics and spatial synchrony in demography of Baltic Sea fishes: implications for management. Fish and Fisheries. 2017;18(2).

23. Bergström L, Karlsson M, Bergström U, Pihl L, Kraufvelin P. Relative impacts of fishing and eutrophication on coastal fish assessed by comparing a no-take area with an environmental gradient. Ambio. 2019;48(6).

24. Bergström U, Ask L, Degerman E, Svedäng H, Svensson A, Ulmestrand M. Effekter av fredningsområden på fisk och kräftdjur i svenska vatten. Göteborg: Fiskeriverket; 2007. Finfo; 2007:2.

Hälleflundra

Cardinale M, Bartolino V, Svedäng H, Sundelöf A, R.T. P, Casini M. A centurial development of the North Sea fish megafauna as reflected by the historical Swedish longlining fisheries Fish and Fisheries; 2015;6(3).

van der Meeren T, Dahle G, Paulsen OI. A rare observation of Atlantic halibut larvae (*Hippoglossus hippoglossus*) in Skjerstadfjorden, North Norway. Marine Biodiversity Records; 2013;6.

Seitz AC, Michalsen K, Nielsen JL, Evans MD. Evidence of fjord spawning by southern Norwegian Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). ICES Journal of Marine Science; 2014;71(5).

Knot

1. Ices. Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK), 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Report; 61:2

Kolja

1. Ices. Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK), 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Report; 61:2.

2. Hentati-Sundberg J. Svenskt fiske i historiens ljus – en historisk fiskeriatlas. Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2017. Aqua reports; 2017:4.

3. Cardinale M, Svedäng H, Bartolino V, Maiorano L, Casini M, Linderholm HW. Spatial and temporal depletion of haddock and pollack during the last century in the Kattegat-Skagerrak. Journal of Applied Ichthyology; 2012;28.

4. Svensson, F., Svenson, A., Jacobsson, P., Thorvaldsson, B., Wernbo, A., Øresland, V., Wennhage, H. Expeditionsrapport för 2017 års fiskäggundersökning i Bohusläns skärgårds- och fjordområden. Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2019. Aqua reports; 2019:12.

5. Ices. ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort Celtic Seas and Greater North Sea Ecoregions. Haddock (Melanogrammus aeglefinus) in Subarea 4, Division 6.a, and Subdivision 20 (North Sea, West of Scotland, Skagerrak). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/had.27.46a20.pdf

Kolmule

1. Ices. Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 1:36. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.7475

2. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Ecoregions of the Northeast Atlantic and Arctic Ocean. Blue whiting (Micromesistius poutassou) in subareas 1–9, 12, and 14 (Northeast Atlantic and adjacent waters). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/whb.27.1-91214.pdf

3. Ryan AW, Mattiangeli V, Mork J. Genetic differentiation of blue whiting (Micromesistius poutassou Risso) populations at the extremes of the species range and at the Hebrides–Porcupine Bank spawning grounds. ICES Journal of Marine Science; 2005;62:5.

4. Was A, Gosling E, McCrann K, Mork J. Evidence for population structuring of blue whiting (Micromesistius poutassou) in the Northeast Atlantic. ICES Journal of Marine Science, 2008;65.

5. Ices. Report of the Benchmark Workshop on Pelagic Stocks (WKPELA 2012). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2012. ICES CM; 2012/ACOM:47.

Krabbtaska

HaV. Statistiska meddelanden, Fritidsfisket i Sverige 2013. Göteborg: Havs och vattenmyndigheten; 2014. JO 57 SM 1401.

Ices. Interim Report of the Working Group on the Biology and Life History of Crabs (WGCRAB), 8–10 November 2017. Copenhagen: ICES Headquarters; 2017. ICES CM; 2017/ SSGEPD;09:30-31.

Kummel

1. Ices. Report of the Working Group for the Bay of Biscay and the Iberian waters Ecoregion (WGBIE) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:49. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6033.

2. Westgaard JI, Staby A, Aanestad Godiksen J, Geffen AJ, Svensson A, Charrier G, et al. Large and fine scale population structure in European hake (Merluccius merluccius) in the Northeast Atlantic. ICES Journal of Marine Science; 2017;74.

3. Ices. ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater Northern Sea, Celtic Seas, and Bay of Biscay and Iberian Coast Ecoregions. Hake (Merluccius merluccius) in subareas 4, 6, and 7, and in divisions 3.a, 8.a–b, and 8.d, Northern stock (Greater North Sea, Celtic Seas, and the northern Bay of Biscay). Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/hke.27.3a46-8abd.pdf

Lax

1. Magnusson K Kagervall A, Palm S, Sundblad G, Sandström A, Dannewitz J. Biologiskt underlag. Status och skyddsbehov för vild lax och öring i Vänern med fokus på Gullspångsälvens bestånd. Drottningholm: Institutionen för akvatiska resurser Sötvattenslaboratoriet; 2018. SLU ID: SLU.aqua.2018.5.2-105.

2. Hedenskog MGP, Qvenild T. Vänerlaxens fria gång. Två länder, en älv. Ekologisk status och underlag till åtgärdsprogram för Klarälven, Trysilelva och Femundselva med biflöden. Mölnlycke; 2015.

3. Magnusson K, Whitlock R, Kagervall A. Utveckling av en populationsmodell för laxbestånden I Vänern. Slutrapport till HaV och Länsstyrelserna. Drottningholm: Institutionen för akvatiska resurser Sötvattenslaboratoriet; 2020.

4. Palm S, Dannewitz J, Johansson D, Laursen F, Norrgård J, Prestegaard T, et al. Populationsgenetisk kartläggning av Vänerlax. Drottningholm: Institutionen för akvatiska resurser Sötvattenslaboratoriet; 2012.

5. ICES. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2019. ICES Scientific Reports; 1:23.

6. Tärnlund S, Kagervall A, Stridsman S, Palm S, Dannewitz J, Dahlgren E, et al. Swedish National report for 2019 data. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). Drottningholm: Institutionen för akvatiska resurser Sötvattenslaboratoriet; 2020.

7. SVA. Fortsatta undersökningar av laxsjuklighet under 2018. Göteborg: Havs-och vattenmyndigheten; 2019. Rapport till Havs- och vattenmyndigheten; 2018;171.

8. Eriksson T, Eriksson LO. The status of wild and hatchery propagated Swedish salmon stocks after 40 years of hatchery releases in the Baltic rivers. Fisheries research; 1993;18(1-2).

9. Jonsson B, Finstad AG, Jonsson N. Winter temperature and food quality affect age at maturity: an experimental test with Atlantic salmon (Salmo salar). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences; 2012;69(11).

10. Hansson S, Bergström U, Bonsdorff E, Härkönen T, Jepsen N, Kautsky L, Lundström K, Lunneryd S-G, Ovegård M, Salmi J. Competition for the fish – fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. ICES J. Mar. Sci.; 2017;75.

11. European Commission. Proposal for a council regulation fixing for 2021 the fishing opportunities for certain fish stocks and groups of fish stocks applicable in the Baltic sea and amending regulation (EU) 2020/123 as regards certain fishing opportunities in other waters. Bryssel: European Commission; 2020. COM; 2020:436.

12. Ices. ICES Advice on fishing opportunities, catch and effort Baltic Sea ecoregion 29th may 2020. Atlantic salmon (salmo salar) in subdivision 22-31 (Baltic Sea, excluding the Gulf of Finland) In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2019. sal.27.22-31, Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.4742.

13. Degerman E, Jones D, Bergendahl Ahlbeck I. Fisheries, status and management of Atlantic salmon stocks in Sweden: National report for 2019. Drottningholm: Institutionen för akvatiska resurser Sötvattenslaboratoriet; [Under produktion 2020].

14. NASCO. NASCO implementation plan for the period 2019-2024; Region Sweden. Edinburgh: North Atlantic Salmon Conservation Organization; 2019. CNL; (18)50.

15. Crozier W, Whelan K, Buoro M, Chaput G, Daniels J, Grant S, et al. Atlantic salmon mortality at sea: Developing an evidence-based “Likely Suspects” Framework. HAL; 2018. Hal; 01870482.

16. Degerman E, Petersson E, Jacobsen P-E, Karlsson L, Lettevall E, Nordwall F. Laxparasiten Gyrodactylus salaris i västkustens laxåar. Fyndhistorik samt effekter på laxungarnas överlevnad och numerär. Drottningholm; Institutionen för akvatiska resurser Sötvattenslaboratoriet; 2012.

17. ICES. Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:21.

18. Tamario C, Degerman E. Setting biological reference points for Atlantic salmon in Sweden. Working Group on North Atlantic Salmon. Drottningholm; Institutionen för akvatiska resurser Sötvattenslaboratoriet; 2017. Working paper; 2017:14.

19. Helcom. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in Sweden – Helcom assessment of salmon (Salmo salar) and sea trout (Salmo trutta) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. Balt Sea Environ Proc; 2011;126B.

20. Ices. ICES Advice on fishing opportunities, catch and effort Northeast Atlantic ecoregion 7th may 2020. Atlantic salmon from the Northeast Atlantic. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. sal.neac.all. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.6013.

Lyrtorsk

1. Ices. Report of the Working Group on Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak, WGNSSK 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:61. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6092.

2. Ices. Report of the Working Group on the assessment of new MoU species, WGNEW 2012. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2012. ICES CM; 2012/ACOM:20.

3. Svensson F, Svenson A, Jacobsson P, Thorvaldsson B, Wernbo A, Øresland V, et al. Expeditionsrapport för 2017 års fiskäggundersökning i Bohusläns skärgårds- och fjordområden. Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2019. Aqua reports; 2019:12.

Långa

1. Cardinale M, Bartolino V, Svedäng H, Sundelöf A, Poulsen RT, Casini M. A centurial development of the North Sea fish megafauna as reflected by the historical Swedish longlining fisheries. Fish and Fisheries; 2015;16(3).

2. Ices. Report of the Working Group on Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:38. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6015.

3. Ices. ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort Northeast Atlantic and Arctic Ocean Ecoregions. Ling (Molva molva) in subareas 6–9, 12, and 14, and in divisions 3.a and 4.a (Northeast Atlantic and Arctic Ocean) 2019. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2019. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2019/2019/lin.27.3a4a6-91214.pdf

Makrill

1. Ices. Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; ICES Scientific Reports; 2020. 2:82. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.7475.

2. SCB. Fritidsfiske i Sverige 2019. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten; 2020. Fritidsfisket i Sverige; JO57 SM 2001. Hämtad från: http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/jord-och-skogsbruk-fiske/fiske/fritidsfiske-i-sverige/.

3. Ices. Report of the Benchmark Workshop on Widely Distributed Stocks (WKWIDE). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2017. ICES CM; 2017/ACOM:36.

4. Ices. ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort for Ecoregions in the Northeast Atlantic and Arctic Ocean. Mackerel (Scomber scombrus) in subareas 1–8 and 14, and in Division 9.a (the Northeast Atlantic and adjacent waters). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/mac.27.nea.pdf.

5. Ices. EU request on distributional shifts in fish stocks. Ices special request advice Northeast Atlantic, sr. 2017.05. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2017. Hämtad från: http://www.ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2017/Special_requests/eu.2017.05.pdf

6. Ices. Report of the Working Group on Mackerel and Horse Mackerel Egg Surveys (WGMEGS). 9 - 13 April 2018, Dublin, Ireland. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2018. ICES CM; 2018/EOSG:17.

7. Ices. Workshop on Management Strategy Evaluation of Mackerel (WKMSEMAC). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:74. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.pub.7445.

8. Ices. EU, Norway, and the Faroe Islands request on the long-term management strategies for Northeast Atlantic mackerel (full feedback approach). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/Special_Requests/eufono.2020.07.pdf

Marulk

1. Laurenson C, Priede I, Bullough L, Napier I, editors. Where are the mature anglerfish? The population biology of Lophius piscatorius in northern European waters. ICES Council Meeting Papers; 2001.

2. Thangstad T, Dyb JE, Jónnson E, Laurenson C, Ofstad LH, Reeves SA. Anglerfish (Lophius spp.) in Nordic and European Waters: Status of current knowledge and ongoing research. Bergen: Institute of marine research; 2002.

Piggvar

1. ICES. Turbot (Scophthalmus maximus) in Division 3.a (Skagerrak and Kattegat). In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Advice; tur.27.3a. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.6102.

2. ICES. Benchmark Workshop for Flatfish stocks in the North Sea and Celtic Sea (WKFlatNSCS). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:23. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.5976.

3. Cardinale M, Linder M, Bartolino V, Maiorano L, Casini M. Conservation value of historical data: reconstructing stock dynamics of turbot during the last century in the Kattegat-Skagerrak. 2009. Marine Ecology Progress Series; 2009;386.

4. ICES. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS): 6-13 April 2018. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2018.

5. ICES. Report of the Working Group on Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK). 28 April-7 May. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2015. ICES CM; 2015/ACOM:13.

6. ICES. Baltic Fisheries Assessment Working (WGBFAS). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:45. Hämtad från: http://doi.org/http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024

7. ICES. Turbot (Scophthalmus maximus) in subdivisions 22-32 (Baltic Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2018. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2018. ICES Advice; tur.27.22-32. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.pub.4376.

8. Hansson S, Bergström U, Bonsdorff E, Härkönen T, Jepsen N, Kautsky L, et al. Competition for the fish – fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. ICES Journal of Marine Science; 2017.;75.

9. Florin AB, Bergström U, Ustups D, Lundström K, Jonsson, P. Effects of a large northern European no-take zone on flatfish populations. Journal of fish biology; 2013;83.

10. HELCOM. Red List Fish and Lamprey Species Expert Group 2013 [www.helcom.fi > Baltic Sea trends > Biodiversity > Red List of species.]. HELCOM; 2013. Hämtad från: https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/HELCOM-Red-List-Scophthalmus-maximus.pdf

Rödspätta

1. Ices. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:45. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024.

2. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Baltic Sea Ecoregion. Plaice (Pleuronectes platessa) in subdivisions 24–32 (Baltic Sea, excluding the Sound and Belt Seas) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020.

3. SCB. Fritidsfiske i Sverige 2019. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten; 2020. Fritidsfisket i Sverige; JO57 SM 2001. Hämtad från: http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/jord-och-skogsbruk-fiske/fiske/fritidsfiske-i-sverige/.

4. Ices. Report of the Workshop on the Evaluation of Plaice Stocks (WKPESTO). 28 February-1 March 2012. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2012. ICES CM; 2012/ACOM:32.

5. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Baltic Sea and Greater North Sea Ecoregions. Plaice (Pleuronectes platessa) in subdivisions 21–23 (Kattegat, Belt Seas, and the Sound) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/ple.27.21-23.pdf.

6. Ices. Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:61. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6092.

7. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater North Sea Ecoregion. Plaice (Pleuronectes platessa) in Subarea 4 (North Sea) and Subdivision 20 (Skagerrak) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/ple.27.420.pdf.

8. Ulrich C, Boje J, Cardinale M, Gatti P, LeBras Q, Andersen M, et al. Variability and connectivity of plaice populations from the Eastern North Sea to the Western Baltic Sea, and implications for assessment and management. Journal of Sea Research; 2013;84:40-8.

9. Ices. Report of the Benchmark Workshop on Plaice (WKPLE). 23-27 February 2015. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2015. ICES CM; 2015\ACOM:33.

Rödtunga

1. Ices. Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:61. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6092.

2. Ices. Report of the Benchmark Workshop on North Sea Stocks (WKNSEA 2018). 5–9 February 2018. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2018. ICES CM; 2018/ACOM:33.

3. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater North Sea Ecoregion, Witch (Glyptocephalus cynoglossus) in Subarea 4 and divisions 3.a and 7.d (North Sea, Skagerrak and Kattegat, eastern English Channel) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/wit.27.3a47d.pdf

Sandskädda

1. ICES. Dab (Limanda limanda) in Subarea 4 and Division 3.a (North Sea, Skagerrak and Kattegat). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2019. ICES Advice; dab.27.3a4. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.5641.

2. ICES (2020). Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:61.

3. Ceder P, Thompson-Svanfeldt K. Biologisk recipientkontroll vid Södra Cell Värö, Årsrapport för 2019. Öregrund, Drottningholm, Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2020. Aqua reports; 2020:4.

4. ICES Dab (Limanda limanda) in subdivisions 22–32 (Baltic Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Advice; dab.27.22-32. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.5776.

5. ICES. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:45. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024.

6. ICES. Report of the Benchmark Workshop on Baltic Flatfish Stocks WKBALFLAT. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2014.

Signalkräfta

1. Bohman P, Edsman L, Sandström A, Nyström P, Stenberg M, Hertonsson P, et al. Predicting harvest of non-native signal crayfish in lakes—a role for changing climate? Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences; 2015;73(5).

2. Sandström A, Andersson M, Asp A, Bohman P, Edsman L, Engdahl F, et al. Population collapses in introduced non-indigenous crayfish. Biological invasions; 2014;16(9).

3. Edsman L, Nyström P, Sandström A, Stenberg M, Kokko H, Tiitinen V, et al. Eroded swimmeret syndrome in female crayfish Pacifastacus leniusculus associated with Aphanomyces astaci and Fusarium spp. infections. Diseases of Aquatic Organisms; 2015;112.

4. Jussila J, Edsman L. Relaxed Attitude Towards Spreading of Alien Crayfish Species Affects Protection of Native Crayfish Species: Case Studies and Lessons Learnt from a Fennoscandian Viewpoint. Freshwater Crayfish; 2020;25(1).

5. Edsman L, Jussila J, Gydemo R. The IAA Gotland Resolution. Crayfish News; 2019;41(3-4).

6. Bohman P. eDNA i en droppe vatten. Vattenprovtagning av DNA från fisk, kräftor och musslor – en kunskapssammanställning. Drottningholm, Lysekil, Öregrund: Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet; 2018. Aqua reports; 2018:18.

Sik

Hansson S, Bergström U, Bonsdorff E, Härkönen T, Jepsen N, Kautsky L, et al. Competition for the fish – fish extraction from the Baltic Sea by humans, aquatic mammals, and birds. ICES Journal of Marine Science; 2017.

Havs-och vattenmyndigheten. Sälpopulationernas tillväxt och utbredning samt effekterna av sälskador i fisket. Redovisning av ett regeringsuppdrag. Göteborg: Havs och vattenmyndigheten; 2014. Havs- och vattenmyndighetens rapport; 2014-12-30.

Lundström K, Hjerne O, Lunneryd S-G, Karlsson O. Understanding the diet composition of marine mammals: grey seals (Halichoerus grypus) in the Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil; 2010.

Olsson J, Florin A-B, Mo K, Aho T, Ryman N. Genetic structure of whitefish (Coregonus maraena) in the Baltic Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science; 2012;97.

Saulamo K, Neuman E. Local management of Baltic fish stocks - significance of migrations. Göteborg: Fiskeriverket; 2002. Finfo; 2002:9.

Säisä M, Rönn J, Aho T, Björklund M, Pasanen P, Koljonen ML. Genetic differentiation among European whitefish ecotypes based on microsatellite data. Hereditas; 2008;145(2).

Veneranta L, Hudd R, Vanhatalo J. Reproduction areas of sea-spawning coregonids reflect the environment in shallow coastal waters. Marine Ecology Progress Series; 2013;477.

Östman Ö, Olsson J, Dannewitz J, Palm S, Florin A-B. Inferring spatial structure from population genetics and spatial synchrony in population growth of Baltic Sea fishes: implications for management. Fish and Fisheries; 2016.

Siklöja

Vänern, Vättern, Mälaren

Axenrot T. Pelagisk fisk i Vänern 2018: Vänerns vattenvårdsförbund; 2019.

Axenrot T. Vätterns pelagiska fiskbstånd. Vätternvårdsförbundets årsskrift 2017. Vätternvårdsförbundet; 2018;128.

Axenrot T, Degerman E. Year-class strength, physical fitness and recruitment cycles in vendace (Coregonus albula). Fisheries research; 2016;173.

Bergenius MAJ, Gardmark A, Ustups D, Kaljuste O, Aho T. Fishing or the environment - what regulates recruitment of an exploited marginal vendace (Coregonus albula (L.)) population? Adv Limnol; 2013;64.

Bäcklin B-M, Moraeus C, Strömberg A, Karlsson O, Härkönen T. Sälpopluationer och sälhälsa. Havet 2015/2016; 2016;3.

Chapman D, Robson D. The analysis of a catch curve. Biometrics; 1960;354.

Enderlein O. An attempt to estimate the biomass of Cisco (Coregonus albula L.) in the Norrbotten part of the Gulf of Bothnia from trawl data for October. Finnish Marine Research; 1978;244.

Jurvelius J, Lindem T, Heikkinen T. The size of a vendace, Coregonus albula L., stock in a deep lake basin monitored by hydroacoustic methods. Journal of Fish Biology; 1988;32(5).

Lehtonen H, Enderlein O. Siklöjan (Coregonus albula L.) i Bottenviken deras eller vår? 1984.

Lundström K, Bergenius MAJ, Aho T, Lunneryd SG. Födoval hos vikaresäl i Bottenviken: Rapport från den svenska forskningsjakten 2007-2009. Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet; 2014. Aqua reports; 2014:1.

Methot RD, Wetzel C, Taylor IG. Stock Synthesis User Manual, version 3.30.12., Seattle: NOAA Fisheries; 2018.

Nyberg P, Bergstrand E, Degerman E, Enderlein O. Recruitment of pelagic fish in an unstable climate: studies in Sweden's four largest lakes. AMBIO: A Journal of the Human Environment; 2001;30(8).

Sandström A, Asp A, Ogonowski M, Wickström H, Andersson J. Fiskfångster och utsättningar av fisk i Vänern 2017 samt provfisken i Vänern 2018. Vänerns vattenvårdsförbund; 2018.

Sandström A, Ragnarsson-Stabo H, Axenrot T, Bergstrand E. Has climate variability driven the trends and dynamics in recruitment of pelagic fish species in Swedish Lakes Vänern and Vättern in recent decades? Aquatic ecosystem health och management; 2014;17(4).

Östersjön

1. Bergenius MAJ, Gardmark A, Ustups D, Kaljuste O, Aho T. Fishing or the environment - what regulates recruitment of an exploited marginal vendace (Coregonus albula (L.)) population? Biology and Management of Coregonid Fishes – 2011; Advanced Limnology; 64.

2. Bäcklin BM, Moraeus C, Strömberg A, Karlsson O, Härkönen T. Sälpopluationer och sälhälsa; 2016. Havet; 2016:3.

3. Lundström K, Bergenius M, Aho T, Lunneryd SG. Födoval hos vikaresäl i Bottenviken: Rapport från den svenska forskningsjakten 2007-2009. Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet; 2014. Aqua reports; 2014:1.

4. Enderlein O. An attempt to estimate the biomass of Cisco (Corogonus albula L.) in the Norrbotten part of the Gulf of Bothnia from trawl data for October. Finnish Marine Research: 1978;244:8.

5. Lehtonen H, Enderlein O. Siklöjan (coregonus albula L.) i Bottenviken - deras eller vår? Drottningholm: Institutionen för akvatiska resurser; Information från sötvattenslaboratoriet; 1984.

Sill/strömming

1. Ices. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:45. Hämtat från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024.

2. Casini M, Bartolino V, Molinero JC, Kornilovs G. Linking fisheries, trophic interactions and climate: threshold dynamics drive herring Clupea harengus growth in the central Baltic Sea. Marine Ecology Progress Series; 2010;413.

3. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Baltic Sea Ecoregion. Herring (Clupea harengus) in subdivisions 25–29 and 32, excluding the Gulf of Riga (central Baltic Sea). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtat från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/her.27.25-2932.pdf.

4. Popiel J. Differentiation of the biological groups of herring in the Southern Baltic. Rapp P-v Reun Cons int Explor Mer; 1958;143(2).

5. Ojaveer E. Population-Structure of Pelagic Fishes in the Baltic. Baltic Sea Fishery Resources; 1989;190.

6. Ices. Report of the study group of herring assessment units of the Baltic. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2002.

7. Raid T, Järv, Pönni J, Raitaniemi J, Kornilovs G. Central Baltic herring stock: What does the assessment of combined stock say about the status of its components? In: Guedes Soares C, Santos TA, editors. Maritime Technology and Engineering. London: Taylor och Francis Group; 2016.

8. Ices. Report of the Benchmark Workshop on Pelagic Stocks (WKPELA), 4-8, February 2013. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2013.

9. Grohsler T, Oeberst R, Schaber M, Larson N, Kornilovs G. Discrimination of western Baltic spring-spawning and central Baltic herring (Clupea harengus L.) based on growth vs. natural tag information. Ices Journal of Marine Science; 2013;70(6).

10. European Parliament and the Council of the European Union. Regulation (EU) 2016/1139 of the European Parliament and of the Council of 6 July 2016 establishing a multiannual plan for the stocks of cod, herring and sprat in the Baltic Sea and the fisheries exploiting those stocks, amending Council reglation (EC) No 2187/2005 and repealing Council Regulation (EC) No 1098/2007, (2016/1139). Europeiska unionens officiella tidning; 2016. Hämtad från: http://data.europa.eu/eli/reg/2016/1139/oj.

11. SCB. Fritidsfiske i Sverige 2019. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten; 2020. Fritidsfisket i Sverige; JO57 SM 2001. Hämtad från: http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/jord-och-skogsbruk-fiske/fiske/fritidsfiske-i-sverige/.

12. Gardmark A, Ostman O, Nielsen A, Lundstrom K, Karlsson O, Ponni J, et al. Does predation by grey seals (Halichoerus grypus) affect Bothnian Sea herring stock estimates? Ices Journal of Marine Science; 2012;69(8).

13. Östman O, Karlsson O, Ponni J, Kaljuste O, Aho T, Gardmark A. Relative contributions of evolutionary and ecological dynamics to body size and life-history changes of herring (Clupea harengus) in the Bothnian Sea. Evolutionary Ecology Research; 2014;16(5).

14. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Baltic Sea Ecoregion. Herring (Clupea harengus) in subdivisions 30 and 31 (Gulf of Bothnia). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/her.27.3031.pdf.

15. Hannerz L. Preliminary results of the herring investigations in the Bothnian Sea 1954. Annis biol Copenh; 1956;11:158.

16. Otterlind G. Fish stocks an dfish migration in the Baltic Sea environment. Ambio Spec Rep.; 1976. 4:101.

17. Sjöblom V. The effect of climatic variations on fishing and fish populations. Fennia - International Journal of Geography; 1978. 150(1). Hämtad från: https://fennia.journal.fi/article/view/9215.

18. Ices. Herring Assessment Working Group for the Area South of 62° N (HAWG). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:60. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6105.

19. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Baltic Sea and Greater North Sea Ecoregions. Herring (Clupea harengus) in subdivisions 20–24, spring spawners (Skagerrak, Kattegat, and western Baltic). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/her.27.20-24.pdf.

20. Dickey-Collas M, Nash RDM, Brunel T, van Damme CJG, Marshall CT, Payne MR, et al. Lessons learned from stock collapse and recovery of North Sea herring: a review. Ices Journal of Marine Science; 2010;67(9).

21. Payne MR, Hatfield EMC, Dickey-Collas M, Falkenhaug T, Gallego A, Groger J, et al. Recruitment in a changing environment: the 2000s North Sea herring recruitment failure. Ices Journal of Marine Science; 2009;66(2).

22. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater North Sea Ecoregion. Herring (Clupea harengus) in Subarea 4 and divisions 3.a and 7.d, autumn spawners (North Sea, Skagerrak and Kattegat, eastern English Channel). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/her.27.3a47d.pdf.

23. Cushing DH. Production and a pelagic fishery. Fishery Investigations London Series; 1955;18(7).

24. Heath M, Scott B, Bryant AD. Modelling the growth of herring from four different stocks in the North Sea. Journal of Sea Research; 1997;38(3-4).

25. Mariani S, Hutchinson WF, Hatfield EMC, Ruzzante DE, Simmonds EJ, Dahlgren TG, et al. North Sea herring population structure revealed by microsatellite analysis. Marine Ecology Progress Series; 2005;303.

26. Reiss H, Hoarau G, Dickey-Collas M, Wolff WJ. Genetic population structure of marine fish: mismatch between biological and fisheries management units. Fish and Fisheries. 2009;10(4):361-95.

27. Ices. Working Group on Widely Distributed Stocks (WGWIDE). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:82. Hämtat från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.7475.

28. Husebo A, Stenevik EK, Slotte A, Fossum P, Salthaug A, Vikebo F, et al. Effects of hatching time on year-class strength in Norwegian spring-spawning herring (Clupea harengus). Ices Journal of Marine Science; 2009;66(8).

29. Toresen R, Ostvedt OJ. Variation in abundance of Norwegian spring-spawning herring (Clupea harengus, Clupeidae) throughout the 20th century and the influence of climatic fluctuations. Fish and Fisheries; 2000;1(3).

30. Skagseth O, Slotte A, Stenevik EK, Nash RDM. Characteristics of the Norwegian Coastal Current during Years with High Recruitment of Norwegian Spring Spawning Herring (Clupea harengus L.). Plos One; 2015;10(12).

31. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Northeast Atlantic and Arctic Ocean. Herring (Clupea harengus) in subareas 1, 2, and 5, and in divisions 4.a and 14.a, Norwegian spring-spawning herring (the Northeast Atlantic and the Arctic Ocean). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/her.27.1-24a514a.pdf

Sjurygg

1. Kennedy J, Durif CMF, Florin AB, Fréchet A, Gauthier J, Hüssy K, et al, A brief history of lumpfishing, assessment, and management across the North Atlantic. Copenhagen: ICES Headquarters; 2019. ICES Journal of Marine Science; 76:1, Hämtad från: https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy146.

2. Kennedy J, Jónsson SÞ. Do biomass indices from Icelandic groundfish surveys reflect changes in the population of female lumpfish (*Cyclopterus lumpus*)? Fisheries Research; 2017;194.

3. Kennedy J, Jónsson SÞ, Ólafsson HG, Kasper JM. Observations of vertical movements and depth distribution of migrating female lumpfish (*Cyclopterus lumpus*) in Iceland from data storage tags and trawl surveys. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil; 2016;73(4).

4. Pampoulie C, Skirnisdottir S, Olafsdottir G, Helyar SJ, Thorsteinsson V, Jónsson SÞ, et al. Genetic structure of the lumpfish Cyclopterus lumpus across the North Atlantic. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil; 2014;71(9).

Skarpsill

1. Ices. Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:45. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024.

2. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Baltic Sea Ecoregion. Sprat (Sprattus sprattus) in subdivisions 22–32 (Baltic Sea) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/spr.27.22-32.pdf.

3. Casini M, Kornilovs G, Cardinale M, Möllmann M, Grygiel W, Jonsson P, et al. Spatial and temporal density-dependence regulates the condition of central Baltic Sea clupeids: compelling evidence using an extensive international acoustic survey. Population Ecology; 2011;53.

4. Ices. Report of the Herring Assessment Working Group for the Area South of 62°N (HAWG), 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:60. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6105.

5. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater North Sea Ecoregion. Sprat (Sprattus sprattus) in Division 3.a and Subarea 4 (Skagerrak, Kattegat, and North Sea) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/spr.27.3a4.pdf.

6. Ices. Report of the Benchmark Workshop on Sprat (WKSPRAT 2018), 5–9 November 2018. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2018. ICES CM; 2018/ACOM:35.

Skrubbskädda

1. Momigliano P, Jokinen H, Calboli F, Aro E, Merilä J. Cryptic temporal changes in stock composition explain the decline of a flounder (Platichthys spp.) assemblage. Evol Appl; 2019. 12. Hämtad från: https://doi.org/10.1111/eva.12738.

2. Henri Jokinen, Paolo Momigliano, Juha Merilä (2019). From ecology to genetics and back: the tale of two flounder species in the Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science; 2019;76(7). Hämtad från: https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz151.

3. Momigliano P. mf. Extraordinarily rapid speciation in a marine fish. Proceedings of the National Academy of Sciences; 2017;114(23).

4. Momigliano P, Denys GPJ, Jokinen H, Merilä J. Platichthys solemdali sp. nov. (Actinopterygii, Pleuronectiformes): A new flounder species from the Baltic Sea. Frontiers in Marine Science; 2018.

5. Erlandsson J, Östman Ö, Florin AB, Pekcan-Hekim Z. Spatial structure of body size of European flounder (Platichthys flesus L.) in the Baltic Sea. Fisheries Research; 2017. 189((Supplement C)).

6. Nissling A, Dahlman G. Fecundity of flounder, Pleuronectes flesus, in the Baltic Sea — Reproductive strategies in two sympatric populations. Journal of SeaResearch; 2010;64(3).

7. Hemmer-Hansen J, Nielsen EE, Grønkjaer P, Loeschcke V. Evolutionary mechanisms shaping the genetic population structure of marine fishes; lessons from the European flounder (Platichtys flesus L.). Molecular ecology; 2007;16(15).

8. Florin AB, Höglund J. Population structure offlounder (Platichthys flesus) in the Baltic Sea: differences among demersal and pelagic spawners. Heredity; 2008;101.

9. Jokinen H, Wennhage H, Lappalainen A, Ådjers K, Rask M, Norkko A. Decline of flounder (Platichthys flesus (L.)) at the margin of the species' distribution range. Journal of Sea Research; 2015;105.

10. Helcom. Essential fish habitats in the Baltic Sea: Code 2-5. Helsingfors: Pan Baltic Scope Project; 2019. FISH-PRO III; 1-2019.

11. Ices. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:45. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024.

12. Ices. ICES Advice Flounder (Platichthys flesus) in subdivisions 22 and 23 (Belt Seas and the Sound). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2019. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.5273.

13. Orio A, Bergström U, Casini M, Erlandsson M, Eschbaum R, Hüssy K, et al. Characterizing and predicting the distribution of Baltic Sea flounder (Platichtys flesus) during the spawning season. Journal of Sea Research; 2017;126(Supplement C).

14. Ices. ICES Avice Flounder (Platichthys spp.) in subdivisions 24 and 25 (west of Bornholm and southwestern central Baltic). In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.6027.

15. Orio A, Florin AB, Bergström U, Šics I, Baranova T, Casini M. Modelling indices of abundance and size-based indicators of cod and flounder stocks in the Baltic Sea using newly standardized trawl survey data. ICES Journal of Marine Science; 2017;74(5).

16. Ices. ICES Advice Flounder (Platichthys spp.) in subdivisions 26 and 28 (east of Gotland and Gulf of Gdansk). In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.5770.

17. Ices. Report of the Benchmark Workshop on Baltic Flatfish Stocks (WKBALFLAT). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2014.

18. Ices. ICES Advice Baltic flounder (Platichthys solemdali) in subdivisions 27 and 29–32 (northern central and northern Baltic Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.5771.

19. Ices. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2019. ICES Scientific Reports; 1:20. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.5256.

20. Olsson J. Faktablad Förekomst av nyckelart av fisk i kustvatten, in Havsmiljödirektivets inledande bedömning. 2017.

21. Ericson Y, Olsson, J. Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk. Kvädöfjärden (Egentliga Östersjön) 1988-2014. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2015. Faktablad; 2015:1

22. Mustamäki N, Pettersson M. Faktablad – Resultat från övervakningen av kustfisk. Muskö (Egentliga Österjön) 1992-2017. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2018. Faktablad ; 2018:1

23. Florin AB, Bergström U, Ustups D, Lundström K, Nissling A, Jonsson P. Uppföljning av fredningsområdet vid Gotska Sandön 2006 –2010. Göteborg: Fiskeriverket; 2011. Finfo; 2011:8

24. Nissling A, Widbom B, Florin AB, Gydemo R. Utveckling av ett hållbart gotländskt flundrefiske – resursnyttjande och förvaltning [Internet]. 2014 [citerad 2016-10-04]. Hämtad från: http://husbehovsfiskarna.se/hbf/wp-content/uploads/2014/03/FOG-FLUNDRARAPPORT.pdf.

25. Ices. ICES Advice Flounder (Platichthys flesus) in Subarea 4 and Division 3.a (North Sea, Skagerrak and Kattegat). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2019. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.4860.

26. Ices. Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:61.Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6092.

Slätvar

1. ICES. Brill (Scophthalmus rhombus) in Subarea 4 and divisions 3.a and 7.d–e (North Sea, Skagerrak and Kattegat, English Channel). In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. . Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Advice; bll.27.3a47de. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.5832.

2. Blanquer A, Alayse JP, Berrada-Rkhami O, Berrebi P. Allozyme variation in turbot (Psetta maxima) and brill (Scophthalmus rhombus)(Osteichthyes, Pleuronectoformes, Scophthalmidae) throughout their range in Europe. Journal of Fish Biology; 1992;41(5).

3. ICES. ICES Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:61. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6092.

4. ICES. Baltic Fisheries Assessment Working (WGBFAS). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:45. Hämtad från: http://doi.org/http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024.

5. ICES. Brill (Scophthalmus rhombus) in subdivisions 22–32 (Baltic Sea). In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Advice; bll.27.22-32. Hämtad från: https://doi.org/10.17895/ices.advice.5774.

Storfjällig skoläst

Bergstad O. North Atlantic demersal deep-water fish distribution and biology: present knowledge and challenges for the future. Journal of fish Biology; 2013;83(6).

Ices. ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort. Roundnose grenadier (Coryphaenoides rupestris) in subareas 1, 2, 4, 8, and 9, Division 14.a, and in subdivisions 14.b.2 and 5.a.2 (Northeast Atlantic and Arctic Ocean). Copenhagen: ICES Headquarters; 2017. ICES cm; 2017/ACOM:14.

Ices. Report of the Working Group on Biology and Assessment of Deep-sea Fisheries Resources (WGDEEP). Copenhagen: ICES Headquarters; 2017. ICES cm; 2017/ACOM:14.

Knutsen H, Jorde PE, Bergstad OA, Skogen M. Population genetic structure in a deepwater fish Coryphaenoides rupestris: patterns and processes. Marine Ecology Progress Series; 2012;460.

Tobis

ICES. Report of the Benchmark Workshop on Sandeel (WKSAND 2016) 31 October – 4 November 2016 Bergen, Norway. Copenhagen: ICES Headquarters; 2016. ICES CM; 2010/ACOM: 33.

Tunga

1. Ices. Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:45. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6024.

2. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort. Baltic Sea and Greater North Sea Ecoregion. Sole (Solea solea) in subdivisions 20–24 (Skagerrak and Kattegat, western Baltic Sea) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/sol.27.20-24.pdf.

3. Ices. Report of the Inter-Benchmark Workshop on Sole in Division 3a and Subdivisions 22–24 (Skagerrak and Kattegat, Western Baltic Sea), 1 July–31 October 2015, by correspondence. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2015. ICES CM; 2015/ACOM:57.

Vitling

1. Ices. Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK), 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:61. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6092.

2. Ices. Report of the Benchmark Workshop on North Sea Stocks (WKNSEA 2018). 5–9 February 2018. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2018. Hämtad från: ICES CM; 2018/ACOM:33.

3. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater North Sea Ecoregion. Whiting (Merlangius merlangus) in Subarea 4 and Division 7.d (North Sea and eastern English Channel). 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/whg.27.47d.pdf.

4. EU. Regulation (EU) 2018/973 of the European Parliament and of the Council of 4 July 2018 establishing a multi-annual plan for demersal stocks in the North Sea and the fisheries exploiting those stocks, specifying details of the implementation of the landing obligation in the North Sea and repealing Council Regulations (EC) No 676/2007 and (EC) No 1342/2008. Official Journal of the European Union; 2018. 179. Hämtad från: http://data.europa.eu/eli/reg/2018/973/oj.

5. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater North Sea Ecoregion. Whiting (Merlangius merlangus) in Division 3.a (Skagerrak and Kattegat). 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/whg.27.3a.pdf.

6. Ices. Benchmark Workshop for Demersal Species (WKDEM). 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:31. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.5548.

7. Börjesson P, Jonsson P, Pacariz S, Björk G, Taylor MI, Svedäng H. Spawning of Kattegat cod (Gadus morhua) –mapping spatial distribution by egg surveys. Fisheries Research; 2013;147.

Vitlinglyra

1. Ices. Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK) 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:61. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.6092.

2. Nielsen JR, Lambert G, Bastardie F, Sparholt H, Vinther M. Do Norway pout (Trisopterus esmarkii) die from spawning stress? Mortality of Norway pout in relation to growth, maturity and density in the North Sea, Skagerrak and Kattegat. Ices Journal of Marine Science; 2012. 69(2) Hämtad från: https://doi.org/10.1093/icesjms/fss001.

3. Ices. Advice on fishing opportunities, catch, and effort Greater North Sea Ecoregion. Norway pout (Trisopterus esmarkii) in Subarea 4 and Division 3.a (North Sea, Skagerrak, and Kattegat). 2020. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. Hämtad från: http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2020/2020/nop.27.3a4.pdf.

4. Lambert G, Nielsen JR, Larsen LI, Sparholt H. Maturity and growth population dynamics of Norway pout (Trisopterus esmarkii) in the North Sea, Skagerrak and Kattegat. Ices Journal of Marine Science; 2009;66.

5. Larsen LI, Lassen H, Nielsen JR, Sparholt H. Spatial distribution and maturity of Norway Pout in the North Sea. In Report of the Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak (WGNSSK). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2001. ICES CM; 2001/ACFM:07.

6. Nash RDM, Wright PJ, Matejusova I, Dimitrov SP, O'Sullivan M, Augley J, Höffle H. Spawning location of Norway pout (Trisopterus esmarkii Nilsson) in the North Sea. ICES Journal of Marine Science; 2012;69.

Ål

1. SCB. Det yrkesmässiga fisket i sötvatten 2019. Preliminära uppgifter. Göteborg: Havs och Vattenmyndigheten; 2020. Det yrkesmässiga fisket i sötvatten; JO 56 SM 2001.

2. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2004:37) om fiske i sötvattensområdena. Konsoliderad elektronisk utgåva. [Senast uppdaterad 2020-07-01].

3. ICES. Joint EIFAAC/GFCM/ ICES Working Group on Eels (WGEEL). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:85.

4. Dekker W, Bryhn A, Magnusson K, Sjöberg N, Wickström H. Assessment of the eel stock in Sweden, spring 2018. Third post-evaluation of the Swedish Eel Management Plan. Drottningholm, Lysekil, Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för akvatiska resurser; 2018.

5. European Commission. Evaluation of the Eel Regulation. Final Report. Bryssel: Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries; 2020. Hämtad från: http://dx.doi.org/10.2771/679816

6. Dekker W. Management of the eel is slipping through our hands! Distribute control and orchestrate national protection. ICES Journal of Marine Science; 2020. 73(10). Hämtad från: https://doi.org/10.1093/icesjms/fsw094.

Öring

1. Sandström A, Asp A, Bergek S, Johansson M, Petersson E, Ragnarsson Stabo H. Fiskefredning i sjöar. I vilken mån används fredningsområden för fiske i Sveriges 205 största sjöar? Drottningholm, Lysekil, Öregrund: Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet; 2016. Aqua reports; 2016:12.

2. Hedenskog MGP, Qvenild T. Vänerlaxens fria gång. Två länder, en älv. Ekologisk status och underlag till åtgärdsprogram för Klarälven, Trysilelva och Femundselva med biflöden. Länsstyrelsen i Värmlands län; 2015. Publ nr; 2015:17

3. Palm S, Dannewitz J, Johansson D, Laursen F, Norrgård J, Prestegaard T, Sandström A. Populationsgenetisk kartläggning av Vänerlax. Drottningholm: Sveriges lantbruksuniversitet; 2012. Aqua reports; 2012:4.

4. Nilsson F. (ed). Fisk- och Fiskevårdsplan för Vänern. Länsstyrelsen Västra Götalands län, vattenvårdsenheten; 2014. Rapportnr; 2014:06.

5. ICES. Working Group with the Aim to Develop Assessment Models and Establish Biological Reference Points for Sea Trout (Anadromous Salmo trutta) Populations (WGTRUTTA; outputs from 2019 meeting). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2020. ICES Scientific Reports; 2:59. Hämtad från: http://doi.org/10.17895/ices.pub.7431.

6. Nevoux M, Finstad B, Davidsen JG, Finlay R, Josset Q, Poole R, et al. Brown trout Salmo trutta: A review of ecological factors affecting abundance and life history of a partly anadromous fish. Fish and Fisheries; 2019;20:1051-1082. Hämtad från: https://doi:10.1111/faf.12396.

7. Shephard S, Davidson IC, Walker AM, Gargan PG. Length based indicators and reference points for assessing data-poor stocks of diadromous trout Salmo trutta. Fisheries Research; 2018. 199. Hämtad från: https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.11.024.

8. Shephard S, Josset Q, Davidson I, Kennedy R, Magnusson K, Gargan PG, et al. Combining empirical indicators and expert knowledge for surveillance of data-limited sea trout stocks. Ecological Indicators; 2019;104. Hämtad från: https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.11.024.

9. ICES. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST), 22–30 March 2011, Riga, Latvia. Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2011. ICES; 2011/ACOM:08.

10. Degerman E, Leonardsson K, Lundqvist H. Coastal migrations, temporary use of neighbouring rivers, and growth of sea trout (Salmo trutta) from nine northern Baltic Sea rivers. ICES Journal of Marine Science; 2012;69(6).

11. Bergström U, Sköld M, Wennhage H, Wikström A. Ekologiska effekter av fiskefria områden i Sveriges kust- och havsområden. Öregrund: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2016. Aqua reports; 2016:20.

12. Donadi S, Degerman E, McKie BG, Jones D, Holmgren K, Sandin L. Interactive effects of land use, river regulation, and climate on a key recreational fishing species in temperate and boreal streams. [Under produktion 2020].

13. Tärnlund S, Kagervall A, Stridsman S, Palm S, Dannewitz J, Dahlgren E, et al. Swedish National report for 2019 data. Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). Lysekil: Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för akvatiska resurser; 2020.

14. ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort Baltic Sea Ecoregion Sea trout (Salmo trutta) in subdivisions 22–32 (Baltic Sea). Köpenhamn: Internationella Havsforskningsrådet; 2019.

15. Havs- och vattenmyndigheten. Utvärdering av fiskefria områden, Redovisning av regeringsuppdrag: Biologiska effekter och samhällsekonomiska konsekvenser av fiskefria områden. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten; 2016.

16. Aldvén D. Migration in anadromous brown trout. Doctoral thesis. Göteborg: Göteborgs universitet, Naturvetenskapliga fakulteten, Institutionen för biologi och miljövetenskap; 2016. Hämtad från: http:/hdl.handle.net/2077/41519.

Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2020

Resursöversikt

Vi arbetar för levande hav och vatten

Havs- och vattenmyndigheten, HaV, är en statlig miljömyndighet. Vi arbetar för att lösa viktiga miljöproblem och skapa en hållbar förvaltning av hav, sjöar och vattendrag.

Vi tar ansvar för att hav och sötvatten nyttjas men inte överutnyttjas. Vi utgår från ekosystemens och människans behov nu och i framtiden. Detta gör vi genom att samla kunskap, planera och fatta beslut om insatser för en bättre miljö. För att nå framgång samverkar och förankrar vi vårt arbete med alla berörda, nationellt såväl som internationellt.

Havs och Vatten myndigheten