



Torsk *Gadus morhua*.
Illustration Karl Jilg,
ur Nationalnyckeln

Östersjöns torskar illa ute

Torsken i Östersjön är illa ute och håller på att försvinna. Beståndet är extremt litet och individerna mår allt sämre, samtidigt som andelen stora fiskar blir allt lägre. Orsakerna är många: högt fisketryck, sämre syresituation, förändrad födotillgång, ett ökat antal sälar samt en ökad mängd parasiter. Frågans komplexitet innebär att det inte finns en enda enkel förklaring – och inte heller en enda enkel lösning. Det akuta läget kräver att torskfångsten stoppas, men det räcker inte om vi ska rädda torsken på lång sikt. För det krävs ett helhetsgrepp. Vi måste lyfta blicken och se torskproblematiken ur ett ekosystemperspektiv.

TEXT: MIKAELA BERGENIUS, MICHELE CASINI, KARL LUNDSTRÖM, ALESSANDRO ORIO, MARIA OVEGÅRD, JONAS HENTATI SUNDBERG & JOAKIM HJELM

I Östersjön finns två bestånd av torsk *Gadus morhua* – det västra och det östra beståndet. Det östra beståndet är det större av dem; det är i dagsläget ungefär tre gånger så stort som det västra beståndet. Arten är anpassad till att leva i Östersjöns bräckta vatten, även om dess reproduktion kräver en viss salthalt för att fungera.

Torsken livnar sig på bottenlevande ryggradslösa djur och fiskar och har en viktig strukturerande roll i ekosystemet. Den är en toppredator i Östersjöns relativt enkla näringsväv i det öppna havet som domineras av endast torsk, sill *Clupea harengus*, skarpsill *Sprattus sprattus* och skrubbskädda *Platichthys flesus*. (Nyligen har *Platichthys solemdali* beskrivits som egen art skild från *Platichthys flesus*. Dess artstatus är oklar, men eftersom båda formerna finns i Östersjön behandlar vi dem här under namnet skrubbskädda.)

På 1980-talet fanns torsk från det östra beståndet i alla områden i Östersjön, och då utgjorde stora individer en stor andel av beståndet, samtidigt som årsklasserna av ungtorsk var ovanligt stora. Fiskets landningar under 1980-talets början var rekordhöga (ungefär 350 000 ton). De senaste åren har torsk från det östra beståndet endast återfunnits i de södra delarna av Östersjön. Biomassan har varit låg, antalet stora individer har minskat, och fiskens hälsotillstånd är allmänt sviktande. Sedan flera år tillbaka fyller fis-

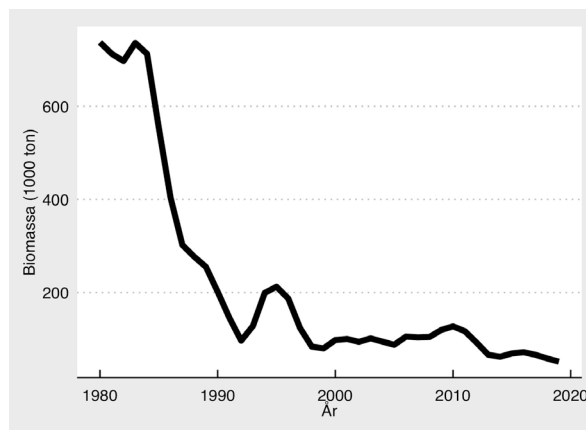


Fig. 1. Biomassa av individer med kommersiell storlek (35 cm eller längre) i det östra torskbeståndet i Östersjön. (Data från Internationella Havsforskningsrådets beståndsuppskattningsarbetsgrupp för Östersjön).

ket inte sina tillåtna fångstkvoter, och fångsterna 2018 utgjorde inte ens 10 procent av 1980-talets fiske.

Forskare har under en längre tid varnat för en fortsatt försämring av torskens status om inte Östersjöns miljö förbättras och det hårda fisketrycket minskas. De senaste vetenskapliga analyserna från Internationella Havsforskningsrådet, där artikelförfattarna medverkar, visar att torskbeståndet är stressat så till den grad att det är svårt att identifiera tydliga lösningar för en återhämtning.

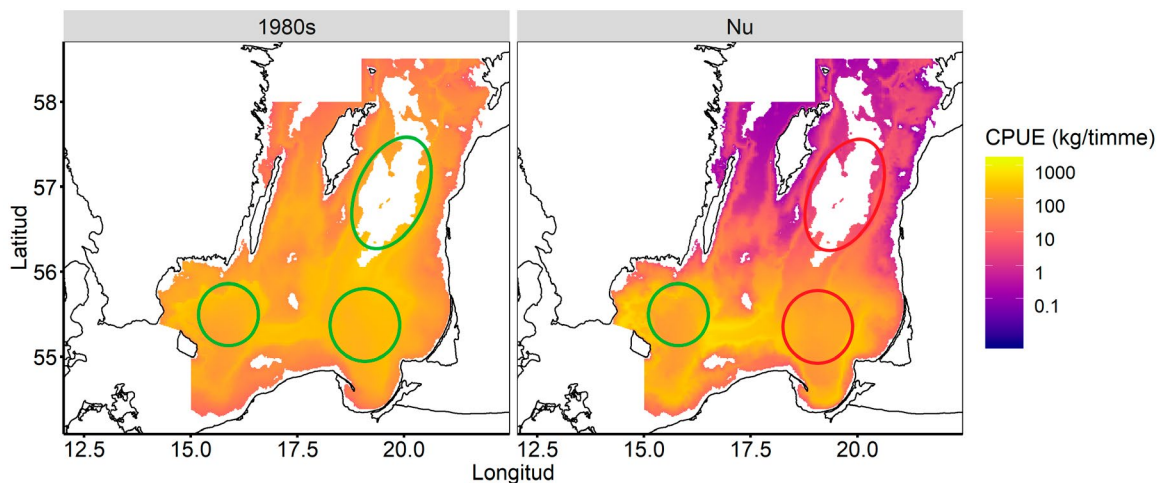


Fig. 2. Det östra torskbeståndets utbredning på 1980-talet och nu. CPUE indikerar fångst per tråltimme i trålundersökningar utförda i centrala och södra Östersjön där Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) deltar. De inringade områdena visar torskens lekplatser. Idag kan torsk bara leka framgångsrikt i Bornholmsbassängen, medan de andra två lekområdena i Gdansk- och Gotlandsdjupen bidrar i mycket mindre utsträckning till artens fortplantning.

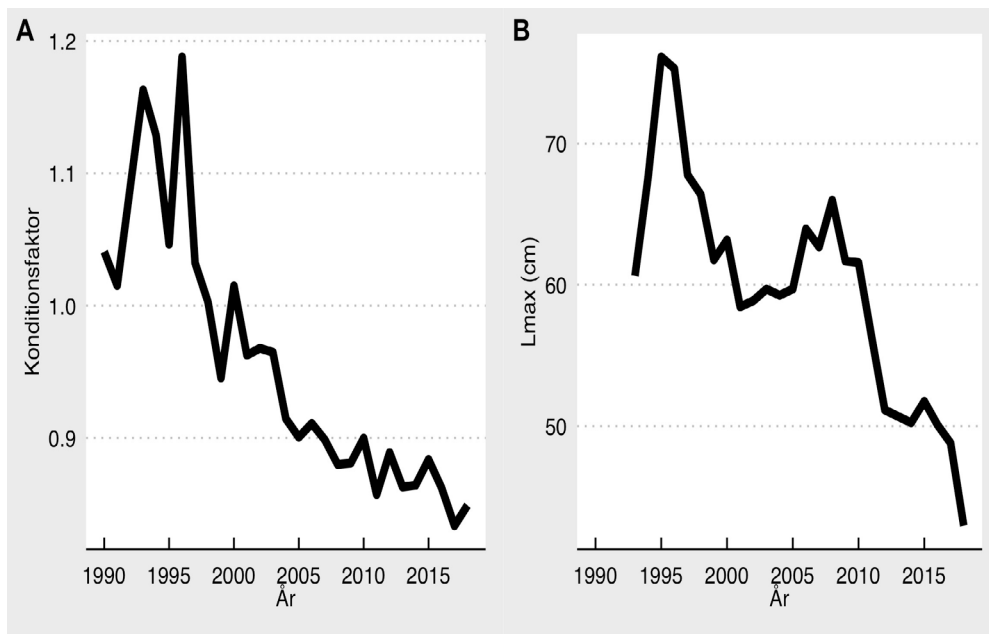


Fig. 3. Förändringen i det östra torskbeståndets hälsotillstånd (konditionsfaktor) och maxlängd (Lmax), mätt som medelvärde av de längsta fångade individerna. Data från trålundersökningar av fisk utförda i centrala och södra Östersjön, där Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) deltar. Notera att skalan på y-axeln inte börjar på 0.

Torskbeståndets utbredning och reproduktionsområden

Under de senaste fyra årtiondena har stora förändringar skett i den rumsliga utbredningen av det östra torskbeståndet. I början av 1980-talet, när torskbio-massan var ovanligt hög tack vare mycket gynnsamma miljöförhållanden, fanns det torsk praktiskt taget överallt i Östersjön – även i områden där den normalt inte påträffas, bl.a. i Bottenhavet och Rigabukten.

I slutet av 1980-talet minskade beståndet på grund av högt fisketryck och försämrade miljöförhållanden. Beståndet koncentrerades också till de södra delarna av Östersjön där salthalten är högre, vilket är en bättre miljö för en marin art som torsk. En annan förklaring till torskens krympande utbredning är den ökande förekomsten av områden med låg syrekonzentration som torsk undviker. En hög syrehalt på djupare vatten behövs också för att torsken ska lyckas med sin reproduktion, eftersom äggen inte kan överleva i syrefattigt vatten. Syrefria bottenar har ökat kraftigt i både de norra och östra delarna av Östersjön, och idag kan torsk bara leka framgångsrikt i Bornholmsbassängen, medan de andra två lekommrådena i Gdansk- och Gotlandsdjupen bidrar i mycket mindre utsträckning till artens fortplantning.

Kondition, färre stora torskar och förändring i längdfördelning

Torskens kondition, som beskriver hälsotillståndet och vanligen mäts som vikt vid en viss längd, har försämrats kraftigt sedan mitten av 1990-talet. Samtidigt har beståndet av skarpsill, den viktigaste pelagiska bytesfisken för torsk, minskat kraftigt i de områden där torsken förekommer just nu, det vill säga i södra Östersjön.

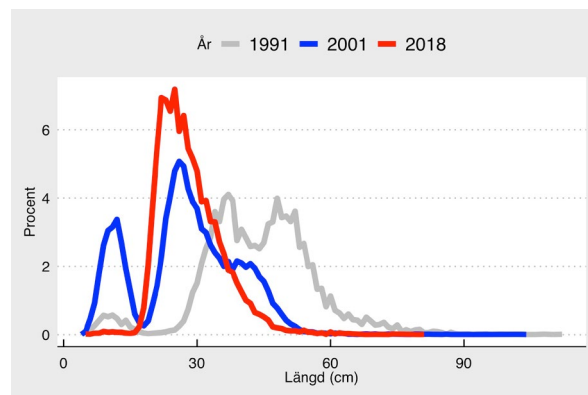


Fig. 4. Förändringen i storleksfördelningen av östra torskbeståndet i Östersjön. Data från trålundersökningar utförda i centrala och södra Östersjön där Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) deltar.



Fig. 5. Andelen smala torskar, så kallade slipstorskar, ökar i det östra beståndet i takt med torskarnas allmänt försämrade hälsotillstånd i Östersjön. Foto: Peter Ljungberg

En annan trolig orsak till den försämrade konditionen är den ökande utbredningen av syrefria bottenar. Syrefria bottenar kan påverka torskens kondition genom att fiskarna får svårt att ta upp tillräckligt med syre för ämnesomsättningen, men också genom att mängden lämpligt habitat och mängden bottenlevande djur minskar. Båda dessa faktorer kan tillsammans öka konkurrensen om den bottenlevande födan. Dessutom, mängden skrubbskädda – som äter delvis samma bottenlevande djur som torsk – har ökat under senare år, vilket har förvärrat torskens situation ytterligare. Ny forskning visar att en torskindivid av en specifik storlek äter mycket mindre mängd föda nu än på 1980- och 90-talen, både av pelagiska djur (skarp-sill) och bottenlevande djur (ishavsgråsugga eller skorv *Saduria entomon*).

Torskens försämrade hälsotillstånd har fått konsekvenser för fisket, och yrkesfiskarna är bekymrade över den ökande andelen smala så kallade slipstorskar, som saknar eller har lågt ekonomiskt värde, i fångsten.

Det är inte bara torskens hälsotillstånd som har försämrats över tid – även dess maximala storlek (L_{max}) har minskat. Under de senaste årtiondena har därmed torskbeståndets storleksstruktur förändrats. Andelen stora fiskar har minskat i det östra torskbeståndet sedan 1990-talet. Undersökningar visar att medelläng-

den för de längsta individerna i beståndet har sjunkit från ca 70 cm i början av 1990-talet till mindre än 50 cm de senaste åren. Detta har inneburit att medellängden i bestånden har sjunkit från cirka 45 cm till under 30 cm under de senaste tjugo åren, och just nu domineras beståndet av många individer av samma blygsamma längd.

Denna minskning av torskens maximala längd och medellängd har troligen skett på grund av en reducerad tillväxt. Den har en stor påverkan på beståndets reproduktiva kapacitet, eftersom mindre individer producerar färre ägg av lägre kvalitet jämfört med stora individer. Stora individer är också viktiga för populationen, eftersom de är mer motståndskraftiga mot förändringar i miljöförhållandena. Både förändringarna i torskbeståndets storleksstorleksstruktur och fiskarnas sviktande hälsotillstånd har haft en negativ inverkan på fiskets ekonomiska värde. Under de senaste tjugo år har minimilängden för torskar som reproducerar sig också minskat från 30 till 20 cm.

Parasiter

En ytterligare faktor som kan bidra till torskens försämrade hälsotillstånd är angreppen av sälparasiter. Under de senaste årtiondena har förekomsten av sälmask *Pseudoterranova decipiens* (en rundmask),



Fig. 6. Parasitangrepp är en bidragande faktor till att torskens hälsotillstånd försämrats i Östersjön. Foto: Maria Ovegård

som syns i fiskarnas muskelvävnad (filéer), ökat i torsk från Östersjön. Ökningen har skett i samband med att sälarna, som är slutvärdar för sälmasken, har blivit fler. I slutet på 1980-talet hittades sälmask bara i torsk från Västkusten, inte i torsk från Östersjön. Under de senaste åren har ungefär hälften av de undersökta torskarna i det svenska kustområdet i Bornholmsbassängen varit infekterade. Längre norrut i Östersjön sjunker infektionsgraden av sälmask i torsk successivt, troligen på grund av minskad salthalt.

På senare tid har man också observerat en ökad belastning av en levermask, som även den har säl som slutvärd. På 1980-talet var bara en bråkdel av torskarna i södra Sverige och Bornholm infekterade med levermasken, medan nästan alla torsk är infekterade idag. Levern har flera viktiga funktioner, varav en är att vara fettreserv. Undersökningar visar att torsk med fler levermaskar generellt är i sämre kondition än individer med färre maskar.

Påverkansprocesser – ekosystemkomponenter

Hela Östersjöns ekosystem har förändrats markant under de senaste tre decennierna. Den totala mängden av både skarpsill och sill, de pelagiska arter som utgör en betydande del av torskens föda, har ökat i Östersjön. Ökningen, särskilt av skarpsill, har dock skett i den norra delen av Östersjön, medan mängden har minskat i södra Östersjön. Detta betyder att det just

nu råder en snedfördelning mellan utbredningen av torsk och dess pelagiska bytesfiskar. Mängden skrubb-skädda har å andra sidan ökat i många delar av Östersjön, delvis på grund av minskad predation från stora torsk. Skrubb-skädda äter i dagsläget stora mängder skorv, som är ett viktigt bytesdjur för båda fiskarterna. Den ökade konkurrensen mellan torsk och skrubb-skädda är därför en av de troliga orsakerna till torskens försämrade hälsotillstånd och tillväxt, och den skulle kunna förhindra återhämtningen av torskbeståndet.

Fler sälar i Östersjön

Gråsäl var vanlig för ett sekel sedan men försvann nästan helt från södra Östersjön under början av 1900-talet, främst på grund av en kort men inten-

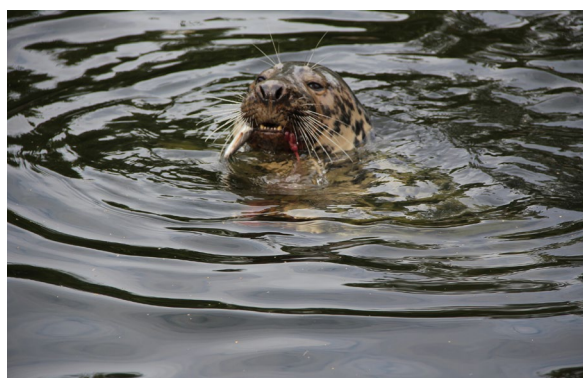


Fig. 7. Antalet gråsäl i södra Östersjön har ökat markant under 2000-talet. Torsk utgör en av dess viktigaste bytesarter i området. Foto: Karl Lundström

siv jaktkampanj. Nu, efter ungefär hundra år, börjar gråsälén bli allt vanligare, och under 2000-talet har antalet räknade sälar ökat från omkring 100 till ungefär 2 000. I hela Östersjön finns ungefär 50 000 gråsälär. I ett aktuellt, gemensamt projekt mellan Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Danmarks tekniska universitet har spillningsprover samlats in från sälarnas viloplåter i sydvästra Östersjön. Preliminära resultat visar att torsk är betydligt vanligare i födan än vad man sett i tidigare undersökningar från centrala Östersjön. I den utförda undersökningen utgjorde torsk över tre fjärdedelar av födans vikt, och majoriteten av de torsk som sälarna åt var i längdintervallet 25–65 cm. Det råder alltså inget tvivel om att gråsäl äter torsk i södra Östersjön. Däremot är det oklart vilken betydelse sälarna, inklusive deras parasiter, har för torskbeståndets status och utveckling.

Döda bottenar

En av de största miljöförändringarna i Östersjön sedan mitten av 1990-talet har varit den ökade utbredningen av syrefattiga och syrefria djupare områden (så kallade döda bottenar). Orsaken till detta är ett minskat inflöde av syrerikt vatten från Nordsjön, men också ökad övergödning. En konsekvens av den allt mer utbredda syrebristen i bottenarna är en minskad mängd

bottenlevande bytesdjur, och därmed sämre med viktig föda för båda små och stora torsk.

När de syrefattiga områdena breder ut sig minskar de områden där torsken kan leva och hitta föda, vilket leder till såväl trängsel som ökad konkurrens mellan torsk och skrubbskädda, som också måste flytta från de djupare områdena. Den minskade mängden bottenlevande djur i kombination med ökad konkurrens om födan inom ett mindre område är en av de viktigaste orsakerna till att torskarnas kondition och tillväxt försämrats. Stora områden med låg syrehalt hindrar även fortplantningen, eftersom torskägg behöver en viss syrehalt för att överleva och utvecklas.

Fisket och förvaltningen

Sedan 1990-talet har fiskeriförvaltningen vidtagit olika åtgärder för att motverka nedgången i biomassa. Förvaltningen har minskat fiskekvoterna, infört redskap som ska selektera bort små individer, gjort förvaltningsplaner, förändrat minimimåttet på fångade individer, förstärkt kontrollen av fisket och sedan 2015 infört en landningsskyldighet. Landningsskyldigheten innebär att all torsk som fångas också ska behållas och rapporteras. Orsaken till landningsskyldigheten är att vi inte ska slänga en viktig resurs (infångade torsk dör oftast även om de slängs tillbaka).

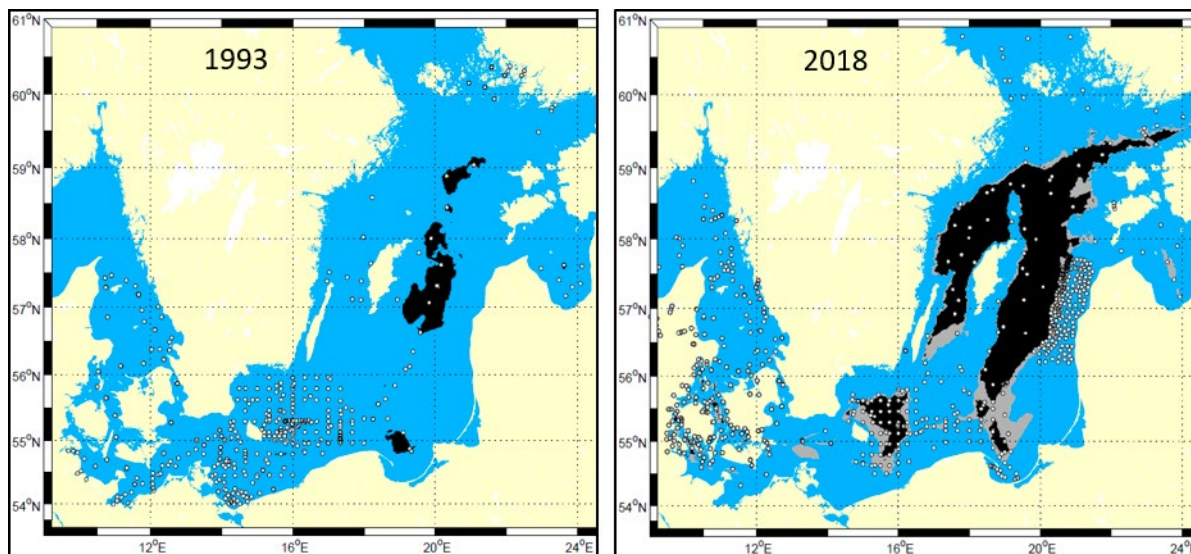


Fig. 8. Områden med låg syrehalt (< 1 ml/l, i grå) och med syrebrist (i svart), i början av 1990-talet och 2018 (från SMHI:s höstundersökningar).

En annan viktig orsak är att vi ska få en bättre uppfattning om hur många individer som faktiskt dör på grund av fiske, det vill säga både de som rapporteras och de som tidigare slängdes överbord.

Under hela denna tid har Internationella Havsforskningsrådet (ICES) varit tydliga med att andelen fisk som dör på grund av fisket måste hållas nere för att det ska vara långsiktigt hållbart, medan Östersjöns fiskeministrar, efter en politisk bedömning, oftast satt högre fiskekvoter än vad ICES rekommenderat. Den totala tillåtna fångstmängden av torsk sänktes 2019 med 13 procent, men den är fortfarande nära 80 procent högre än de vetenskapliga rekommendationerna från ICES.

Den senaste vetenskapliga analysen från ICES visar att östra beståndets lekbiomassa befinner sig under det tröskelvärde som sannolikt innebär att torskens förmåga att reproducera sig drastiskt minskar. Det nya rådet från ICES för det östra torskbeståndet inför år 2020 är därmed att ingen torsk ska fiskas. Ett problem är att det östra torskbeståndets nuvarande utbredningsområde överlappar med det västra beståndet, väster om Bornholm. Det innebär att om fisket på östlig torsk är noll ton, måste man stänga fisket precis väster om Bornholm (SD 24), vilket således påverkar fiskemöjligheterna även för det västra beståndet.

Svårt att ge råd

Östersjön är ett av världens mest undersökta havsområden. Det innebär att vi har stor kunskap om

Östersjöns ekosystem och de faktorer som påverkar det. Men trots det, och trots att torsk är en av de mest studerade fiskarterna i världen, är osäkerheterna kring de processer som påverkar torskbestånden stora. Att vi fiskat intensivt på Östersjöns fiskbestånd under ganska lång tid innebär dessutom att hela ekosystemet i Östersjön är förändrat. Huvudproblemet är att dagens torsk inte längre har huvudrollen i ekosystemet eftersom mängden och maxlängden minskat och torsken därmed endast har marginella effekter på alla underliggande nivåer i näringskedjan.

Det vi vet är att det östra torskbeståndet påverkas av många faktorer, och att dessa faktorer dessutom samvarierar; för högt fisketryck, sämre syresituation, förändrad födotillgång, ökat antal sälar samt ökad mängd parasiter. Till det kommer dessutom andra faktorer som vi vet mindre om, exempelvis plast, bul-ler och gifter.

Att alla dessa faktorer samvarierar gör det svårt att peka på en faktor som kan lösa den svåra situationen. Men det vi vet är att torsken svälter. Vi vet också att det östra beståndet är för litet för att kunna reproducera sig på ett bra sätt. Strategin i den nuvarande rådgivningen är därför att vi bör sluta fiska torsk helt och hållet för att ge bestånden en chans att återhämta sig. Dessutom bör man kanske minska fisket av sill och skarpsill lokalt – arter som är en viktig födokälla för torsken.

Men lösningen skulle också kunna vara en helt annan. Kanske ska vi istället fiska hårdare på det be-

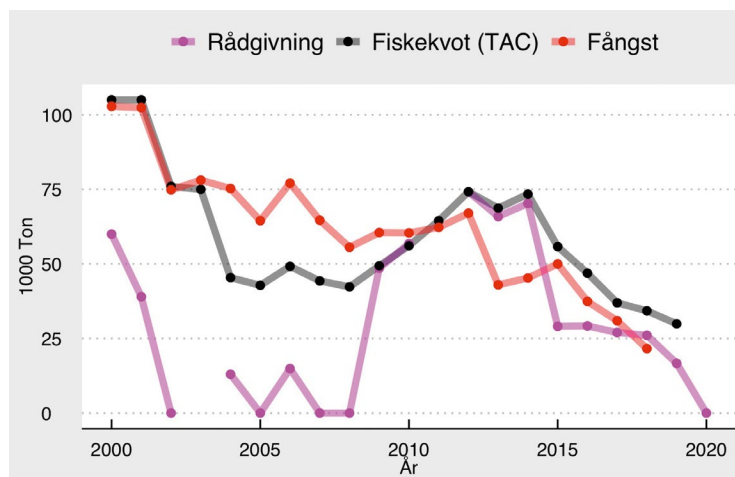


Fig. 9. Internationella Havsforskningsrådets (ICES) vetenskapliga råd avseende fiskekvoter för hela det östra torskbeståndet i Östersjön visas som "Rådgivning". Rådet grundar sig på analyser som görs för hela beståndet, det vill säga torsk från östra beståndet som befinner sig i förvaltningsområdet (delområden 25–32) samt utanför förvaltningsområdet i västra Östersjön (delområde 24), tillsammans med torsk från västra beståndet. Den totala tillåtna fångstmängden (TAC), som bestäms av EU och Ryssland och sätts för förvaltningsområdet (delområden 25–32), visas som "Fiskekvot (TAC)". Fiskets totala fångster av det östra beståndet (det vill säga individer från beståndet i både förvaltningsområdet och delområde 24) visas som "Fångst". Notera att för åren 2000–2014 visas endast landningar, det vill säga utan information om hur mycket fisk som kastats överbord.

fintliga torskbeståndet (i synnerhet de små individerna) för att minska konkurrensen mellan de torskar som finns kvar. Detta skulle kunna vara en lösning ifall tillväxten idag begränsas av att hela populationen är "fångade i samma storlek" – likt ett tusenbrödrabestånd av abborre – en situation som förvärras av att de stora kannibalistiska individerna inte finns kvar. Med andra ord, det finns kanske diametralt motsatta metoder för att minska torskens svält, och vi vet inte idag vilken metod som är mest effektiv.

Om vi *inte* helt slutar fiska östlig torsk, är det viktigt att vi sparar de stora individerna, som har en mycket viktig strukturerande ekologisk roll. Detta kan vi göra redan idag. Det kan handla om att införa en storlekssorterande rist (galler) i trålarna, som släpper ut de största individerna. Det är faktiskt oklart om vi gynnar de stora individerna enbart genom att stänga fisket. En annan möjlighet för att förbättra torskens situation är att selektivt fiska skrubbskädda för att minska konkurrensen mellan skrubbskädda och torsk, som eventuellt hindrar återhämtningen av torskbeståndet. Idag finns dock inga fiskemetoder som fångar skrubbskädda utan att samtidigt fånga torsk. I dagens trålfiske efter torsk slängs stora mängder skrubbskädda tillbaka i havet, och i och med att många överlever detta kan skrubbskäddan gynnas av fisket på bekostnad av torsken.

För att förbättra för torsken har man den senaste tiden diskuterat ett förbud mot bottentrålning, vilket idag är den dominerande fiskemetoden för torsk i Östersjön. Argumenten för att förbjuda bottentrålning är dels att bottentrålning har negativa effekter på djurlivet på botten, dels att trålen selekterar ut de större individerna. Vi anser dock att trålningens negativa effekter, i relation till torskens situation, inte ska överdrivas. Torskbeståndet i Östersjön fiskas med ungefär samma trålredskap som används vid fiske av torsk t.ex. i Barents hav, där fisket anses vara hållbart och torsken inte uppvisar några tendenser till svält. Det centrala är, enligt vår uppfattning, att reglera det totala fisketrycket. Alla fiskemetoder har sina för- och nackdelar – en ökning av garnfisket, vilket är den andra stora fiskemetoden för torsk i Östersjön, kan medföra andra problem, som exempelvis ökade bifångster av havsfåglar och tumlare.

Men vi kommer aldrig att kunna lösa problemen för Östersjötorsken enbart med fiskeriåtgärder. Östersjön har dessutom en rad andra miljöutmaningar som ligger utanför fiskeriförvaltningens kontroll. Vi måste bland annat klarlägga gråsälarnas påverkan på torskbeståndet. Vi vet att sälar och andra toppredatorer kan ha en påverkan på fiskbestånd. Vår bedömning är att gråsäl kan ha en effekt i kustnära områden, men att predationstrycket på fisk i utsjön förmodligen är förhållandevis litet. För att bättre förstå torskens dynamik, och vilka förvaltningsåtgärder som kan vara lämpliga för att uppnå en gynnsam bevarandestatus på lång sikt, är det viktigt att vi ökar våra kunskaper om betydelsen av rumsliga förhållanden och påverkan från toppredatorer.

Utbredningen av döda bottnar är starkt kopplad till övergödningen, vilken i sin tur kopplar till utsläppen av näringsämnen från jordbruket i länderna kring Östersjön. Trots att kraftfulla åtgärder redan vidtagits kommer det att dröja många år innan dessa kommer att få märkbar effekt i utsjöområdena. En annan viktig faktor är klimatförändringarna, som ytterligare kommer att späda på de problem med minskad salthalt som torsken lider av.

Det vi försöker beskriva i denna artikel är alltså en situation där det inte finns en "quick fix", det vill säga, det räcker kanske inte att sänka fiskekvoten för att rädda den östra torsken. Vi måste använda oss av flera verktyg i verktygslådan för att på sikt förbättra situationen och samtidigt lära oss hur olika åtgärder påverkar torskens återhämtning. Denna verktygslåda inom fiskeriförvaltningen är således ett första steg mot ett ekosystemperspektiv och därmed ett ekosystembaserat förvaltnings sätt. Och vi vet att i områden där det relativa fisketrycket är lågt, syresituationen är god och där det finns bytesfiskar och färre sälmaskangrepp – Ålands hav och Öresund – har vi relativt mer torsk som är i god kondition och har en mer naturlig storleksfördelning. ●

.....
Mikaela Bergenius, Michele Casini, Karl Lundström, Alessandro Orio, Maria Ovegård, Jonas Hentati Sundberg & Joakim Hjelm.

Kontakt: Joakim Hjelm, avdelningschef SLU Aqua.
E-post: Joakim.Hjelm@slu.se
.....