

Sik

Coregonus maraena

Bild: Wilhelm von Wright



UTBREDNINGSSOMRÅDE

Bottenviken, Bottenhavet och egentliga Östersjön, samt i anslutning till sötvatten längs västkusten.

Sötvattensområden i Norrland, Svealand och östra Götaland.

LEK

Leken sker vanligen under hösten men i undantagsfall även långt in på vintern, i älvar eller vid stränder.

Rommens överlevnad är bäst på grus- och sandbottnar.

VANDRINGAR

Sikens beteende är variabelt och vissa bestånd vandrar upp i älvar för att leka medan andra leker längs kusten/stränderna. Siken vandrar mot djupare, kallare vatten under sommarhalvåret.

ÅLDER VID KÖNSMOGNAD

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 kilo, medan de i andra bestånd kan nå en vikt upp emot 5–6 kg.

BIOLOGI

Sikarna 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 vandrings-sikar, som vandrar till älvar för lek, och stationära sikar som leker i havet eller insjöar. Vissa är planktonätare hela livet, andra övergår senare till att äta botten djur och under vissa förutsättningar blir siken också fiskätande. Siken kräver kallt och förhållandevis syrerikt vatten.

Sik

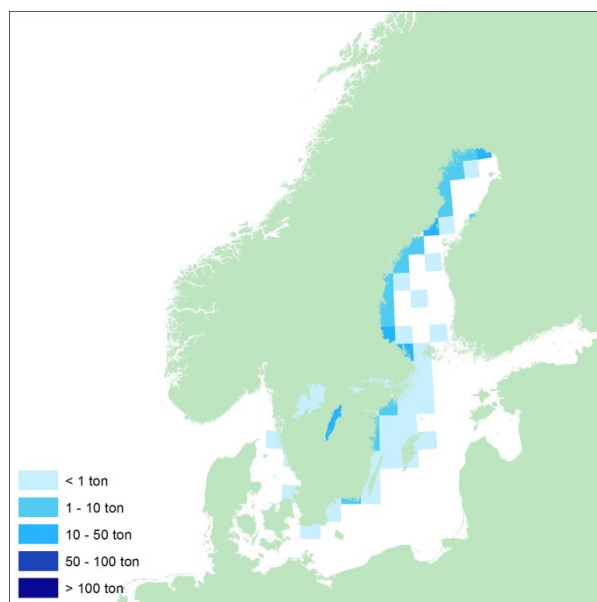
Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren

Yrkes- och fritidsfiske

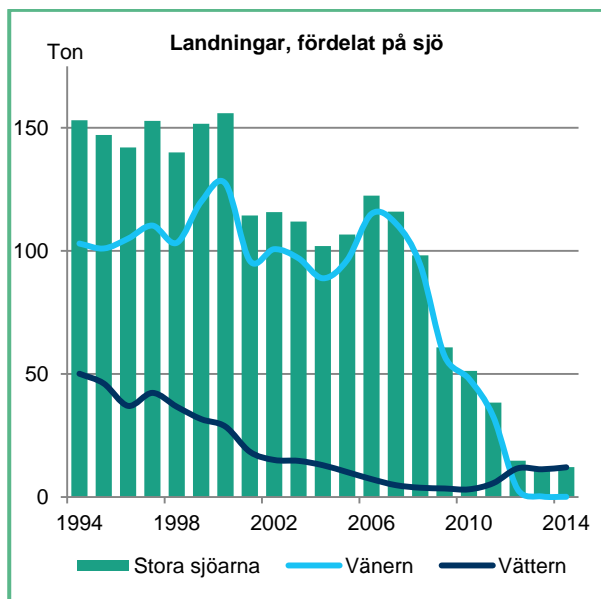
Sik i sötvatten fiskas huvudsakligen i Vänern och Vättern. Arten förekommer dock även i Mälaren och Hjälmaren, men eftersom dessa sjöar är grundare och mer näringsrika har siken svårare att hävda sig konkurrensmässigt.

Fångsten i yrkesfisket i Hjälmaren och Mälaren kan vara som mest hundra kilogram per år.

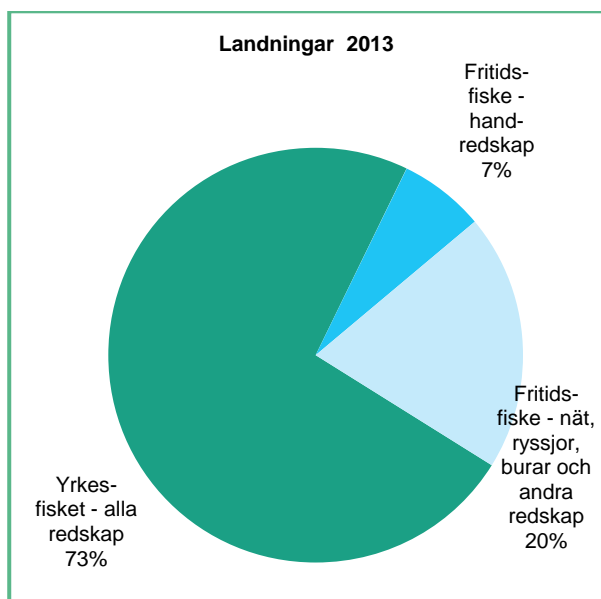
Fisket efter sik sker främst med bottensatta nät. I Vänern ökade yrkesfiskets fångster länge, från drygt 20 ton per år på 1970-talet, till en toppnotering år 2000 då 127 ton fångades. Därefter har fångsterna dock minskat successivt, och under 2010 var fångsten endast 46 ton. Även fångsterna i Vänerns fritidsfiske har minskat de senaste tio åren, från 12 till 2 ton. Denna minskning beror till stor del på ett minskat fiske med nät. År 2011 infördes saluförbud på sik från Vänern. Bakgrunden var att halterna av dioxiner och dioxinlika PCB:er översteg EU:s gränsvärden.



Svenska yrkesfiskares huvudsakliga landningar i ton per Ices-ruta eller sjö av sik 2014. En Ices-ruta är cirka 56 km*56 km stor.



Yrkesfiskets fångster av sik i stora sjöarna (Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren) samt uppdelat på Vänern och Vättern. Data från 1994–2014.



Fördelningen av yrkesfiske och fritidsfiske 2013.



Fotograf: Manfred Svärd

Detta har inneburit att fångsten av sik i yrkesfisket minskat markant och idag är obetydlig. En liten mängd sik fångas fortfarande som bifångst i andra fisken men säljs inte, möjligtvis kan den användas som kräftbete. Att riktat fiske på sik inte längre förekommer i Vänern kan på sikt ge konsekvenser för andra fisken, då det är troligt att man ökar ansträngningen i fisket efter andra arter för att kompensera för det ekonomiska bortfall som saluförbudet inneburit. Än så länge finns dock inga tydliga indikationer på att ansträngningen skulle ökat i andra fisken, möjligtvis med undantag av det nyligen tillkomna fisket efter signalkräfta.

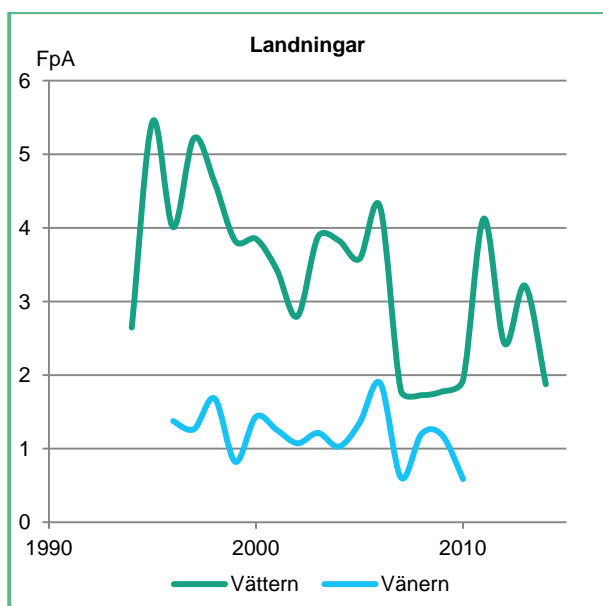
I Vättern pendlade sikfångsterna i yrkesfisket mellan 40 och 50 ton per år fram till 1940-talets slut. Därefter ökade de markant och nådde toppar på omkring 170 ton under några år på 1960- och 1970-talen. En viktig orsak var att fisket intensifierades och effektiviserades när nylonnäten infördes i början av 1950-talet. En annan bidragande orsak till denna uppgång var att sjön blev mer näringsrik efter en ökad användning av vattentoaletter och fosforhaltiga tvättmedel, i kombination med avsaknad av kommunala reningsverk med fosforrening. Utbyggnad av fosforfällning i reningsverken påbörjades i slutet av 1960-talet och sedan dess har den årliga fångsten av sik i Vättern minskat radikalt.

Under perioden 1970–2010 har även fisket efter sik minskat mycket kraftigt. År 2013 var exempelvis nätansträngningen i yrkesfisket endast 13 procent jämfört med medelvärdet för perioden 1996–2000. Efter toppåren i början av 1970-talet minskade fångsterna successivt för att slutligen plana ut på en låg nivå av cirka tre–fyra ton per år under den senare hälften av 2000-talet. De sista tre åren har dock fångsten åter ökat något och varit kring tolv ton.

Yrkesfiskarna anger fångst och ansträngning månadsvis i fångstjournaler. I Vättern har fångsten per ansträngning under de perioder av året då fiskarna fokuserar på sikfiske (höst–vinter–vår) varit stabil fram till införandet av nya fiskeregler 2005–2007. De nya reglerna innebar att den minsta tillåtna maskan i fisket på djupare områden ökades. Det ledde till att fångsten per ansträngning av den jämförelsevis mer småvuxna siken minskade markant. Införandet av fiskefria områden (hösten 2005) innebar att man inte kunde fiska på några av de bästa platserna vilket också kan ha minskat fångsten. Därefter har fångsten per

ansträngning i Vättern ökat successivt under åren 2007–2013. Under 2014 minskade dock fångsten per ansträngning igen, till stor del på grund av att många fiskare inte bedrev fiske under den mest fördelaktiga delen av säsongen. Detta skedde på grund av osäkerhet gällande avsättningsmöjligheterna mot bakgrund av att vissa stickprover av sik från Vättern innehållit halter av dioxin som varit över eller i närheten av EU:s gränsvärden.

I Vänern var fångst per ansträngning i både yrkesfisket och fritidsfisket med mängdfångande redskap stabil fram till saluförbudet 2011.



Fångst per ansträngning (FpA) av sik i yrkesfisket i Vänern och Vättern. Fångst i kg per 1000 meter nät och dag. Observera att tidsserien i Vänern endast löper till 2010. År 2011 infördes saluförbud på sik i Vänern, därefter har inget riktat sikfiske bedrivits där.

Miljöanalys och forskning

I Vättern har riktat provfiske efter sik och röding pågått mellan åren 2005–2014 som en del av Sveriges lantbruksuniversitets (SLU) uppföljning av de omfattande förändringar i fiskereglerna som infördes mellan 2005 och 2007. I Vänern har riktat provfiske efter sik inte skett sedan den omfattande Vänerundersökningen på 1970-talet, på senare år har dock sådant provfiske skett under perioden 2010–2012. I dessa provfisken, som genomförs sommartid, är sik en av de vanligaste arterna på djup större än 15 meter. Provfiskena täcker de flesta förekommande djupzoner och habitat vilket gör resultaten mindre känsliga för fiskens temperaturberoende vandringar under

sommaren. Sik registreras också relativt ofta i det övervakningsprogram med trålning och ekolodning som pågått årligen sedan tidigt 1990-tal i bägge sjöarna.

Undersökningarna med trålning och ekolodning visar att sik endast utgör en liten del av mängden fisk i den fria vattenmassan i Vänern. I Vättern är sik däremot en viktig del av fisksamhället i den fria vattenmassan, och de senaste tre åren har sik till och med varit den vanligaste arten (räknat i vikt).

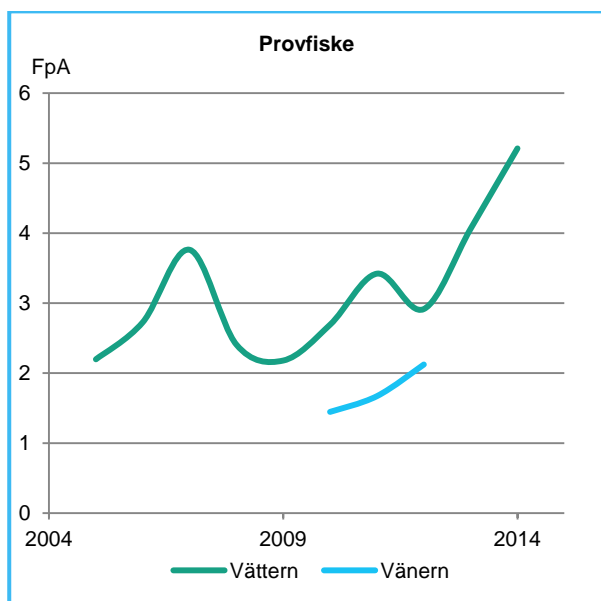
Fångsterna av sik i riktade provfisken i Vättern har varit stabila under perioden 2005–2012, medan medelstorleken hos de fångade sikarna i nätprovfiskena ökat något under senare år. I ett av de provfiskade delområdena i sydöstra Vättern har sporadiska provfisken även skett under perioden 1973–1992 (totalt 13 år under denna period). I detta delområde finns ingen signifikant trend över tid vad avser fångst av sik per nät och natt.

I Vänern har fångsterna i nätprovfisken ökat under perioden 2010–2012. Ökningen kan eventuellt vara relaterad till saluförbudet, som infördes 2011, men två år är en för kort tid för att säkert avgöra hur sikbeståndet svarat på denna förändring.

Ett urval av de sikar som fångats i Vättern har åldersbestämts. Resultaten visar att medelåldern har ökat över tid, från cirka åtta till tio år under perioden 2005–2012. En medelålder överstigande tio år hos ett exploaterat fiskbestånd är ovanligt och tyder på att den totala dödligheten och fisketrycket är mycket lågt. I samband med åldersanalyserna har även sikens tillväxtmönster analyserats genom att använda så kallad tillbakaräkning. Med detta menas att man genom att mäta avståndet från fjällets mittpunkt till de olika årsringarna kan se hur fisken växt genom livet. En stor andel av sikarna i Vättern uppvisar avstannande tillväxt vid vuxen, köns mogen ålder. Sikarna avstannar ofta i storlek innan de nått 40 cm, den storlek där de blir möjliga att fånga i nät med nuvarande regler om minsta tillåtna maskstorlek. Detta kan tyda på att beståndet är stort och att det råder konkurrens om födan. Detta fenomen i kombination med att siken dessutom blivit magrare har gjort att det riktade sikfisket minskat. En annan bidragande orsak är de restriktioner i fisket som införts för att stärka rödingbeståndet i Vättern, vilket i viss mån försvarat fisket efter sik.

En nyligen genomförd genetisk studie av Sveriges lantbruksuniversitet i samarbete med yrkesfiskare tyder på det finns flera olika bestånd av sik i Vättern. Det rör sig sannolikt om två olika bestånd med olika morfologi, födoval, lektid, lekplatser och storleksfördelning. Motsvarande analyser finns inte för de andra stora sjöarna, men tidigare uppgifter indikerar att åtminstone Vänern kan ha ett antal olika bestånd av sik.

De senaste tio åren har ingen sik fångats i något av de befintliga övervakningsprogrammen för fisk i Hjälmaran och Mälaren. Fångsterna i yrkesfisket har varit mycket låga under samma period (endast 10–100 kg årligen). Under perioden 1914–1923 då yrkesfiskets sikfångster i dessa sjöar registrerades fångades väsentligt mer, i snitt cirka 10 ton i bägge sjöarna vilket tyder på att siken därefter har minskat. En sannolik orsak till minskningen är att bägge sjöarna haft problem med övergödning. Exempelvis uppstår periodvis syrebrist i de djupa områden där siken uppehåller sig och söker efter föda sommartid.



Fångst per ansträngning (FpA) av sik. Kg per nät och natt i provfisken i Vänern (2010–2012) och Vättern (2005–2014).

Beståndssituation

Beståndssituationen för sik i Vänern har blivit mer svårbedömd då det inte längre sker ett riktat yrkesmässigt fiske efter arten. Fångsterna av sik i SLU:s provfisken i Vänern 2010–2012 var dock tämligen goda; andelen ung fisk i fångsterna var relativt hög och fångsten ökade

över tid. Således bedöms sikbeståndets status i Vänern som relativt god.

SLU:s provfisken visar att sikbeståndet i Vättern idag är talrikt men att individtillväxten är låg. Fångsttenden över tid i riktade provfisken är svagt ökande. Fångsten per ansträngning i yrkesfisket har också ökat. Även medelstorleken och medelåldern i provfisken och provtrålningar har ökat. Sik, som i Vättern normalt är en bottenlevande art, är numera dominerande art även i den fria vattenmassan. Statusen hos sikbeståndet i Vättern bedöms därför sammanfattningsvis vara mycket god.

I både Hjälmaran och Mälaren är sik idag en ovanlig art i fångsterna. 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.

Biologiskt råd

SLU Aqua

För sik i Mälaren och Hjälmaran är det idag inte möjligt att ge ett väl underbyggt biologiskt råd. Mot bakgrund av de extremt låga fångsterna i befintliga undersökningsprogram bör emellertid fisketrycket inte öka, och det bör inte förekomma riktat fiske efter sik i någon av dessa sjöar.

I Vänern är det i dagsläget inte relevant med biologisk rådgivning för sik på grund av att arten inte får saluföras på grund av höga halter av dioxiner.

I Vättern bedöms beståndet klara ett ökat fisketryck (så länge bifångster av ung röding och öring kan minimeras).

I den mån det finns olika bestånd av sik i sjöarna bör dessa förvaltas separat.

Förvaltning

Det finns inget minimimått för sik i någon av de stora sjöarna.

I Vättern finns tre stora fiskefria områden där allt fiske med undantag av burfiske efter signalkräfta är förbjudet. I Vättern finns också

ett flertal mindre, lokala, fredningsområden för röding och öring som i viss mån kan ge ett skydd för sik. 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).

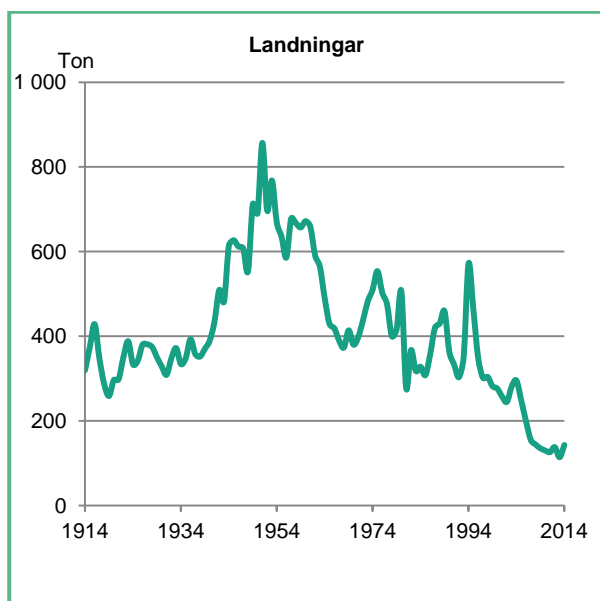
Inga av de fredningsområden som finns i Vänern är riktade mot sik. Minsta tillåtna maskstorlek i Vänern är 45 mm (i maskstolpe), i vissa områden är dock minsta tillåtna maskstorlek 55 mm (i maskstolpe).

Text och kontakt

Alfred Sandström, SLU, Institutionen för akvatiska resurser, Sötvattenslaboratoriet, alfred.sandstrom@slu.se



Fotograf: Alfred Sandström



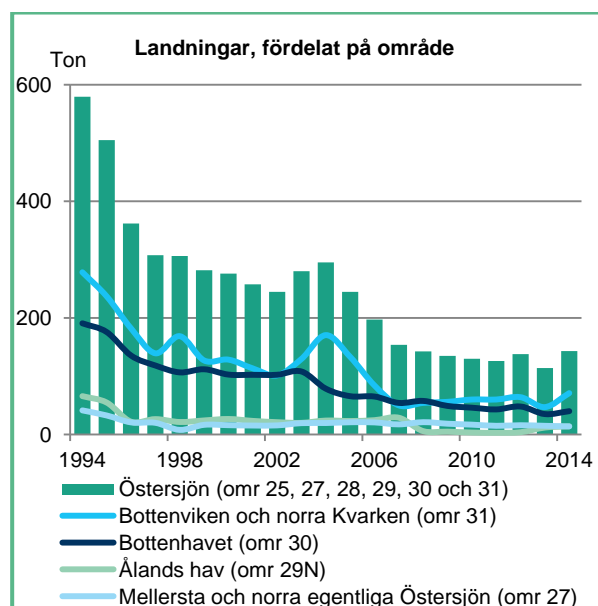
Fångst av sik 1914–2014 i Sveriges havsområden. (Sammanställning av data redovisat årligen i: SOS fiske av SCB (1914–1969), Fiskestatistisk årsbok (1970–1981), Statistiska meddelanden Fiske – en översikt 1982–1998, samt utdrag ur Hav och vattenmyndighetens databas Fiskdammen 1999–2014).

Egentliga Östersjön och Bottniska viken

Yrkes- och fritidsfiske

Den totala landningen av sik i Egentliga Östersjön och Bottniska viken (Bottenhavet samt Bottenviken) var 143 ton år 2014, vilket är en ökning jämfört med de senaste fem åren, men fortfarande mindre än hälften jämfört med landningarna på 1990-talet. Även sett ur ett historiskt perspektiv är landningarna under 2000-talet låga, runt 100 ton jämfört med 300 ton i början av 1900-talet. Skattningarna av fritidsfiskets fångster är osäkra, men data tyder på att omfattningen är betydande. Fångsterna uppskattades enligt en enkätundersökning utförd av Havs- och vattenmyndigheten och Statistiska centralbyrån år 2013 till att vara tre gånger så stora som yrkesfiskets under samma år.

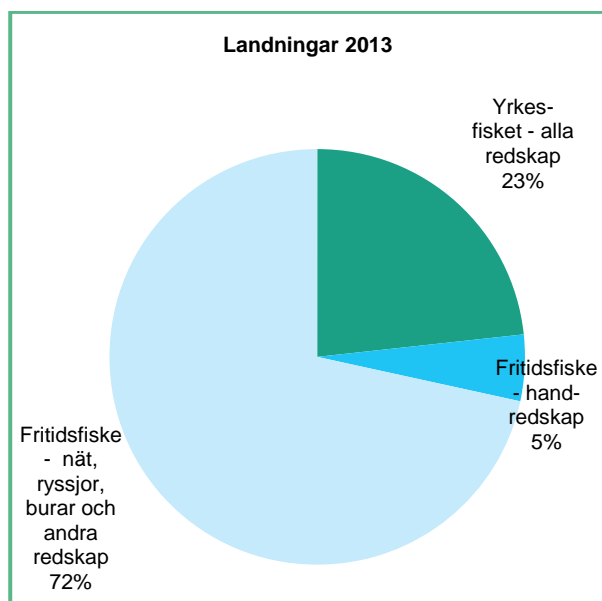
I Bottniska viken sker fisket efter sik främst med bottensatta fällor och nät. I Egentliga Östersjön används framför allt nät samt ryssjor primärt riktade mot andra arter. Yrkesfiskets fångster av sik är störst i Bottniska viken, som står för 70 procent av den totala sikfångsten längs svenska kusten. I Egentliga Östersjön och Ålands hav halverades fångsterna under mitten av 1990-talet men har därefter varit relativt oförändrade. I Ålands hav landade yrkesfisket mindre än fem ton årligen under perioden 2008–2012, vilket motsvarar mindre än tio



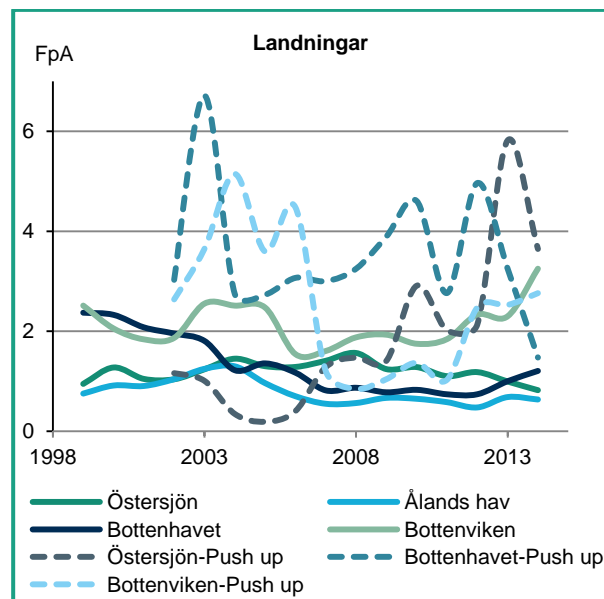
Yrkesfiskets fångster av sik i Östersjön (1994–2014) uppdelat per huvudsakliga fångstområden.

procent av fångsten i samma område 1994. År 2013 ökade dock landningarna i Ålands hav jämfört med föregående fem år, och de låg kvar på samma nivå även 2014. I Bottenhavet och Bottenviken har fångsterna minskat kontinuerligt till 2013, med undantag för en period med något högre fångster i Bottenviken under mitten av 2000-talet. Under 2014 ökade landningarna i Bottenhavet och Bottenviken något jämfört med året innan. De minskade fångsterna kan till viss del förklaras av att fiskeansträngningen minskade under den undersökta perioden 1999–2014 i både nät och fällefisket i Bottniska viken och Ålands hav. I egentliga Östersjön var fiskeansträngningen mer eller mindre konstant.

Fisket efter sik försvåras kraftigt av störningar från säl, framför allt genom att sälen äter av fångsten och skrämmer bort fisk från redskapen, vilket gör yrkesfiskets fångster svårtolkade. Fiskebestämmelser har även skiftat över tiden vilket bidrar till osäkerhet i hur väl utvecklingen av fångst per ansträngning i yrkesfisket speglar beståndsutvecklingen. Fångstdata från yrkesfisket för perioden 1999–2014 visar att kilogram fångad sik per siknät och natt minskade signifikant i Bottenhavet och Ålands hav men inte i Bottenviken eller i Egentliga Östersjön. Studerar man kilogram fisk per redskapsdag inom laxfisket med "Push-Up" fallor, där även sik fångas, ses en positiv trend i Egentliga Östersjön, medan ingen liknande trend kan ses i Bottenhavet eller Bottenviken.



Skattningar av fritidsfiskets sikfångster fördelade på handredskap och övriga redskap jämfört med yrkesfiskets fångster av sik 2013.



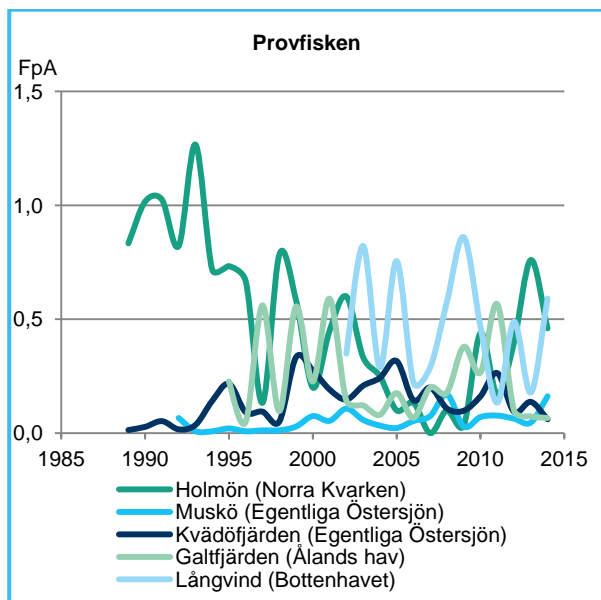
Fångst per ansträngning (FpA, kg per redskap och natt) av sik i Östersjön 1999–2014, uppdelat på huvudsakliga fångstområden. Data gäller yrkesfiskare som fiskar med siknät (heldragna linjer) eller laxfälla av "Push-Up"-typ (streckade linjer) från båtar mindre än tio meter.

Miljöanalys och forskning

Med undantag för en pågående utvärdering av ett nyligen infört fredningsområde i Södra Bottenhavet pågår inga regelbundna provfiskeriktade efter sik. Arten fångas dock i lågt antal i befintliga nätprovfisker vid SLU, där information från provfiskeserier som sträcker sig tillbaka till 1990-talet visar på vissa trender. Hur det såg ut tidigare vet vi däremot inte. Årliga provfisker vid Holmöarna i norra Kvarken visar på en minskning av sik över tid, även om 2013 gav ovanligt stor fångst.

Provfisker vid Muskö och Kvädöfjärden (Egentliga Östersjön) visar en tydlig ökning av mängden sik per ansträngning, i Kvädöfjärden fångades det mer än dubbelt så mycket sik de senaste åren som det gjordes i början av 1990-talet, medan ingen trend kan ses i Galtfjärden (Ålands hav). En kortare provfiskeserie från Långvind i Bottenhavet (2002–2014) har gett mer eller mindre konstanta fångster per ansträngning över tid. Det bör påpekas att fiskerna i Långvind, Galtfjärden och Holmöarna alla sker i augusti och därför kanske inte speglar utvecklingen av siken som är en kallvattensart. Eftersom vattentemperaturen kan påverka fångsten har beräkningar genomförts för att studera utvecklingen i samtliga provfisker med hänsyn tagen till temperaturen. För provfiskelokalerna vid Långvind visade det sig att vattentemperaturen vid detta augustifiske har varit

lägre under senare år, och att man i detta fiske brukar erhålla högre sikfångster vid lägre temperaturer. Alltså är det troligt att fångsterna skulle ha blivit lägre vid en mer konstant vattentemperatur vid fisket, och att det faktiskt kan ha skett en minskning av sikbeståndet här.



Fångst per ansträngning (FpA, antal per nät och natt) av sik i Östersjön per nät och natt i provfisken. 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. Data från 1989 till 2014.

Under vissa år har insamling av sik för åldersbestämning gjorts i Forsmark. Där har material ålderslästs sporadiskt från provfisken med kustöversiktsnät mellan 1979 och 2001. Materialet från Forsmark visar på en tydlig minskning i medelålder över tid. Under femårsperioden 1979–1983 var andelen fiskar äldre än fem år 20 procent, medan andelen fiskar äldre än fem år under seriens sista femårsperiod 1996–2001 endast var fem procent. Sista året med åldersläsning (2001) fångades ingen sik äldre än fem år.

Sammantaget tyder detta på att dödligheten hos sik i området ökat över tiden. Inte heller vid provfisken i den pågående utvärderingen av fredningsområdet i Södra Bottenhavet (data från 2010 till 2014) har någon sik äldre än fem år påträffats, och de flesta sikarna var där två och tre år. Som kontrast visade provfisket i Ålands hav 2013 att fiskarna där var mellan fyra och fem år gamla och den äldsta individen nio år.

Mängden säl i Östersjön har ökat sedan senare hälften av 1980-talet och enligt undersökningar vid SLU är sik ett viktigt inlag i särskilt gräsälarnas diet. För gräsäl i Bottenhavet var sik den näst vanligaste bytesarten, efter strömming. Beräkningar har visat att gräsälens konsumtion av sik i Östersjön överskrider det sammanlagda svenska yrkes- och fritidsfisket. Detta betyder att sälen kan ha lika stor betydelse för sikbeståndets utveckling som fisket. Det ökande antalet sälar har dessutom påverkat sikfisket genom skador på redskap och förlorade fångster. Även provfiskena är drabbade av störningar av säl, men hur stor inverkan detta har på resultaten vet vi inte.

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 fungerar då de är påverkade av övergödning.



Sikyngel, 1,5 cm långt. Fotograf: Anna Lingman

Beståndsstatus

I Bottenhavet tyder bristen på äldre individer tillsammans med långsiktigt minskade fångster per ansträngning, i både provfisken och yrkesfisket med nät, på minskande bestånd. I Ålands hav visar provfisken ingen direkt trend medan negativa trender i yrkesfisket med nät kan tyda på ett minskande bestånd. Siken i Bottenviken visar inga tydliga trender i yrkesfiskets fångster, medan provfiskedata saknas. I Egentliga Östersjön ses en positiv utveckling i både provfiske och yrkesfiske.

Det behövs bättre underlag om hur sälstörningar påverkar yrkes- och provfiskestatistiken. Mer detaljerad information om förekomst och födoval hos gräsäl och vikaresäl är önskvärdt för att kunna bedöma i vilken omfattning sälarna påverkar sikbeståndet. Ett annat problem är att det inte går att åtskilja de två huvudformerna av sik i fångsterna (älvlekande vandringsik och havslekande sik), och att dessa två former kan ha olika beståndsutveckling och beståndsstatus.

Helsingforskommissionen för bevarande av Östersjöns miljö (Helcom) bedömde siken som starkt hotad i Östersjön som helhet 2013 och Internationella Naturvårdsunionen (IUCN) listade siken som sårbar i Europa 2013. Det är ännu för tidigt att dra någon slutsats om fredning som infördes i Södra Bottenhavet 2011 har haft någon effekt på beståndet.

Biologiskt råd

SLU Aqua

I Egentliga Östersjön ses en ökning av beståndet varför fisketrycket kan öka. Det finns dock många osäkerheter i beståndsstatus klassningen och fångsterna bör därför inte tillåtas öka med mer än 20 procent enligt Internationella Havsforskningsrådets försiktighetsbuffert (Ices 2012). Mängden sik i Bottenhavet och Ålands hav är troligen minskande och fisketrycket bör därför inte öka här. För Bottenviken är underlaget bristande men den stabila utvecklingen i yrkesfisket tyder på att fisketrycket kan vara oförändrat.

Förvaltning

Kustvattenområdet inom Gotlands län
1 november–15 december.

Kustvattenområdet inom Gävleborgs län samt Tierps och Älvkarleby kommun i Uppsala län
15 oktober till 30 november.

För att stärka bestånden av den havslekande siken infördes 2011 och fram till 2016 ett mindre nästan helt fiskefritt område vid Storjungfrun/Storgrundet/Kalvhararna (hundredskap från land efter andra arter än sik är tillåtet under perioden 1 juni–31 augusti).

Text och kontakt

Ann-Britt Florin, SLU, Institutionen för akvatiska resurser, Kustlaboratoriet, ann-britt.florin@slu.se

Läs mer

- HELCOM Red List Fish and Lamprey Species Expert Group 2013. 2015. *Species information sheet*. *Coregonus maraena*. <http://www.helcom.fi/Red%20List%20Species%20Information%20Sheet/HELCOM%20Red%20List%20Coregonus%20marae%20na.pdf> (Hämtad 2015-06-16)
- Blanco, A. Kangur H. Ragnarsson Stabo, M. Tarvainen A.-M. Ventelä, M. Søndergaard, T.L. Lauridsen & Meerhoff M. 2012. *Impacts of climate warming on the long-term dynamics of key fish species in 24 European lakes*. *Hydrobiologia* DOI 10.1007/s10750-012-1182-1.
- Jeppesen, E., T. Mehner, I. J. Winfield, K. Kangur, J. Sarvala, D. Gerdeaux M. Rask H. J. Malmquist, K. Holmgren, P. Volta S. Romo R. Eckmann, A. Sandström, S. Olsson, J. Florin, A.-B. Mo, K. Aho, T., Ryman, N. 2012. *Genetic structure of whitefish (Coregonus maraena) in the Baltic Sea. Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 97:104-113.
- Vonlanthen P., Bittner, D., Hudson, A. G., Young, K. A., Müller, R., Lundsgaard-Hansen, B., Roy, D., Di Piazza, S., Largadier, C. R. and O. Seehausen. 2012. *Eutrophication causes speciation reversal in whitefish adaptive radiations*. *Nature* 482: 357-362. doi:10.1038/nature10824.