

Nationell förvaltningsplan för
gråsäl (*Halichoerus grypus*)
i Östersjön

Havs- och vattenmyndigheten
Datum: 2012-09-24

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

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING.....	7
BIOLOGI OCH EKOLOGI.....	8
Reproduktionsbiologi.....	8
Populationsdynamik.....	10
POPULATIONSTORLEK OCH UTBREDNING	11
Världen	11
Europa	12
Östersjön.....	13
Historisk utveckling.....	13
Dagens inventeringsmetodik	15
Populationens utveckling sedan 1990	16
GRÄSÄLENS FÖDOVAL I ÖSTERSJÖN	18
HÄLSOTILLSTÄND.....	19
Påverkan av miljögifter.....	19
Tarmsår	21
Övergödning.....	22
Klimatförändringar.....	23
LAGSTIFTNING	23
Sverige	23
EU	24
Habitatdirektivet.....	24
Handel med sälprodukter.....	24
Helsingforskonventionen, HELCOM.....	25
NYTTJANDE AV ARTEN.....	27
Jakt.....	27
Jaktprodukter.....	27
Övrigt nyttjande	28
INTERAKTIONER MED FISKET	28
Bifångst av säl i fisket	29
Skador på fångst och redskap	30
Vilka är skadegörarna?	31
Skadesituationen i fisket med strömmingsskötar i norra Östersjön	32
Skadesituationen i torskfisket i södra och egentliga Östersjön	33

Konkurrens om fisk	35
Spridning av parasiter	37
SKADEFÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER	38
Sälsäkra fiskeredskap och fångstmetoder	38
Ljudskrämmor.....	39
Övriga metoder vid redskap.	39
Skyddsjakt	39
Effekter på fisket	40
Effekter på sälpopulationen	41
KOSTNADER FÖR SÄLSKADOR.....	44
Ekonomiska förluster för fisket.....	44
Bidrag och ersättningar	45
FÖRVALTNINGSPLAN	48
En adaptiv ekosystembaserad förvaltning	48
Mål	48
ÅTGÄRDER	49
Skadeförebyggande åtgärder.....	49
Jakt	50
Skrämsel	50
Utbetalning av skadeersättningar	50
Populationsbegränsande åtgärder	51
Indelning i förvaltningsområden	51
Sälen som resurs	52
Övervakning	52
Övervakning av gråsälens antal, utbredning och demografi.....	53
Övervakning av sälskador	54
Övervakning av gråsälens hälsostatus.....	55
Övervakning av bifångster.....	55
Tillgänglighet och redovisning av data.....	55
Redovisning av resultat från övervakningen.....	55
Övervakning av gråsälens födoval	55
Övervakning av parasiter.....	56
Utvärdering av förvaltningsmålen	56
Utvärdering av gynnsam bevarandestatus	56
Utvärdering av åtgärderna	58
Förvaltningens organisation och administration	58
Samråd.....	58

Internationellt samarbete.....	58
Ansvarsområden	58
Resursbehov	60
REFERENSER	61

Inledning

Förvaltningen av gråsäl i Östersjön är en gemensam angelägenhet för samtliga nio östersjöstater och EU. Förvaltningen grundar sig bla av Helsingforskonventionen om skydd för Östersjöns marina miljö (HELCOM). HELCOM har som uppgift att komma med rekommendationer om åtgärder för att skydda den marina miljön i Östersjön (Artikel 20, Paragraf 1b av Helsingforskonventionen). I juli 2006 antogs ett nytt förslag till riktlinjer för förvaltningen av gråsälsbeståndet i Östersjön (HELCOM, recommendation 27-28/2). I dessa rekommendationer ses gråsälsbeståndet i hela Östersjön som ett bestånd som ska förvaltas gemensamt av medlemsländerna i HELCOM (Danmark, Estland, Finland, Lettland, Litauen, Polen, Ryssland, Sverige och Tyskland,). HELCOM rekommenderar samtliga medlemsländer att ta fram nationella förvaltningsplaner vilka ska utgöra det huvudsakliga förvaltningsinstrumentet för att säkerställa artens status. Ett förslag på en svensk förvaltningsplan för gråsäl togs fram och presenterades 2007 av Naturvårdsverket men fastställdes aldrig.

Havs- och vattenmyndigheten (HaV) tog över ansvaret för förvaltningen av gråsäl i Sverige från Naturvårdsverket 2011. Ett led i arbetet med att organisera myndighetens arbete med förvaltningen är att se över den tidigare förvaltningsplanen för gråsäl. Myndighetens syfte med förvaltningsplanen är att från givna målsättningar och tillgängligt kunskapsunderlag ange vilka åtgärder som skall genomföras.

De övergripande målen med gråsälspopulationen är att den skall ha gynnsam bevarandestatus och dess påverkan på människans intressen skall vara neutral eller positiv. Bevarandemålet är för närvarande uppfyllt men gråsälens påverkan på människans intressen anses inte enhälligt som neutral eller positiv. Därför bör gråsälens betydelse som en resurs förtydligas och värderas för att kunna motivera satsningar på åtgärder. Åtgärder som kan öka sälens värde och skapa en bättre relation mellan säl och människa när det gäller nyttjandet av fisk.

Föreliggande förvaltningsplan är en omarbetad version av den som Naturvårdsverket presenterade 2007. Förvaltningsplanen består av en kunskapsdel och själva förvaltningsplanen. Ambitionen med kunskapsdelen är att den skall tjäna som underlag för formulering av mål och åtgärder i förvaltningen. Förvaltningsplanen beskriver målen, föreslår åtgärder som krävs för att de skall uppnås samt anger hur processen övervakas och utvärderas. Uppdateringen av kunskapsunderlaget bygger huvudsakligen på data från den övervakning av gråsälspopulationen som utförs av Naturhistoriska riksmuseet (NRM), samt det arbete som utförts inom programmet "Sälar och Fiske". De remissvar som inkom efter att förvaltningsplanen presenterades 2007 har också granskats och beaktats i åtgärdsdelen.

HaV har för avsikt att bedriva en sällförvaltning som är ekosystembaserad och adaptiv. Ny kunskap om gråsäl, Östersjön som ekosystem och effekten av de

åtgärder som utförs inom sälförvaltningen utgör en grund för regelbunden omprövning enligt den adaptiva förvaltningsmodellen av det som står anges i förvaltningsplanen.

Biologi och Ekologi

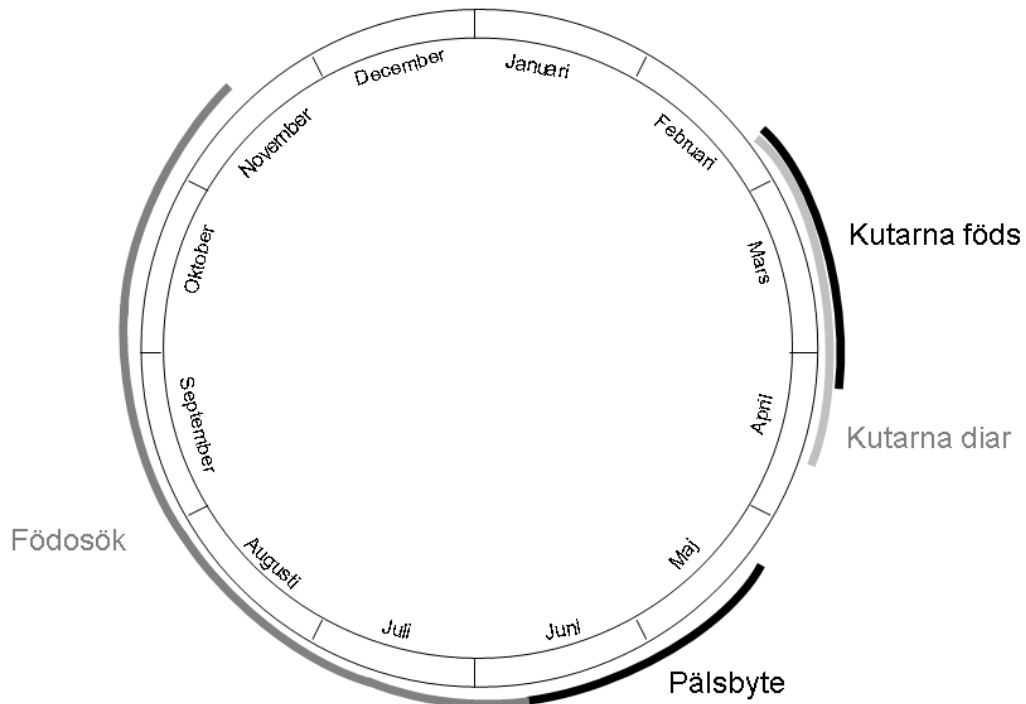
Reproduktionsbiologi

I motsats till våra övriga sälarter (knubbsäl och vikare) uppvisar gråsälen en tydlig könsdimorfism på så vis att hanen är större än honan. En vuxen gråsälshanne kan vara upp till 2,3 meter lång och kan i enstaka fall väga så mycket som 300 kg, medan en honan normalt är 1,8 meter lång och väger runt 150 kg. Denna typ av skillnad mellan könen är vanlig bland däggdjur där dominanta hanar bildar harem och parar sig med flera honor. Utöver den större storleken utmärker sig gråsälshannarna också med en längre nos. Gråsälarna blir könsmogna vid 3-7 års ålder och honorna föder endast en unge (kut) per år, med vissa mellanår då ingen kut föds. Parningen sker på isen eller på skär och sandbankar där dominanta hanar bildar harem genom att jaga bort underlägsna hanar (mindre utpräglat på isen). Storleken på dessa harem kan variera kraftigt. I områden där parningen sker på land kan en dominant hannes harem uppgå till 30 honor. I Östersjön föds flertalet kutar på isen, i områden med hårt sammanpressad drivis med vallar, vilket gör att honorna är mer utspridda och det blir svårare för hanarna att samla stora harem. Under reproduktionstiden har isbältets utbredning stor betydelse för var kutarna föds och var de vuxna djuren parar sig. Under de år då huvuddelen av Östersjön är istäckt befinner sig den största delen av beståndet i drivisbältet i egentliga Östersjön. Under normala isförhållanden föds de flesta kutar i norra Östersjöns drivis medan ett fåtal honor föder sina kutar på land i södra Östersjön. Under milda vintrar då det bara finns is i Bottenviken är de flesta honorna hänvisade till att föda på land (Gråsäl har de senaste decennierna fötts regelmässigt på land i ett några väl definierade områden i Estland, Sverige och Finland). Detta sker ofta i stora flockar vilket leder till att kutar födda på land utsätts mer för stress och sjukdomar än kutar som föds i drivisbältet. Det är därför inte lika framgångsrikt för en hona att föda på land som på isen.

Tiden för kutarnas födsel varierar mellan olika områden I Östersjön föds de första kutarna i slutet av februari och kulmen infaller under mitten av mars. I sydöstra England föds kutarna i huvudsak i september och i Skottland föds de i november och december. En nyfödd gråsälskut väger ca 10-12kg varefter den diar i två till tre veckor med en resulterande viktökning med upp till 2 kg per dag (Jüssi 1999). Under digivningen förlorar honan 40-50% av sin totalvikt eftersom hon under denna tid äter väldigt lite (Fedak och Anderson 1987). En hankut väger något mer än en honkut och är därför mer krävande att föda upp. Vikten vid avvänjning varierar starkt mellan kutar som är födda på land och kutar som föds i drivisbältet. De isfödda hankutarna i Östersjön väger ca 50 kg vid avvänjning jämfört med 38 kg för landfödda kutar. För honkut är

motsvarande siffror 47 respektive 37 kg. Skillnaden i vikt tros bero på att de landfödda kutarna utsätts för mer stress i de täta landkolonierna (Jüssi 1999). De nyfödda gråsälskutarna har en gräddvit, långhårig kutpäl de första 2-4 veckorna för att därefter byta till en kort och styv päls. Honan parar sig på nytt i slutet av laktationsperioden, men det befruktade ägget implanteras inte i livmodern på flera månader. Figur 1 visar en förenklad bild av gråsälens årscykel i Östersjön. Merparten av gråsälsbeståndet uppehåller sig under sommaren i norra delen av egentliga Östersjön men flyttar sig norrut för att nå drivisarna i Bottenhavet och Bottenviken samt österut i Finska viken då det är dags att föda.

Gråsälarna lever en stor del av året i flockar. På vintrarna samlas de i drivisbältet och på våren bland de yttersta kobbarna i skärgården. Särskilt under pälsbytesperioden, som huvudsakligen sker i maj-juni, samlas gråsälarna i stora flockar. Under denna period tillbringar de åter en stor del av tiden på land. Detta utnyttjas till de årliga inventeringarna av gråsälstammens storlek eftersom det är säkrare att räkna sälarna då en så stor andel som möjligt befinner sig på land. Efter pälsbytet börjar en period av intensivt födosök för båda könen varvid enskilda djur kan nå nästan hela Östersjön (Sjöberg 1999). Denna period varar ända till början av vintern.



Figur 1. Gråsälens årscykel i Östersjön.

En dansk undersökning där man använde sig av satelliter för att spåra sälarnas rörelser visade att gråsäl kunde förflytta sig upp till 850 km (Dietz et al.

2003). Figur 2 visar rörelsen hos en gråsälshona under perioden 18 september 2001 till 29 april 2002. De flesta studier av rörelsemönster hos gråsäl visar på att även om djuren kan röra sig mycket långt och relativt snabbt är längre förflyttningar ovanliga och djuren uppvisar en betydande hemortstrohet som även varar över längre perioder.



Figur 2. Kartan visar hur en gråsälshona rört sig i Östersjön. Efter Dietz et al. (2003)

Populationsdynamik

Eftersom migration av gråsäl till och från Östersjön är i stort sett försumbar kommer utvecklingen i beståndet uteslutande att styras av dödligheten och reproduktionen hos gråsälarna som befinner sig i Östersjön. Genom att använda data för tillväxthastighet kan man simulera möjliga kombinationer av dödlighet och fertilitet. Tillväxthastigheten hos gråsäl har beräknats från räkningar av antalet uppeliggande djur under pälsbytet. Om man antar att andelen uppeliggande djur är konstant från år till år så ger detta även den sanna tillväxthastigheten för hela populationen.

En svårighet i analysen är att olika åldersklasser kan ha olika dödlighet respektive fertilitet samt att det kan finnas skillnader i dödlighet mellan könen. Under långvarigt stabila förhållanden infinner sig en stabil ålders- och könsstruktur där varje åldersklass och kön utgör en viss andel som sedan ökar eller minskar i samma takt som resten av populationen. Om populationen blir störd, genom att dödlighet eller fertilitet förändras, kommer utseendet på denna stabila struktur att förändras. Eftersom fertiliteten var kraftigt nedsatt under 1970- och 1980-talen så är det rimligt att anta att åldersstrukturen i början av 1990-talet avvek kraftigt från den stabila ålderstrukturen då

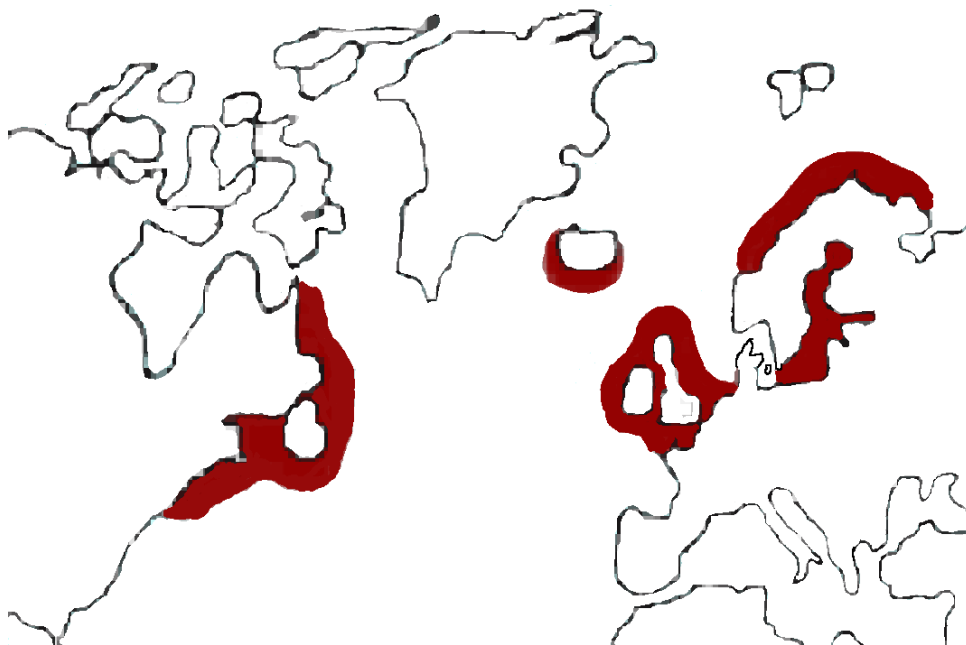
fertiliteten är normal, för att sedan åter ha närmat sig den stabila åldersstrukturen. Detta kan ha påverkat beräkningen av tillväxthastighet eftersom andelen uppeliggande djur under pälsbytet kan skilja sig åt mellan olika åldersklasser. En annan möjlig felkälla då populationstillväxten beräknas är att gråsälerna verkar ha blivit mindre skygg, möjligen beroende på att den varit skyddad från jakt under en längre tid. Detta skulle i så fall kunna innebära att en större andel av beståndet ligger uppe på land under senare utförda inventeringar. Detta skulle i så fall innebära att populationens tillväxthastighet överskattats genom räkningen av uppeliggande djur.

Den maximala tillväxthastigheten hos gråsäl begränsas av ett flertal biologiska faktorer. Den viktigaste begränsningen är att varje könsmogen hona maximalt föder en kut per år samt att honorna i genomsnitt får sin första kut vid åldern 5-6 år. En annan begränsning är att den naturliga dödligheten sällan går under 5% per år för vuxna individer medan dödligheten för kutar är något högre, de är också vanligare som bifångst. Totalt sett ger detta en maximal tillväxthastighet för gråsälerna i Östersjön på ca 14% per år.

Populationsstorlek och utbredning

Världen

Gråsälerna förekommer i norra Atlanten där den är uppdelad i ett Västatlantiskt och ett Ostatlantiskt bestånd (Figur 3). Dessa bestånd är till viss del genetiskt åtskilda och antas ha varit separerade under 1-1,2 miljoner år (Boskovic et al. 1996). Det Västatlantiska, eller Amerikanska, beståndet kan ses som en population med ett utbredningsområde från New England till Labrador. Beståndet uppskattades 1997 till närmare 192 000 individer (Lesage och Hammill 2001) varav flertalet är koncentrerat till Sable Island och St Lawrence bukten. Den maximala populationstillväxten har uppmätts på Sable Island där gråsälerna ökat i antal med så mycket som 12,6% per år. Förutom människa och eventuellt haj saknar den Västatlantiska gråsälerna fiender. Gråsälerna i Nordamerika antas kunna påverka det kommersiella fisket negativt genom konsumtion av fisk, skador på fiskeredskap samt spridning av parasiter (Lesage och Hammill 2001). Grovt räknat kan man säga att det Västatlantiska beståndet utgör ungefär hälften av det totala antalet gråsälarna i världen.



Figur 3. Global utbredning av gråsäl.

Europa

Den andra hälften av världens gråsälar tillhör det Ostatlantiska, eller Europeiska, beståndet. Utbredningsområdet är från Bretagne i söder till Murmansk i norr (Figur 4). Historiskt sett har gråsälerna haft ett betydligt större utbredningsområde i Europa än vad som syns idag. Under 1800- och 1900-talen utsattes dock gråsälerna för ett hårt jakttryck och arten utrotades från stora områden, t.ex. den kontinentala Nordsjökusten samt i Skagerak och Kattegatt. Redan 1914 infördes begränsningar på jakten av gråsäl runt de brittiska öarna. Dessa begränsningar visade sig vara effektiva och en ökande populationsstorlek kunde noteras. Än idag dominerar de brittiska gråsälarna det Ostatlantiska beståndet med ungefär 122 000 individer. Denna uppskattning baseras på antalet kutar som föddes under 2005 (SMRU 2006). Detta innebär att det brittiska beståndet utgör ca 40% av det totala antalet gråsälar i världen. Beståndet är framför allt koncentrerat till Skottland, där ungefär 90% av alla kutar föds. Tack vare den goda beståndstillväxten i Storbritannien har denna population blivit en bas för återkolonisering av områden i Nederländerna och längs tyska Nordsjökusten. Dagens utbredning av Ostatlantisk gråsäl inkluderar Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Irland, Island, Norge, Ryssland, Storbritannien, Sverige, och Nederländerna samt som tillfällig i Lettland, Litauen, Polen och Tyskland.

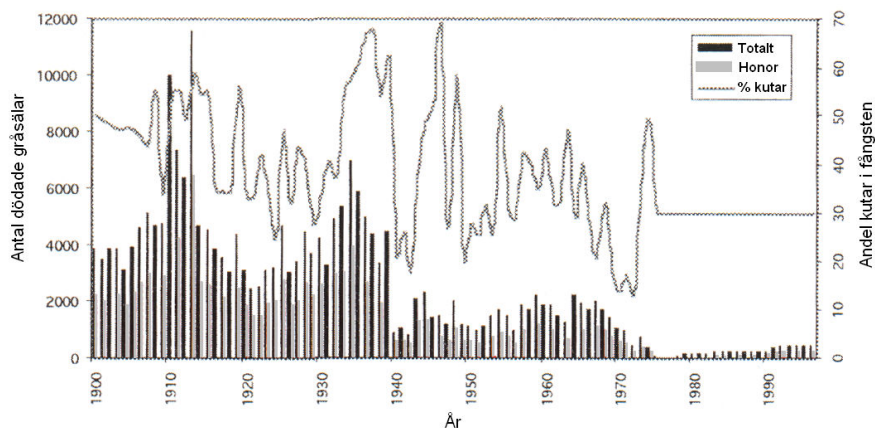


Figur 4. Gråsälens utbredning i Europa

Östersjön

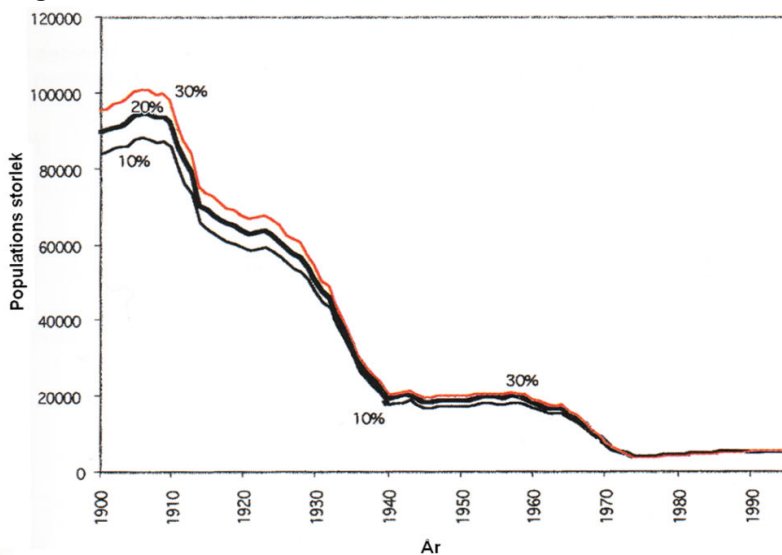
Historisk utveckling

Även inom det Ostatlantiska gråsälsbeståndet finns det genetiska skillnader mellan olika delbestånd. Trots att vissa märkta individer har observerats färdas från Östersjön till Östra Atlanten (Jüssi 1999) visar studier på DNA nivå att gråsälen i Östersjön är genetiskt åtskild från gråsäl i Norge (Boskovic et al. 1996). Detta har lett till att det i vissa sammanhang föreslagits att östersjögråsälen ska behandlas som en egen underart. Gråsälen i Östersjön räknas dock fortfarande till samma art som de atlantiska bestånden. Nya forskningsrön antyder att det kan finnas olika delpopulationer i Östersjön.



Figur 5. Beräknad sammansättning av kön och andel kutar under gråsäljakten under 1900-talet. Efter Hårding och Härkönen (1999).

Enligt en statistisk modell som baseras på nationella skottpengar fanns det vid 1900-talets början mellan 88 000 och 100 000 gråsäl i Östersjön (Hårding och Härkönen 1999). Variationen i uppskattningen beror på osäkerhet gällande jaktförlusterna av säl, alltså antalet individer som dödades men inte kunnat bärgas och därmed inte heller rapporteras in till myndigheterna. Den högre siffran antar en förlust på 30% medan den lägre siffran utgår från att 10% av de dödade sälarna inte rapporterades. Fram till 1914 minskade beståndet till ca 65 000 – 75 000 djur till följd av hög jaktintensitet. Efter viss återhämtning i början av 1920-talet fortsatte sedan minskningen under 1930-talet, troligen beroende på litet istäcke. År 1940 var beståndet reducerat till 18 000 – 21 000 individer. Efter stabil eller svagt ökande tendens under 1940- och 1950-talen minskade gråsälens antal igen efter 1960 och var nere i under 4 000 individer 1975 (Figur 6).



Figur 6. Utvecklingen av gråsälsbeståndet i Östersjön under 1900-talet baserat på nationella skottpengar. De tre kurvorna visar den uppskattade populationsstorleken för 10%, 20% eller 30% jaktförluster, dvs andelen säl som dödades men inte rapporterats in till myndigheter. Efter Hårding och Härkönen (1999).

Eftersom dessa siffror baseras på en statistisk uppskattning utifrån skottpenningstatistik ingår det även ett visst mått av osäkerhet gällande sälarnas egentliga antal. Det framgår dock klart att stammarna varit relativt stora i början av 1900-talet och sedan minskat kraftigt. Denna minskning berodde dels på omfattande jakt i Estland och Finland samt på hög miljögiftsbelastning i Östersjön med minskad fertilitet som följd. I mitten av 1980-talet började gråsälsbeståndet sakta återhämta sig.

Dagens inventeringsmetodik

Gråsälens inventeras under pälsbytesperioden i maj/juni. Antalet synliga gråsäl är då som störst eftersom sälarna ligger uppe på skär och de sista isarna. Det räknade antalet säl vid inventeringen ger ett minimivärde för det totala beståndet, eftersom en viss andel som befinner sig i vattnet inte observeras. Baserat på fotoidentifikationsdata från åren 1994-2000 uppskattades totala gråsälsbeståndet i Östersjön till 15 631 individer år 2000 (Hiby et al 2007). Antalet räknade säl vid inventeringen samma år var 9700 vilket indikerar att man kan missa nästan halva populationen vid de årliga inventeringarna. Inventeringen ger dock ett indexvärde som står i proportion till det totala antalet och kan användas för att beskriva beståndets utveckling.

Några faktorer som påverkar hur stor andel av populationen som observeras är väder och tillgången till is under inventeringsperioden. Vid sol, svag vind, och varmt väder observeras fler säl än vid regn, blåst och kyla. Finns is kvar är det ett populärt tillhåll vilket resulterar i att det observeras färre säl på de landlokaler som inventeras. Vidare så varierar antalet lokaler som utnyttjas av sälarna under pälsbytet. Märket i Ålandshav som var en av de större lokalerna i Östersjön så sent som för 10 år sedan är numera tomt. Det är således inte korrekt att använda en fast konstant för att beräkna det totala antalet säl varje år eftersom observerbarheten varierar.

Det har under åren presenterats flera redovisningar av gråsälens antal och populationstillväxt. Dessa är baserade på olika tidsserier och olika geografiska delar och har analyserat med olika modeller vilket ger upphov till olika skattningar av tillväxten. Det kan förefalla förvirrande men har sin grund i att det förekommer en variation i tillväxten både i tid och rum. Även inventeringsmetodiken har varierat, både inom och mellan länder, men generellt har den förbättrats succesivt varför senare års värden är mer tillförlitliga.

Under perioden 1990-1999 skedde inga koordinerade inventeringar i Östersjön. Sälarna räknades med olika metoder och vid olika tidpunkter i de olika länderna. Under 2000-2005 förbättrades samordningen och inventeringsperioden koordinerades, men utfördes fortfarande med olika metoder i de olika länderna. I Sverige och Estland räknades sälarna från land och båt och i Finland flyginventerades sälarna. Under 2006-2007 inleder Sverige flyginventeringar från Östergötland till Norrbotten medan båträkning

fortsätter i övriga områden. Även Estland övergår till flyginventering under 2009.

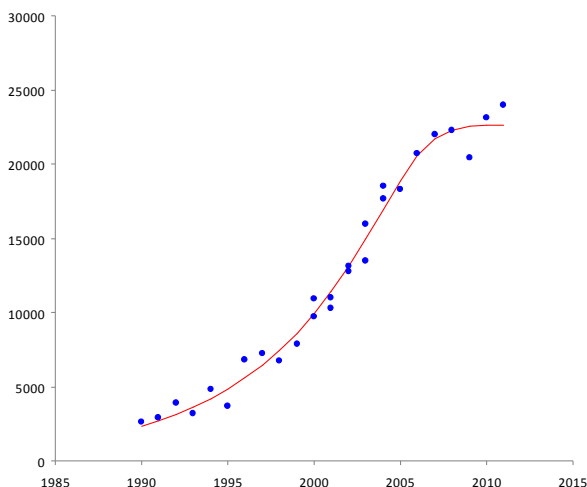
Populationens utveckling sedan 1990

Vid inventeringen av gråsäl under 2011 räknades totalt 23941 sälar i hela Östersjön (tabell 1). I Sverige räknades 11912 gråsäl.

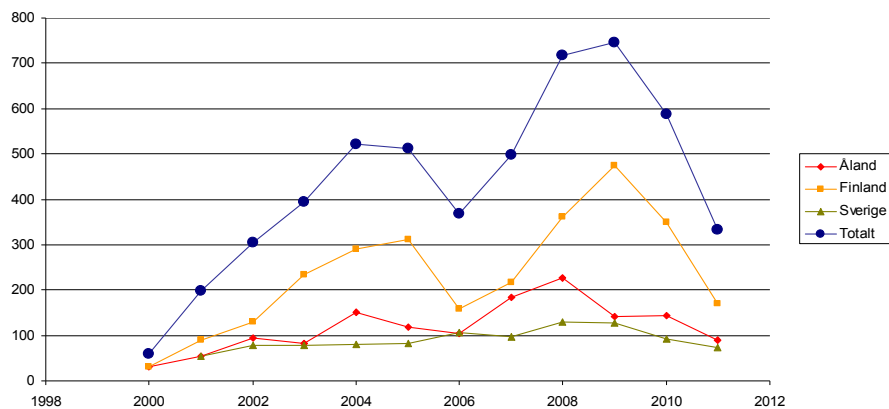
Tabell 1. Antalet räknade sälar i Östersjön 2011

Område	Antal sälar
Bottenviken och Norra Kvarken	1667
Bottenhavet	1494
Stockholms skärgård, Svenska delen av Ålandshav, Sörmlands och Östergötlands skärgårdar	8494
Åland och Skärgårdshavet	5994
Finska viken	1417
Estland förutom den del som ligger i Finska viken	3541
Småland, Gotland, Öland, Blekinge, Skåne	1334
Summa alla områden	23941

Tillväxten i gråsälpopulationen i Östersjön tenderar att avta under de senaste åren. Om man anpassar en täthetsberoende tillväxtmodell på hela Östersjöpopulationens utveckling under perioden 1990-2011 visar den en årlig tillväxt på 15,5% med ett jämviktstillstånd, där populationen inte längre växer, på knappt 23000 sälar (figur 7). Vad som orsakar minskningen i tillväxten och om den är beständig är okänt. En liknande minskning i tillväxten kan man tex observera i slutet av 1990-talet. En ökad jaktmortalitet kan förklara en del av tillväxtminskningen. Antalet rapporterade skjutna sälar har ökat successivt sedan år 2000 men har dock avtagit under de senaste två åren (figur 8).

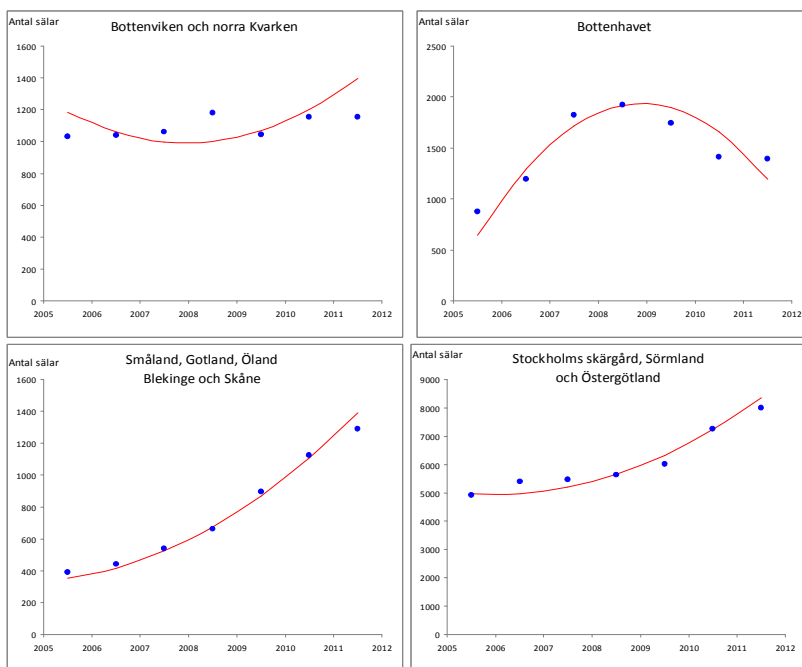


Figur 7: Antalet räknade gråsäl i Östersjön (blå punkter) och täthetsberoende tillväxtmodell (röd linje).

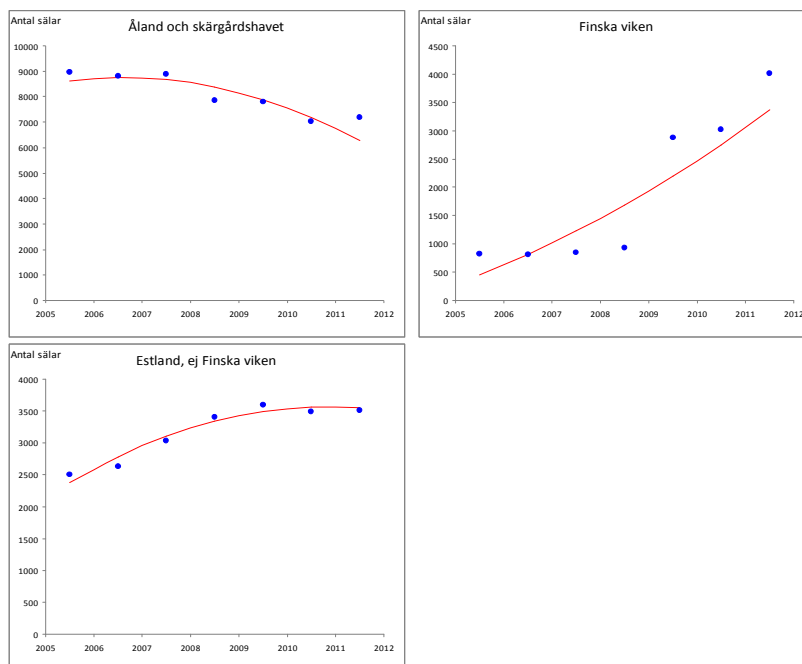


Figur 8: Antalet registrerade skjutna gråsäl i Östersjön under perioden 2000-2011.

Tillväxten uppvisar en tydlig geografisk variation (figur 9 och 10). I Bottenviken och norra Kvarken är populationstillväxten positiv men låg, i Bottenhavet tenderar den till att vara negativ och längre söderut är den positiv med en årlig tillväxt på närmare 30% i den sydligaste delen. För den östra delen av Östersjön är tillväxten positiv eller avtagande för Estland och Finska viken men negativ för Åland och Skärgårdshavet.



Figur 9: Glidande medelvärde av antalet räknade gråsäl i västra delen av Östersjön (blå punkter) och trendlinje (röd linje).



Figur 10: Glidande medelvärde av antalet räknade gråsäl i östra delen av Östersjön (blå punkter) och trendlinje (röd linje).

Gråsälens födoval i Östersjön

Hur mycket fisk en gråsäl äter är beroende av ett flertal faktorer, såsom individens grundläggande energibehov (basalmetabolism), ålder, kön, tillväxt, tid på säsongen, aktivitet, reproduktionsstatus, omgivningsfaktorer samt bytesdjurens energiinnehåll. Eftersom energiinnehållet varierar mellan olika bytesarter kommer sälarnas konsumtion uttryckt som kg per dag att variera beroende på hur dietsammansättningen ser ut. Ungefärliga uppgifter gällande sälarnas konsumtion av fisk varierar mellan fyra och sju kg per dag (se t.ex. Innes et al. 1987, Mohn och Bowen 1996).

I en undersökning (Lundström et al. 2007) där mag- och tarminnehållet från 145 gråsäl analyserades identifierades 24 olika bytesgrupper (tabell 2). Huvuddelen av dieten utgjordes av ett fåtal arter, men varierade mellan områden och åldersgrupper. I norra Östersjön var strömming, sik, lax, öring och tånglake viktiga bytesarter. Tånglake var vanligare bland yngre sälar medan lax och öring endast återfanns hos vuxna sälar. I södra Östersjön var strömming, skarpsill, sik, skrubbskädda, torsk samt mört och andra karpfiskar viktiga byten. Sik och skrubbskädda var vanligare bland vuxna sälar medan strömming och skarpsill var vanligare bland yngre sälar.

Jämfört med den (enda) tidigare studie av gråsälens diet i Östersjön som gjorts (Söderberg 1972) har förekomsten av strömming och skarpsill i dieten ha ökat de senaste årtiondena medan förekomsten av torsk har minskat.

Tabell 2. Förekomst av bytesdjur i mag-tarmkanal från gråsäl insamlade i egentliga Östersjön och Bottniska viken 2001-2004.

Byte	Vetenskapligt namn	Förekomst (%)	Konfidensintervall (95%)
Strömming	<i>Clupea harengus</i>	80.69	73.79-86.90
Skarpsill	<i>Sprattus sprattus</i>	26.90	19.20-33.79
Sik	<i>Coregonus lavaretus</i>	20.00	13.79-25.52
Mört och andra karpfiskar	Cyprinidae	10.34	4.83-15.17
Tånglake	<i>Zoarces viviparus</i>	6.90	2.76-10.34
Tobis	Ammodytidae	6.90	2.76-11.03
Torsk	<i>Gadus morhua</i>	4.14	1.38-7.59
Nors	<i>Osmerus eperlanus</i>	4.14	0.69-6.90
Abborre	<i>Perca fluviatilis</i>	4.14	1.38-6.90
Skrubbskädda	<i>Platichthys flesus</i>	4.14	0.69-6.90
Lax	<i>Salmo salar</i>	4.14	1.38-6.90
Öring	<i>Salmo trutta</i>	3.45	0.69-6.21
Lax eller öring (ej bestämbar)	<i>Salmo</i> spp.	4.14	0.69-6.90
Simpor	Cottidae	2.76	0.00-4.83
Lake	<i>Lota lota</i>	2.76	0.00-4.83
Gärs	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	2.07	0.00-4.14
Ål	<i>Anguilla anguilla</i>	1.38	0.00-2.76
Gädda	<i>Esox lucius</i>	1.38	0.00-2.76
Gobider (Bultar)	Gobiidae	1.38	0.00-2.76
Plattfisk (ej bestämbar)	Pleuronectiformes	0.69	0.00-2.07
Sjurygg	<i>Cyclopterus lumpus</i>	0.69	0.00-1.38
Fyrtömmad skärlånga	<i>Enchelyopus cimbrius</i>	0.69	0.00-1.38
Rödspätta	<i>Pleuronectes platessa</i>	0.69	0.00-1.38
Gös	<i>Sander lucioperca</i>	0.69	0.00-1.38
Oidentifierbar		8.97	4.14-13.10

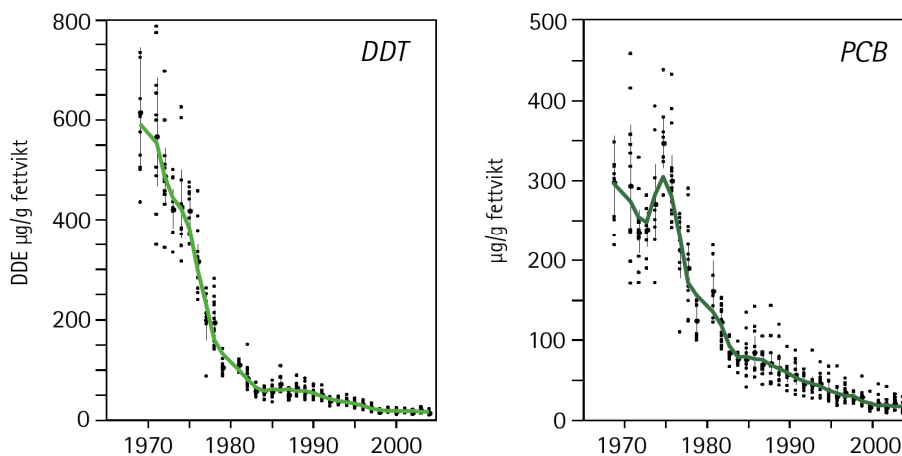
Hälsotillstånd

Påverkan av miljögifter

På grund av Östersjöns läge med ett stort avrinningsområde från industrialiserade länder i kombination med relativt begränsat vattenutbyte med världshaven kunde man redan på 1960-talet konstatera att Östersjön var ett av de mest förorenade haven i världen. Ämnen som klassas som miljögifter är ofta bioackumulerande. Det betyder att de har kemiska egenskaper, t.ex. fettlöslighet, som gör att de samlas och lagras i levande vävnad. Genom så kallad biomagnifiering koncentreras halterna av dessa miljögifter uppåt i näringskedjan. Detta innebär att toppkonsumenter ofta kan utsättas för extremt hög miljögiftbelastning. I ett förorenat hav som Östersjön blir detta naturligtvis extra tydligt för de djurarter som återfinns högt upp i näringskedjan, t.ex. säl och havsörn. För gråsälarna fick detta allvarliga

konsekvenser då reproduktionen påverkades negativt från 1960-talet och framåt. Vid mitten av 1970-talet var troligtvis inte mer än 20% av de könsmogna honorna fruktsamma (Bernes 1998). Den främsta orsaken till den försämrade reproduktionen var att många honors dräktighet slutade med fosterdöd vilket i sin tur resulterade i sammanväxningar i livmoderhornen som förhindrade ytterligare dräktigheter.

De vilda djuren i Östersjön exponeras för en blandning av miljögifter där de enskilda ämnenas giftiga egenskaper kan både förstärkas och motverka varandra. Detta gör att det är väldigt svårt att utröna exakt vilka föroreningar som orsakar skadorna hos gråsäl. Jämförelser med miljögiftshalter visade också ett tydligt samband mellan livmoderskador och PCB belastning hos sälhonorna. Utöver försämrad reproduktion kunde skador på klor och i hud, blodkärl, njurar, skallben samt förekomst av glatt muskelcellstumörer, tarmsår och binjurebarkshyperplasi noteras under 1960- till 1980-talen som vanligt förekommande, framför allt hos sälar äldre än 10 år. Under 1970-talet kom de första förbuden mot DDT och PCB vilket relativt snart kunde ses i naturen i form av minskande halter (Figur 11) (Olsson et al. 2005). Under åren 1977-1996 noterades en minskning i andelen honor med sammanväxningar i livmodern från 42% till 11% samtidigt som andelen dräktiga honor ökade från 9% till 60% (Bergman 1999). Under åren 2004 och 2005 var alla de könsmogna honor som undersökts av Naturhistoriska riksmuseet dräktiga (Bäcklin et al. 2005).

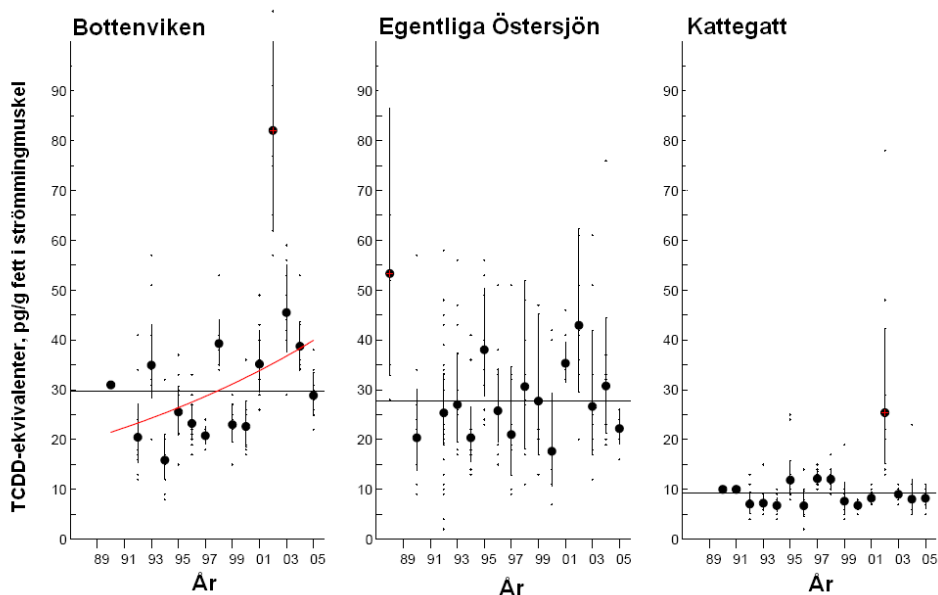


Figur 11. Halterna av DDT och PCB har minskat markant sen 1970-talet. Efter Olsson et al (2005).

Förutom organiska miljögifter, som DDT och PCB, så kan även tungmetaller ha negativ inverkan på organismers tillväxt och reproduktion. I en studie på vikare fann man att halten av kvicksilver i Östersjön var betydligt högre än de halter man uppmätte hos vikare på Svalbard. Halterna av kvicksilver i Östersjön kunde, i denna studie, betraktas som höga, men någon skadlig inverkan gick inte att påvisa (Fant et al. 2001). En förklaring till detta kan vara att många marina däggdjur har en naturlig förmåga att anpassa sig till höga metallhalter

eftersom det i den marina miljön ofta förekommer naturligt höga halter av metaller (Dietz et al. 1998).

Halterna av PCB och DDT har stadigt minskat sedan 1970-talet. Detta gäller dock inte andra ämnen. Dioxiner, mätt i TCDD ekvivalenter, har exempelvis ökat i strömming i Bottenhavet sedan början av 1990-talet och legat på ungefär stabila nivåer i södra Östersjön (Figur 12) (Bignert et al. 2007).



Figur 12. Dioxinhalterna i Bottenviken har ökat under senare år samtidigt som de varit ganska stabila i Egentliga Östersjön och Kattegatt. Efter Bignert et al. (2007).

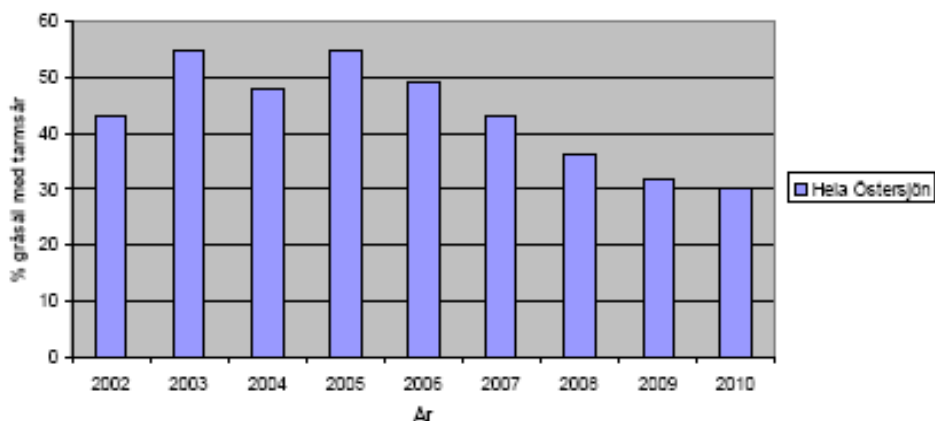
Tarmsår

Under de senare decennierna har den gynekologiska hälsostatusen hos gråsäl i Östersjön stadigt förbättrats. Detta har fått till följd ökad reproduktion och populationsstorlek. Årligen undersöks 120-200 gråsäl från Östersjön som drunknat i fiskeredskap, hittats döda eller fällts under avlysningsjakt. De döda sälarnas hälsotillstånd undersöks och prover tas för forskningsändamål och till miljöprovbanken för framtida analyser. Efter drunkning i fiskeredskap och jakt är perforerande tarmsår den vanligaste dödsorsaken. Dödsfall i tarmsår har förekommit i alla åldersgrupper fr.o.m. 1 års ålder. Andelen måttligt till gravt utvecklade tarmsår ökade i slutet av 80-talet från 15 till 55% hos unga gråsäl men har under senare år minskat (figur 13) (Bergman, 1999; Bäcklin och Bergman, 2005; Bäcklin, 2005, Bäcklin et al. 2010). Tarmsåren ses oftast i grovtarmen och initieras möjligen av en infektion efter hakmaskangrepp. Orsaken till ökningen av tarmsår är hittills okänd men det är troligt att ett delvis nedsatt immunförsvar är inblandat. Tidigare resultat från såväl Naturvårdsverkets s.k. Kartlägningsprojekt, utförd under perioden 1989-1991,

som en mindre studie utförd av Livsmedelsverket 2002 tyder på att den högsta dioxinbelastningen påträffas i Bottenhavet.

År 2003 konstaterades det första fallet av Salmonella (*Salmonella dublin*) hos säl i svenska vatten. Året därpå upptäcktes ytterligare ett fall, och därefter har inget ytterligare fall upptäckts. Salmonella hos säl har tidigare konstaterats till exempel i Storbritannien, USA och på Grönland

Vidare har en signifikant minskad späcktjocklek observerats hos bifångade unga gråsäl i framför allt egentliga Östersjön under 2000-talet (Karlsson et al, 2006, Bäcklin et al. 2010). Den minskande späcktjockleken kan eventuellt höra samman med de förändringar i Östersjöns ekosystem som observerats i form av ändrade fiskbestånd och minskad fetthalt i strömming.



Figur 13. Andel fällda gråsäl med tarmsår av måttlig till kraftig grad längs hela Sveriges östra kust år 2002-2010. Efter Bäcklin et al. (2011)

Övergödning

Trots att miljön i Östersjön har förbättrats på de flesta områden är övergödningen, eller eutrofieringen, fortfarande ett stort problem. Belastningen av näringsämnen (kväve och fosfor) i Östersjön uppskattades under 1980-talet vara 4-8 gånger högre än under förindustriell tid (Larsson et al. 1985). Övergödningen leder till ökad primärproduktion i havet, vilket i värsta fall kan leda till fler och större algbloomningar i Östersjön. Under 1990-talet ökade till exempel algbloomningarna i styrka i Finska viken (Kahru et al. 2000). Blågröna alger (cyanobakterier) kan producera lever- och nervgifter och halterna av dessa gifter har visat sig kunna bli farligt höga i Östersjön. I Finland har bland annat hundar och andfåglar dött till följd av gifter från blågröna alger. Av allt att döma har dock inte dessa gifter haft någon betydande påverkan på gråsälspopulationen i Östersjön, observationer visar dock att gråsälarna temporärt lämnar områden med algbloomning,.

Förutom att övergödningen leder till ökad primärproduktion så påverkas även högre steg i näringskedjan. Det är bland annat känt att sammansättningen av

fiskarter kan förändras då näringsbalansen rubbas. Detta kan få en indirekt påverkan på gråsälarna, positiv eller negativ, eftersom sälarna föredrar vissa fiskarter som föda.

Klimatförändringar

Den globala medeltemperaturen har ökat de senaste decennierna och kommer troligtvis att öka ännu mer i framtiden. Detta förväntas få stora ekologiska konsekvenser då arters utbredningsområde ofta styrs av klimatfaktorer som temperatur, fuktighet och närvaro av snö eller is. Särskilt det arktiska klimatet värms upp snabbt och konsekvenserna förväntas bli kraftiga (Clarke och Harris 2003).

Många marina däggdjursarter som är beroende av is och snö för sin reproduktion förväntas vara extra känsliga för klimatförändringar (Ferguson et al. 2005). Under de senaste 30 åren har snötäcket minskat med ungefär 10% på det norra halvklotet (Brown och Braaten 1998). Samtidigt har istäcket blivit tunnare och perioden med istäcke blivit kortare. Det har uppskattats att istäcket i Östersjön kommer att minska med över 80% från slutet av 1900-talet fram till slutet av 2000-talet (Meier et al. 2004). Gråsälens primära reproduktionsmiljö i Östersjön är isflaken men de kan även föda på land under år med svaga isar. För vikaren är situationen värre eftersom de är helt beroende av is och snö för att bygga sitt bo. Gråsälerna har tidigare klarat milda vintrar genom att föda på land i stora flockar. Överlevnaden hos kutarna blir dock sämre då de föds på land jämfört med i drivisen. Bland annat är risken att drabbas av infektioner större eftersom tätheten är högre och marken inte lika steril som isen. Dessutom blir den genomsnittliga vikten vid avvänjning lägre för kutar som föds på land jämfört med kutar som föds i isbältet. Kutens avvänjningsvikt påverkar tydligt kutens överlevnadsmöjligheter, på så vis att magra kutar har sämre överlevnad än välnärda. Därför kommer sannolikt klimatförändringen att bidra till att sänka tillväxthastigheten i gråsälsbeståndet eftersom en större andel av kutarna kommer att födas på land.

Lagstiftning

Sverige

Gråsälerna är i Sverige fredad genom den nationella lagstiftningen (3§ jaktlagen, (1987:259)). Under vissa förutsättningar kan dock Naturvårdsverket tillåta skydds jakt för att minska de skador gråsälerna orsakar för det kustnära fisket (23a, 23b och 24 §§ jaktförordningen, (1987:905)).

I artskyddsförordningen (1998:179) står det, med hänvisning till EU's "habitatdirektiv", att gråsälerna har ett sådant gemenskapsintresse att särskilda bevarandeområden behöver utses. I Sverige finns 46 salskyddsområden som omfattar ca 13 800 hektar, varav ca 140 hektar land (2003). Det finns även

andra områden längs kusten som inte är avsatta som salskyddsområde, men som har någon annan form av naturskydd. Sådana områden kan omfattas av liknande regler som salskyddsområdena, t.ex. tillträdesrestriktioner vilket innebär att de funktionellt kan klassas som salskyddsområden.

EU

Habitatdirektivet

Det viktigaste regelverket för gråsäl inom EU är Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarandet av livsmiljöer samt vilda djur och växter ("habitatdirektivet"). Syftet med direktivet är att uppnå en gynnsam bevarandestatus för vissa arter och naturtyper. Habitatdirektivet är juridiskt bindande för medlemsländerna och direktivet måste vara införlivat i den nationella lagstiftningen. I direktivet inkluderas ekonomiska, sociala och kulturella krav och till direktivet hör även ett särskilt områdesnätverk för bevarande av olika livsmiljöer (Natura 2000). Habitatdirektivet tar hänsyn till alla faktorer som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen när en arts bevarandestatus bedöms.

En enskild arts bevarandestatus anses vara gynnsam när:

- uppgifter om artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att bevaras som en livskraftig del av sin naturliga livsmiljö
- artens naturliga utbredningsområde varken minskar eller riskerar att minska inom en överskådlig framtid
- det finns, och kommer sannolikt även i framtiden att finnas, en tillräckligt omfattande livsmiljö för att arten ska bevaras på lång sikt

Bevarandestatusen för en naturtyp anses vara gynnsam när:

- arternas naturliga utbredningsområde är stabilt eller ökande
- för naturtypen viktiga strukturer och funktioner bevaras på lång sikt
- bevarandestatusen för arter som är specifika för naturtypen ifråga är gynnsam

Handel med sälprodukter

Av djurskyddsskäl har EU beslutat att begränsa handeln med sälprodukter. Det är numera endast tillåtet att handla med sälprodukter som kommer från ursprungsbefolkningars traditionella jakt för husbehov. Det är också tillåtet att handla med varor från nationell skydds jakt men endast om produkterna säljs utan vinstsyfte vid första utsläppandet, d.v.s. vid den överföring som sker då en jägare i Sverige eller importör säljer sin produkt direkt till konsument eller distributör. Försäljningen får inte ske i sådan mängd att den misstänks ha ett kommersiellt syfte. Varor får importeras för personligt bruk och medförs av resenärer, men endast i sådan mängd att det inte misstänks för import för ett

kommersiellt syfte. Handeln med sälprodukter regleras i Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1007/2009 av den 16 september 2009 om handel med sälprodukter, Kommissionens förordning (EU) nr 737/2010 om genomförandebestämmelser, Lagen om handel med sälprodukter (2011:1070) och Förordning (2010:1491) om handel med sälprodukter.

Helsingforskonventionen, HELCOM

Helsingforskonventionen om skydd för Östersjöns marina miljö signerades i Helsingfors 1974 och trädde i kraft 1980. Konventionen innefattar hela Östersjön, inklusive Kattegatt, och omfattar därmed totalt nio medlemsländer. År 1992 skärptes konventionen och en mer bindande konvention trädde i kraft 2000. Konventionens styrande organ är The Baltic Environment Protection Commission, det vill säga Helsingforskommissionen (HELCOM). Kommissionens verksamhet bygger på rekommendationer till medlemsländerna. Dessa rekommendationer baseras på enhälliga beslut, något som ansetts garantera att rekommendationerna också tillämpas.

HELCOM kom 1988 med en rekommendation om förbud mot säljakt i alla medlemsländer. Detta gällde inte bara gråsäl utan även vikare och knobbsäl. Bland de ytterligare åtgärder som föreslogs märks bland annat speciella sälskyddsområden i alla medlemsländer samt, vid behov, uppfödning av säl. År 1996 beslöt HELCOM om undantag från denna rekommendation för att tillåta jakt i vetenskapligt syfte på sälar som orsakade skador för fiskerinäringen.

HELCOM grundade ett sälprojekt 1998 för att utarbeta nya rekommendationer. Efter flera turer nåddes slutligen en överenskommelse år 2005 om *Övergripande förvaltningsprinciper* som framtog vid HELCOM/ICES/EU Seal expert workshop i Stockholm, 6-8 september. Förvaltningsprinciperna berör gråsälens populationsstorlek, artens utbredning samt dess hälsostatus.

De *övergripande förvaltningsprinciperna* är att det långsiktiga målet ska vara att:

- Gråsälens **populationsstorlek** ska tillåtas öka mot det antal som ekosystemet kan upprätthålla (carrying capacity = K)
- **Utbredningen** av gråsäl långsiktigt ska tillåtas expandera till lämpliga förnygringsområden i hela Östersjön
- Gråsälens **hälsostatus** ska vara så god att populationens fortlevnad säkerställs

Detta utmynnade i HELCOMs rekommendation 27-28/2 som antogs den 8:e juli 2006, *Conservation of seals in the Baltic Sea area*. Resultatet av den nya överenskommelsen var att jakt på gråsäl i Östersjön är tillåten under förutsättningen att den kan anses vara baserad på ekologiskt hållbara principer och inte strider mot EUs habitatdirektiv.

Enligt HELCOMs rekommendation från 2006:

- ska medlemsländerna utarbeta nationella förvaltningsplaner som bygger på de *övergripande förvaltningsprinciperna*.
- ska medlemsländerna inleda effektiva åtgärder för att förhindra olaglig jakt samt minimera oavsiktliga bifångster.
- ska medlemsländerna bilda en permanent sälarbetsgrupp som bland annat ska koordinera monitoring av sälpopulationerna, definiera *referensnivåer* och harmonisera de nationella förvaltningsplanerna.
- ska medlemsländerna i samarbete med sälarbetsgruppen grunda ett nätverk av sälskyddsområden.
- ska medlemsländerna utveckla och använda nya fiskemetoder som minskar bifångsten av säl och skadorna på fisket.

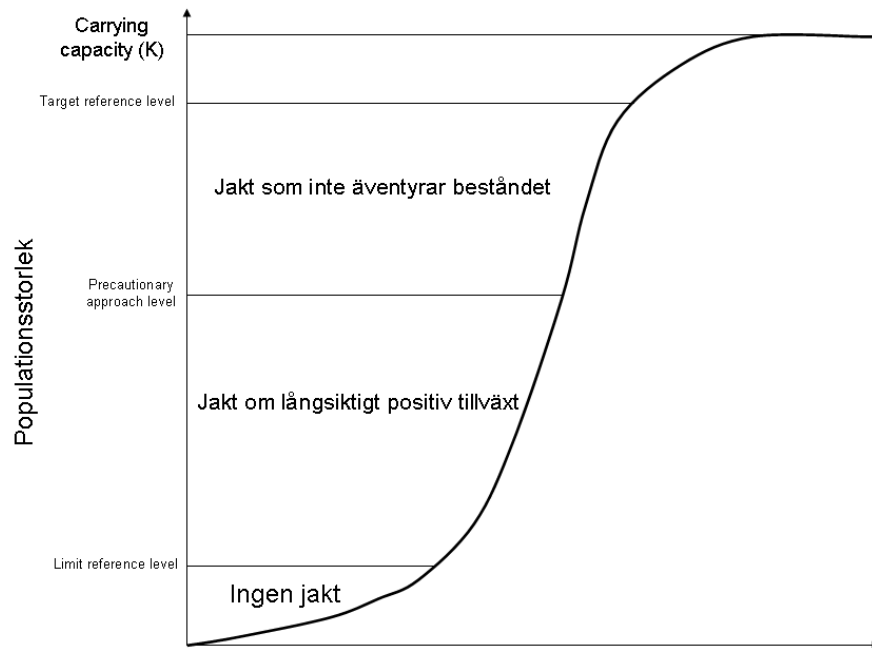
För populationsstorleken nämns tre *referensnivåer*:

- **Limit reference level:** Den biologiskt säkra nivån som krävs för att upprätthålla ett livskraftigt bestånd.
- **Precautionary approach level:** Den nivå där populationen har sin maximala produktivitet.
- **Target reference level:** Den nivå där tillväxten börjar plana ut och populationen närmar sig carrying capacity.

Med utgångspunkt i dessa *övergripande förvaltningsprinciper* och *referensnivåer* rekommenderar HELCOM att alla medlemsländer uppför en nationell förvaltningsplan för säl. Förvaltningsplanen ska vara det huvudsakliga instrumentet för att säkerställa sälens bevarande. Vidare rekommenderar HELCOM att:

- Populationer som ligger under **limit reference level** inte får jagas eller på annat sätt dödas avsiktligt
- Populationer mellan **limit reference level** och **precautionary approach level** får jagas om populationen har en positiv långsiktig trend
- Populationer mellan **precautionary approach level** och **target reference level** får jagas om det inte äventyrar de *övergripande förvaltningsprinciperna*.

Dessa nivåer illustreras i Figur 14. Vid vilken populationsstorlek de olika nivåerna ligger vet man inte idag, men en expertgrupp har etablerats med uppgift att kvantifiera dessa nivåer. Det senaste förslaget för "Limit reference level" verkar ligga på minst 10 000 gråsäl (HELCOM 2011).



Figur 14. Kurvan visar principiellt hur populationsstorleken (y-axeln) av gråsäl utvecklas med tiden (x-axeln). Referensnivåer enligt HELCOMs rekommendationer anges på y-axeln. Kriterier för medgivande av jakt anges i diagrammet.

Nyttjande av arten

Jakt

Arkeologiska fynd tyder på att säl har varit en viktig resurs ända sedan människan kom till Östersjön för ca 10 000 år sedan. Under medeltiden blev sältran en viktig handelsvara och upp emot 15 000 sälar dödades varje år för detta ändamål (Kvist 1991).

Jakt på säl kan tillåtas med hänsyn tagen till EU-direktiv och HELCOMs rekommendation om sälar. Med nu gällande nationell lagstiftning är dock inte jakt på säl tillåten, annat än skydds jakt som Naturvårdsverket beslutar om efter hörande av Havs- och vattenmyndigheten.

Jaktprodukter

Från sälen kommer ett flertal produkter som förr bidrog väsentligt till försörjningen hos kustbefolkningen i stora delar av Östersjön. Under den tid antalet sälar varit relativt begränsat och jakten förbjuden har dock denna näring försvunnit och det finns idag ingen direkt efterfrågan på sälprodukter. I och med att jakten nu återupptagits finns det däremot möjligheter till att denna kultur till viss del kan återupplivas. I Finland finns det idag företag som gör

kläder och väskor av sälskinn och konserver av sälkött. Där finns också ett antal restauranger vid kusten som serverar sälkött. Köttet från säl i Östersjön innehåller fortfarande högre halter av miljögifter än köttet från säl i renare hav. Enligt de nuvarande internationella rekommendationerna kan man ändå äta cirka 500g kött från gråsäl i veckan utan att överskrida gränsen för det maximala intaget av organiska föreningar och tungmetaller (Nyman et al. 2002). Däremot överstiger gifthalterna i lever och njurar de rekommenderade nivåerna och bör därför inte användas som människoföda.

Späcket, som förr var en viktig resurs, kan kokas till sälolja vilket traditionellt har används som bas i den målarfärg som använts för att måla byggnader i skärgården. Säloljan kan även, om man kommer tillrätta med problemen med höga halter miljögifter, ha en kommersiell framtid inom hälsovården för att lindra ledsmärtor eller som ett kosttillskott (omega-3).

Sälskinnet kan också användas för att tillverka olika produkter. Skinnet har en hårsida och en lädersida som kan bearbetas på olika sätt. Skinnet har potentiella användningsområden inom bland annat kläder, möbler och konst.

Övrigt nyttjande

Vid sidan av jakt kan man försöka kommersialisera sälarna som sevärdhet. Växande sälpopulationer har även skapat förutsättningar för entreprenörer inom turistnäringen att erbjuda sälsafari. Sälskådning förekommer bland annat i reklam för att locka turister till särskilt sältäta områden där redan andra sorters turism är etablerad, t.ex. kajakpaddling i skärgården med möjlighet att se säl. Verksamheten har vuxit under senare år och numera avgår reguljära guideade turer från flera hamnar längs kusten. Sälsafari erbjuds dessutom ofta som komplement till större konferensarrangemang. Av de uppgifter som går att få fram förefaller det vara några få företag som har detta som huvudverksamhet, de flesta har det som ett komplement till andra aktiviteter, till exempel andra rundturer och fiske.

Sälturismens totala omfattning, vad avser bland annat antal turer, arrangörer och antal resenärer, eller omsättning i kronor är i nuläget inte känd.

Interaktioner med fisket

Fiskbestånden i de svenska vattnen utnyttjas både av sälen och av människan varför det finns en uppenbar risk för konflikt. Så länge människan har fiskat med passiva redskap som nät, fällor och ryssjor har det också förekommit sälskador. Störningar i fisket beskrevs redan på 1500-talet av Olaus Magnus, men denne konstaterade också att kustbefolkningens inkomster från säljakten vida översteg de skador sälen orsakade. Detta bidrog antagligen till att sälen då var accepterad bland fiskare och kustbefolkning. Från början av 1800-talet minskade sälens ekonomiska värde då priset på sältran och andra sälprodukter

sjönk. Detta ledde till en minskad jakt, vilket i sin tur ledde till en ökning av sälpopulationerna. Sälstörningarna i fisket med skadade redskap och skadad fångst ökade. Runt sekelskiftet år 1900 skrevs ett stort antal artiklar om ämnet i dåtidens fiskeritidskrifter (Westerberg et al. 2000). Därefter inleddes en jakt som stöddes med skottpengar av staten och sälpopulationerna reducerades för lång tid framåt.

De senaste årens ökning av sälpopulationerna har ännu en gång lett till en ökad konflikt med framförallt det kustnära fisket. Konflikten i sig är ömsesidig, säl påverkar fisket medan fisket i sin tur kan ha påverkan på sälpopulationerna. Interaktionen mellan gråsäl och yrkesfisket kan delas in i en operativ och en ekologisk del. Den operativa interaktionen innefattar skador orsakade av säl på fångst och redskap samt bifångster av säl i redskap. Ekologiska direkta interaktioner omfattar predatorns konsumtion av kommersiellt viktiga fiskarter samt utfiskning av bytesarter som är viktiga för predatorn. Indirekta ekologiska interaktioner kan uppstå när toppkonsumenterna äter av kommersiella fiskarters byten och rovdjur, eller när fisket avlägsnar byten och rovdjur till bytesarter som är betydelsefulla för toppkonsumenterna. Även gråsälens roll i spridning av parasiter i fisk som påverkar kvaliteten på fiskares fångster kan räknas in i den ekologiska interaktionen.

Bifångst av säl i fisket

För sälarna innebär fisk som är fångade i redskap en lättillgänglig födoresurs men också en risk att fastna och drunkna. Bifångster av säl utgör också ett problem för yrkesfisket i och med minskade fångster, skadade redskap och obekvämt hantering av de döda djuren. Dessutom uppfattas bifångst av marina däggdjur ofta som oetiskt och kan leda till minskad efterfrågan på fisk. Problemet med bifångster uppmärksammas i miljömålet "Hav i balans samt levande kust och skärgård". Enligt ett av de tidigare delmålen ska bifångsterna av marina däggdjur och sjöfåglar inte ha mer än försumbara negativa effekter på populationerna eller ekosystemet.

Det finns en osäkerhet om bifångsternas storlek på grund av att dessa är svåra att skatta. I en bifångststudie av gråsäl som genomfördes under 1996 uppskattades bifångsten i Sverige till 392 djur (Lunneryd och Westerberg 1997). En studie med telefonintervjuer av yrkesfiskare och material från det svenska loggboksystemet genomfördes under 2002. Enligt den studien beräknas 462 (360 - 575; 95 % ci) gråsäl ha drunknat i fiskeredskap under 2001 (Lunneryd et al. 2004), enbart inom det svenska licensierade yrkesfisket. Ytterligare en studie där fiskares frivilliga journalföring över skador på fångst och redskap orsakade av säl samt bifångster av säl analyserats indikerade att bifångsterna år 2004 var i samma nivå som rapporterats i telefonintervjustudien 2001. (Lunneryd et al. 2005). Siffrorna bör dock tolkas med reservation. En uppskattning av antalet bifångade fåglar där resultat från telefonintervju och journalföring jämfördes visade att uppskattningarna på bifångst skiljde sig kraftigt beroende på vilken metod som användes (Strömberg et al 2012). Däremot får man en uppfattning av i vilka fisken

bifångsterna av säl sker. De flesta bifångster sker i fisket efter lax med laxfällor, fisket efter torsk och plattfisk med garn samt fisket efter ål med ålbottengarn.

Fasta redskap och burar tillhör de redskap där det är möjligt att förhindra bifångster genom bland annat galler som stänger ute sälarna från redskapet men låter fisken simma in. Många fiskeri i Östersjön använder fasta redskap där det finns möjlighet att minska bifångster av säl med hjälp av tex sälgaller. Vid utvecklingen av sälsäkra redskap måste redskapen utformas så att de medför så små negativa effekter som möjligt på miljön. Detta för att i framtiden skapa ett hållbart kustnära fiske. Fasta redskap och burar tillhör de fiskeri som klassificeras som miljövänliga och bränsleeffektiva (LIFE: Low Impact Fuel Efficient) (Suuronen et al., 2011). En viktig faktor i utvecklingen av sälsäkra redskap är att förutom undvika fångst av marina däggdjur och fåglar även minska bifångster av undermålig fisk och av fel arter.

Skador på fångst och redskap

Det är möjligt att följa utvecklingen av sälskador genom att analysera data från den officiella loggboken. Loggbok förs enligt två olika system. En daglig loggbok, s.k. EU-loggbok som omfattar båtar över 10 m, där anteckningar förs varje dag som fisket sker. För mindre båtar och de som fiskar med andra redskap än trål finns möjligheten att föra en månadsjournal, där en månads fiske sammanfattas för varje redskapsslag. Det senare systemet omfattar de flesta kustfiskarna. Sedan 2012 har licensierade laxfiskare en skyldighet att föra daglig rapportering. I båda systemen finns en frivillig möjlighet att göra notering om sälskadade redskap samt bifångad säl och fågel. Vad som efterfrågas i loggboken är andelen sälskadade redskap, inte mängden skadad fisk eftersom detta är omöjligt. Men även om mängden skadad fisk som finns kvar dokumenteras väl så finns det en dold skada som inte går att upptäcka när fiskarna vittjar sina redskap. Sälarna är duktiga på att helt plocka bort fiskarna utan att lämna några rester (Fjälling 2004). Undersökningar som har gjorts visar för varje skadad torsk i ett nät har sälen plockat bort fyra stycken utan att det är några rester kvar. (Königson et al. 2009). I mindre undersökningar som Kustlaboratoriet har gjort visar att den kvoten är mycket högre i sik och gösfisket där näten är tillverkade av mycket finare trådar än i torskfisket (för varje skadad fisk kvar har över 20 fiskar försvunnit). I en del fall skrämmer sälen även bort fisken från redskapen vilket är dokumenterat i strömmingsfiske (Königson et al 2007). Det finns detaljerade anvisningar om hur loggboken skall föras men det sker i begränsad omfattning. De flesta noteringar om sälinteraktion i loggboksdatan är oftast en tolkning av inmataren om att det finns en skada, inte hur stor den är. Det innebär även att fiskarna i en del fall tror att de har noterat sälskador men det har inte noterats i systemet. En notering av sälinteraktion kan innebära allt ifrån en enstaka skada till ett totalt skadat fiske under en månad.

Ambitionen att notera sälskador har varierat under åren. Under 2006 infördes en regel om att sälskadeersättning endast utbetalas om fiskaren noterat sälskador i loggboken. Däremot finns det ingen direkt koppling om vad

fiskarna skriver i loggboken och ersättningens storlek, för detta används andra beräkningsmetoder av de enskilda länsstyrelserna. Under 2006 var det information om kravet ut till fiskarna som är den troliga orsaken till den kraftiga ökningen av skador detta år (se figur 15).

Det finns rapporter om sälskador i alla fiskeslag som bedrivs av kustfiskare. Strömmingstrålar i Bottenhavet är också drabbat av sälskador. I Bottniska viken är allt garnfiske drabbat och det kan inte utläsas någon tydlig trend under de senaste 10 åren. Även fiske med s.k. sälsäkra redskap som pushupfällor efter lax är drabbat även om skadorna är av lägre omfattning än på icke sälsäkra laxfällor.

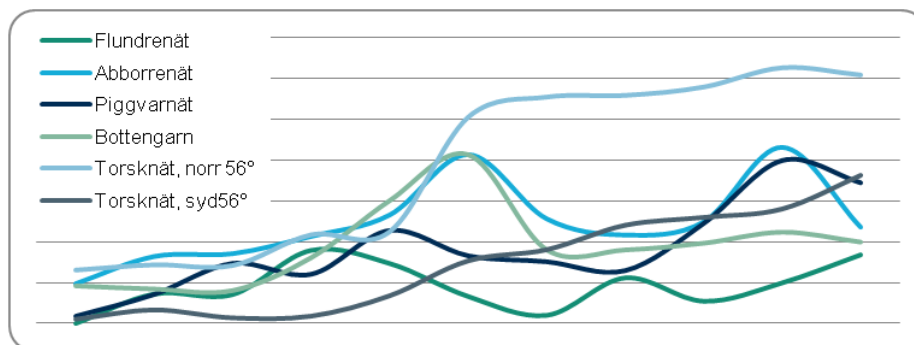
Vilka är skadegörarna?

Gråsälén dominerar klart skadeläget i Östersjön. Ju längre norrut man kommer ju mer ökar skador orsakade av vikare. I en intervju studie av Norrbottenfiskare 2004 angav 48 % att gråsälén var den värsta skadegöraren, 8 % tyckte vikare dominerade skadorna, 32 % att båda arterna var lika besvärliga och 12 % visste inte. (Hemmingsson 2004). I figur 16 kan det därmed förutsättas att det är gråsäl som dominerar skadebilden för alla fiskeslag utom möjligen siklöjeskötter som bedrivs allra längst norrut i Bottenviken.



Figur 15. Andelen loggboksblad med sälinteaktion i kustjournalen mellan 2001 och 2011 i Bottniska viken (Bottenhavet, Kvarken och Bottenviken)

I egentliga Östersjön ökar skadorna och sker i de flesta fiskeslag och här är det tveklöst gråsäl som orsakar skadorna. Det finns inga studier om vad knubbsäl orsakar i södra Östersjön.



Figur 16. Andelen loggboksblad med sälinteraktion i kustjournalerna mellan 2001 och 2011 i egentliga Östersjön. Noteringar i den dagliga loggboken för torskfiske har räknats om till motsvarande kustjournaler. 56 breddgraden går rakt igenom Blekinge skärgård.

En aspekt på skadegörare är vilka individer som utför skadorna. För situationen i Bottenhavet är detta väl studerat. Under närmare 2000 timmar skedde videofilmning under två säsonger inne i tre laxfällor vid ingången till fiskhuset där fisken slutligen samlas. Totalt observerades 426 sälbesök, genom fotoidentifikation identifierades 11 sälindivider, varav 4 stycken stod för majoriteten av besöken och 3 av dem förekom bägge säsongerna. Obduktioner av fångade gråsäl i redskapet visar att den övervägande majoriteten (95 %) var vuxna hanar. Detta stöder väl teorin om att det är s.k. specialiserade individer som besöker redskapen.

Skadesituationen i fisket med strömmings-skötar i norra Östersjön

Det traditionella kustnära strömmingsfisket med skötar sker efter hela ostkusten men är av störst betydelse från Gävlebukten och norrut. Det har under lång tid varit det huvudsakliga fisket för de kustnära fiskarna på ostkusten. Strömmingsfisket kombineras ofta med andra fisken såsom fisket efter lax och öring med fasta redskap. Den lekande strömmingen som fiskas på våren är den strömming som används till den traditionella surströmmingen. För detta skötfiske finns f.n. inga alternativa fiskemetoder som skulle kunna förbättra situationen

En mer ingående fältstudie gjordes i skötfisket efter strömming i södra Norrland under 2002-2004. Sälskador, fångst och observationer av säl bokfördes. Andelen sälskadade fiskar i fångsten var 5 % medan den dolda förlusten orsakad av säl beräknades till 86 %. Det visade sig att tidigare uppskattningar av sälskadornas storlek baserade på antalet skadade fiskar i näten inte är tillförlitliga. Fältstudien antyder även att sälen skrämt bort fisken från redskapens närområde och därigenom minskat fångsterna (Königson et al. 2007).



Figur 17. En säl som under 20 minuter åt upp ca 200 strömmingar (7 kg) från en strömmingsköt.

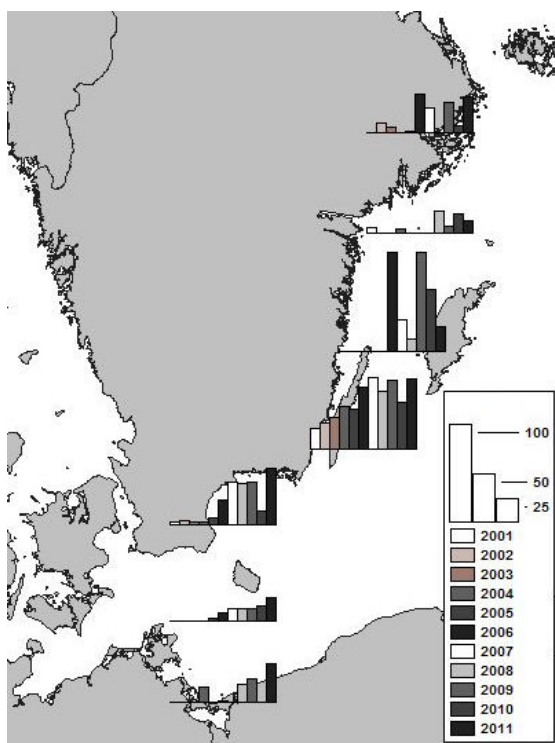
Flera nya metoder för att lösa konflikten i strömmingsfisket har prövats de senaste åren men de har alla haft en begränsad effekt (Königson et al. 2007). Däremot har försöken gett kunskap om gråsälens beteende i närheten av redskap. Det är sannolikt ett begränsat antal individer som återvänder upprepade gånger för att söka föda vid redskapen. Det finns i nuläget få alternativa fångstmetoder. En tänkbar lösning är att ersätta det känsliga nätfisket med andra fiskemetoder som fasta redskap eller trål. I fasta redskap för strömming (strömmingsfällor) finns det möjlighet att förhindra att sälen kommer åt fångsten. Sådana redskap har traditionellt använts främst för fiske under våren när strömmingen vistas nära kusten och på grunt vatten men har ännu inte prövats på djupare vatten under andra årstider. Trålning för färskkonsumtion av strömming används idag i norra Östersjön, men detta fiske har andra nackdelar.

Skadesituationen i torskfisket i södra och egentliga Östersjön

Det kustnära garnfisket efter torsk är koncentrerat till södra och egentliga Östersjön. Det utförs oftast av mindre båtar med en till två mans besättning. Detta är ett av de fiskerier längs Sveriges kuster som är utsatt för skador av gråsäl och där skadorna ökat kraftigt de senaste 10 åren. Gråsälerna söker upp redskapen och äter upp och skadar fångsten och förstör redskapen. Loggboken har analyserats över en 10 års period för att se sälskadornas utveckling i torskgarnsfisket över både tid och rum. I början av perioden observerades en stark ökning av rapporter som innehåller sälinteraktion i området runt Öland, breddgrad 56. De senaste fem åren har nivån varit någorlunda stabil där i genomsnitt 65% av rapporterna inkluderar sälskada. Längre söderut, i Hanöbukten och området runt Bornholm, hade vi i början av tioårsperioden inga eller mycket få rapporter med sälskador. Däremot ser vi en ökning av rapporter med sälskada de senaste 5 åren längre söderut, i

Hanöbukten och området runt Bornholm, vilket tyder på att fisket i detta område följer den utveckling vi haft i området runt norra Öland. Ett annat sätt att visa hur skadorna från säl slår mot yrkesfisket är att studera fångster och antalet utövare, även om förändringar i dessa även kan bero på andra orsaker, såsom fisktillgång. I området runt Öland ser vi även en minskning av antalet båtar, torskfångst per nätansträngning och andelen dagar där man inte angett någon skada orsakad av säl under den senaste tioårsperioden. Ingångsvärdena för norra Öland år 2001 var lika de värden vi ser i Hanöbukten år 2010 (Fiskeriverket 2011).

Studier har visat att antalet torskar som tas av säl utan att lämna rester kvar i näten var upp till fyra gånger fler än de skadade torskar som var kvar vid vittjningen (Königson et al., 20xx). Det här innebär att det finns en dold skada som normalt inte registreras. Om denna faktor inkluderas, innebär det att yrkesfiskarens förluster i fångsten av torsk vissa år kan ligga på över 40 procent (Fiskeriverket 2011). Sådana förluster är inte ekonomiskt hållbara. Gråsälsbeståndet ökar och kommer att fortsätta öka i södra Östersjön om inte åtgärder genomförs för att begränsa dess tillväxt. Det är sannolikt att torskfisket i Södra Östersjön står inför samma nedåtgående utveckling som fisket runt Öland.



Figur 18. Utveckling av torskarnfiske i södra och egentliga Östersjön. Staplarna visar procent rapporteringar med sälinteraktion indelat per latitud och år.

För torskarnfisket i centrala Östersjön kan det finnas en fungerande lösning i form av alternativa redskap. Fiskare i Blekinge har under åren 2009 och 2010

provfiskat med torskburar. Resultaten från provfisket visar att torskburar är fångsteffektiva och kan användas som ett alternativ till garnfisket. Burarna är passiva redskap som består av två kammare; en ingångskammare med betespåse i och en fångstkammare. I och med att fångsten samlas i fångstkammaren finns det möjlighet att sälsäkra denna del av redskapet så att sälen inte kommer åt fångsten. I samarbete med redskapstillverkar har ett antal varianter av sälsäkra torskburar tagits fram som testas av flera yrkesfiskare.

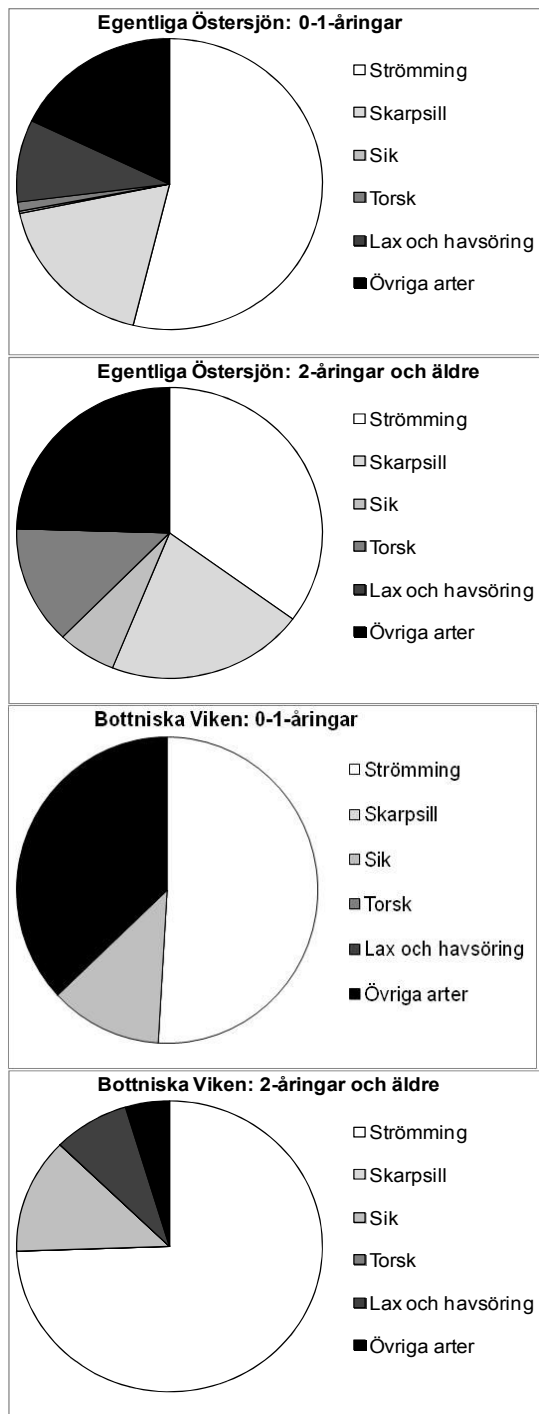
Buren har utformats för att medföra så små negativa effekter som möjligt på miljön. En selektionspanel med en viss maskstorlek har utvecklats och satts in i burarna vilket gör att mindre torsk sorteras ut utan att det påverkar fångsten av större torsk (Ovegård, 2010). Burarnas ingång har även modifierats för att minimera risken för bifångst av marina däggdjur, såsom säl och tumlare. Sälgaller kan sättas i burarnas ingång för att hindra säl från att simma in i burarna och drunkna. Om gallret är av en viss form och storlek påverkas inte fångsten av torsk (Königson et al., 2012). Dessa fördelar, samt att man enbart får levande fångst av god kvalitet, skapar goda förutsättningar för ett miljömärkt fiske vilket bör höja efterfrågan och därmed fångstvärdet och skapa ett ekonomiskt hållbart fiske.

Konkurrens om fisk

Modellberäkningar visar att sälarna i Östersjön i början av nittonhundratalet hade en direkt inverkan på fiskbestånden (Österblom et al 2007). Motsvarande effekter av yrkesfisket är ett faktum. Frågan om vilken inverkan sälen har i dag är inte klarlagd men gråsälens konsumtion av kommersiella arter som sik och lax är i nivå eller överstiger yrkesfisket (Bruckmeier et al. 2006). Här krävs betydligt mer kunskap om bestånd och rekrytering hos bytesarterna.

För att undersöka sälarnas betydelse i ekosystemet och vilken påverkan de har på sin omgivning, och vice versa, behöver man information om sälarnas födoval och hur mycket de äter. Tidigare undersökningar av gråsälarnas matvanor grundar sig på material från 1960- och 70-talet och kan därför betraktas som tidsmässigt inaktuella.

Gråsälens matvanor har på senare år studerats genom att bytesrester i mag- och tarminnehåll från sälar som skjutits och drunknat i fiskeredskap under perioden 2001-2005 analyserats. Studien visade att gråsälens födoval förändrats betydligt sedan 1970-talet och att födan skiljer sig såväl mellan områden som mellan olika åldersgrupper (Lundström et al., 2010). För att få en mer heltäckande bild av sälarnas matvanor kompletteras den konventionella metoden att identifiera synliga bytesrester från magtarmkanalen och sälspilling som samlas in från sälarnas uppeligningsplatser, med DNA-teknik och analyser av fettsyrasammansättning och stabila isotoper.



Figur 19. Födösammansättning hos gråsäl baserat på mag- och tarminnehåll från sälar som skjutits och drunknat i fiskeredskap 2001-2005. Diagrammen visar bytesarternas genomsnittliga viktandel.

Förståelsen för ett ekosystem bygger på kunskap om vilka organismer som ingår i näringskedjan och vilka faktorer som påverkar dynamiken. Sälarnas egenskaper som fiskätare innebär att de utgör ett väsentligt inslag i ekosystemen.

Man behöver därför ta hänsyn till sälarnas ekologiska betydelse i förvaltningsfrågor samt beståndsuppskattningar och andra ekosystembaserade undersökningar.

Östersjöns gråsäl äter till stor del samma arter och storlekar på fisk som fångas i det kommersiella fisket. Baserat på sälarnas dagliga energibehov samt artsammansättning av födan och dess energiinnehåll uppskattas en genomsnittlig gråsäl i Östersjön äta mellan 3 och 8 kg fisk per dag, beroende på sälarnas ålder och kön (Lundström et al. 2012). Jämfört med de totala fiskmängder som fångas av människan i Östersjön svarar dock sälarna för en mycket liten del av den upptagna fisken. Däremot kan sälpopulationen ha betydelse för lokala fiskbestånd, gråsälens fiskkonsumtion är jämförbar med fiskets landningar av vissa arter (t.ex. sik, lax och torsk) i sälarnas huvudsakliga utbredningsområde (Lundström et al. 2012). Vilka effekter sälstammarna har på olika fiskbestånd är något som bör följas upp och undersökas vidare.

Spridning av parasiter

Under de senaste åren har det i media dykt upp rapporter om mask i torsk från Östersjön. Marina toppredatorer är ofta slutvärd till parasiter som har flera mellanvärdar, bl.a. fisk. I fisken uppehåller sig de flesta arter av parasiter i magen och inälvorna på fiskarna vilket betyder att man som konsument inte tar skada av parasiterna och de utgör inget direkt problem för det kommersiella fisket. Däremot sälmasken, även kallad torskmask och kveis (Norge) (*Pseudoterranova decipiens*) vandrar ut i muskulaturen dvs filéerna på fisken. Konsekvensen blir att kvalitén på fisken minskar och fiskarens inkomst blir lägre. Sälmasken har enbart säl, vanligast gråsäl, som slutvärd där den mognar och reproducerar sig. Äggen kommer ut med avföringen som sjunker till botten och kläcks till larver som äts av kräftdjur. Kräftdjuren i sin tur äts av fisk och där når masken en storlek på ca 3-4 cm. Masken vandrar ut i fiskens muskulatur och kapslar in sig i väntan på att en säl ska äta fisken. Om sälstammen ökar ytterligare i Östersjön kan förekomsten av sälmask öka och därmed utgöra ett större problem för fisket i framtiden där kostsamma förändringar i hanteringen av fisk kan bli aktuellt. Det är därför viktigt att ta reda på vad som egentligen driver förekomsten av sälmasken och hur man ska rikta ett fiske för att undvika infekterade individer. Kustlaboratoriets undersökningar visar att i vissa områden är fisken kraftigt infekterad. Den högsta förekomsten påträffas vid Skånes sydkust där 74 % av torskarna och 100% av rötsimporna är infekterade. Generellt är fisken i södra Östersjön mer infekterad i närheten till sälkolonier medans i mellersta och norra Östersjön avtar infektionen med latitud trots att de lokala sälpopulationerna är stora (Lunneryd et al. Manus). Det finns alltså andra, okända, faktorer som driver spridningen, t.ex. salthalt kan begränsa utbredningen norr över. Studierna visar också på att torsk fångad närmare kusten är mer infekterad än torsk längre ut till havs och att, som nämnt tidigare, olika redskap fångar torsk med olika infektionsgrad. Fortsatta studier kommer att vidare utreda vad som driver utbredningen av sälmasken och om olika populationer av torsk är mer eller mindre infekterade.

Skadeförebyggande åtgärder

I samband med de snabbt ökande sälproblemen i det svenska fisket startade Naturvårdsverket 1993 ”Projekt Säl och Fiske” som idag benämns ”Program säl och fiske” och består av Länsstyrelserna i kustlänen, Naturvårdsverket, Jordbruksverket, Hav och Vattenmyndigheten och Sveriges Fiskares Riksförbund. Målet för programmet är i första hand att utveckla sälsäkra fiskeredskap och fångstmetoder för att minska konflikten.

Sälsäkra fiskeredskap och fångstmetoder

De största problemen med sälskador har tidigare varit i lax- och sikfisket med fasta fällor i norra Östersjön. Därför fokuserade Program Säl och Fiske, i samarbete mellan fiskare och redskapstillverkare, på att utveckla ett alternativ till de gamla typerna av stora laxfällor som används längs Norrlandskusten. Resultatet blev den sk pushupfällan eller pontonfällan. Det väsentliga i konstruktion är det 6 m långa fiskhuset där fisken slutligen fångas. Byte av materialet i fiskhusets nätväggar mot ”Dyneema”, en fiber som är fyra gånger starkare än nylon, har minskat de materiella skadorna. Ett galler inuti fiskhuset hindrar sälarna från att komma in i fiskhuset där fångsten förvaras. För att skydda den fångade fisken mot sälangrepp från utsidan spänns ett nät runt själva fiskhuset med hjälp av aluminiumrör fästa till en stel bottenkonstruktion. En sådan konstruktion blir otymplig att hantera och omöjlig att vittja på traditionellt vis, men med hjälp av pontoner som luftfylls via en kompressor kan redskapet enkelt lyftas och vittjas. Förutom själva fiskhuset är även andra delar i fällan konstruerade för att hindra sälskador såsom fällans maskstorlek och konfiguration. Sedan år 2001 har det funnits möjlighet för yrkesfiskare att med bidrag från viltskademedel köpa in dessa fällor och en successiv utfasning av äldre redskap har skett. Idag dominerar redskapet i laxfisket, det är endast längst upp i Bottenviken som en del av de traditionella äldre laxfällorna kvar. Introduktionen har varit mycket betydelsefull för kustfisket och trots att sälskador fortfarande förekommer är det av klart mindre omfattning än tidigare.

Även för sälskador i nät har det bärande temat varit att ersätta dessa med fasta redskap där fångsten säkras i möjligaste mån från sälangrepp. Försök har gjorts att ta fram fasta redskap för strömming, siklöja, gös och abborre. För strömming finns det idag pushupfällor som har gett goda fångstsiffror under leken när strömming går upp på grundare vatten. Det finns dock ännu få redskap i kommersiellt bruk. Ett avgörande moment i utvecklingen har varit att göra redskapet selektivt för att släppa ut undermålig strömming (Lundin et al 2011, 2011, 2012). Övrig tid under året när strömming går längre ut från kusten finns inget sälsäkert alternativ till skötar annat än trål. Pushupfällor för siklöja har utvecklats och introducerats på marknaden de senaste två åren där över 50 redskap kommer att vara i bruk hösten 2012. De försök som har gjort hittills

med olika varianter av pushupfällor (totalt 10 redskap) för fångst av gös och abborre har inte gett tillräckligt gott ekonomiskt utbyte varför ytterligare utvecklingsarbete krävs om det skall lyckas.

Ljudskrämmor

Sälskrämmor har använts på olika sätt för att hålla sälarna borta från redskapen. Skrämmor fungerar bra till en början då nya och okända inslag i miljön har en avskräckande effekt på sälarna. Om ljudsignalen inte är tillräckligt hög för att ge ett direkt obehag vänjer sig sälarna dock snabbt och skrämseleffekten avtar. Eventuellt kan skrämmorna rent av få motsatt verkan och hjälpa sälarna att hitta fiskeredskapen. För att få en mer bestående verkan måste skrämmans ljud ha mycket hög intensitet. Det finns kommersiella sälskrämmor på marknaden främst utvecklade för att skydda fiskodlingar. Skrämmorna sänder ut en signal med höga frekvenser över 10 kHz och kraftig intensiteten på över 190 dB re 1 μ Pa på en meters avstånd. Fiskar kan inte höra dessa ljud och berörs inte. Skrämmans effektiva räckvidd beräknas teoretiskt till cirka 100 meter på normala sälarna, för döva sälarna fungerar metoden inte alls. Den höga intensiteten kräver en kraftfull energikälla vilket begränsar skrämmornas användbarhet. Skrämmorna fungerar bäst när de kan anslutas till elnätet, alternativet att försörja med batterier är mycket omständigt. Under årens lopp har ett flertal försök gjorts längs svenska kusten vid laxfällor, ålbottengarn, strömmings- och siklöjeskötarna etc liksom att försöka stänga ute sälarna från attraktiva fiskeområden. I en del fall med inledande positiva resultat men de positiva effekterna har upphört antingen när några sälarna har habituerat till ljudet eller att skrämmorna har tappat effekt. Hade det funnits möjlighet med att på ett effektivt sätt ta bort de sälarna som ändå tolererar ljudet och besöker redskapen kunde effekten ha varit mer långvarig. Idag används endast skrämmor i älvar längs västkusten för att hålla knubbsälarna borta från fiskodlingar.

Övriga metoder vid redskap.

Ett sätt att minska sannolikheten för att sälarna skall hitta redskapen är att göra redskapsbojar mindre eller ta bort dem helt och hållet (Fjälling et al 2007). Teoretiskt skulle det kunna ha en effekt men det innebär dock andra praktiska problem för sjöfarten eller kontroll av fisket. Metoden används inte i dag mer än av enskilda fiskare på eget initiativ.

Skydds jakt

Skottpengen på gråsäl togs bort 1967 och den allmänna jakttiden togs bort 1975 varefter endast yrkesfiskare tilläts bedriva skydds jakt. Skyddsjakten togs bort helt 1988 varefter gråsälarna var fredade fram till år 2001 då viss skydds jakt åter blev tillåten.

Målet med skydds jakt är att minska de skador sälarna orsakar på fiskeredskap och fångst. En teori har varit att skadorna på fiskeredskap orsakas av ett begränsat antal sälar som specialiserat sig på att ta fisk ur redskap. Genom att avliva dessa ”specialister” borde skadorna därmed kunna minskas.

Skydds jakt på gråsäl har fått bedrivas från land, på is eller annat fast underlag. Den som skjuter en säl ska också så långt det går ta hand om det fällda djuret. Jägaren måste välja plats och jaga på sådant sätt att det är möjligt. Från och med år 2007 kan enskilda sälskadedrabbade fiskare som vidtagit förebyggande åtgärder få tillstånd att jaga från båt.

Jakt på säl är tillåten med kulvapen och ammunition tillhörande klass 1 enligt Naturvårdsverkets föreskrifter 2010:9. År 2008 godkändes även ett levandefångstredskap som monteras i en Pushupfälla.

Antalet sälar som det beviljats skydds jakt på har ökat successivt sedan 2002 (Tabell 3). Sedan skydds jakten återinfördes har inte kvoten fyllts något år.

Tabell 3. Jaktkvoter och fångster av gråsäl under perioden 2001-2011

År	Kvot	Rapporterade
2001	180	54
2002	150	79
2003	170	79
2004	170	81
2005	170	83
2006	170	107
2007	210	96
2008	220	130
2009	230	128
2010	230	92
2011	230	72

Effekter på fisket

Under *Projekt Sälar och Fiske* genomfördes ett försök där det på kort tid fälldes 16 sälar nära fasta fiskeredskap. Resultaten visade att jakten på gråsäl inte haft någon eller endast marginell effekt på skadefrekvensen i områdena och att ingen signifikant effekt kunde ses vid de redskap där jakten bedrivits (Sand och Westerberg 1997). Dessa resultat gav därmed inget stöd till teorin om att skadorna inom ett geografiskt begränsat område i första hand orsakades av ett fåtal individer. Ett visst stöd för att skydds jakt leder till minskade sälskador gavs i en rapport från *Projekt Sälar och Fiske* år 2003, på grund av minskade lokala skador i Västerbottens län kopplade till en intensiv jakt 2001 och 2002 (Lunneryd 2003).

De senaste årens skydds jakt har inte utvärderats med avseende på om de haft någon inverkan på skadefrekvensen i de områden där den utförts.

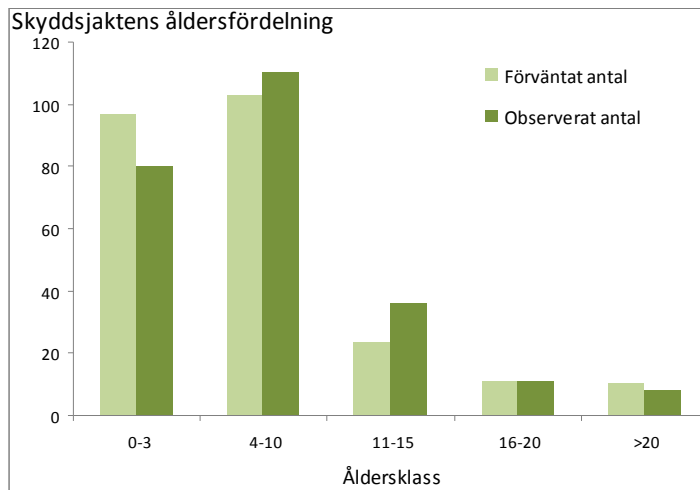
En studie genomfördes av skadeförloppet när pushup fällor utvecklades till sälfällor och 11 sälar fångades och avlivades. Materialet är begränsat till få redskap och utfört under en begränsad tid men studien visade att skadefrekvensen i redskapen minskade signifikant efter att individerna tagits bort. Före sälfångsten observerades åtta skador under 142 vittjningar, under och efter fångst fanns ingen sälskada under 95 vittjningar (Königson et al., 2012).

Videostudier och fångstförsök i Bottenhavet visat att det är samma sälar som återkommande besöker fällorna Fyra av de sälar som stod för över 80 % av 500 besök i pushup fällorna under 2006 fångades i samma fällor 2007 (Lunneryd 2007). Ett iögonfallande drag i alla jakt och fångsttillfällena vid redskap är att den absoluta majoriteten djur är hanar.

Ett tjugotal pushupfiskhus som är modifierade för sälfångst finns nu längs Norrlandkusten men de används i mycket begränsad omfattning på grund av tekniska och praktiska problem. De senaste åren är det enbart enstaka gråsälar som fångats. Problemet är att om redskapet slår igen med eller utan säl så fångar det ingen fisk. Fiskarna har inte råd att ta den risken trots att det är positivt att få bort skadegörande sälar. Försök har gjorts med mobila sälfällor vid torskfiske i Östersjön. Tanken var att fånga de sälar som är vid redskapen. Resultatet var mycket tydligt, trots stor ansträngning lyckades man inte fånga en enda säl.

Effekter på sälpopulationen

De flesta sälar som fällts vid skyddsjakt har analyserats av NRM. I genomsnitt skjuts det lika många honor som hanar men variationen mellan länen är hög. I Norrbotten utgör honor 72% men i Västernorrland 5% (tabell 4). En del av variationen kan troligtvis förklaras av att andelen fällfångade sälar, som huvudsakligen är hanar, varierar mellan länen. Av honorna är dessutom huvuddelen av djuren köns mogna (tabell 5). Fördelningen av antalet skjutna honor i respektive ålderklass verkar inte avvika från den fördelning man skulle kunna förvänta sig vid ett slumpmässigt urval (figur 20).



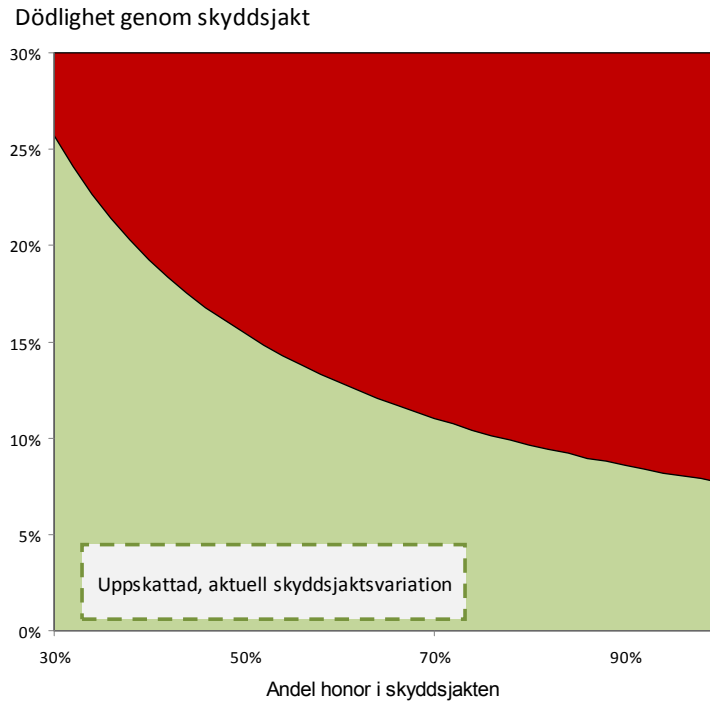
Figur 20. Antalet honor i olika åldersklasser som fällts vid skyddsjakt (observerat antal) och vid ett slumpmässigt urval (förväntat antal).

Tabell 4. Antal gråsäl av respektive kön som fällts vid skyddsjakt i olika län under perioden 2003-2010 och skickats in till NRM för analys.

Län	Honor	Hanar	Totalt	Andel honor
Norrbotten (BD)	157	56	213	74%
Västerbotten (AC)	33	20	53	62%
Västernorrland (Y)	2	52	54	4%
Gävleborg (X)	91	122	213	43%
Uppsala (C)	26	35	61	43%
Stockholm (AB)	30	23	53	57%
Södermanland (D)	7	6	13	54%
Östergötland (E)	5	6	11	45%
Kalmar (H)	3	24	27	14%
Totalt	354	344	698	52%

Tabell 5. Åldersfördelning på de honor som fällts vid skyddsjakt under perioden 2002-2007 och skickats in till NRM för analys.

år	Honor 0-3	Honor 4-10	Honor 11-15	Honor 16-20	Honor >20
2002	11	20	7	0	2
2003	6	27	7	2	3
2004	12	21	7	0	1
2005	13	18	10	7	0
2006	23	15	3	2	1
2007	15	9	2	0	1
summa	80	110	36	11	8
Andel	33%	45%	15%	4%	3%



Figur 21. Modellerad av hur tillväxten påverkas av dödlighet genom jakt med varierat uttag av andelen honor.

För att illustrera hur den redovisade skyddsjakten påverkar populationen kan man jämföra den med det jaktuttag som är möjligt utan att populationen minskar. Andelen djur i populationen som årligen skjutits har i genomsnitt varit 2,3% av det *räknade antalet* sälar under perioden 2000-2012. Andelen av det *totala antalet* är sannolikt betydligt lägre.

I figur 21 representerar det röda området situationen där populationen minskar. Y-axeln anger den årliga dödligheten genom skyddsjakt (andelen skjutna djur) och x-axeln anger andelen honor bland de djur som skjutits, med den åldersfördelning som anges i tabell 5.

I modellen antas att överlevnad och fertilitet utan jakt är enligt tabell 6, dvs okänd dödlighet genom tex bifångst finns inte med.

Enligt modellen kan man skjuta 25% av populationen varje år genom skyddsjakt utan att populationen minskar om andelen honor i avskjutningen är 30% och åldersfördelningen är enligt tabell 5. Med ökad andel honor i jaktuttaget minskar andelen djur som kan skjutas vid skyddsjakt. Rektangeln innanför de streckade linjen visar intervallet som skyddsjakten huvudsakligen ligger inom baserat på data i tabell 4. Det tyder på att den skyddsjakt som bedrivits hittills inte utgjort något hot för gråsälpopulationen i Östersjön som helhet.

Tabell 6. Överlevnad och fertilitet för gråsäl Harwood och Prime (1978).

Klass	Överlevnad	Fertilitet
Hanar	0,884	0
Honkutar	0,66	0
Hona 1	0,93	0
Hona 2	0,93	0
Hona 3	0,93	0
Hona 4	0,935	0,16
Hona 5	0,935	0,56
Hona 6+	0,935	0,84

Kostnader för sälskador

Ekonomiska förluster för fisket

Senaste uppgifterna om den totala kostnaden för sälskadorna i landet härrör från 2005 då de uppskattades till över 50 Mkr (Fiskeriverket 2005) varav fångstförlusterna utgjorde 33 Mkr. 1997 beräknades den totala skadan till 22 Mkr (Westerberg et al. 2000). De ekonomiskt viktigaste förlusterna finns i torskfisket följt av fisket efter lax/öring och sik (Tabell 7). Förlusterna är störst i egentliga Östersjön medan den högsta andelen sälstörda fiskeansträngningar rapporteras från Bottenhavets kust. Det är till största delen gråsäl som orsakar skadorna.

Tabell 7. Uppskattning av den totala fångstförlusten på grund av sälskador. Enligt Fiskeriverket (2005).

	Skada (Tkr)	Förstahands pris (kr)
Abborre	1 700	20
Flundra	36	10
Lax och Öring	6 800	Fiskart
Piggvar	5	45
Sik	2 700	30
Strömming	1 400	3
Torsk	19 400	20
Ål	800	50
Totalt	32 900	

I områden med säl drabbas nästan alla typer av fisken av strukturella skador på fiskeredskapen. Speciellt utsatta för skador är redskap som nät, fällor och ryssjor. Mest skadedrabbat är det kustnära fisket efter sik och strömming i Bottniska viken och efter torsk i egentliga Östersjön (Fiskeriverket 2005). Det småskaliga fisket med nät och fasta redskap har traditionellt dominerat kustfisket i Östersjön och är fortfarande av stor betydelse i skärgårdsområden. Fisket är väsentligt då flera av de fiskarter som fångas har högt saluvärde (ål, lax, torsk), även om andelen av den totala mängden fisk som fångas i Östersjön

inte är så stor. År 1997 bidrog kustfisket med 30 % av det totala förstahandsvärdet av fisket i Östersjön. Mot bakgrund av att många kustfiskarna säljer en stor del av fångsten direkt till konsument vid kaj omsätter kustfisket troligen ungefär lika mycket som det storskaliga industrifisket. Viktigt är också att det småskaliga kustfisket med passiva redskap är resurssnålt.

Det fritidsfiske med nät och andra mängdfångande redskap som av tradition bedrivs i Östersjöns kustvatten har mött samma problem som yrkesfisket med samma redskap. Sälinteraktionen är stark och nätfisket efter sik, abborre och öring har idag upphört utefter stora delar av Bottenhavet och Bottenviken (Fiskeriverket 2007). Det är främst de yttre kustområdena som är drabbade, där finns även de största sälkoncentrationerna.

Sportfisket i de nedre delarna av lax- och havsöringförande älvar har också påverkats. Gråsäl har det senaste decenniet allt oftare rapporterats stiga upp i älvarna och jaga fisk. Problemen accentueras av vattenkraftens reglering eftersom stora mängder av stigande fisk samlas nedanför det nedersta vandringshindret i älvarna. Jagande sälar kan där effektivt fånga fisk som har små möjligheter att undkomma. Fisket upplevs generellt som betydligt mindre attraktivt när säl uppträder i fiskeområdet och inkomsterna av kortförsäljning minskar

För kompensationsodlingen av lax- och öringsmolt i de reglerade älvarna innebär sälförekomst nedanför det första vandringshindret i flera fall problem, särskilt i de älvar där det är brist på avelsfisk. Fiskar som fångas uppvisar skador av säl. . Möjligen påverkas också mängden stigande avelsfisk negativt. Inverkan av sälen är dock inte entydigt negativ, när en arts numerär uppehålls genom artificiella åtgärder (exempelvis odling och utsättning av laxsmolt) så är det av värde att arten utsätts för predation i den naturliga miljön.

Kommersiella kasseodlingar av matfisk uppsöks också av gråsäl. Under 1999 drabbades 70 % av odlingarna i Bottniska viken och i Stockholms norra skärgård av sålangrepp. Ofta handlar det om att fisk bitits sönder genom kassens sidor eller att sälar rivit hål i nätväggarna Ingen beräkning finns dock av dessa skador.

Bidrag och ersättningar

Viltskademedel skall i första hand användas till förebyggande åtgärder men om sådana saknas kan ersättning för förlorad inkomst utgå. Detta regleras av Viltskadeförordningen (2001: 724) och Naturvårdsverkets föreskrifter (2008:16). Naturvårdsverket betalade för sälskador under 2010 ut 5 938 000 kr till förebyggande åtgärder och 18 057 000 kr för uppstådda skador på fisket. I takt med att sälskadorna ökade under nittioalet så var det nödvändigt att hitta en fördelningsprincip för sälskademedlen mellan länen. Det gjordes då en relativ fördelning mellan länen som uppfattades som någorlunda rättvis av länsstyrelserna. När sälskadorna började på allvar i södra och mellersta

Östersjön och yrkesfiskarna även där skulle få ersättningar påbörjades ett arbete med att utifrån skadestatistik i loggboken hitta en mer genomarbetad modell för fördelning mellan berörda län. Arbetet har skett i en grupp (Sälskadegruppen) kopplat till Program Säl& Fiske med företrädare för yrkesfiskare, Länsstyrelserna, SLU Aqua , HaV samt Jordbruksverket..

Problemet var och är fortfarande att benägenheten att dokumentera sälskador, som är helt frivilligt, i loggboken varierar mellan de enskilda fiskarna. Detta beror givetvis på många orsaker, en del fiskare har upplevt att det inte hjälper då skadesituationen inte blir bättre och att många tycker det är nog med alla uppgifter som skall lämnas till HaV. Sammantaget har det med säkerhet betytt att det skett en underrapportering av sälskador i loggboken.

För att förbättra skaderegistreringen togs därför ett beslut om att de som ansöker om sälskadeersättning även måste rapportera sina skador i loggboken från och med 2006. Vad man rapporterar till loggboken har däremot inget direkt samband med vad länsstyrelserna betalar ut till de enskilda yrkesfiskarna. För detta används andra fördelningsprinciper som bestäms av respektive länsstyrelse och skiljer sig åt mellan olika län.

Yrkesfiskare skall enligt anvisningar i både den dagliga loggboken och den månatliga journalen endast rapportera hur många redskap som varit utsatta för skador eftersom det inte är möjligt att ange hur stor del av fångsten som är förlorad (Se exempel på hur du noterar i loggbok/journal nedan). Sälarna är som nämnts duktiga på att plocka fisk från redskapen utan att det märks. Många av rapporteringarna följer dock inte reglerna utan är rapporter om skadad fångst eller av annan typ av skador. Det går därför i dag inte att beräkna hur stor del av redskapsmängden som är sälskadad i loggboken. Därför samlas alla enskilda loggboksblad, både från kustjournalen och loggboken upp där det finns någon form av rapporterad sälskada och den ges en "sälflagga". En sälflagga kan innebära allt från en sälskadad fisk under en enskild dag till en total sälskada under en månad, vilket ger en stor osäkerhet. Eftersom modellen utgår från relativa skillnader mellan länen så bör detta ändå ge en rättvis bild av skadenivån i respektive län. Resultatet av fördelningen är beroende på hur bra uppgifter som lämnas till loggböckerna, ju bättre uppgifter ju sannare blir resultatet.

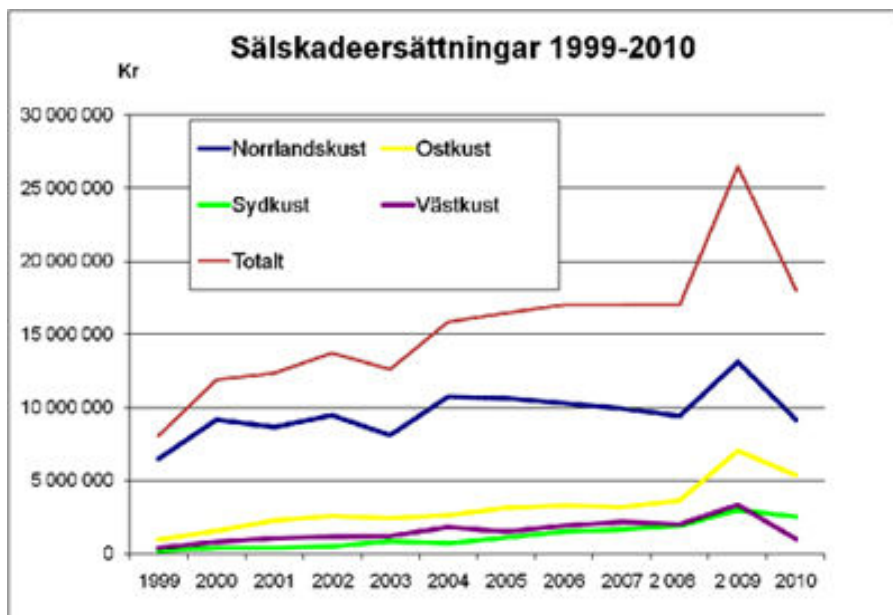
Modellen består sedan av två faktorer: Hur sälskadedrabbat länet är och antalet fiskare.

För varje län räknas ut hur stor del av det totala fisket som har sälflagga i ekonomiska termer utifrån mängden landad fisk av respektive art. Enbart fisk räknas eftersom det är relativt lite skador i skaldjursfiske. Priset bestäms utifrån de avräkningsnoter som Fiskeriverket årligen sammanställer. I till exempel Gävleborgs län så är 55,4% av infiskningsvärdet rapporterat med någon typ av sälskada, motsvarande siffra för Skånes län är endast 12,6 % trots att värdet av fiske med sälskada är mer än dubbelt så stor i Skånes län. Detta beror på att fisket har en mycket större omfattning i Skåne. Det innebär att län

med en hög sälskadefrekvens gynnas oavsett hur stora de totala ekonomiska skadorna är.

Den andra faktorn är sedan antalet yrkesfiskare som rapporterar sälskador till loggboken. Många yrkesfiskare som har sälskador innebär högre del till länen.

Denna modell har nu fått helt genomslag från och med 2009 års rapportering. Under tidigare år har modellen legat till grund för fördelningen men justeringar har gjorts för att bland annat fånga upp de ökande sälskadorna i sydligare delar av Östersjön.



Figur 22: Utveckling av ersättningar för sälskador 1999 fram till 2010. Beloppen är i kkr. Under 2009 ökade sälskademedlen med 10 miljoner för att år 2010 sjunka med 9 miljoner.

Förvaltningsplan

En adaptiv ekosystembaserad förvaltning

Förvaltningen av gråsäl ska vara adaptiv och ekosystembaserad. Det finns olika uppfattningar om hur adaptiv förvaltning definieras men i grunden är det en systematisk målstyrd process där förvaltningen utvecklas utifrån erfarenheter av genomförda åtgärder och ökad kunskap om det man förvaltar. Eftersom en del i den adaptiva förvaltningsprocessen är att beskriva systemet man förvaltar så kan man avgränsa det så att möjligheten att göra anspråk på definitionen för ekosystembaserad förvaltning uppfylls, dvs att man tar hänsyn till alla interaktioner i ekosystemet (McLeod et al. 2005)

I följande stycken redovisas en operativ förvaltningsplan för gråsäl. Planen kretsar kring några av de centrala begreppen i en adaptiv förvaltning; målformulering, åtgärder, övervakning och utvärdering.

Sälskadeproblematiken får betraktas från ett helhetsperspektiv genom såväl områdesskydd, fiskförvaltning och förvaltning av säl. Ett exempel på det är beslutet att beskatta varje enskilt laxbestånd så nära hemälven som möjligt vilket kan stärka det kustnära laxfisket längs Norrlandskusten.

Mål

I planen formuleras ett antal tentativa men tydliga delmål för förvaltningen. Delmålen ska vara beskrivna i kvantitativa termer och möjliga att följa upp. De övergripande målen med gråsälspopulationen kan sammanfattas med att arten skall ha gynnsam bevarandestatus och dess påverkan på människans intressen skall vara neutral eller positiv. Delmålen bör formuleras så att de inte strider mot de övergripande målen. Två delmål har formulerats:

- De beslutade skyddsjaktskvoterna ska kunna nyttjas.
- Fördelning av medel till förebyggande åtgärder och skadeersättning bör styras mot en större andel till förebyggande åtgärder.

I HELCOMs rekommendationer ses gråsälsbeståndet i hela Östersjön som ett bestånd som ska förvaltas gemensamt av medlemsländerna. Eftersom Östersjöns gråsälspopulation kan vara uppdelad på flera av varandra ganska oberoende bestånd är det viktigt att utbredningen och storleken på dessa bestånd kartläggs och att förvaltningen anpassas till detta. Eftersom det finns en geografisk variation i antal sälar, tillväxt och påverkan på fisket bör man ta hänsyn till detta i sälförvaltningen. Detta sker redan idag genom att skyddsjaktskvoter och skadeersättningar varierar geografiskt.

Det finns anledning att ytterligare se över möjligheten att formulera mer lokalt anpassade målsättningar med sälpopulationen. Storleken på skador och möjligheten att förebygga dem varierar både i tid och rum. Vissa områden kan

kanske tolerera en högre sältäthet medan det kan vara motiverat att hålla bestånden på en lägre nivå i andra områden.

Som exempel kan man betrakta sälpopulationen som växer snabbt i södra Östersjön med konsekvensen att skadorna på torskfisket ökar i motsvarande grad. Där skulle skadeutvecklingen kunna dämpas genom att reglera tillväxten i sälpopulationen tills sälsäkra redskap finns tillgängliga. Förekomsten av sälmask har också en starkare koppling till sältäthet i södra Östersjön än längre norrut.

Åtgärder

Förvaltningsmålen kan uppnås genom:

- Skadeförebyggande åtgärder
- Utbetalning av skadeersättning
- Populationsbegränsande åtgärder för att öka eller minska antalet sälar
- Se sälen som resurs och vidta åtgärder som stärker sälens värde

Skadeförebyggande åtgärder

Utveckling av sälsäkra redskap ska vara den mest prioriterade enskilda åtgärden för att minska skadorna. Utvecklingen skall vara intimt ihopkopplad med utveckling av LIFE redskap (Low Impact Fuel Efficient). Det primära är att ersätta nät, en fiskemetod som aldrig går att skydda eller sälsäkra i den omfattning som används av yrkesfisket om det finns sälar som vant sig att utnyttja redskap. Alternativ för kustfisket är utveckling av fasta redskap, burar och vissa krokredskap. Ett annat alternativ är att trålfisket ökar på kustfiskets bekostnad vilket innebär minskade sälskador men är inte en utveckling av ett framtida LIFE fiske. Idag påverkar gråsälspopulationen det småskaliga kustnära fisket negativt. Åtgärder för att sälfällor används i en högre omfattning samt utveckling av en funktionell praktiskt hanterbar sälfälla bör genomföras.

Ytterligare beteendestudier av gråsälens interaktion med fisket (rörelsemönster, inlärning, födopreferens etc) ger kunskaper som kan hjälpa till att minska de riktade skadorna.

Utveckling av sälsäkra redskap sker för närvarande främst inom ramen för *Projekt Sälar och fiske* med beviljade medel från Havs- och vattenmiljöanslaget. I den mån anslag fortsatt disponeras kommer fortsatta satsningar på projektet att ske. På sikt bör fiskerinäringen ta ett större ansvar för utvecklingen av redskapen.

Jakt

Kustfiskets sälproblem kan inte enbart lösas med redskapsutveckling. Om vi vill uppnå förvaltningsplanens mål och ha en gynnsam bevarande status samt ingen eller positiv påverkan på mänskliga intressen bör gråsälpopulationen kunna begränsas för att minska den negativa påverkan på det småskaliga fisket. Jakt för att minska skadorna kan bedrivas på två sätt. Riktad direkt mot skadegörarna eller att populationen begränsas. Effekter av en riktad jakt förutsätts ha större effekt när det gäller att reducera den direkta konflikten vid redskap jämfört med en populationsbegränsande jakt och detta bör prioriteras först. För närvarande föreslås inga ändringar av befintliga regelverk för säljakt men detta kan ändras genom den adaptiva förvaltningsmodellen.

Under de år som kvoter tilldelats för skydds jakt har dessa aldrig utnyttjats fullt ut. I remissvaren från 2007 anges att kvoterna är svåra att fylla på grund av regelsystemet för säljakt. Det är således befogat att se över regelsystemet för säljakt för att effektivisera jakten som skadeförebyggande åtgärd och tillse att åtgärden får avsedd effekt.

Regeringen beslutade 19 juli 2012 att tillsätta en särskild utredare som ska se över den svenska jaktlagstiftningen. I uppdraget ingår bl.a. att se över det nuvarande myndighetsansvaret och undersöka möjligheterna för regelförenklingar. Utredningen ska slutredovisas den 30 december 2014.

Skrämsel

Det efterlyses innovativa idéer om hur man kan styra sälarna till områden där de har en mindre påverkan på yrkesfisket. I förvaltningen av landbaserade däggdjur och fåglar har man under flera år arbetat med att förebygga skador genom skrämsel i kombination med inrättande av fredade områden.

Utbetalning av skadeersättningar

Viltskademedel skall i första hand användas till förebyggande åtgärder men om sådana saknas kan ersättning för förlorad inkomst utgå. Detta regleras av Viltskadekungörelsens Anvisningar. Naturvårdsverket betalade för sälskador under 2010 ut 5 938 000 kr till förebyggande åtgärder och 18 057 000 kr för uppstådda skador på fisket. I takt med att sälskadorna ökade under nittioalet så var det nödvändigt att hitta en fördelningsprincip för sälskademedlen mellan länen. Det gjordes då en relativ fördelning mellan länen som uppfattades som någorlunda rättvis av länsstyrelserna.

Eftersom förändringar har skett inom det kustnära fisket kommer en översyn av fördelningsmodellen att genomföras inför fördelningen år 2013.

Eftersom en långsiktig planering krävs för att yrkesfisket ska kunna bedriva sin verksamhet på ett sälsäkert sätt strävas efter långsiktiga beslut. Detta gäller främst de skadeförebyggande åtgärderna där marknaden för sälsäkra redskap är liten och verksamheten beroende av ett fåtal redskapstillverkare. HaV har föreslagit oförändrad nivå på sälskadeanslaget 1:8 tills vidare.

Populationsbegränsande åtgärder

Som tidigare nämnts kan kustfiskets sälproblem inte enbart lösas med redskapsutveckling. De populationsbegränsande åtgärder som är möjliga med dagens lagstiftning är skydds jakt.

Indelning i förvaltningsområden

I HELCOMs rekommendationer ses gråsälsbeståndet i hela Östersjön som ett bestånd som ska förvaltas gemensamt av medlemsländerna i HELCOM. Eftersom Östersjöns gråsälspopulation kan vara uppdelad på flera av varandra ganska oberoende bestånd är det viktigt att utbredningen och storleken på dessa bestånd kartläggs och att förvaltningen anpassas till detta. Eftersom det finns en geografisk variation i antal sälar, tillväxt och påverkan på fisket bör man ta hänsyn till detta i sälförvaltningen. Detta sker redan idag genom att skydds jaktkvoter och skadeersättningar varierar geografiskt.

Det finns anledning att ytterligare se över möjligheten att formulera mer lokalt anpassade målsättningar med sälpopulationen. Storleken på skador och möjligheten att förebygga dem varierar både i tid och rum. Vissa områden kan kanske tolerera en högre sältäthet medan det kan vara motiverat att hålla bestånden på en lägre nivå i andra områden.

Som exempel kan man betrakta sälpopulationen som växer snabbt i södra Östersjön med konsekvensen att skadorna på torskfisket ökar i motsvarande grad. Där skulle skadeutvecklingen kunna dämpas genom att reglera tillväxten i sälpopulationen tills sälsäkra redskap finns tillgängliga. Förekomsten av sälmask har också en starkare koppling till sältäthet i södra Östersjön än längre norrut.

HaV har för avsikt att se över möjligheter till att särskilt förvalta fiske och säl i ett avgränsat kustområde.

Det efterlyses även innovativa idéer om hur man kan styra sälarna till områden där de har en mindre påverkan på yrkesfisket

Sälen som resurs

Sverige har tagit på sig ett ansvar att se till att gråsälen skall ha en gynnsam bevarandestatus och får därför acceptera de åtgärder som det innebär att genomföra den övervakning som krävs för att avgöra det. Ersättningen för sälskador regleras av Viltskadeförordningen (2001:724) samt Viltskadekungörelsen (NFS 2008:16).

För att kunna motivera ersättningen som betalas ut för skador som gråsälen orsakar på yrkesfisket behöver gråsälen värderas som resurs. Antalet sälar i populationen överstiger i dagsläget det som angetts som ”Limit reference level”. Det bör därför utredas vilka ekonomiska mervärden som det innebär att hålla populationen över den nivån och jämföra det med de merkostnader som det innebär i ökade ersättningar för sälskador.

En verksamhet som kan tänkas vara gynnad av hög sälthet är den sälтуриism som förekommer längs kusterna. Söker man efter sälsafari på internet kan man konstatera att det erbjuds sälsafari på flera orter längs kusten från Haparanda till Strömstad. Sälsafari verkar huvudsakligen erbjudas av företag som marknadsför flera tjänster av skärgårdsnära upplevelser som tex fisketurer, dykning, taxitransporter mm. Det är även av allmänintresse att ha livskraftiga sälstammar längs kusten.

Vad man bör väga in i kalkylen när man betraktar sälen som en resurs är att ett ökat jaktuttag också kan bidra till att öka sälens värde. Detta i form av jaktтуриism och försäljning av produkter baserade på säl (Kvarkenrådet 2007). Nyttjandet av sälen som en resurs begränsas i detta avseende av EU:s förordning om handel med sälprodukter.

Följande åtgärder är härvid aktuella:

- En samhällsekonomisk analys av olika populationsnivåer på gråsäl.
- Kvantifiering av sälтуриismens värden.
- Utredning av marknaden för sälprodukter.

Övervakning

Underlag för att utvärdera huruvida förvaltningsmålen uppnås tas fram genom:

- Övervakning av gråsälens antal, utbredning och demografi.
- Övervakning av gråsälens påverkan på näringsverksamheter (fiske, turism mm).
- Övervakning av bifångster,
- Övervakning av gråsälens hälsostatus.
- Övervakning av gråsälens födoval och interaktion med ekosystemet.

Övervakning av gråsälens antal, utbredning och demografi

Övervakningen av sälpopulationerna i Sverige sker av Naturhistoriska riksmuseet (NRM).

Metoderna för gråsäl finns beskrivna i "Miljöövervakningsmetod: Gråsälbestånd" och "Undersökningstyp: Patologi hos gråsäl, vikaresäl och knobbsäl". Metodbeskrivningarna är utgivna av Naturvårdsverket år 2005 respektive 2004. Metodbeskrivningarna bör uppdateras eftersom det skett vissa förändringar inom övervakningen de senaste åren. I remissvaren från 2007 är beståndsövervakningen av gråsäl ifrågasatt eftersom andelen sälar som observeras inte är känd vilket antas leda till en underskattning av populationsstorleken. Det bör utredas vilka alternativa eller kompletterande övervakningsmetoder som skulle kunna användas för att få fram bättre årliga skattningar av antalet gråsälar.

Statskontoret har nyligen genomfört ett uppdrag om kartläggning och analys av miljöövervakningssystemet (Statskontoret 2012). I redovisningen föreslås bl a en översyn över samordningen av datainsamlingen till miljöövervakningen. Sälldata registreras i dag även i Artportalen och vid övervakning av kustfågel. Även yrkesfiskets registrering av sälskador kan ge viktig information om förekomsten av säl.

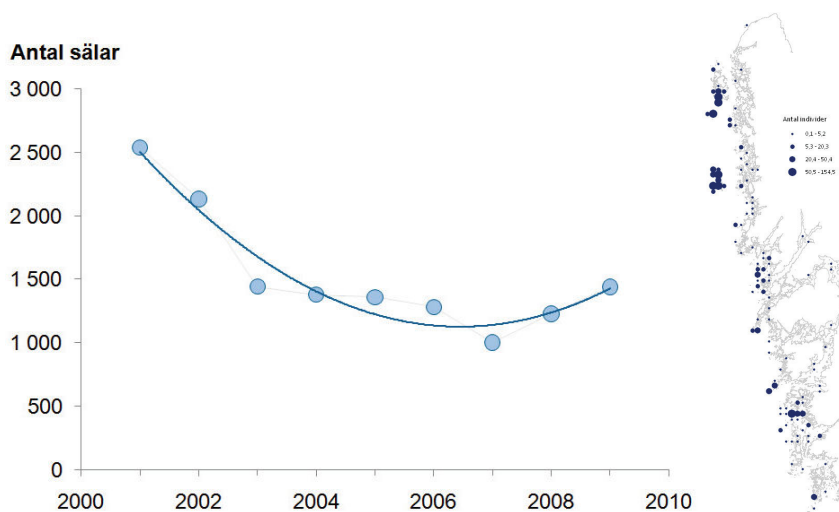
I Artportalen finns 373 registrerade observationer av gråsäl i Sverige under perioden 2000-2012 (se figur 23). Artportalen bygger på frivilliga rapporter och kan inte användas för att ge en kvantitativ beskrivning av sälpopulationernas storlek och utbredning. Däremot kan informationen användas för att beskriva förekomst av gråsäl och är därmed användbar när man planerar den geografiska fördelningen av stickprov i en skattning av sälbeståndets storlek.



Figur 23. Observationer av gråsäl i Artportalen under perioden 2000-2012

I Västra Götalands län har inventering av häckande kustfågel genomförts systematiskt varje år sedan 2001. Under inventeringen som utförs under maj-juni noteras även de sälar som observeras (knubbsäl, se figur 24).

Norrlandslänet startade 2010 ett gemensamt delprogram för Bottniska viken baserat på samma upplägg som i Västra Götaland. En gemensam övervakning för hela svenska kusten föreslås i den revision av den nationella övervakningen av fåglar som presenterades i mars 2012, och som bygger på Bottniska vikens och Västkustens upplägg. En sådan övervakning skulle kunna komplettera den nuvarande inventeringen av säl.



Figur 24. Skattat antal och geografisk fördelning av knubbsäl i Bohuslän från kustfågelinventeringen 2001-2009.

Övervakning av sälskador

Sälskador som registreras av yrkesfiskare kan användas för att beskriva den geografiska utbredningen av säl. Till skillnad från de årliga inventeringarna som redovisar var sälarna håller till under pälsömsningen så ger skadorna en bild av var sälarna är och födosöker. Skadefrekvensen är svår att omsätta till antal sälar då olika fisken drabbas olika. Både antalet sälar och skadefrekvens på fisket kan genomgå snabba förändringar, särskilt på lokal nivå. Därför är det viktigt med en kontinuerlig granskning av de data som samlas in. För att få bättre data från skaderapporteringen bör resurser satsas på att loggboksbladen kvalitetssäkras vid inmatningen. Det behöver även tas fram fasta rutiner för kontinuerlig, helst årlig, analys av sälskadeutvecklingen med hjälp av loggbok och annan journalföring. Motsvarande bör göras med de populationsdata som samlas in. Ett önskemål är att kunna förutsäga förekomst och förväntad storlek på sälskador, så att förbyggande åtgärder kan sättas in i god tid. Beräkningar av kostnader för det kustnära fisket bör också uppdateras, likaså deras utveckling i relation till sälpopulationens ökning.

Övervakning av gråsälens hälsostatus

Förutom populationsutvecklingen bör även hälsotillståndet fortsättningsvis följas upp för att på så vis tidigt kunna upptäcka nya faror för gråsälen. Exempel på potentiella hot är frekvensen av tarmsår samt minskad späcktjocklek.

Övervakning av bifångster

Det är angeläget att undersöka hur stora bifångsterna av gråsäl är i olika områden och olika fisken. Detta skulle kunna ske genom videostudier vilket bedöms som en realistisk metod att få fram tillförlitliga data med en rimlig ekonomisk insats.

Med kännedom om bifångsternas omfattning kan man avgöra inom vilka fisken det är mest angeläget att utveckla redskap som minskar bifångster av säl och bidrar till utvecklingen av LIFE redskap, exempelvis alternativ till piggvarsfiske med nät. Man kan även utveckla och testa olika åtgärder för att minska bifångster i befintligt fiske, tex fisket med ålbottengarn.

I de fisken där bifångster är höga och bifångstreducerande metoder är möjliga kan stöd utbetalas till marknadsföring för dessa som "sälsäkra".

Tillgänglighet och redovisning av data

Data som samlas in på uppdrag av HaV föreslås levereras till datavärden inom sex månader efter insamling. SMHI är värd för det data som samlas in på nationell nivå och data finns tillgängligt för nedladdning på deras hemsida. Övervakning som bedrivs av andra nationer bör också finnas tillgängligt då det är relevant att använda dessa vid analyser som berör den nationella förvaltningen av gråsäl. HaV bör undersöka hur dessa kan bli tillgängliga och lagras tillsammans med svenska såldata.

Redovisning av resultat från övervakningen

HaV bör se över hur information kring populationen av gråsäl och förvaltningen av arten redovisas. Idag förekommer redovisning av data och analyser hos flera av de aktörer som arbetar med statliga uppdrag inom sälförvaltningen. Förslagsvis skapas en särskild webbplats som redovisar den samlade information som utgör underlaget för sälförvaltningen. Webbplatsen kan läggas under HaV:s hemsida eller hos någon av de aktörer som arbetar inom sälförvaltningen på uppdrag av HaV. Informationen ska uppdateras regelbundet med sammanställningar och analyser av det arbete inom förvaltningen som utförs på uppdrag av HaV.

Övervakning av gråsälens födoval

Gråsälens påverkan på kommersiellt viktiga och hotade arter bör undersökas vidare. I vissa områden som exempelvis lekområden samt upp- och nedvandningsområden för migrerande fisk kan sälens konsumtion ha betydelse

för fiskbestånden. Ett exempel är uppvandringen av vuxen vildlax, samt utvandring av laxsmolt, i laxälvar där sälar kan samlas och äta av de laxar som passerar älvmyningarna. Ett annat exempel är påverkan av säl i de fiskefria områden som inrättats för att skydda värdefulla och hotade lokala fiskbestånd.

Om påverkan är negativ för kommersiella alternativt hotade arter bör åtgärder vidtas för att minska den negativa inverkan. Detta skulle kunna innefatta begränsning av populationen i utsatt område alternativt jakt på återkommande individer i specifikt utsatt område. Om det finns en hög mortalitet på grund av sälens predation bör också detta tas med i beräkningarna när det gäller förvaltningen av fiskbestånden. En riktad reduktion av en särskild predator innebär effekter inte bara på predatorn själv utan påverkar även andra arter vilket normalt ger svårförutsägbara konsekvenser för ekosystemet som helhet. Det är därför generellt en tveksam metod att använda för att skydda arter i predatorns diet.

Övervakning av parasiter

Förekomst av främst sälmask ska följas kontinuerligt och det bör tas fram rekommendationer om hur parasitbelastad fisk i så liten omfattning som möjligt når konsument. Det bör även utredas om det finns möjligheter att genomföra åtgärder för att minska parasitbelastningen.

Utvärdering av förvaltningsmålen

Utvärdering av gynnsam bevarandestatus

Förvaltningen av säl behöver ta hänsyn till två populationsnivåer. En övre antalsnivå som bestäms genom politiska beslut och som grundar sig på kompromisser mellan olika intressen såsom fiske, naturvård, turism etc. En nedre antalsnivå som till stor del påverkas av artens utdöenderisk. Förvaltningens mål är att hålla sälpopulationen mellan dessa två nivåer. Inom denna ram finns en önskad populationsnivå, en nivå där arten kan anses ha gynnsam bevarande status (GYBS).

Begreppet ”gynnsam bevarandestatus” (GYBS) återfinns i EU:s art- och habitatdirektiv (92/43/EEG), där det definieras i bilaga 1. Med bevarandestatus för en art avses summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka dess naturliga utbredning och populationsstorlek.

En arts bevarandestatus anses gynnsam när:

- Information om dess populationsutveckling visar att den på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin miljö.
- Dess naturliga utbredningsområde sannolikt inte kommer att minska inom en överskådlig framtid.
- Det sannolikt kommer att finnas tillräckligt mycket lämpligt habitat för att dess population skall kunna upprätthållas på lång sikt.

De två huvudsakliga skälen för att införa begreppet GYBS är:

- Att kunna upptäcka när en art råkar ut för problem, det vill säga att ha ett system för att varna när arter hotas. Det gäller förstås både arter som är hotade och de som kan bli hotade
- Att se till att förvaltningsåtgärder som genomförs för att gynna en arts utveckling får avsedd effekt.

Det är viktigt att förvaltningen kan identifiera en arts bevarandestatus, då detta är en förutsättning för att man skall kunna fatta beslut om hur man på bästa sätt skall skydda den aktuella arten.

Att förstå artens antalsförändring med tiden, artens trend, är viktig för att man skall kunna fatta vederhäftiga beslut. Variationen i det antalet som inventeringsresultaten visar beror på fler faktorer så som osäkra mätningar, artens ekologi som innehåller naturliga, regelmässiga svängningar osv. Det finns därför många komplicerande faktorer som kan påverka de bedömningar vi gör av GYBS.

Om man skall kunna göra relevanta bedömningar av huruvida en art har GYBS eller inte måste man, i första hand, försöka besvara följande fyra frågor:

1. På vilken skala i tid och rum har vi intresse och ansvar för att skydda den aktuella arten?
2. Hur ser artens ekologi ut, och hur kan denna ge upphov till en naturlig variation i tid och rum?
3. I vilken utsträckning beror de årliga variationer vi ser i artens antal och utbredning mellan år och områden, på brister i de metoder som används för att mäta detta?
4. Hur stor population, och vilken utbredning skall arten ha för att man skall anse att den har GYBS?

Av allt att döma har gråsälen en gynnsam bevarandestatus i Östersjön. Bedömningen grundar sig dels på att arten tycks ha genomgått en långsiktig ökning, dels på att antalet sälar i överstiger det som angetts som "Limit reference level" (HELCOM 2011).

Utvärdering av åtgärderna

Följande kommer att användas i syfte att genomföra uppföljning och bidra till användandet av den adaptiva förvaltningsmodellen:

- Analysera och följa populationsutvecklingen och arternas bevarandestatus.
- Analyser effekter av skadeförebyggande åtgärder (i.e. skyddsjakten och skadeförebyggande investeringar).
- Inrättande av nationell samrådsgrupp med årlig avstämning.
- Informationsinsatser.

Förvaltningens organisation och administration

Samråd

En nationell samrådsgrupp bestående av myndigheter och intressenter inrättas med HaV som sammankallande.

Internationellt samarbete

Enligt HELCOM ska medlemsländerna bilda en permanent sälarbetsgrupp som bland annat ska koordinera monitoring av sälpopulationerna, definiera referensnivåer och harmonisera de nationella förvaltningsplanerna.

Ansvarsområden

Beståndsutveckling och hälsostatus

Årliga beståndsinventeringar genom räkning av uppeliggande djur sker inom ramen för befintliga miljöövervakningsprogram. Utförare för räkningarna är Naturhistoriska riksmuseet (NRM). Förutom populationsstorlek och tillväxthastighet är det önskvärt med kunskap om ålders- och könssammansättning i populationen. Dessa parametrar är särskilt viktiga för att räkna ut ekologiskt hållbara jaktkvoter. Denna information tas lämpligen fram genom analyser av fällda och bifångade djur. Havs- och vattenmyndigheten bestämmer omfattningen i antal djur beroende på tillgängliga medel och NRM utför bestämningarna. Utöver de ovannämnda studierna som i huvudsak redan finansieras genom den marina miljöövervakningen är det mycket viktigt att kartlägga sälarnas rörelsemönster och utbredning, fortsätta studierna av populationsstruktur samt kartlägga orsakerna till att sälarnas späcktjocklek minskat under senare år.

Obduktioner och histologiska studier av vävnadsprover och kemiska analyser av prover från döda sälar är viktiga instrument för att fånga upp hälsomässiga förändringar och förändringar i miljögiftsbelastningen. En uppföljning av frekvensen tarmsår är särskilt intressant.

Forskning om redskap, sälskrämmor och skydds jakt

Med sälar i ekosystemet kommer alltid en viss mängd av skador att förekomma på fiskeredskap. För att minska dessa skador kommer antagligen flera olika dellösningar att behöva användas. Nya sälsäkra redskap har redan utvecklats och det är önskvärt att dessa försök fortsätter och att redskapen tas i bruk i så stor utsträckning som möjligt. Sälskrämmor har visat sig vara svåra att använda men i vissa situationer kan de bidra till minskad skadegörelse. Effekterna av skydds jakt är fortfarande varierande och det behövs mer forskning inom området. Ansvaret för forskning som rör sälsäkra redskap, sälskrämmor och skydds jakt ligger främst hos Havs- och vattenmyndigheten men även Jordbruksverket berörs.

Resursbehov

Dagens löpande övervakning av sälbeståndens storlek samt hälsotillståndet motsvarar det minimum av information som behövs för att kunna följa upp effekter av jakt. Dock behövs särskilda satsningar för att definiera lämpliga förvaltningsenheter baserade på de nya rönen avseende populationstruktur (Graves et al. 2008). Önskvärd ytterligare kunskap är mer exakta skattningar av det totala antalet djur, exempelvis genom fångst-återfångst studier. Ökande populationer kommer troligen att innebära ökande skador. En fortsatt satsning på utveckling av fiskeredskap och metoder som motstår sälars skadegörelse är därför nödvändig.

Tabell 8 Bedömda resursbehov* för genomförande av förvaltningsplaner för säl, exklusive belopp för ersättningar och bidrag till förebyggande åtgärder som utgår ur Viltskadeanslaget.

Åtgärd	Ansvarig	Kostnad	Tid
Beståndsövervakning	NRM	600 000	Fortlöpande
Foto-id-övervakning	NRM	800 000	
Telemetristudier	NRM	665 000	
Hälsöövervakning	NRM	300 000	Fortlöpande
Fettsyreanalyser	NRM	420 000	
Späcktjocklek	NRM	162 000	
Förebyggande åtgärder	Program Säl och Fiske	2000 000**	Fortlöpande
Jakt påverkan	NRM	175 000	
Kartläggning av skador	Program Säl och Fiske	100 000**	Fortlöpande
Information	HaV	50 000**	Fortlöpande
Födovalsstudier	Program Säl och Fiske	800 000	
Skattning av bifångster	Program Säl och Fiske	200 000**	
Utvärdering om förvaltningsmålen uppnås	HaV	Kan ej preciseras	
Utvärdering av åtgärder	HaV	Kan ej preciseras	
Samordning med andra delprogram inom miljöövervakningen	HaV/NV	Kan ej preciseras	

* För att kartlägga och definiera lämpliga förvaltningsenheter, behövs ytterligare studier på flera områden i nuläget är det svårt att göra en adekvat kalkyl, dock överstiger behovet kraftigt de nivåer som specificerats i denna sammanställning för NRM.

** Avser kostnader för förebyggande arbete rörande samtliga sälarter.

Referenser

- Bergman A. 1999. Health condition of the Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*) during two decades - Gynaecological health improvement but increased prevalence of colonic ulcers (vol 107, pg 270, 1999). *Apmis* 107(9):886-886.
- Bernes C. 1998. *Organiska miljögifter. Monitor 16*. Stockholm: Naturvårdsverket förlag.
- Bignert A, Nyberg E, Asplund L, Eriksson U, Wilander A, Haglund P. 2007. Comments Concerning the National Swedish Contaminant Monitoring Programme in Marine Biota, 2007. Swedish museum of natural history, The department of contaminant research. 129pp.
- Boskovic R, Kovacs KM, Hammill MO, White BN. 1996. Geographic distribution of mitochondrial DNA haplotypes in grey seals (*Halichoerus grypus*). *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie* 74(10):1787-1796.
- Brown RD, Braaten RO. 1998. Spatial and temporal variability of Canadian monthly snow depths, 1946-1995. *Atmosphere-Ocean* 36(1):37-54.
- Bruckmeier, K., Westerberg, H. & Varjopuro, R. (2006): Findings from the Case Studies in the Baltic Sea Reconciliation in Practice: The Seal Conflict and its Mitigation in Sweden and Finland. WP 11 – Generic framework for reconciliation action plans and dissemination. Reconciliation action plans for targeted conflicts. Public Deliverable 21 Part E. pp. 34. - Report. http://www.frap-project.ufz.de/downloads/EU_FRAP_Deliverable_21e.pdf
- Bäcklin B-M, Bergman A. 2005. Increased prevalence of intestinal ulcers i Baltic grey seals. International Conference on Baltic seals, 15-18 february, Helsingfors, Finland.
- Bäcklin B-M, Di Gleria C, Lind Y. 2007. 2005 års säljakt, Undersökningar av insamlat material. Naturhistoriska riksmuseet.
- Bäcklin B-M, Di Moraues C, Eklöf E, Lind Y. 2011. 2010 års säljakt, Undersökningar av insamlat material. Naturhistoriska riksmuseet. Rapport nr 17: 2011
- Bäcklin B-M, Roos A, Lind Y, di Gleria C. 2005. Gråsälens hälsotillstånd. Umeå Marina Forskningscentrum.
- Chan KMA , Edward JG, and Klain S. 2009. A Critical Course Change. *Science*. Vol 325.
- Clarke A, Harris CM. 2003. Polar marine ecosystems: major threats and future change. *Environmental Conservation* 30(1):1-25.
- deSwart RL, Ross PS, Vos JG, Osterhaus A. 1996. Impaired immunity in harbour seals (*Phoca vitulina*) exposed to bio accumulated

- environmental contaminants: Review of a long-term feeding study. *Environmental Health Perspectives* 104:823-828.
- di Gleria C. 2006. Trends in reproductive biology of female Baltic grey seals (*Halchoerus grypus*) born between 1939 and 2002. Stockholm: Stockholms Universitet.
- Dietz R, Norgaard J, Hansen JC. 1998. Have Arctic marine mammals adapted to high cadmium levels? *Marine Pollution Bulletin* 36(6):490-492.
- Dietz R, Teilmann J, Henriksen O, Laidre K. 2003. Movements of seals from Rødsand seal sanctuary monitored by satellite telemetry. Relative importance of the Nysted Offshore wind farm area to the seals.: National Environmental REsearch Institute, NERI technical report No 429.
- Fant ML, Nyman M, Helle E, Rudback E. 2001. Mercury, cadmium, lead and selenium in ringed seals (*Phoca hispida*) from the Baltic Sea and from Svalbard. *Environmental Pollution* 111(3):493-501.
- Fedak M, Anderson S. 1987. The energetics of sexual success of grey seals and comparison with the costs of reproduction in other pinnipeds. *Symposia of the Zoological Society of London* 57:319-341.
- Ferguson S H, Stirling I, McLoughlin P. 2005. Climate change and ringed seal (*Phoca hispida*) recruitment in western Hudson Bay. *Marine Mammal Science* 21(1):121-135.
- Fiskeriverket. 2001. Fakta om Svenskt fiske och fiskkonsumtion.
- Fiskeriverket. 2005. Situationen beträffande arbetet med att minska skador och bifångst av säl och skarv.
- Fiskeriverket. 2006. Fakta om Svenskt fiske, Statistik till och med 2005.
- Fiskeriverket. 2007. Fritidsfisket och den fritidsfiskerelaterade verksamheten. Ur: Fisketurismens, fisketuristiskt företagandes och sportfiskets samhällsekonomiska effekter. Regeringsuppdrag.
- Fjälling, A. 2005. The estimation of hidden seal-inflicted losses in the Baltic Sea set-trap salmon fisheries. *ICES Journal of Marine Science*. 62:1630-1635.
- Fjälling A. 2006. Områdesförsök med sälkrämmor. *Yrkesfiskaren* 23-24:15.
- Fjälling, A., Wahlberg, M., and Westerberg, H. 2006. Acoustic harassment devices reduce seal interaction in the Baltic salmon-trap, net fishery. *ICES Journal of Marine Science*, **63**: 1751-1758.
- Fjälling, A., Kleiner, J., and Beszczyńska, M. 2007. Evidence that grey seals (*Halichoerus grypus*) use above-water vision to locate baited buoys. *NAMMCO Scientific publications*, **17**: 25pp.
- Graves J. A. Alice Helyar, A. Biuw, M., Jüssi, M., Jüssi, I. and Karlsson O. 2008. Microsatellite and mtDNA analysis of the population structure of grey seals (*Halichoerus grypus*) from three breeding areas in the Baltic Sea. *Conserv. Genet.* in press.

- Hall AJ, McConnell BJ, Barker RJ. 2001. Factors affecting first-year survival in grey seals and their implications for life history strategy. *Journal of Animal Ecology* 70(1):138-149.
- Harwood J, Prime JH. 1978. Some Factors Affecting the Size of British Grey Seal Populations. *The Journal of Applied Ecology* 15(2):401-411.
- Helander B. 2002. *Bottniska viken 2001*. Umeå Marina Forskningscentrum. 23-24 p.
- HELCOM (2011) HELCOM SEAL 5/2011, Document 4/1
- Hemmingsson M. 2004. Inventering av sälskadesituationen i Västerbottens- och Norrbottens län. Rapport till Projekt Säl och Fiske. 6.s.
- Hemmingsson, M. och S.-G. Lunneryd. 2007. Pushup-fällan i Sverige. Introduktionen av ett nytt sälsäkert fiskeredskap. *FINFO* 2007:8, 24 s
- Hemmingsson, M., Fjälling, A. & Lunneryd, S.-G., 2008. The pontoon trap: Description and function of a seal-safe trap-net. *Fisheries Research*. 93:357-359
- Hiby, L., Lundberg, T., Karlsson, O., Watkins, J., Jüssi, M., Jüssi, I. and Helander, B. 2007. Estimates of the size of the Baltic grey seal population based on photo-identification data. *NAMMCO Sci. Publ.* 6:163-175.
- Hårding KC, Härkönen TJ. 1999. Development in the Baltic Grey Seal (*Halichoerus grypus*) and Ringed Seal (*Phoca hispida*) Populations during the 20th Century *Ambio* 28:619-627.
- Härkönen TJ, Hårding KC. 2000. Sälbestånden i Östersjön: Vad kan vi lära oss av historien för att lösa dagens problem? *Kungliga Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift*.
- Innes, S., Lavigne, D. M., Earle W. M. och Kovacs, K. M. 1987. Feeding rates of seals and whales. *Journal of Animal Ecology* 56: 115-130.
- Jüssi M. 1999. Breeding habitat preference and reproduction success of Baltic grey seal (*Halichoerus grypus*): University of Tartu, Estonia. 36 p.
- Kahru M, Leppänen J-M, Rud O, Savchuk O. 2000. Cyanobacteria blooms in the Gulf of Finland triggered by saltwater inflow into the Baltic Sea. *Marine Ecology Progress Series* 207:13-18.
- Karlsson, O och Helander, B. 2005. Gråsäl - bestånden ökar. Östersjö 2005. Miljö tillståndet i egentliga Östersjön. Rapport 2005.
- Karlsson O, Helander B. 2005. Gråsäl. Umeå Marina Forskningscentrum.
- Karlsson O, Härkönen T, Bäcklin B-M. 2006. Havet 2007. Rapport Naturvårdsverket, ISBN:978-91-620-1262-5.
- Kokko H, Lindström J, Ranta E. 1997. Risk Analysis of Hunting of Seal Populations in the Baltic. *Análisis de Riesgo de la Caza de Poblaciones de Focas en el Báltico*. *Conservation Biology* 11(4):917-927.

- Kvarkenrådet. 2007. "Sälen vår gemensamma resurs - ett Interreg KvarkenMittskandia IIIA-projekt, 2004-2007"). Slutrapport
- Kvist R. 1991. Sealing and sealing methods in the Bay of Bothnia. *Polar record* 27(163):339-344.
- Königson, S, Fjälling A, and Lunneryd, S.G 2007. Grey seal induced catch losses in the herring gillnet fisheries in the northern Baltic. *NAMMCO Sci. Publ*, 6:203-214.
- Königson, S., Lunneryd, S-G., Sundqvist, F., and Stridh, H. 2009. Grey Seal Predation in Cod Gillnet Fisheries in the Central Baltic Sea. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 42:41-47.
- Königson, S., Fjälling, A., Berdlin, M. and Lunneryd, S-G. 2012. Male grey seals specialize in raiding salmon traps. Manuscript
- Larsson U, Elmgren R, Wulff F. 1985. Eutrophication of the Baltic Sea - Causes and consequences. *Ambio* 14:9-14.
- Lesage V, Hammill MO. 2001. The status of the Grey Seal, *Halichoerus grypus*, in the Northwest Atlantic. *Canadian Field-Naturalist* 115(4):653-662.
- Lundin, M., L. Calamnius, Hillström. L. & Lunneryd, S.G. 2011. Size selection of herring (*Clupea harengus membras*) in a pontoon trap equipped with a rigid grid. *Fisheries Research* 108(1): 81-87.
- Lundin, M., Ovegård, M., Calamnius, L., Hillström. L. & Lunneryd, S.G. 2011. Selection efficiency of encircling grids in a herring pontoon trap. *Fisheries Research*. 111(1-2):127-130.
- Lundin ,M., Calamnius L., & Lunneryd, S.G. 2012. Survival of juvenile herring (*Clupea harengas membras*) after passing through a selection grid in a pontoon trap. *Fisheries Research*. 127– 128 : 83– 87.
- Lundström, K., Hjerne, O., Alexandersson, A. och Karlsson O. 2007. Estimation of grey seal (*Halichoerus grypus*) diet composition in the Baltic Sea. *NAMMCO Sci. Publ.* 6:177-196.
- Lundström, K., Hjerne, O., Lunneryd, S. G., and Karlsson, O. 2010. Understanding the diet composition of marine mammals: grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Baltic Sea. *Ices Journal of Marine Science*, 67: 1230-1239.
- Lundström, K., Hjerne, O. and Karlsson, O. 2012. Grey seal (*Halichoerus grypus*) prey consumption in the Baltic Sea. In *Assessment of dietary patterns and prey consumption of marine mammals: grey seals (Halichoerus grypus) in the Baltic Sea*. PhD thesis. Department of Biological and Environmental Sciences, University of Gothenburg. 30 pp
- Lunneryd SG. 2003. Resultat från uppföljningen av skador i Svenska yrkesfisket relaterat till 2001 och 2022 års skydds jakt efter gråsäl. Projekt Sälar och Fiske.

- Lunneryd S.G., M. Hemmingsson, S. Tärnlund and A. Fjälling. 2005. A voluntary logbook scheme as a method of monitoring the by-catch of seals in Swedish coastal fisheries. ICES CM 2005/X:04
- Lunneryd, SG., 2007. Att fiska och att fånga säl. Yrkesfiskaren 22.
- Lunneryd, SG., S. Königson, and N. Sjöberg. 2004. Bifångst av säl, tumlare och fåglar i det svenska yrkesfisket.. Finfo. Fiskeriverket informerar, **8**, 1:21.
- Lunneryd SG, Westerberg H. 1997. By-catch of, and gear damages by, grey seal (*Halichoerus grypus*) in Swedish waters. ICES CM 1997/Q: 11 ICES Annual Science Conference, Baltimore, USA.
- Lunneryd S.G., Boström M. & Aspholm P.E, Manus. Presence of the seal worm (*Pseudoterranova* sp.) in grey seals (*Halichoerus grypus*), cod (*Gadus morhua*) and shorthorn sculpin (*Myoxocephalus scorpius*) in the Baltic Proper.
- McLeod, K. L., J. Lubchenco, S. R. Palumbi, and A. A. Rosenberg. 2005. Scientific Consensus Statement on Marine Ecosystem-Based Management. Signed by 221 academic scientists and policy experts with relevant expertise and published by the Communication Partnership for Science and the Sea [1]
- Meier M, Döscher R, Halkka A. 2004. Simulated Distributions of Baltic Sea-ice in Warming Climate and Consequences for the Winter Habitat of the Baltic Ringed Seal. *Ambio* 33(4):249–256.
- Mohn, R., Bowen, W. D. 1996. Grey seal predation on the eastern Scotian Shelf: modelling the impact on Atlantic cod. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53:2722-2738.
- Naturvårdsverket. 2007. Gråsälarna i Östersjön mår allt bättre, <http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Livsmiljoer-och-arter/Havsmiljon/Salar/>.
- Neuman, E., and Piriz, L. 2000. Svenskt småskaligt kustfiske - problem och möjligheter. The Swedish small-scale coastal fisheries - problems and prospects. Fiskeriverket Rapport, **2**: 1-40.
- Nyman M, Koistinen J, Fant ML, Vartiainen T, Helle E. 2002. Current levels of DDT, PCB and trace elements in the Baltic ringed seals (*Phoca hispida baltica*) and grey seals (*Halichoerus grypus*). *Environmental Pollution* 119(3):399-412.
- Olsson M, Asplund L, De Wit C, Järnberg U, Sellström U. 2005. Miljögifter i Östersjön - från upptäckt till samhällsreaktion. *Östersjö* 2005:21-25.
- Ovegård, M., Königson, S., Persson, A., Lunneryd, S.G., 2011. Size selective capture of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in floating pots. *Fisheries Research* 107(1-3):239-244.
- Sand H, Westerberg H. 1997. Försumbar effekt av begränsad jakt vid fiskeredskap - resultat av forskningsjakt på gråsäl 1997. Projekt Säl och Fiske.

- Schwarz CJ, Stobo WT. 2000. Estimation of juvenile survival, adult survival, and age-specific pupping probabilities for the female grey seal (*Halichoerus grypus*) on Sable Island from capture-recapture data. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 57(1):247-253.
- Sundqvist, F. (2005). An Assessment of the True Damages caused by Grey Seals, *Halichoerus grypus*, in the Swedish Baltic Net Fishery after Atlantic Cod, *Gadus morhua*. Examensarbete Lund Universitet.
- Stridh, H. (2007) Can Grey seals (*Halichoerus Grypus*) learn to use acoustic deterrents to locate fishing gear? Pågående Examensarbete, Stockholm Universitet.
- Sjöberg M. 1999. Behaviour and movements of the Baltic grey seal: Svenska Lantbruks Universitetet.
- Strömberg, A., Lunneryd, S.G. & Fjälling A. 2012. Mellanskarven – ett problem för svenskt fiske och fiskodling. *Aqua Reports* 2012:1. 30 s.
- Ståby M. 2002. Sälfinger - Åter aktuell jägaråkomma. *Läkartidningen* 100(21-22):1910-1911.
- Sundqvist, F. (2005). An Assessment of the True Damages caused by Grey Seals, *Halichoerus grypus*, in the Swedish Baltic Net Fishery after Atlantic Cod, *Gadus morhua*. Examensarbete Lunds Universitet
- 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
- Söderberg, S. 1972. Sälens födoval och skadegörelse på laxfisket i Östersjön. Undersökning utförd på uppdrag av Svenska Ostkustfiskarens Centralförbund.
- Söderlind, A. (2004). Estimation of the Seal-inflicted Hidden Damage in the Net Fishery for Pike-perch and Whitefish. Examensarbete på Göteborgs Universitet
- SMRU. 2006. Sea Mammal Research Institute. 2006. Scientific advice on matters related to the management of seal populations: 2006. UK Special committee on Seals, 108pp.
- Westerberg H, Fjälling A, Martinsson A. 2000. Sälskador i svenska fisket. *Fiskeriverket Rapport* 3:4-38.
- Westerberg, H., Lunneryd, S.-G., Wahlberg, M., and Fjälling, A. 2007. Reconciling fisheries activities with the conservation of seals through the development of new fishing gear: a case study from the Baltic fishery - grey seal conflict. *In Proceedings of the Fourth World Fisheries Congress: Reconciling Fisheries with Conservation. Symposium 49. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.*
- Österblom, H., S. Hansson, et al. 2007. Human-induced Trophic Cascades and Ecological Regime Shifts in the Baltic Sea. *Ecosystems*.
www.springerlink.com/content/406g57628qr68651/