

Bifångst av säl, tumlare och fåglar i det svenska yrkesfisket

By-catch of seals, harbour porpoises
and birds in Swedish commercial
fisheries

SVEN-GUNNAR LUNNERYD
SARA KÖNIGSON
NIKLAS B. SJÖBERG



FISKERIVERKET

Ansvarig utgivare: Karl Olov Öster
Redaktionskommitté: Ingemar Berglund
Lars Swahn
Sten Andreasson

För beställning kontakta:
Pia Ahnlund
Fiskeriverket, Box 423, 401 26 Göteborg
pia.ahnlund@fiskeriverket.se
Telefon: 031- 743 03 00
Pris: 50,- inkl moms, porto tillkommer.

Omslag tryckt på Conqueror Texture miljövänligt papper.
Inlagan tryckt på obestruket, miljövänligt papper.
Tryckt i 150 ex februari 2004
Intellecta Docusys, Västra Frölunda

ISSN 1404-8590

Bifångst av säl, tumlare och fåglar i det svenska yrkesfisket

By-catch of seals, harbour porpoises
and birds in Swedish commercial
fisheries

SVEN-GUNNAR LUNNERYD
SARA KÖNIGSON
NIKLAS B. SJÖBERG

Fiskeriverkets kustlaboratorium
Box 109, 410 71 Öregrund
Telefon: 0173-464 60
sven-gunnar.lunneryd@fiskeriverket.se
sara.konigson@fiskeriverket.se
niklas.sjoberg@fiskeriverket.se

Innehåll

Innehåll	4
Sammanfattning	5
English summary	6
Inledning	7
Material och metoder	8
Resultat	10
<i>Säl</i>	10
<i>Andra källor</i>	10
<i>Tumlare</i>	12
<i>Fåglar</i>	12
Diskussion	16
<i>Säl</i>	16
<i>Tumlare</i>	17
<i>Fåglar</i>	18
Tack	19
Referenser	20

Sammanfattning

En telefonintervju utfördes år 2002 om bifångster av sälar, tumlare och fåglar i det svenska yrkesfisket. Undersökningen omfattade 220 slumpvis utvalda yrkesfiskare, som tillsammans stod för 16,6 procent av den svenska yrkesfiskeflottan som varit aktiva och registrerat fångster i loggbokssystemet under 2001. Två tredjedelar av de intervjuade angav någon bifångst av marina däggdjur eller fåglar, variationen i bifångsternas omfattning var dock stor mellan fiskare och områden.

Totalt rapporterades 123 bifångade gråsäl i Östersjön från Blekinge län och norrut, 10 vikare rapporterades i norra Östersjön, 2 knobbsäl i Östersjön samt 73 knobbsäl längs västkusten. De flesta redskapsslag var inblandade, flest bifångster skedde i fasta redskap efter laxfiskar och ål samt i plattfisk- och torsknät. Med utgångspunkt från de intervjuade yrkesfiskarnas ansträngning i förhållande till den totala fiskeansträngningen beräknas att 462 (360-757, 95 procent c.f.) gråsäl drunknade i svenska yrkesfisket 2001. Totalantalet vikare var 52 (34-70) samt för knobbsäl 416 (333-506). De beräknade bifångsterna bedöms vara en underskattning på grund av att deltids- och fritidsfisket inte finns med i undersökningen samt att bifångster i fiskemetoder med låg bifångst inte täcks med intervjumetoden. Trots de höga bifångsterna av de tre svenska sälarterna kan det inte bedömas vara ett allvarligt hot mot våra sälpopulationer eftersom alla sälarter har visat en positiv beståndsutveckling de senaste åren. Längs västkusten rapporterades 10 bifångade tumlare, vilket indikerar att 114 tumlare (84-148, 95 procent c.f.) drunknade i detta område år 2001. Inga bifångster av tumlare rapporterades från Östersjön.

Den vanligaste bifångade fågelarten är storskarv, som företrädesvis drunknar i bottengarn men fastnar i de flesta typer av redskap. Andra vanliga bifångade arter är ejder, sillgrissla och alfågel, som mestadels fastnar i torsk och laxnät. Totalt rapporterades 2650 fåglar fördelade på 11 arter samt två familjer där art är okänd. Med utgångspunkt från fiskeansträngningen beräknas de totala bifångsterna av fåglar till cirka 18 000 individer (15 742-19 939, 95 procent c.f.) år 2001.

English summary

A telephone inquiry was carried out in 2002 concerning by-catches of seals, harbour porpoises and birds in the Swedish fishing industry. In total, 220 randomly selected commercial fishermen were interviewed, all of whom had given details of their fishing effort in their log-books. The sample corresponded to 16.6% of all Swedish fishing vessels in service during 2001. Two-thirds of the interviewed fishermen reported by-catches. There was a large variation in the number of by-caught specimens between different fishermen and different areas.

In total, a by-catch of 123 grey seals was reported in the Baltic Sea north of N 56 °, 10 ringed seals were reported from the northern Baltic, 2 harbour seals from the central Baltic and 73 harbour seals from the Swedish west coast. Most types of fishing gear were involved, but the majority of by-catches occurred in fixed traps for salmon and eels, and in gillnets or trammel net fishery for flatfish and cod. By comparing the fishing efforts of our survey respondents with the total national fishing effort, we calculate that 462 (360-575, 95 percent c.f.) grey seals drowned in Swedish commercial fisheries during 2001, while the figures for ringed seals and harbour seals are 52 (34-70) and 461 (333-506) respectively. These figures are considered an under-estimate as they do not include part-time and non-commercial fishing, nor did our survey cover by-catches adequately using fishing methods that are known to have low by-catches. Despite the apparently high levels of by-catch of seals this cannot be considered a serious threat to Swedish seal populations, as all seal species demonstrate strong growth in recent years.

Along the west coast, 10 harbour porpoises were recorded by-caught, indicating that a total of about 114 (84-148, 95 percent c.f.) animals were drowned in this area in 2001. No by-catches of porpoises were recorded in the Baltic Sea.

As regards seabirds, it is the cormorant which features most prominently as by-catch. Cormorants mainly drown in bottom-set nets but get caught in most types of gear.

Other commonly by-caught species are eider duck, guillemot and long-tailed duck, which mostly get entangled in cod and salmon nets. A total of 2 650 birds were reported as by-caught in this survey, divided between 13 species. Based on the known fishing effort, the total national by-catch of birds is calculated at approaching 18 000 individuals (15 742-19 939, 95 percent c.f.) for the year 2001.

Inledning

Konflikten mellan fiskätande ryggradsdjur och yrkesfiske är mångfacetterad med flera skilda typer av problemställningar. I svenska vatten är det mest uppenbara problemet för yrkesfisket skador på fångst och redskap orsakade av främst sälar men även storskarv (Engström 1998). En ytterligare effekt är att säl i närhet till redskap dessutom kan skrämja bort potentiell fångst. De ekonomiska konsekvenserna för yrkesfisket orsakade enbart av säl beräknas till förluster på flera tio miljoners kronor årligen (Westerberg et al. 2000). Ett annat problem är direkt konkurrens om den gemensamma resursen, fisken, vilket drabbar både fiskare och predatorer i form av minskade fångster eller reducerade födoresurser. Att få en uppfattning om hur detta förlopp ser ut i de komplicerade ekosystem som råder i havet är svårt (Bax 1998). I Sverige är det främst storskarvens effekter på lokala fiskbestånd som har diskuterats (Saulamo et al. 2001).

Ytterligare en viktig ekonomisk faktor för fiskeindustrin är att sälar och valar är slutvärdar för ett artkomplex av nematoder (spolmaskar). Nematoderna har en komplicerad livscykel där larvstadierna omfattar flera värdar. En av parasiternas värdar är fisk, exempelvis torsk, där nematoden hittas inkapslad i fiskköttet. Spolmaskarna kan vara patogena för människan men de utgör främst ett kosmetiskt problem för fiskenäringen. De kan medföra stora kostnader då fiskkött kasseras och arbetskostnader utöver det normala tillkommer. I Sverige är detta ett litet problem än så länge men det kan förändras i och med förändringar i fiskartsammansättning och tillväxande sälstammar som gynnar parasitspridningen (Lunneryd et al. 2001).

En allvarlig konsekvens av konflikten är att en ökning av djur som fastnar i redskapen kan innebära ett hot mot säl- val- och fågelpopulationerna. Det är även ett problem för yrkesfisket då fångsterna minskar, redskapen skadas och hanteringen är både farlig och obehaglig för fiskarna. Dessutom uppfattas bifångst ofta som etiskt oacceptabelt, vilket kan leda till inskränkningar i fisket och köpbojkotter från konsumenterna.

Bifångstproblematiken uppmärksammas i miljö kvalitetsmålet "Hav i balans samt levande

kust och skärgård" – ett av de delmål som antogs av riksdagen 2001. Där fastställs att "Senast 2010 ska de årliga bifångsterna av marina däggdjur uppgå till maximalt 1 procent av respektive bestånd". Bifångsterna av sjöfågel och oönskade fiskarter skall ha minimerats till nivåer som inte har någon negativ påverkan på populationerna" (Anon 2001).

Kunskapsläget angående bifångster av säl och tumlare längs Sveriges västkust och i Östersjön är dåligt. I en bifångststudie av gråsäl, som utfördes år 1996 i det svenska yrkesfisket i Östersjön, uppskattades bifångsten till 400 djur (Lunneryd & Westerberg 1997). Från övriga Östersjöstater finns endast en mer sporadisk fångst. Bifångsterna under slutet av 1980-talet i Ålands skärgård kan vara närmare 100 gråsäl årligen (Helle & Stenman 1990). Längs Lettlands kust finns fångster om upp till 49 sälar årligen har bifångats (Pilats 1995). Längs svenska västkusten finns inga undersökningar om bifångst av knubbsäl. För tumlare finns en undersökning från västkusten 1994 där 113 djur beräknades drunkna i torsk- och blekafisket i ett begränsat område utanför Tjörn och Orust (Carlström & Berggren 1996). En undersökning från 1997 i samma område, där syftet var att testa effekten av pingrar, (ljudsändare för att varna tumlare för nät), visade ingen bifångst vare sig i de redskap som hade pingrar eller de redskap som användes som kontroll (Carlström et al. 2002). I Östersjön beräknas minst 7 tumlare drunkna årligen i redskap (Berggren et al. 2002).

Även när det gäller storleken på bifångster av sjö- och havsfågel i det svenska yrkesfisket är kunskapsläget eftersatt. Klart är att en stor mängd fåglar dör varje år i fiskeredskap i svenska vatten och att många arter finns representerade. Återfynd av ringmärkta sillgrisslor indikerar att 3-10 procent av hela Östersjöbeståndet årligen dör i laxdrivgarn och torskgarn (Österblom 2002).

Denna studie är främst tillkommen för att ge bättre och nödvändig information om bifångster av säl men även för att ge ny information av övrig bifångst av varmblodiga ryggradsdjur i det svenska yrkesfisket.

Material och metoder

Grunden till undersökningen är telefonintervjuer med yrkesfiskare kompletterat med material från det svenska loggboksystemet. Loggbok förs efter två olika system. En daglig loggbok, så kallad EU-loggbok som omfattar båtar över 10 meter, där anteckningar förs varje dag som fisket sker. För mindre båtar 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 kustfiskarena.

I båda systemen finns en möjlighet att frivilligt göra notering om sälskadad fångst, redskap samt bifångad säl utan specifikationer till vilken art av säl som fångas. Några länsstyrelser (Skåne, Halland och V. Götaland) kräver som utbetalare av sälskadeersättning att de fiskare som söker ersättning skall notera uppkomna skador i loggboken för att kvalificera sig för utbetalning, men detta torde främst påverka benägenheten att notera redskapsskador och skadad fångst.

För urvalet till intervjun användes loggboksystemet, där 1 383 fiskefartyg någon gång under 2001 hade sänt in loggboksuppgifter. Med hjälp av fartygens signalkod valdes slumpmässigt 230 fiskare ut. Av dessa ville tre fiskare inte vara med på intervjun och 15 stycken kunde inte kontaktas via telefon trots ett flertal försök. Senare kompletterades undersökningen med ett slumpmässigt urval av åtta fiskare som fiskade med ålbottengarn och nät efter krabba längs västkusten, detta på grund av att det råkade bli en liten procentuell täckning av just dessa fiskemetoder i undersökningen. Totalt intervjuades 220 yrkesfiskare, men eftersom en enskild fiskare kan stå för mer än ett fartyg, till exempel ett trålfartyg och ett kustfiskefartyg, representerar hela materialet 230 fiskefartyg.

Alla intervjuer gjordes under perioden mars till augusti 2002 förutom ovan nämnda kompletteringar som gjordes i december. Frågorna om förhållandena under 2001 ställdes i följande ordning:

Lokaler där sälar samlas och under vilka tider på året det sker?

Bifångst av säl; art, storlek, redskap och geografisk position?

Bifångade fåglar; art, antal och redskap?

Tumlareobservationer?

Tumlarebifångster?

Övriga källor som använts är Kustlaboratoriets frivilliga journalföring av fångst och sälskador, som har utförts av ett antal yrkesfiskare. Databasen påbörjades 1997 med en detaljerad journalföring av fångst och sälskador. Databasen innehåller till och med 2002 totalt 26 000 vittnningar. Insamlingen har varit fokuserat på fasta redskap efter laxfisk norr om 60:e breddgraden.

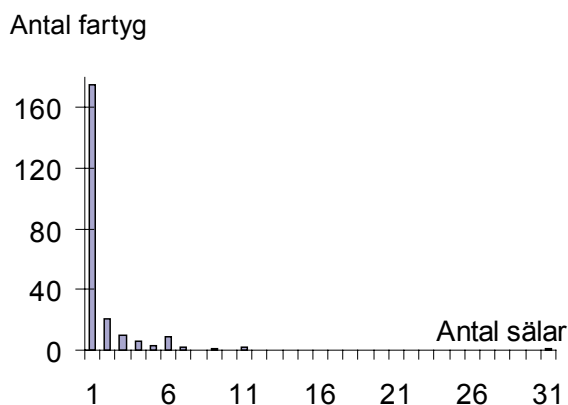
För studien om säl delades Sveriges kust in i fyra geografiska områden, Västkusten, Södra Östersjön, Centrala Östersjön och Norra Östersjön (figur 1). I dessa områden har bifångsterna summerats. Bifångster av fåglar delades in i tre områden, Västkusten, södra och centrala Östersjön samt Norra Östersjön.

För att uppnå maximal precision i det extrapolerade värdet togs hänsyn till fiskeansträngningen de intervjuade personerna utförde i drabbade redskapstyper istället för en grovare metod att extrapolera utifrån en genomsnittsfångst per enskild fiskare. Inom varje delområde summerades antalet bifångade djur per redskapstyp. Fiskeansträngningen (redskapsmängd*tid) för de fiskare som var med i intervjun summerades från loggboken. Uppskattning av totala antalet bifångade djur gjordes sedan genom att dividera antalet rapporterade bifångade djur med de intervjuades fiskeansträngning och därefter multiplicera det med den totala fiskeansträngningen i respektive område.



Figur 1. Sveriges kust har delats in i fyra områden: Västkusten, Södra Östersjön, Centrala Östersjön och Norra Östersjön.

The Swedish coast has been divided into four areas: the West coast, South Baltic, Central Baltic and North Baltic.



Figur 2. Fördelning av rapporterade bifångster.
Distribution of reported by-catch by vessel. Y-axis: Number of fishing vessels, x-axis: By-caught seals.

Konfidensintervallet har beräknats runt en genomsnittsfångst per enskild fiskare med hjälp av så kallad bootstrapmetod (stickprov) (Efron and Tibshirani, 1993). Detta på grund av den extremt skeva fördelningen av bifångster med en majoritet av nollvärden medan få fiskare fångade ett flertal säl. Därefter har det procentuella konfidensintervallet överförs till det extrapolerade värdet. För att uppnå maximal precision användes en metod där antalet fångade djur från den kända delen av yrkesfiskarpopulationen utnyttjades som en konstant medan bootstrapmetoden användes för att generera en fördelning av antalet djur från den okända delen. Denna metod kan förväntas ge ett bättre resultat än standardmetoder eftersom den utnyttjar den tillgängliga informationen från stickprovet som i vissa fall utgör en betydande del av den totala populationen, det vill säga det totala antalet fiskare. Detta innebär att fördelningen inte kan innefatta utfall som innebär färre djur än vad faktiskt har fångats. Effekten av denna modifikation kan förväntas bli större ju större del av populationen som intervjuats.

Det totala antalet fångade djur, Y , kan alltså beräknas från:

$$Y = \sum_{i=1}^n X_i + \sum_{j=1}^{N-n} X_j$$

där den första termen utgör summan av djur fångade av intervjuade fiskare och den andra termen utgör summan av djuren som fastnat i de icke-intervjuade fiskarnas redskap.

Antalet intervjuade fiskare är n och X_i är antalet djur fångade av den i :te fiskaren. Det totala antalet fiskare är N och X_j är antalet djur fångade av den j :te icke-intervjuade fiskaren. Eftersom antalet djur fångade av fiskare som ej intervjuats ej är kända, skattas den andra termen genom att $N-n$ värden, X_j^* dras slumpvis med återläggning ur från den kända delen av populationen.

$$Y_k^* = \sum_{i=1}^n X_i + \sum_{j=1}^{N-n} X_j^*$$

Proceduren upprepas k (1000) gånger så att en fördelning av skattningar av det totala antalet fångade djur, Y_k^* genereras. Från denna fördelning erhålles värdet av det totala antalet fångade djur, det vill säga fördelningens medelvärde, samt konfidensintervall med önskad precision, i detta fall, 95 procent konfidensintervall.

Resultat

Säl

Telefonintervjun omfattade 230 fiskefartyg vilket motsvarar 16,6 procent av alla aktiva fartyg. Totalt rapporterades 208 bifångade sälar från alla områden utom södra Östersjön för år 2001. Enbart bifångst av knobbsäl rapporterades längs västkusten, gråsäl dominerar i centrala och norra Östersjön och vikare rapporterades ner till 63:e breddgraden (norra Bottenhavet), tabell 1.

Fördelningen av antalet bifångade sälar över antalet fiskefartyg är ytterst skev. En stor majoritet av fiskefartygen (73 procent) rapporterade inte någon bifångad säl, medan ett fåtal (3,5 procent) fångade fler än 5 sälar (figur 2).

De största bifångsterna av gråsäl förekommer i de områden där fisket efter piggvar och torsk är mest koncentrerat, i centrala Östersjön. Bifångsterna av knobbsäl på västkusten är koncentrerade till de områden där ålryssjefisket är mest förekommande.

Majoriteten av bifångsterna skedde i nätfisket där de flesta av de vanligt förekommande nätslagen var representerade. Fasta redskap (laxfällor, bottengarn och ryssjor) står för resterande bifångster förutom ett fåtal sälar som fångats i trål. Sannolikheten för bifångst i de skilda redskapen varierar avsevärt mellan olika områden och redskap. För beräkning av den totala bifångsten användes endast de fiskeredskap där bifångst rapporterats (Tabell 2).

Av det beräknade totalantalet bifångade knobbsälar längs västkusten har cirka tre fjärdedelar dränkts i Kattegat och Öresund. Ingen extrapolering av bifångst av knobbsäl i centrala Östersjön gjordes på grund av det låga antalet rapporterade djur. Huvudsaklig utbredning för denna population antas vara mellan N 56° till N 57° längs svenska fastlandskusten österut till E 16° 40' utifrån ett rörelsemönster av max 50 km från kolonierna. I detta område fick en yrkesfiskare 2 knobbsälar i ett bottengarn. Övriga 18 fiskefartyg från detta område, som deltog i intervjun fick ingen knobbsäl. Totalt var 66 fiskefartyg aktiva i området enligt loggboken.

Information om ålder och kön gav vaga svar. För gråsäl, där vikten kan variera mellan 20 kg för magra kutar och över 300 kg för fullvuxna hanar, bedömdes en tredjedel (40 stycken) väga över 90 kg av fiskarna. En fiskare som rapporterade 5 dränkta sälar angav att den minsta sälen vägde 117 kg.

Andra källor

I loggbokssystemet rapporterade 70 fiskefartyg 113 bifångade sälar under 2001. Malmö län var klart överrepresenterat med 62 sälar varav 61 rapporterades av fiskare med hemmahamn i Öresund. Nio stycken av dessa 70 fiskare i loggboken blev även intervjuade. Fyra stycken

Tabell 1. Fördelningen av de intervjuade fiskarna mellan trålfiskare och övriga fiskare i respektive område och totala antalet rapporterade sälar.

Distribution of fishermen interviewed by type of vessel and reported seal by-catches by species.

Område	Antal fiskesignaler		Antal bifångade sälar		
	Trål	Övriga	Knobbsäl (Phoca vitulina)	Gråsäl (Halichoerus grypus)	Vikare (Phoca hispida)
Västkusten	21	53	73	-	-
Södra Östersjön	4	34	-	-	-
Centrala Östersjön	6	59	2	84	-
Norra Östersjön	9	44	-	39	10
Summa	40	190	75	123	10

Tabell 2. Sammanställning av det intervjuade materialet, vilket inkluderar antal rapporterade sälar och den beräknade sannolikheten av bifångst i respektive redskap och område. Fiskeansträngning för laxfällor, bottengarn samt ålryssjor anges i redskap*dygn, nät anges i km nät*dygn samt trål i timmar fiske. Konfidensintervallet är beräknat utifrån bootstrapkalkylering.

Compilation of the survey material, including the numbers of seal deaths reported and the calculated probabilities of by-catch occurring in the various types of gear and the different sea areas. Fishing efforts for salmon traps, bottom-set nets and eel fyke nets are given in gear*days, for individual nets in km net*days and for trawls in hours with nets down. The confidence interval is derived from the bootstrap calculation.

Art/område/redskap	Rapporterade sälar	Intervjuades del (%) av total fiskeansträngning	Total fiske ansträngning	Fångst av säl per ansträngning	Beräknat totalantal
Gråsäl, Norra Östersjön					
Laxfällor, storryssjor	26	20	45 592	0,0029	131
Siknät	2	20	5 831	0,0017	10
Strömmingstrål	11	69	2 142	0,0075	16
Gråsäl, Centrala Östersjön					
Bottengarn	16	35	28 372	0,0016	46
Piggvarnät	42	33	10 268	0,0125	128
Siknät	2	33	852	0,0070	6
Torsknät	19	19	78 615	0,0012	98
Laxnät	5	19	9 699	0,0028	27
Summa					462
95 % konfidensintervall					360 - 575
Vikare, norr 63 grader					
Laxfällor, storryssjor	8	20	32 175	0,0012	40
Siknät	2	17	2 305	0,0052	12
Summa					52
95 % konfidensintervall					34-70
Knubbsäl, Västkusten					
Ålryssja	19	20	4 339 000	0,000022	95
Bottengarn	19	66	1 222	0,024	29
Plattfisknät	23	11	10 991	0,0190	208
Krabbnät	6	55	1 655	0,0066	11
Trål (ej räktrål)	6	8	142 284	0,00051	73
Summa					416
95 % konfidensintervall					333-506

angav samma antal i intervjun som i loggboken (1-5 sälar), en angav högre siffra i loggboken jämfört med intervjun medan fyra angav en lägre siffra eller rapporterade ingen bifångst alls till loggboken.

I Kustlaboratoriets journalföring fanns det för år 2001 5 773 vittjningar varav 4 145 med fasta redskap efter laxfiskar. Det rapporterades endast bifångster i det fasta fisket efter laxfiskar, totalt 13 gråsälar och en vikare. Omräknat till fångst per ansträngning blev detta 2,3 gråsälar per 1 000 redskapsdygn och för vikare 0,38.

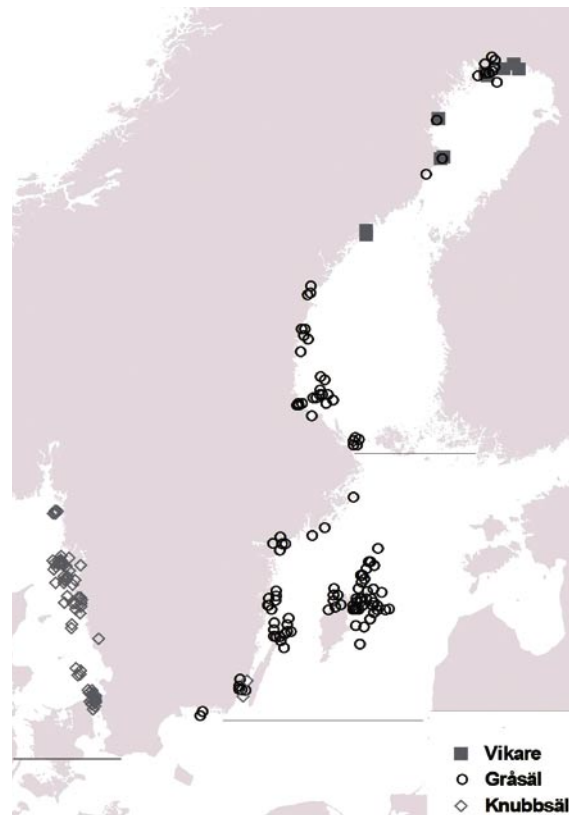
Tumlare

Sex fiskare rapporterade totalt in 10 bifångade tumlare år 2001, alla på västkusten (tabell 3). Sex fiskare i Östersjön angav att de någon gång bifångat tumlare i torsknät och drivgarn efter lax, men ingen av dessa bifångster hade skett under den senaste tioårsperioden.

Fåglar

Antalet fiskare som svarade på frågor angående bifångst av fåglar var lägre än antalet fiskare som besvarade frågor som rörde säl och tumlare. Några fiskare ville inte svara och andra kunde inte komma ihåg och avstod därför. Totalt erhöles uppgifter från 191 fiskefartyg. Drygt en tredjedel (63 st) av yrkesfiskarna rapporterade ingen fågelbifångst. Ingen av de trålfiskare som intervjuades fick någon fågel bifångad. Informationen delades in i tre geografiska områden (tabell 4). De intervjuade fiskefartygens procentandel av den totala fiskeansträngningen varierade mellan 4 och 33 procent för de fiskeslag som det rapporterades bifångster i.

Totalt rapporterades 2 650 fåglar fördelade på minst 13 arter (tabell 5). För lom- och skrakfåglar gjordes ingen uppdelning av art. Den vanligaste bifångade arten är storskarv (*Phalacrocorax carbo*) som företrädesvis drunknar i bottengarn men fastnar i de flesta redskap. Andra vanligt förekommande arter är ejder (*Somateria mollissima*), sillgrissla (*Uria aalge*) och skrak (*Mergus sp.*).



Figur 3. Rapporterade positioner av bifångade sälar.
Locations of bycaught seals supplied by the interviewees.

Störst bifångst av fågel sker i centrala och södra Östersjön. De arter som dominerar där är skarv, grissla, och även alfågel. Skarv och grissla bifångas ofta även på Västkusten. Skrak däremot som är en vanligt förekommande art bifångas oftast i fisket i norra Östersjön (figur 4).

Den totala bifångsten beräknades genom att antalet rapporterade fåglar per redskap och område dividerades med den del av fiskeansträngningen som de intervjuade fiskarna stod för (tabell 6). Storskarv dominerar i den totala bifångsten, den näst vanligaste arten är sillgrissla följt av ejder.

Tabell 3. Tumlarbifångst år 2001. Harbour porpoise by-catch data for 2001

Område	Redskap	Bifångade tumlare	Intervjuades del av total fiskeansträngning	Beräknat total antal
Skagerrak	Trål	2	8%	25
Kattegatt	Trål	1	9%	11
Kattegatt	Stenbitnät	1	12%	8
Kattegatt	Nät efter tunga	2	11%	18
Kattegatt	Torsknät	3	6%	50
Kattegatt	Krabbnät	1	55%	2
Summa		10		114
		95% konfidensintervall		84-148

Tabell 4. Antal intervjuade fiskare och deras andel av fiskeansträngningen jämfört med den totala ansträngningen. "Övrigt" omfattar gädd-, gös- och abborrnät samt nät efter plattfisk.

Numbers of fishermen interviewed and their fishing effort compared with the total fishing effort in the various fisheries. 'Other' includes the pike, pike-perch and perch fishery as well as the flatfish fishery.

Område	Antal fiskare	Bottengarn	Lax-/sikfällor	Ålryssja	Siknät	Torsknät	Laxnät	Övrigt
Norra Östersjön	40	-	20%	-	21%	-	-	24%
Central och södra Östersjön	85	27%	-	8%	33%	10%	7%	18%
Västkusten inkl. Öresund	66	17%	-	18%	-	6%	-	4%

Tabell 5. Rapporterad bifångst från 191 intervjuade yrkesfiskare av totalt 2 650 bifångade fåglar. "Övrigt" består av gädd-, gös- och abborrnät samt nät efter plattfisk men innefattar även ett litet antal skarvar dränkta av gäddsax samt bifångst av skrak i mjärdar.

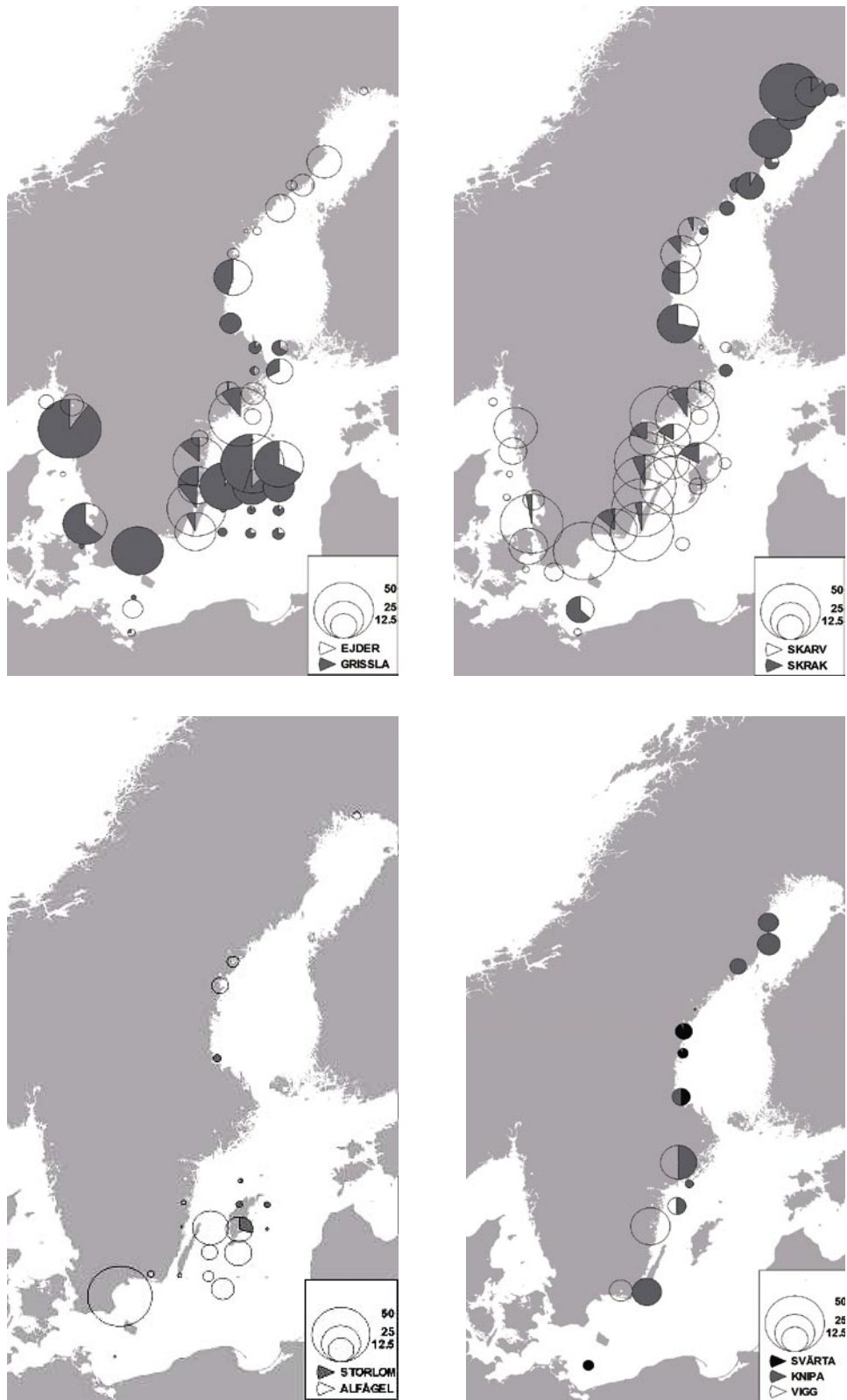
Reported by-catches totally 2 650 seabirds from 191 commercial fishermen interviewed. "Övrigt" includes the pike, pike-perch and perch fishery as well as the flatfish fishery, but also small numbers of cormorants drowned in pike traps and mergansers in perch pots.

Art	Botten- garn	Lax-/ sikfällor	Ål- ryssja	Sik- nät	Torsk- nät	Lax- nät	Övrigt	Summa
Lom (<i>Gavia sp.</i>)	-	-	-	3	4	3	-	10
Storskarv (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	955	14	52	32	299	8	82	1442
Knölsvan (<i>Cygnus olor</i>)	-	-	-	-	-	-	1	1
Gräsand (<i>Anas platyrhynchos</i>)	-	-	-	-	-	-	1	1
Kricka (<i>Anas crecca</i>)	-	-	-	-	-	-	1	1
Vigg (<i>Aythya fuligula</i>)	-	-	-	23	5	-	20	48
Ejder (<i>Somateria mollissima</i>)	96	27	22	72	136	-	29	382
Svärta (<i>Melanitta fusca</i>)	-	-	-	10	-	3	-	13
Knipa (<i>Bucephala clangula</i>)	-	-	-	32	15	-	11	58
Alfågel (<i>Clangula hyemalis</i>)	-	-	-	-	130	2	9	141
Skarak (<i>Mergus sp.</i>)	30	99	-	72	2	-	32	235
Sillgrissla (<i>Uria aalge</i>)	13	5	2	22	185	59	15	301
Tordmule (<i>Alca torda</i>)	-	-	-	-	-	17	-	17
Summa	1094	145	76	266	776	92	201	2650

Tabell 6. Beräknad total bifångst av fåglar i det svenska yrkesfisket av arter med över 50 bifångade individer fördelat efter område. Konfidensintervall är uträknad utifrån bootstrap-kalkylering.

Estimated total by-catches of seabirds in all Swedish commercial fisheries, by sea area. Bird species with less than 50 individuals by-caught have been excluded. Confidence intervals are calculated by the bootstrap method.

Art	Norra Östersjön	Centrala och södra Östersjön	Västkusten inkl Öresund	Totalt
Lom (<i>Gavia sp.</i>)	10	84	-	93
Storskarv (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	257	5 884	2 272	8 413
Vigg (<i>Aythya fuligula</i>)	-	198	-	198
Ejder (<i>Somateria mollissima</i>)	211	1 981	427	2 619
Svärta (<i>Melanitta fusca</i>)	48	44	-	91
Knipa (<i>Bucephala clangula</i>)	133	215	-	347
Alfågel (<i>Clangula hyemalis</i>)	-	1 385	-	1 385
Skarak (<i>Mergus sp.</i>)	927	269	-	1 196
Tordmule (<i>Alca torda</i>)	-	247	-	247
Sillgrissla (<i>Uria aalge</i>)	68	2 780	305	3 153
Summa	1 653	13 086	3 004	17 743
95% konfidensintervall	(1 447-1 863)	(11 810 - 14 536)	(2 485- 3 540)	(15 742- 19 939)



Figur 4. Antalet rapporterade bifångade fåglar indelat per art för varje ICES ruta (1*0,5°) fördelat utifrån de intervjuades geografiska fiskeansträngning. Figureerna representerar de nio arter som är vanligast förekommande som bifångst.

Numbers of by-caught seabirds reported for each ICES square (1*0,5°). The figures represent the nine most commonly by-caught birds along the coast.

Diskussion

Ett generellt problem med intervjuundersökningar är att de intervjuade medvetet eller omedvetet kan ge felaktiga svar. Bifångster är känsliga uppgifter där svaret kan upplevas negativt för uppgiftslämnaren eller yrkeskåren. Detta skiljer sig dock mellan de skilda djurgrupperna. Problem med säl i yrkesfisket är så utbrett och känt även för allmänheten att vi inte upplever att yrkesfiskarna har några problem med att återge de sanna siffrorna. Bifångster blir för många fiskare en konsekvens av ett bestånd som av yrkesfiskarna upplevs som alldeles för stort. När det gäller tumlare och fåglar förutom skarv upplevs sannolikt bifångster annorlunda, inte minst emotionellt, då dessa djur inte står i konflikt med fisket utan drabbas av ren otur. Andra osäkerhetsfaktorer i intervjun är hur exakt en minnesbild som är mer än ett år gammal kan vara samt att fel art anges.

Det enda sättet att få in helt tillförlitliga uppgifter om bifångster är via rapporter av oberoende observatörer som följer med yrkesfiskarna. Sådana undersökningar kommer vara mycket kostsamma om de skall kunna täcka de heterogena och per fiskonsträngning fåtaliga bifångsterna på ett effektivt sätt. För att åskådliggöra detta kan torskfiske med nät tas som ett exempel. Medelansträngningen för de torskfiskare i Östersjön som för daglig journal är 8,5 km nät/dygn enligt loggboken för 2001. Med den beräknade sannolikheten för bifångst av gråsäl (1,2 per 1000 km nät/dygn) krävs därmed i genomsnitt 95 observatörsdygn innan en gråsäl bifångas. På grund av den skeva fördelningen av bifångster bland fiskarna blir konfidensintervallet stort vilket ytterligare komplicerar ett observatörsschema.

En möjlighet för att få in mer detaljerad information vore att varje bifångat djur så vitt som möjligt omhändertas och att det utgår ekonomisk ersättning vid landning, ersättningen får då avvägas så att det inte blir ett ekonomiskt incitament för bifångster. Sammantaget bedöms trots osäkerheten i direkta intervjuer det som den enda realistiska metoden kopplat med övrig tillgänglig information som kan värdera de erhållna resultaten.

Säl

Jämförelser mellan rapporterna av bifångst från intervjumaterialet med uppgifter i loggboken visade på en dålig överensstämmelse. Av de nio fiskefartyg med bifångster i loggboken som intervjuades, gav endast fyra identiska uppgifter i de båda datakällorna. Att fler fiskare angav större bifångster i intervjun än omvänt behöver dock inte innebära att bifångsterna i intervjun är en överskattning. Noteringar av bifångster till loggboken görs frivilligt och är inte på något sätt fullständiga. En jämförelse mellan intervjumaterialet och kustlaboratoriet journalförare ger en säkrare bild. Här har daglig notering gjorts av fiskaren och färdigtryckta rutor för sälfångst har funnits på blanketten. Materialet är endast jämförbart inom det fasta fisket med lax- och sikfällor där 2,3 gråsäl bifångades per 1000 redskapsdygn jämfört med 2,9 i intervjumaterialet, en skillnad på 20 procent. För vikare stämde det sämre överens, 0,38 vikare angavs bifångade per 1000 redskapsdygn jämfört med nästan fyra gånger så mycket i intervjumaterialet (1,24). Emellertid var endast ett djur rapporterat och osäkerheten mycket stor. En annan felkälla är att fel art har angetts, detta har störst betydelse i norra Östersjön och södra Östersjön där sammanblandning av vikare och gråsäl samt gråsäl och knobbsäl kan ske i större omfattning. Våra egna erfarenheter av yrkesfiskare från dessa områden är att artkunskapen är god men givetvis kan misstag ha gjorts.

Mycket talar ändå för att den totala sammanräkningen är en underskattning. Endast de fiskeredskap i respektive område där bifångst rapporterats i intervjuerna finns med i den totala sammanräkningen. Några sälar bör ha blivit bifångade i södra Östersjön, ett område som inte alls finns med i den totala uppskattningen. Med en täckning om 16 procent av alla fiskare finns det en sannolikhet att bifångster som sker i en låg omfattning inte blir representerade. Längs västkusten rör det främst fiske efter sill, torsk och makrill. I centrala Östersjön antas en del

säl har drunknat i trål och i norra Östersjön är inte bifångster i nät som fiskar strömming, abborre, gös, gädda och flundra samt ålryssjor representerade.

I centrala Östersjön förekommer ett utbredd yrkes- och binäringsfiske på privat vatten (upp till 300 m från land) som inte rapporteras till loggboksystemet och därmed inte finns med i underlaget till uppskattningen. Enkätundersökningar har visat att det licenserade yrkesfisket endast står för mellan 10 och 25 procent av fångsterna av sik, abborre, gös och gädda i dessa län (ANON 2000b). Fritidsfisket med nät och ryssjor längs övriga kuster är utbredd och antas ha bifångat en del säl. En enkätundersökning från 2000 visade att den totala nätansträngningen av fritidsfiske längs svenska kusten var 23 340 km nät*dygn samt 547 000 redskapsdygn med ryssjor, bottengarn, tinor, mjärdar och liknande längs kusten (ANON 2000a). Av de större fasta redskapen efter laxfiskar i Bottenhavet och Bottenviken är 65 procent utsatta av yrkesfiskare (Hasselborg 2001) och därmed omfattas de av undersökningen.

En liknande bifångstudie som denna utfördes 1997 för bifångster i Östersjön under 1996. Utifrån 176 rapporterade gråsäl uppskattades den totala bifångsten till 392 gråsäl, 124 i Östersjön upp till Ålands Hav och 268 gråsäl i det norra området. (Lunneryd & Westerberg 1997). Jämfört med den undersökningen har en förändring av fördelning av bifångsterna skett geografiskt, med minskade bifångster i norra delen men ökande i södra delen. Den största minskningen i norr har skett i fasta fisket efter laxfiskar, från 216 till 105 individer. En viktig orsak till detta är troligen ett minskat fiske med fasta redskap. I jämförelse med karteringar utförda i slutet av 1980-talet och början av 1990-talet har antalet utsatta redskap inom kuststräckan minskat med 35 procent fram till 1999 (Hasselborg 2001). En annan orsak är förändringar av redskap sammansättning, sannolikheten för bifångst i detta fiske har minskat från 0,37 till 0,29 procent per redskapsdygn (Westerberg et al. 2000). 1996 rapporterades flera drunknade säl i siklöjeryssjor, ett redskap som nästan försvunnit helt och hållet på grund av sälskador.

Även om det absoluta talet bifångade gråsäl har ökat i det svenska yrkesfisket har den relativa bifångsten av det totala beståndet minskat utifrån att de räknade djuren utgör en konstant andel av totalpopulationen. År 1996 var den uppskattade

bifångsten 14 procent av det räknade beståndet på 2 800 individer. Denna siffra har minskat till 10 procent 2001 då 4 475 djur räknades (Helander 2002). Det som är väsentligt för vilken betydelse bifångster har på populationstillväxten är om bifångsten är selektiv mot kön eller åldersgrupp. Om andelen vuxna honor är hög har det större betydelse än om bifångster sker av juveniler eller hannar. Det saknas väsentliga uppgifter om kön medan tillgängliga uppgifter tyder på att andelen vuxna/stora säl inte är marginell. Trots denna omfattande bifångst har gråsälpopulationen ändå ökat stadigt med en tillväxt på 6-7 procent årligen (Helander 2002) och bifångsterna kan därmed inte bedömas vara något hot mot populationstillväxten.

Inte heller för vikare är det troligt att bifångsterna på i storleksordning 50 djur utgör något större hot mot populationen. Det finns inte några nationella beståndsuppskattningar av vikarna. 1996 beräknades populationen som låg uppe på isen under inventeringsperioden till $3\,952 \pm 1\,732$ i totala Bottenviken. I detta område har vikarna ökat i antal sedan 80-talet (Härkönen et al. 1998). För knobbsälpopulationen är mortaliteten av bifångster av helt underordnad betydelse i jämförelse med de epizootier som drabbat dem under 1998 och 2002 där över 50 procent av bestånden dog (Harding et al. 2002). Däremot kan den högre uppskattade bifångsten i Kattegat än Skagerrak ha bidragit till den lägre populationstillväxten som har uppmäts mellan epizootierna i Kattegat (Härkönen et al. 2001).

Tumlare

Tumlarbeståndet i Östersjön är hotat och antas ha minskat i omfattning. Relativt höga bifångster anges som en viktig orsak till tumlarnas hotade tillstånd (Berggren et al. 2002). Det finns däremot inget i denna undersökning som pekar på annat än att bifångsterna bör vara ytterst små i det svenska yrkesfisket i Östersjön. Ingen av de deltagande fiskarna uppgav att de fått någon tumlare under den senaste tioårsperioden, däremot uppgavs några få bifångade tumlare för 10 år sedan. Vid västkusten rapporterades 10 bifångade tumlare. En extrapolering beräknad utifrån fiskeriansträngningen tyder på att bifångsterna 2001 överstiger 100 djur men osäkerheten är stor.

Fåglar

I materialet finns det troligtvis en del felaktiga artbeskrivningar. Exempelvis angav endast en fiskare tordmule som art vilket borde innebära att en del tordmular har angetts som sillgrissla. I intervjun gjordes heller ingen skillnad på om de bifångade fåglarna var döda eller släpptes tillbaka levande, ett förhållande som främst berör nät som står vid ytan som exempelvis laxnät. I ett försök som bedrevs av Fiskeriverket 2001 för att testa ifall tumlarpingrar hade någon negativ effekt på fiskfångsten följde observatörer med laxfiskare

i Hanöbukten, södra Östersjön. Alla bifångster noterades under den totala fiskeriansträngningen av 195 km nät stående över natten. Endast fåglar fastnade, 16 sillgrisslor, 14 tordmular, 1 småskrak och 1 smålom, totalt 45 stycken. 29 av dessa släpptes levande tillbaka (Stig Lundin, pers. uppg.). Detta stämmer väl överens med att drygt 60 procent av de sillgrisslor som fångas i drivgarn överlever (Österblom 2002). Noterbart är att över hälften av alla bifångster är storskarv. En art som har haft en stark expansion de senaste åren (ANON 2003).

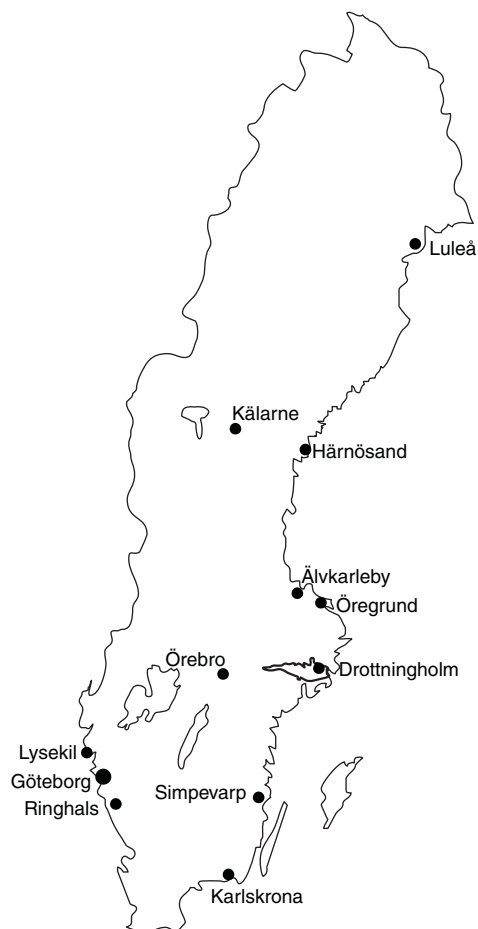
Tack

Ett tack till alla fiskare som under en positiv atmosfär svarat på alla våra frågor under långa telefonsamtal. Vi tackar också Mats Lindegarth, som har bidragit med statistisk hjälp.

Studien är finansierad via Projekt Säl&Fiske med medel från Viltskadefonden, Naturvårdsverket.

Referenser

- ANON (1999) Fiskeriverkets sektorsmål för ekologiskt hållbar utveckling
- Sektorsmål och förslag till åtgärder under miljö kvalitetsmålen "Levande sjöar och vattendrag" och "Hav i balans samt levande kust och skärgård". Fiskeriverket information 7:2-76, www.fiskeriverket.se
- ANON (2000a) Fiske 2000. En undersökning av svenskarnas sport och husbehovsfiske. Finfo 1:89, www.fiskeriverket.se
- ANON (2000b) Småskaligt kustfiske och insjöfiske - en analys. Fiskeriverket: 217 s, www.fiskeriverket.se
- ANON (2001) "Svenska miljömål – delmål och strategier". Regeringens proposition 2000/01:130
- ANON (2003) Förvaltningsplan för mellanskarv och storskarv. Naturvårdsverket: 50 p. ISBN 91-620-5261-5266, www.naturvardsverket.se/bokhandeln
- Bax NJ (1998) The significance and prediction of predation in marine fisheries. *Ices Journal of Marine Science* 55: 997-1030
- Berggren P, Wade PR, Carlström J & Read AJ (2002) Potential limits to anthropogenic mortality for harbour porpoises in the Baltic region. *Biological Conservation* 103: 313-322
- Carlström J, Berggren P, Dinnetz F & Borjesson P (2002) A field experiment using acoustic alarms (pingers) to reduce harbour porpoise by-catch in bottom-set gillnets. *Ices Journal of Marine Science* 59: 816-824
- Carlström SM & Berggren P (1996) Tumlaren och torskfiske. Rapport från observatörsprojektet våren 1995. Naturvårdsverket Rapport 4571
- Efron B & Tibshirani RJ (1993) An introduction to the bootstrap Monographs on Statistics and Applied Probability. Chapman and Hall, New York
- Engström H (1998) Conflicts between cormorants (*Phalacrocorax carbo* L.) and fishery in Sweden. *Nordic J. Freshw. Res.* 64: 148-155
- Harding KC, Harkonen T & Caswell H (2002) The 2002 European seal plague: epidemiology and population consequences. *Ecology Letters* 5: 727-732
- Hasselborg T (2001) Kartering av fasta redskap längs den svenska delen av Bottniska vikens kust under 1999. Fiskeriverket Utredningskontoret Luleå
- Helander B (2002) Gråsäl. Bottniska Viken 2001 utgiven av Umeå Marina Forskningscentrum: 23-24, www.umf.umu.se/miljoovervakning/miljorapporter.htm
- Helle E & Stenman O (1990) Sälstammarna i Östersjön 1986 - 1990. Maailman Luonnon Säätiön WWF Suomen Rahaston Raportteja Nro 3:76 p.
- Härkönen T, Harding KC & Jörgensen M-PH (2001) Rates of increase in age-structured populations: a lesson from the European harbour seals (*Phoca vitulina*). *Can. J. Zool.*
- Härkönen T, Stenman O, Jüssi M, Jüssi I, Sagitov R & Verevkin M (1998) Population size and distribution of the Baltic ringed seal (*Phoca hispida botnica*). *NAMMCO Scientific publications* 1:167-180
- Lunneryd SG, Ugland KI & Aspholm PE (2001) Sealworm (*Pseudoterranova decipiens*) infection in the benthic cottid (*Taurulus bubalis*) in relation to population increase of harbour seal (*Phoca vitulina*) in Skagerrak, Sweden. *NAMMCO Scientific Publications* 3:47-55
- Lunneryd S-G & 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: 10 pp.
- Pilats V (1995) Seals in Latvia: residents or visitors? *Ekologija* 2: 86-89
- Saulamo K, Andersson J & Thoresson G (2001) Skarv och fisk vid svenska Östersjökusten. Finfo Fiskeriverket informerar 7: 21 pp.
- Westerberg H, Fjälling A & Martinsson A (2000) Sälskador i det svenska fisket. (Seal damage in the Swedish fishery). Fiskeriverket Rapport 3: 4-38 (in Swedish with an English summary)
- Österblom H (2002) Bifångster i fiskeredskap av fågel, säl och tumlare i Östersjön. Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm



FISKERIVERKET, som är den centrala statliga myndigheten för fiske, vattenbruk och fiskevård i Sverige, skall verka för en ansvarsfull hushållning med fisktillgångarna så att de långsiktigt kan utnyttjas i ett uthålligt fiske av olika slag.

Verket har också ett miljövårdsansvar och skall verka för en biologisk mångfald och för ett rikt och varierat fiskbestånd. I uppdraget att främja forskning och bedriva utvecklingsverksamhet på fiskets område organiserar Fiskeriverket *Havsfiskelaboratoriet* i Lysekil med lokalkontor i Karlskrona, *Sötvattenslaboratoriet* i Drottningholm med lokalkontor i Örebro, *Kustlaboratoriet* i Öregrund med lokalkontor i Simpevarp och fältstation i Ringhals, två *Fiskeriförsöksstationer* (Älvkarleby och Kälarne) och tre *Utredningskontor* (Luleå, Härnösand och Göteborg).

