

Försök med begränsad jakt på gråsäl som metod att minska skador på fasta fiskeredskap

av Håkan Sand¹ & Håkan Westerberg²

20 December, 1997

1 Grimsö forskningsstation, Institutionen för Naturvårdsbiologi, Sveriges Lantbruksuniversitet, S-730 91 Riddarhyttan

2 Fiskeriverket, Kustlaboratoriet, Nya Varvet 31, S-426 71 V Frölunda

Sammanfattning

Omfattningen av skador på fångst och redskap orsakade av gråsäl för det kustnära fiske har under det senaste årtiondet ökat drastiskt. En hypotes i dessa sammanhang har varit att skadorna orsakas av ett begränsat antal individer sk "specialister" i gråsälpopulationen och om dessa individer avlivades skulle skadorna minska avsevärt. Denna undersökning syftade till att undersöka om en *begränsad* jakt på gråsäl i direkt anslutning till fasta fiskeredskap är en effektiv metod för att minska skadorna på fångst och redskap för det kustnära fisket.

Tre sk experimentområden och tre kontrollområden valdes ut längs kuststräckan Uppsala län till och med Västernorrlands län. Varje område omfattade en kuststräcka om ca. 5-10 km där skador på fångst och redskap registrerades vid ett antal fasta fiskeredskap (laxfällor) under hela fiskesäsongen 1997. Totalt registrerades skador vid 44 fasta redskap fördelat på tre experiment- och tre kontrollområden. Maximalt 10 gråsäl fick avlivas i varje experimentområde under en begränsad tidsperiod (3-5 veckor) av fiskesäsongen och ske vid några i förväg utvalda fiskeredskap. Syftet med kontrollområdena var att ge en bild av utvecklingen av sälskador under fiskesäsongen i ett av jakt opåverkat, men för regionen representativt, område.

Under jaktperioden sköts totalt 16 gråsäl och dessa fördelades enligt följande: 1 st i Uppsala län, 7 st i Gävleborgs län samt 8 st i Västernorrlands län. Sju av dessa bärgades eller återfanns ilandflutna och kunde därmed undersökas. Av dessa sju var alla hanar och alla utom en var äldre än 5 år. Denna snedfördelning avviker kraftigt från köns- och åldersfördelningen bland drunknade gråsäl i fasta fiskeredskap och kan tyda på att jakten var starkt selektiv för vuxna hanar.

Resultaten visade att avlivningen av gråsäl ej hade haft någon statistiskt signifikant effekt i två av områdena och endast en marginell effekt i ett. Analyserna visade ej heller på någon effekt av jakt vid de redskap där jakten hade bedrivits jämfört med angränsande redskap. Resultaten stödjer därmed ej den sk "specialistteorin" vilken innebär att skadorna inom ett geografiskt begränsat område orsakas av ett fåtal individer (specialister). Slutsatsen är att en *begränsad* jakt vid fasta fiskeredskap ej är en effektiv metod för att minska skadorna på det kustnära fisket.

Bakgrund

Gråsälpopulationen har under 1900-talet uppvisat en kraftig minskning främst orsakad av jakt under den första halvan och senare även miljögifter (Olsson 1987, 1995). Under 1980-talet har gråsälpopulationen i Bottenhavet och Bottenviken (norr om det 58:e breddgraden) visat på en stadig tillväxt. Under våren 1995 uppgick antalet räknade gråsäl i hela Östersjön till 5 300 individer (Bergman m. fl. 1996) och den årliga tillväxten beräknades till 12% (Helander 1995).

I takt med att gråsälpopulationen i den nordliga delen av Östersjön har vuxit har även skadorna på kustnära fisket ökat dramatiskt (Mossing 1994). Skadefrekvensen mättes under 1996 genom detaljerad journalföring vid 15 fiskfällor längs kusten och andelen vittjningar med sälskador var då 50-80% (Lunneryd och Westerberg 1997). Detta har lett till att många fiskare har slutat eller flyttat verksamheten till andra mindre skadedrabbade områden.

År 1994 startar Naturvårdsverket tillsammans med Världsnaturfonden och Fiskeriverket *Projekt Säl & Fiske*. Projektets mål är att utveckla medel och metoder som kan användas för att minska skador av säl på fiskfångst och fiskeredskap. Projektet har främst arbetat med att kartlägga skadornas omfattning och utbredning, att pröva metoder för att skrämma säl från redskap samt att utveckla redskap som är motståndskraftiga för sälangrepp. Ett väsentligt framsteg har varit införandet av starkare material i laxfällor och ett omfattande arbete har lagts ned på att komplettera detta med metoder att hindra sälen från att gå in genom fällans fångstöppning (Westerberg och Stenström 1997). Redskapsutveckling är emellertid ett långsamt företag och gråsäl är ett intelligent och anpassningsbart djur, som utvecklar nya beteenden för att angripa redskap för att kringgå motmedel. I den akuta situation som råder på många norrländska fiskeplatser har det också varit angeläget att pröva andra metoder.

På Naturvårdsverkets initiativ anordnades i augusti 1995 ett internationellt symposium på Åland för att belysa problematiken kring säl och fisket. Symposiet resulterade i en rapport innehållande ett antal åtgärdsförslag i syfte att förbättra yrkesfiskarnas situation. Denna rapport överlämnades samma år till Helsingforskommissionens miljökommitté (EC) vilken i sitt sjätte möte (EC 6) den 16-20 oktober 1995 beslutade att som en av flera åtgärder låta medlemsstaterna utfärda tillstånd för jakt på säl i forskningssyfte för att undersöka effekterna av en begränsad jakt efter säl på fisket i områden där omfattande skador av säl på fisket förekommer. En sådan studie har ingått som ett delprojekt inom *Säl & Fiske* under 1997.

En underliggande hypotes för försöken har varit att skadorna på de stationära fiskeredskapen vid kusten huvudsakligen orsakas av ett fåtal individer i gråsälpopulationen sk "specialister" som har koncentrerat sig på att söka föda vid dessa fiskeredskap (FAO 1977). Studier av radiomärkta gråsäl visar på en stark individuell specialisering när det gäller val av födoplats (Hammond 1994). Uppgifter från fiskare talar också om igenkännbara individer som återkommer till samma redskap. Om skadorna orsakas av ett litet antal individer av gråsäl förväntas alltså att skadorna minskar avsevärt redan då ett mindre antal individer avlivs i anslutning till redskapen.

Den huvudsakliga frågeställningen i detta forskningsprojekt var därmed att undersöka om en i tid och rum *begränsad* jakt på gråsäl i anslutning till fasta fiskeredskap längs Östersjökusten kan utgöra en effektiv metod för att minska skadorna av säl på fångst och redskap. Begränsningen av antalet individer som avsågs skjutas under försöken var en avvägning där antalet klart överstiger vad som vore realistiskt för en enskild lokalitet vid en kommande jakt, men ändå inte var så stort att det skulle ha en uppenbar effekt på sälpopulationens storlek.

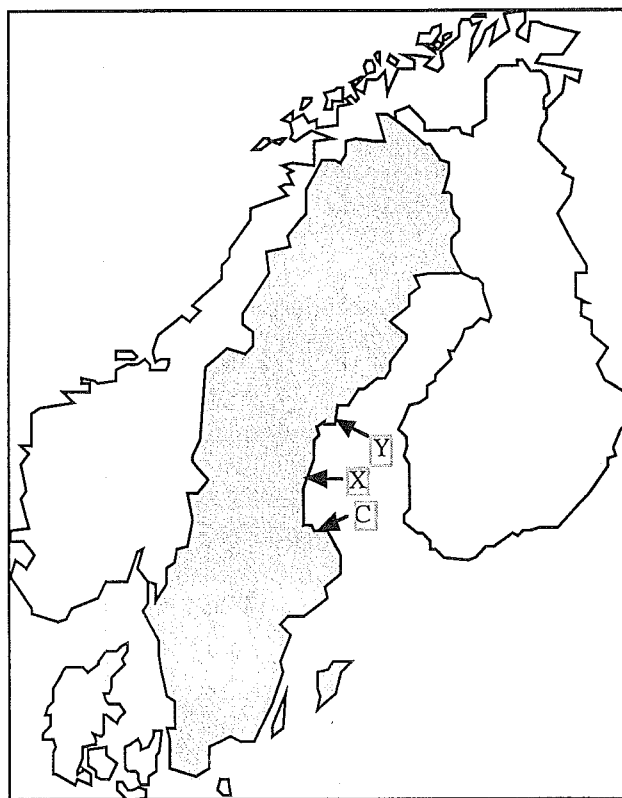
Metodik och försöksdesign

Experimentområden

Tre olika jaktområden valdes ut längs kuststräckan Uppsala län till Västernorrlands län (Figur 1). Valet av dessa sk experimentområden baserades på en rad olika kriterier som ansågs viktiga för genomförandet av försöket. De viktigaste kriterierna var en hög dokumenterad skadefrekvens sedan tidigare år (Olsson och Westerberg 1996), möjligheter att bedriva jakt samt möjligheten att erhålla skaderegistrering på ett större antal fasta fiskeredskap inom en geografiskt begränsad kuststräcka. Vid ett mindre antal av dessa fiskeredskap (sk jaktfällor) bedrevs jakt på gråsäl under en begränsad del av fiskesäsongen. Resterande redskap i området (referensredskap) utgjorde referenser vars syfte var att erhålla ett större antal mätpunkter på sälskadorna för varje experimentområde samt att utvärdera om den eventuella effekten av jakt (reduktion av sälskador) endast var förlagd till de redskap där jakt efter säl hade pågått eller även gällde för angränsande redskap i området. Redskapens indelning i jakt respektive referensredskap fastställdes innan jaktstarten och baserades i två av områdena, Gävleborgs- (X) och Västernorrlands (Y) län, på möjligheten att bedriva jakt från land. I det tredje området, Uppsala (C) län, bedrevs jakten uteslutande från båt. I vart och ett av de tre experimentområdena erhöles tillstånd från Naturvårdsverket att avliva maximalt tio gråsäl.

Kontrollområden

Utöver de tre experimentområdena utvaldes tre sk kontrollområden där registrering av fiskfångst och sälskador bedrevs under hela fiskesäsongen, dock utan jakt på säl. Syftet med dessa kontrollområden var att erhålla uppgifter på eventuella storskaliga förändringar i skadefrekvens under fiskesäsongen i ett av jakt opåverkat område men som för regionen kan antas ha en liknande sälskadesituation som experimentområdet. Kontrollområdenas förlades därför på ett sådant avstånd (ca. 50 km) så att en eventuell effekt av jakt på gråsäl i experimentområdena ej skulle kunna förväntas ha någon effekt på fisket och skadeutvecklingen i kontrollområdena.



Figur 1. Karta över försöksområdenas geografiska belägenhet vid Östersjökusten.

Fiskeredskap

De fasta fiskeredskapen utgjordes av garnande laxflytfällor, kombinerade, icke garnande, fällor för lax och sik, sk kombifällor och i några fall den äldre typen av storryssjor för lax och sik. Totalt skedde registrering av fiskfångst och sälskador vid 44 fasta fiskeredskap fördelat på tre experimentområden (betecknad med länsbokstav samt en 1:a) och tre kontrollområden (betecknad med länsbokstav samt en 2:a (Tabell 1).

Tabell 1. Fördelningen av fasta fiskeredskapstyper där registrering av fiskfångst och sälskador har skett under försöksperioden fördelat på de olika försöksområdena i de tre länen (1= experimentområde, 2=kontrollområde).

	Y1	Y2	X1	X2	C1	C2
Laxfälla	12	2	3	3	6	1
Kombifälla	1	2	10		1	1
Storryssja				2		

1 = experimentområde, 2 = kontrollområde

Skaderegistrering

Uppgifter på fångst och sälskador registrerades under hela fiskesäsongen för alla redskap av ägaren till redskapet på en för ändamålet utarbetad blankett (Appendix 1). Detta inkluderade antal och vikt av fångade fiskar specificerat på olika arter, antalet fiskar skadade av säl respektive fågel samt registrering av nya skador på redskapet orsakade av säl. En vittjning räknades endast som underlag för en "observation" om det fanns fångst eller om nya skador på redskapet hade uppkommit. En "sälskada" definierades som antingen rivskador på näten i redskapet eller som bitskador på den fångade fisken. Vittjningarna utfördes vid 40% av redskapen med ett dygns intervall. Vid de övriga redskapen gjordes två eller flera vittjningar dagligen. Proportionen redskap med en respektive flera vittjningar per dygn var ungefär densamma i alla områdena. För den statistiska bearbetningen har skador som registrerats samma dag förts samman och en "observation" består alltså av en eller flera vittjningar en bestämd dag, och det räcker med att en av vittjningarna visar sälskadad fångst eller nyuppkommen rivskada för att observationen skall klassas som skada.

Vi undersökte även om effekten av jakt hade någon inverkan på mängden fångad och oskadad fisk. Tanken med denna analys är att även om antalet sälskador vid redskapen ej uppvisar någon förändring kan andelen oskadad fångst förändras pga att antalet och varaktigheten av sälbesök kan ha minskat utan att ha nått ner till noll.

För beräkningar av veckovisa medelvärden av fångstdata för jämförelser mellan experiment och kontrollområden var kravet att data skall finnas från minst tre fiskeredskap per vecka och område. För jämförelser av fångstdata inom experimentområdena mellan de redskap där jakt bedrevs (jaktfällor) och de fällor där jakt ej bedrevs (referensfällor) var kravet data från minst två fiskeredskap per vecka. Fångstdata redovisas som mängden fångad fisk (kg lax) i medel tal per redskap och vecka.

Tidsplanering

Registrering av fiskfångst och sälskador utfördes under hela fiskesäsongen, vilken generellt omfattade perioden början av juni till mitten av augusti. Jakt efter gråsäl påbörjades ca. 4-5 veckor efter fiskesäsongens start och bedrevs därefter under 3-5 veckor och avslutades därmed 1-3 veckor före fiskesäsongens slut. Jakten var huvudsakligen förlagd till tidiga mornar och sena kvällar pga att detta ökade möjligheten att observera säl samt att undvika störningar av annan aktivitet.

Tabell 2. Sammanställning över veckor med aktivt fiske samt jakt efter gråsäl för de tre försöksområdena under sommaren 1997.

Område	Vecka nr.											
	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Y-län		F	F	F	F	F	F/J	F/J	F/J	F/J	F	F
X-län	F	F	F	F	F	F/J	F/J	F/J	F/J	F/J	F	
C-län	F	F	F	F	F	F	F/J	F/J	F/J	F	F	F

F= fiske och skaderegistrering, J = jakt efter gråsäl

Kontroll av skaderegistrering

Skaderegistreringens tillförlitlighet kontrollerades genom slumpvisa besök av oberoende observatörer. Dessa utfördes löpande för alla områden (i genomsnitt 1 gång per vecka per rapportering fiskare) under hela fiskesäsongen i samband med vittningarna. Vid dessa kontroller samlades också mer detaljerade uppgifter om rivskadornas placering i redskapet samt togs prover på den skadade fisken för senare kontroll.

Utbildning av jägare, jakt och bärgning av skjutna gråsäl

Detaljer vad gäller jaktens utförande och resultat har sammanförts i Bilaga 1. Tretton personer rekryterades för att utföra jakten efter gråsäl. Dessa personer arbetade antingen med jakt som en del av deras ordinarie anställning inom olika statliga forskningsprojekt och/eller hade lång erfarenhet av jakt under kustnära förhållanden. Några av dessa hade dessutom erfarenhet av jakt efter gråsäl innan denna fridlystes 1974 i Sverige. Alla anställda jägare genomgick utbildning för uppgiften under tre dagar vid Grimsö forskningsstation vid Sveriges lantbruksuniversitet. En specifik blankett för att dokumentera erfarenheterna av jakten utarbetades och innefattade uppgifter såsom, tidpunkt, väderlek, antal, avstånd och tid för observationer av säl, antal observationer av fåglar som födosöker vid fiskeredskapen, antal skjutna och bärgade sälar etc. All jakt begränsades till att gälla gråsäl inom 100 m från de aktuella redskapen och utfördes antingen från land eller från båt beroende av avståndet från land till redskapen. I ett av områdena skedde jakten dock uteslutande från båt. Jakten bedrevs endast under goda förhållanden med svag vind och obetydlig vågbildning.

Eftersom det är känt att gråsäl under denna tid på året sjunker fort efter en dödlig träff (Davis m. fl. 1980) hölls motorförsedda båtar i beredskap för att minimera tiden från skott till bärgning av den skjutna sälen. Som ett komplement till direkt bärgning från båt provades även vid några (7) tillfällen bärgning m h a dykare för att hämta upp sjunkna sälar. För att så exakt som möjligt återfinna skottplatsen för de påskjutna och sjunkna sälarna utmärktes denna omedelbart med boj.

Minst två personer närvarade vid varje skottillfälle. Förutom skytten närvarade även en person som agerade observatör dvs med kikare observerade sälen vid skottillfället, samt vid vissa tillfällen fanns även en båtförare närvarande. Skott mot säl föregicks alltid av att skytten tog kontakt med observatör för att göra denna uppmärksam på att skott kommer att avlossas. Vid skottets avlossande var därmed skyttens, observatörens och i vissa fall även båtförarens blickar riktade mot den påskjutna sälen. Efter att skott har avlossats vidtog båtfärd ut till skottplatsen av observatören och båtförare. I de fall då endast skytt och observatör närvarade agerade observatören även båtförare. Skytten stannade som regel vid skottplatsen för att dirigera båten till rätt plats samt att övervaka området på tecken från en eventuellt skadeskjuten säl.

Som ett komplement till den ordinarie jakten från land eller från båt provades även jakt m h a specialkonstruerade sälfällor gjorda av extra starkt garn (Dyneema 2 mm). Sälfällorna var

konstruerade i formen som ett mindre fiskhus i en laxfälla och försedd med en självutlösande gallergrind i ena kortändan. Dessa betades med levande lax som fångades i de ordinarie laxfällorna. Även fångstnät av olika typer av material användes och lades i anslutning till de aktuella fiskeredskapen. Dessa var konstruerade som flytnät förstärkta med extra blåsor för att öka flytkraften. Totalt användes 6 nät gjorda av tre olika material. Dessa var: 1. modifierade hälleflundrenät, 2. dubbelt nät av typen modifierad grimnät, 3. traditionellt grönländskt sälnät. Näten fästes i den ena ändan av det fasta redskapet och på ett sådant djup att undertelen ej hade kontakt vid botten. Dessa båda alternativa fångstmetoder användes endast i samband med kontinuerlig övervakning för att minimera tiden mellan fångst och avlivning av en eventuell fångad säl.

Undersökning av avlivade sälar

Alla avlivade och bärgade sälar transporterades till Naturhistoriska Riksmuseet för undersökning. Undersökningen omfattade registrering av demografiska data såsom kön, ålder, vikt, kondition, samt undersökning av maginnehåll, allmän hälsostatus och immunologisk kapacitet.

Analyser

Resultatet av försöken analyserades som förändringen i frekvensen av observationstillfällen med skador på redskap eller på den fångade fisken under fiskesäsongen. Då nivån på skadefrekvensen varierade mellan experiment och kontrollområdena samt skadefrekvensen ökade successivt för alla områden under fiskesäsongen analyserades effekten av jakt genom att undersöka om skadornas ökningstakt mellan experiment och respektive kontrollområde varierade signifikant. Förändringen i ökningstakt analyserades med logistisk regressionsanalys där effekten av oberoende variabler skattades med ett sk likelihood-ratio-test baserat på chi-2 fördelningen samt en gällande signifikansnivå (alfa) på 0,05 (Hosmer & Lemenshow 1989).

Data analyserades även områdesvis för den observerade medelfrekvensen under längre perioder - hela jaktperioden, perioden före jaktens början, perioden från det att den första sälen skjutits tills jakten avbröts. För att testa sådana frekvensdata finns flera alternativ: chi-2, Fishers exact p-metod, normalfördelningstest på den "kritiska kvoten" eller på arcsin-transformationen av frekvensen. Alla dessa metoder är likvärdiga då observationsantalet är rimligt stort. I detta fall användes arcsin-transformationen för beräkning av testets power (beta) (Cohen 1988).

Resultat

Jakten

Den totala tiden med aktiv jakt efter gråsäl för alla tre områdena uppgick till 616 timmar (Tabell 3). Under denna period observerades gråsäl vid 277 tillfällen vilket gör att det i genomsnitt åtgick 2 timmar och 13 minuter för varje observation av gråsäl. Inga observationer av vikare gjordes under jaktperioden. Vid sex tillfällen observerades fåglar (havstrut, skarv) som födosökte vid redskapen.

Tabell 3. Sammanställning över tid med aktiv jakt vid fällorna samt antalet observerade sälar och födosökande fåglar fördelat på de tre försöksområdena.

	Y-län	X-län	C-län	Σ
Antal jakttimmar	146	247	223	616
Antal sälobservationer	51	80	146	277
Antal timmar per sälobservation	2,9	3,1	1,5	2,1
Antal fågelobservationer vid redskap	0	0	6	6

Vid 27 tillfällen avlossades skott mot gråsäl (Tabell 4). Av de 27 skotttillfällena bedömdes det att kulan hade missat målet i 11 fall. I de övriga 16 fallen bedömdes det att kulan hade träffat och dödat den påskjutna sälen. I X- och Y-län avlivades 7 respektive 8 gråsäl medan det i C-län endast avlivades 1 gråsäl under jakten. Detta betyder att det för två av de tre områdena avlivades så många gråsäl som ansågs behövas för att kunna besvara den huvudsakliga frågeställningen.

Sju av de 16 påskjutna sälarna kunde bärgas och transporteras för undersökning. I ett fall skedde bärgning omedelbart efter skott från båt. I fyra fall lyckades bärgning m h a dykare där sälen lokaliserades och kunde hämtas upp från botten. I ett fall anträffades sälen ilandfluten på skottplatsen en vecka efter påskjutningen. I ytterligare ett fall anträffades en skjutna gråsäl 1 vecka efter avslutad jakt ilandfluten ca. 10 km norr om jaktområdet i X-län. En bedömning av rådande ström och vindriktningar i kombination med vatten och lufttemperatur i det aktuella området gör att fyndplats, tid för upphittande samt graden av förruttelse av sälen kan stämma in med den gråsäl som påsköts utan att kunna bärgas den 23/7 i jaktområdet i X-län. Vidare överensstämmer skottskadans projektilbana i det upphittade djuret med den angiven för den påskjutna sälen. Sammantaget talar detta för att den upphittade och skjutna gråsäl härstammar från den aktuella forskningsjakten i X-län varför den inkluderats i nedanstående resultatredovisning.

Tabell 4. Sammanställning över antalet skjutna och bärgade sälar fördelat på de tre försöksområdena.

	Y-län	X-län	C-län	Σ
Antal påskjutna sälar	11	10	6	27
Dödade sälar	8	7	1	16
Bärgade/återfunna sälar	1	6	0	7

Av de bärgade och undersökta gråsälarna var alla hanar i normalgod kondition (Tabell 5). Åldrarna varierade från 2 till 10 år och vikten från 82 kg till 155 kg. Sex av de sju bärgade sälarna kom från X-län.

Tabell 5. Sammanställning över datum för avlivning, försöksområde samt individuella karaktärer för de bärgade och undersökta sälarna.

Säl nr.	Område	Datum	Ålder	Kön	Vikt	Kondition	Tarmskada ^a
1	X-län	97 07 06	9	Hane	127	Normalt	**
2	X-län	97 07 13	10	Hane	148	Normalt	Grad 1-2
3	X-län	97 07 22	5	Hane	155	Normalt	Grad 1
4	X-län	97 07 23	2	Hane	82	Normalt	Grad 2
5	Y-län	97 07 24	7	Hane	140	Normalt	Grad 1
6	X-län	97 07 31	7	Hane	115	Normalt	Grad 2-3
7*	X-län	97 08 05	8	Hane	**	**	**

* upphittad ilandfluten 1 vecka efter avslutad jakt, ** ej bedömbart pga alltför kraftigt förruttelse

a Grad 1=lindrig, Grad 2=måttlig, Grad 3=grav

Kontroller

Totalt var 20 fiskare engagerade med journalföring vid de 44 redskapen. I genomsnitt gjordes kontroller av de oberoende observatörerna en gång per vecka hos varje journalförare. Sammanlagt kontrollerades 152 vittjningstillfällen, eller vid 6% av de dagar redskapen vittjades. Resultaten sammanfattas i Tabell 6.

Tabell 6. Sälskador journalförda dygnsvis med och utan medverkan av oberoende observatör.

	Ingen fångst	Fångst, inga skador	Observerade skador
	<u>Dygn utan oberoende observatör</u>		
Antal	739	901	695
%	31.6	38.6	29.8
	<u>Dygn med oberoende observatör</u>		
Antal	57	48	46
%	37.7	31.8	32.5

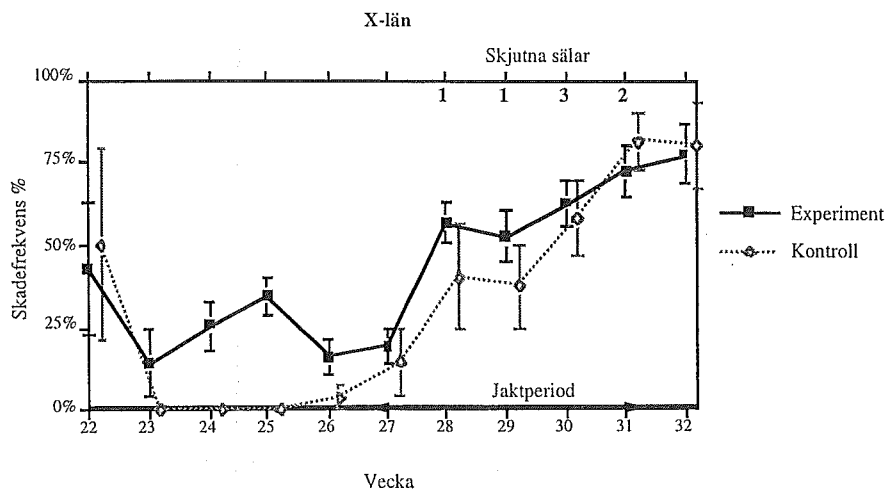
Man finner att skadefrekvensen i samband med observatörsbesök är marginellt högre än under de dygn då journalföringen gjorts utan kontroller. Chi-2 test visar dock att skillnaden ligger inom den statistiska felmarginalen.

Effekter på skadefrekvensen

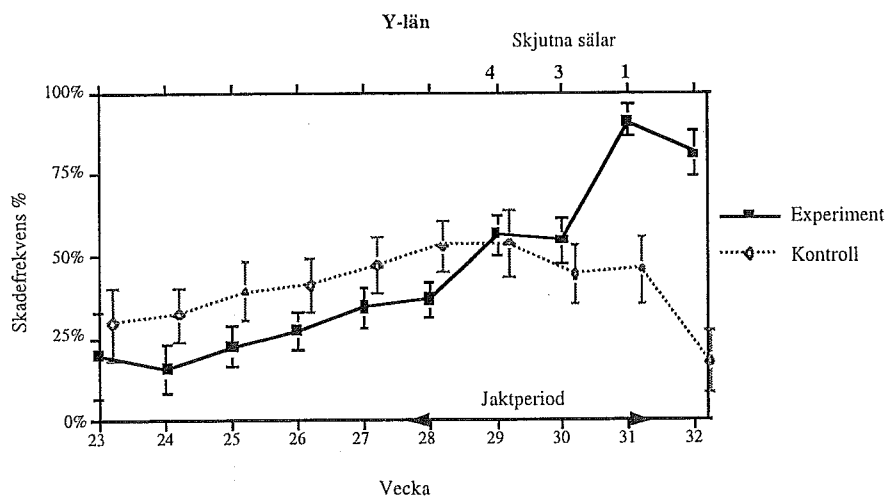
Det totala antalet observationer (vittjningar med fångst utan eller med sälskador) från alla redskap i alla områden uppgick till 1691 st. Av dessa innehöll 741 st (43,8 %) skador av säl. Den totala skadefrekvensen mellan områden varierade från 41,4 % (X-län) till 46,8% (Y-län). Skadefrekvensen varierade dock stort mellan olika redskap inom samma område.

För alla experiment och kontrollområden ökade andelen sälskador successivt under fiskesäsongen (Figur 2a-c). Den genomsnittliga skadefrekvensen före jaktperioden uppgick till 31,5% i Y-län, 18,6% i X-län och 21,5% i C-län medan motsvarande skadefrekvens under jaktperioden uppgick till 52,9%, 50,6% respektive 54,8%. För alla utom ett område (Y, kontroll) uppgick skadefrekvensen under slutet av fiskesäsongen till > 75% .

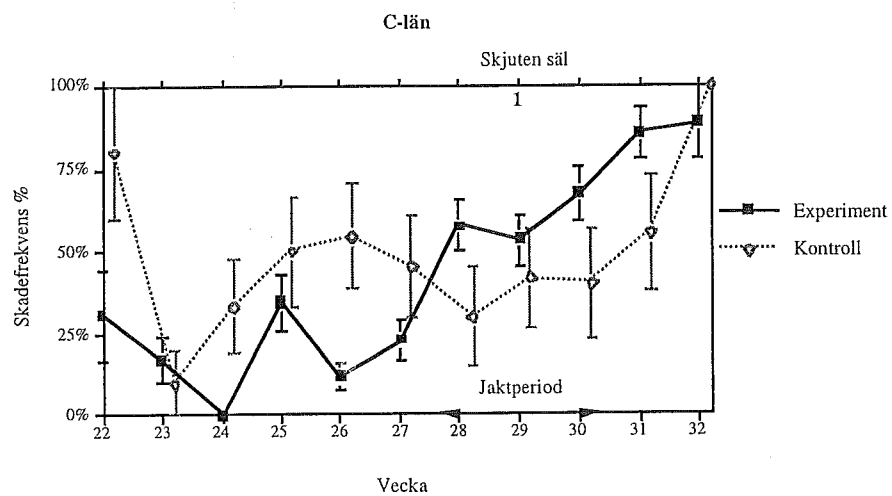
Figur 2a



Figur 2b



Figur 2c

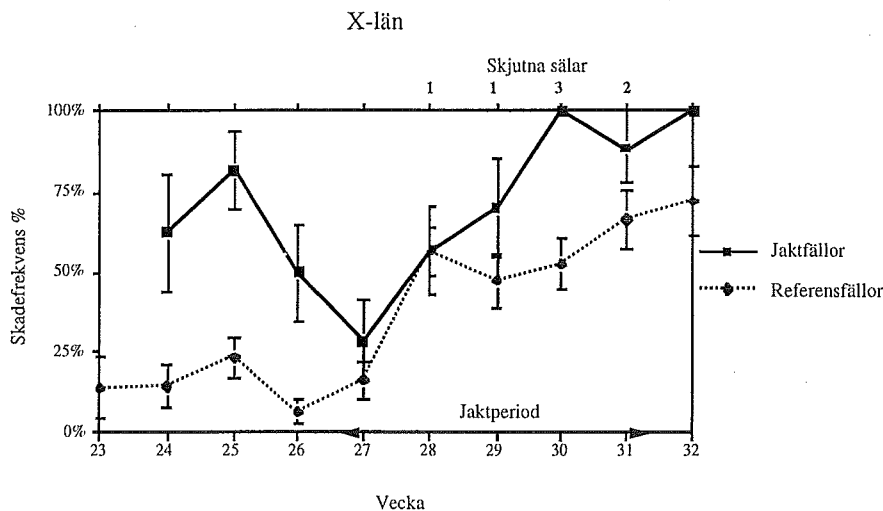


Figur 2a-c. Figurer beskriver den veckovisa skadefrekvensen (%) under fiskesäsongen sammantaget för alla redskap i de tre länen uppdelat på experiment (svart heldragen linje) respektive kontrollområden (grå streckad linje). Spridningsmättet anger medelfelet (S.E.) på skadefrekvensen för respektive vecka.

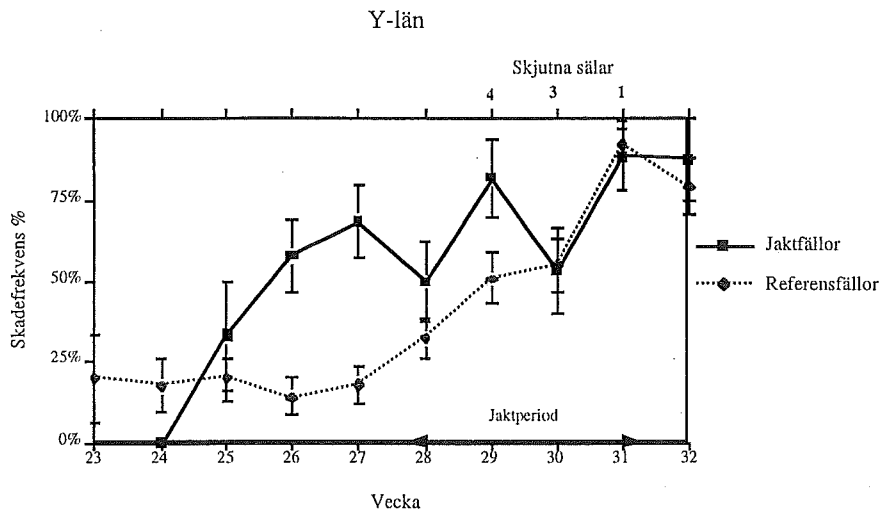
Eftersom sälskadorna ökade successivt under fiskesäsongen för alla områden undersökte vi om skadefrekvensen i områdena med jakt (experiment) uppvisade en signifikant lägre ökningstakt jämfört med de områden där jakt ej bedrevs (kontroll). För två av de tre länen (Y- och C-län) kunde vi ej påvisa att skadorna ökade i lägre takt i områden med jakt jämfört med kontrollområdena. I det tredje länet (X-län) fanns en tendens ($P=0,056$) till att sälskadorna i experimentområdet under jaktperioden uppvisade en något långsammare ökning än i kontrollområdet. Analysen visar att skadorna under slutet av fiskesäsongen var 10-15% lägre än vad som kunde förväntas om ökningstakten i experimentområdet hade följt ökningstakten i kontrollområdet.

Vi analyserade även om en eventuell skillnad i skadeutveckling varierade mellan de redskap där jakt hade bedrivits (jaktfällor) jämfört med de redskap där jakt ej bedrevs (referensfällor). Analyserna visade att jakt ej hade haft någon dämpande effekt på utvecklingen av sälskador vid jaktfällorna jämfört med referensfällorna i två (C- och X-län) av de tre experimentområdena (Figur 3a och c). I det tredje experimentområdet (Y-län) ökade skadefrekvensen signifikant långsammare vid jaktfällorna jämfört med referensfällorna (Figur 3b). En närmare analys visade dock att denna skillnad ej kunde kopplas till perioden med jakt och antalet avlivade sälar utan var ett resultat av variationer i utvecklingen av sälskador mellan de olika redskapen före jaktperiodens början.

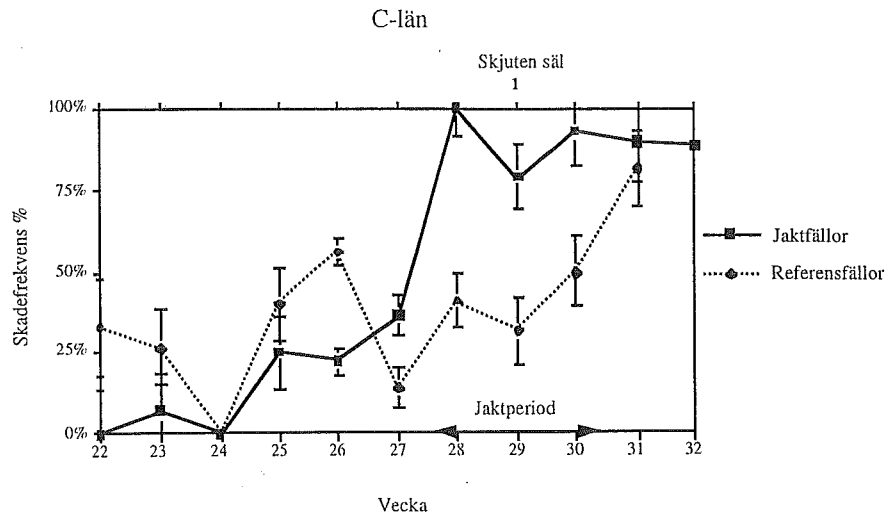
Figur 3a



Figur 3b



Figur 3c



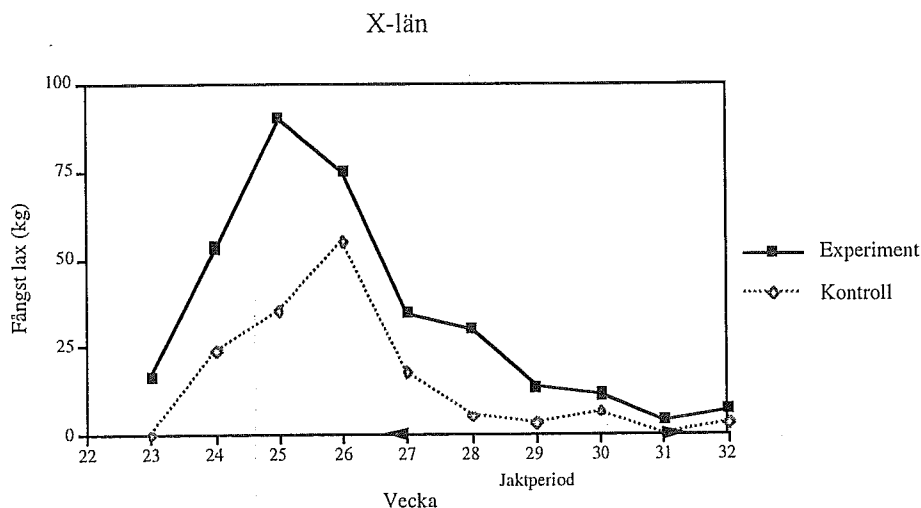
Figur 3a-c. Den veckovisa skadefrekvensen (%) under fiskesäsongen uppdelat på de redskap där jakt bedrevs (jaktfällor) samt de redskap där jakt ej bedrevs (referensfällor). Spridningsmättet anger medelfelet på skadefrekvensen för respektive vecka.

Effekter på fångsten.

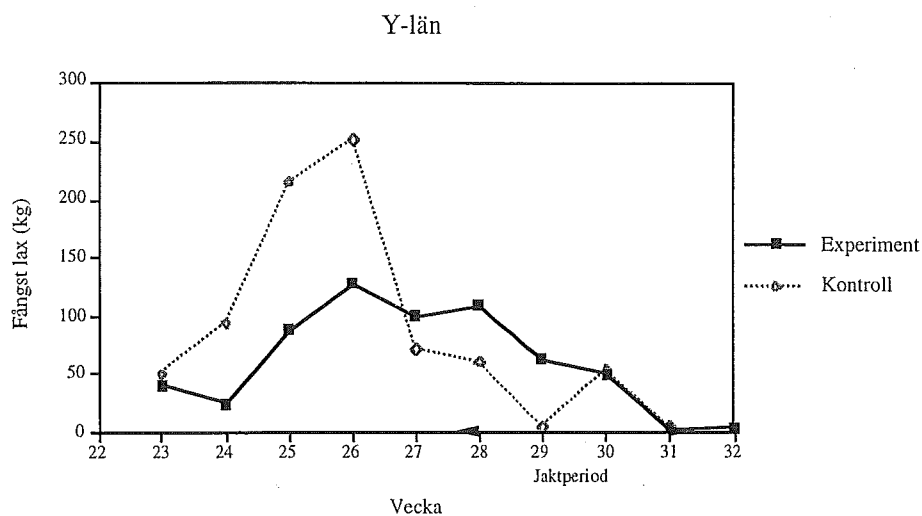
Vi undersökte även om effekten av jakt hade någon inverkan på mängden fångad och oskadat fisk. Tanken med denna analys är att även om antalet sälskador vid redskapen ej uppvisar någon förändring kan andelen oskadad fångst förändras pga att antalet och varaktigheten av sälbesök kan ha minskat utan att ha nått ner till noll.

Figur 4 a-c visar i analogi med Figur 2 veckomedelvärdet av fångsten per fiskeansträngning i försöks- respektive kontrollområdena. Fångsten domineras av lax i alla områdena och eftersom säl visar en tydlig preferens för lax så har laxfångsten valts för analysen. Man finner att i alla områden kulminerar fångsten kring vecka 25-26 och minskar sedan mot slutet av perioden. Endast i C län kan man misstänka en effekt av jakten i form av relativt högre fångst i försöksområdet jämfört med i kontrollområdet.

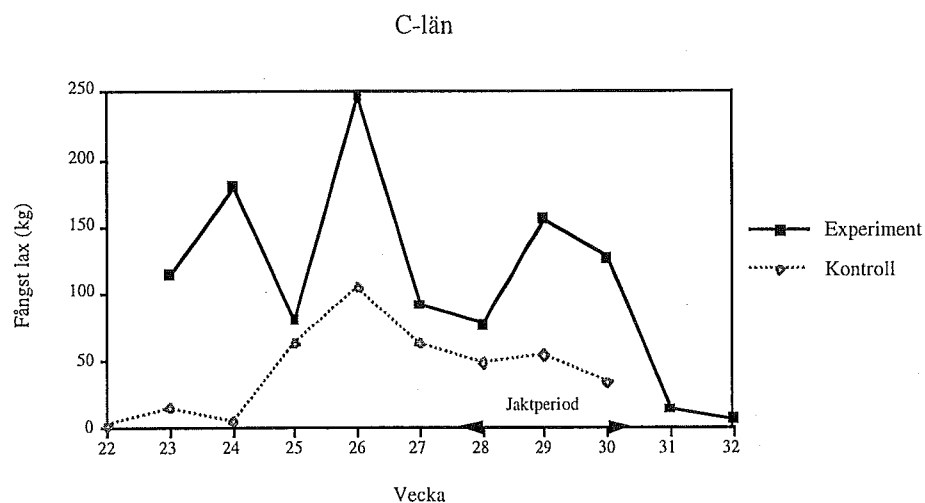
Figur 4a



Figur 4b



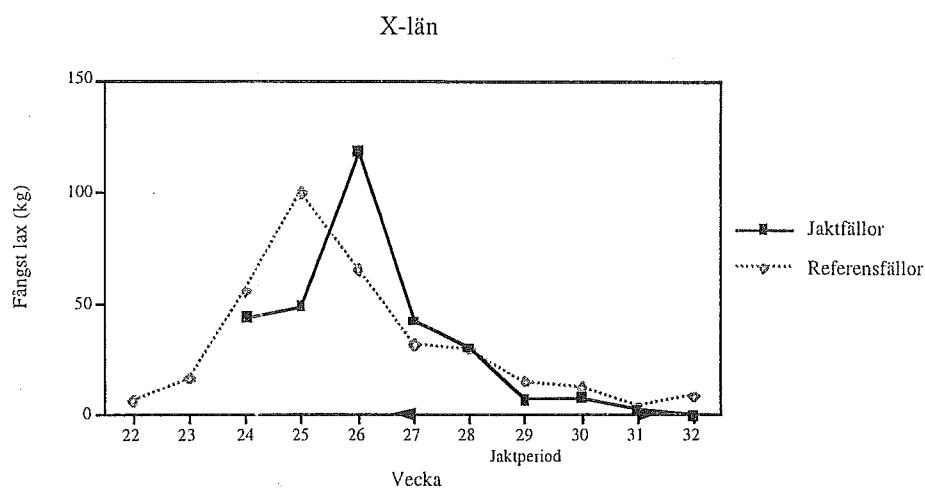
Figur 4c



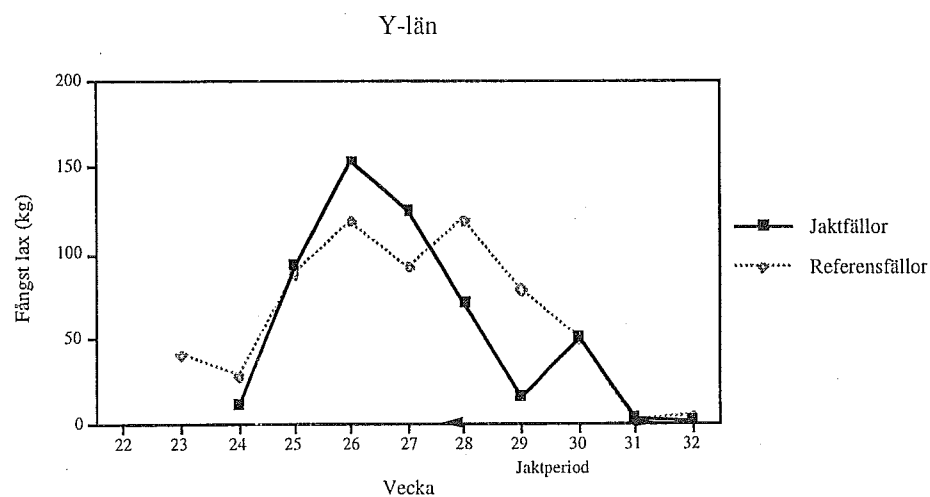
Figur 4 a-c Den veckovisa medelfångsten av lax per fiskeansträngning under fiskesäsongen uppdelat på experiment respektive kontrollområden.

Fångstdata för de fållor vid vilka jakten bedrevs har också jämförts med referensfällorna i försöksområdena. Resultatet visas i Figur 5 a-c. Man finner inte heller här någon väsentlig skillnad mellan redskapsgrupperna under jaktperioden, med undantag av i C län där jaktfällorna genomgående ligger högre, och visar en ökning under vecka 29-30 utan motsvarande ökning i referensfällorna.

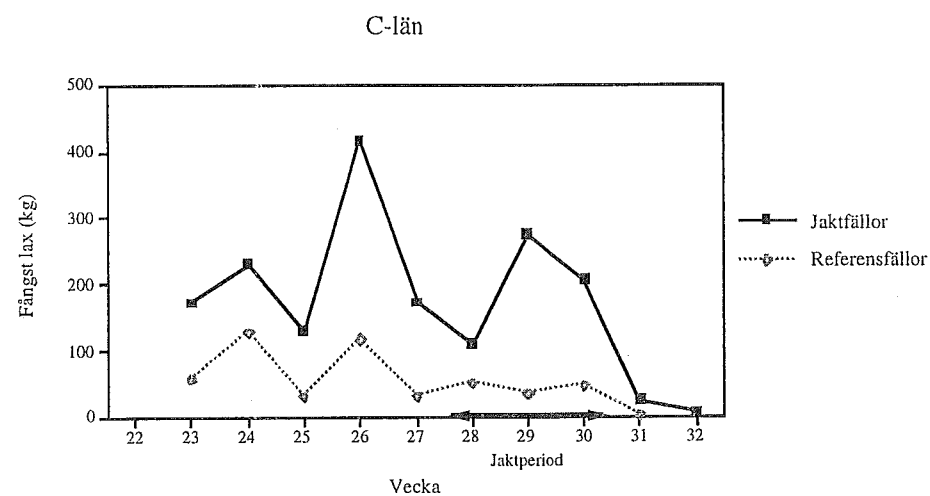
Figur 5a



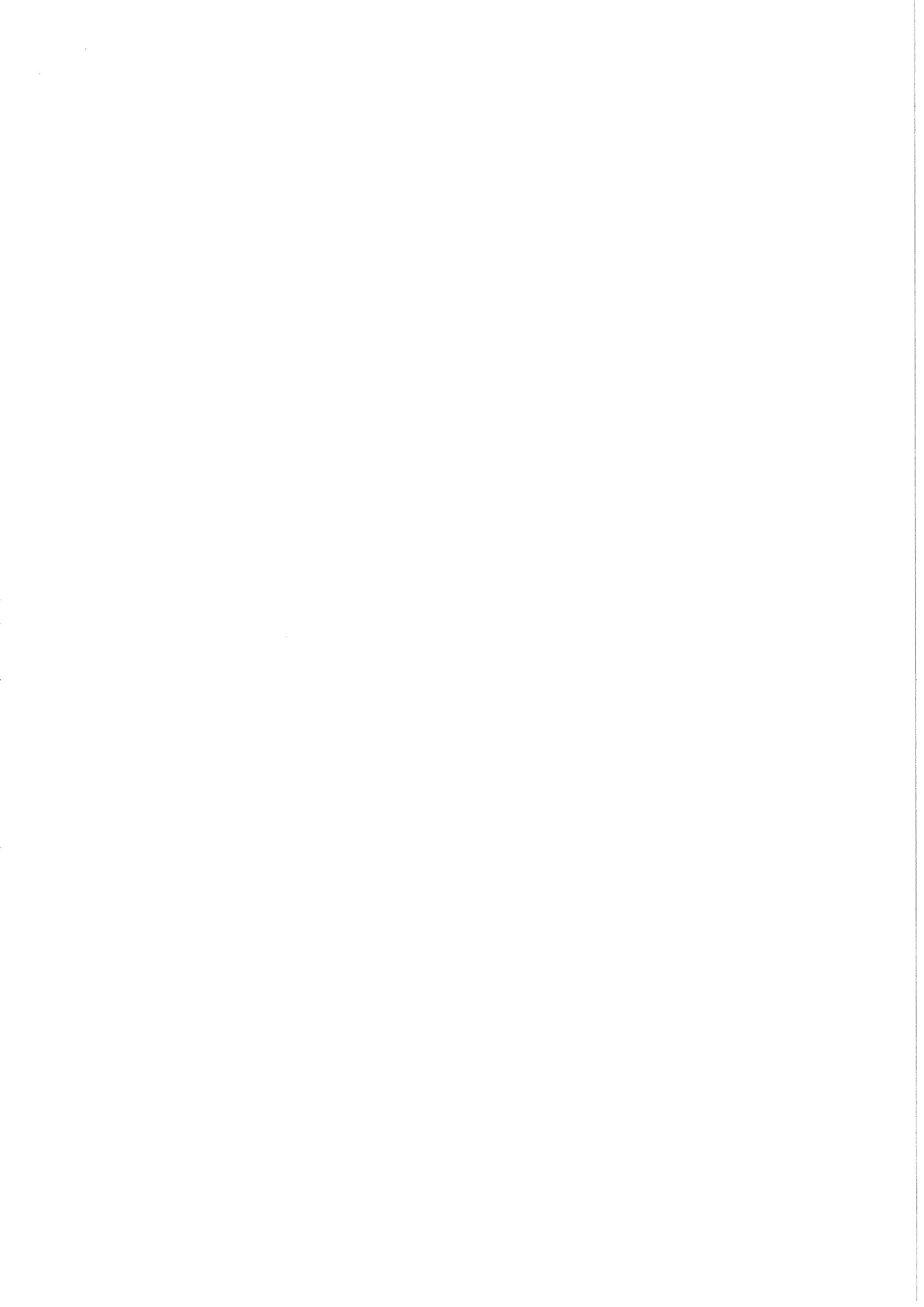
Figur 5b



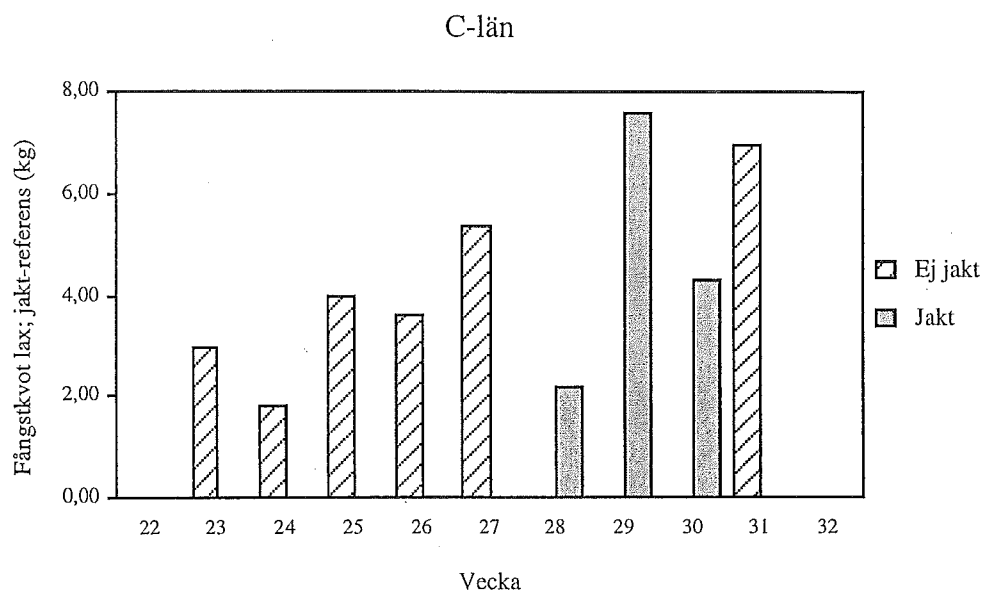
Figur 5c



Figur 5a-c Den veckovisa medelfångsten av lax per fiskeansträngning uppdelat på de redskap där jakt bedrevs (jaktfällor) samt de redskap där jakt ej bedrevs (referensfällor).



Figur 6 visar kvoten mellan jaktfällornas och referensfällornas fångst per ansträngning. Någon statistiskt signifikant skillnad i denna kvot föreligger inte då man jämför veckorna med jakt med veckorna före jakten.



Figur 6. Veckovisa fångstkvoter mellan de redskap där jakt bedrevs (jaktfällor) och de där jakt ej bedrevs (referensfällor) för experimentområdet i C-län. Veckor med jakt utgörs av mörka staplar och veckor utan jakt av snedstreckades staplar.

Diskussion

Skadefrekvens

Utgångspunkten för denna studie var den sk "specialistteorin", dvs att skadorna på fångst och redskap inom ett geografiskt begränsat område orsakas av ett fåtal individer av gråsäl vilka har specialiserat sig på att söka föda vid fasta fiskeredskap (Hammond 1994). Om antalet specialister vore av samma storleksordning som antalet skjutna djur så kan man förvänta sig en märkbar skademinskning. En ytterligare hypotes var att jakten skulle ha en effekt inte bara genom eliminering av det djur som avlivades utan att jaktaktiviteten också skulle få andra sälar i området att bli skygga och söka föda på annat håll.

För två av de tre försöksområdena avlivades det antalet sälar som bedömdes rimligt för att kunna besvara den huvudsakliga frågeställningen, dvs om en *begränsad* jakt på gråsäl är en användbar metod för att minska skadorna på fisket. Resultaten visar inte någon effekt på frekvensen av sälskador vid fiskeredskapen i C och Y län. I X län finns en svag signifikans för en långsammare ökning av skadorna i försöksområdet än i kontrollområdet.

Dessa resultat stöder alltså inte specialistteorin om antalet specialister begränsar sig till mindre än 10 i varje försöksområde. Den uteblivna effekten kan också tolkas som att det sker ett kontinuerligt inflöde av nya individer till försöksområdena under fiskesäsongen och att detta inflöde var av en sådan omfattning att det ej var möjligt att registrera någon signifikant förändring i skadefrekvensen på redskapen.

En invändning mot denna tolkning är att endast en minoritet av de skjutna sälarna bärgades och att man därför inte kan utesluta att antalet som faktiskt träffats kan ha överskattats. Fördelningen av bärgade sälar är emellertid mycket ojämn mellan områdena. I X län bekräftades det att 6 av de 7 sälarna som bedömts skjutna med säkerhet hade träffats och dött. Detta delförsök visade visserligen på en tendens till långsammare ökningstakt under jaktperioden, men skadefrekvensen var trots detta runt 70% och om man ser på skadorna på de redskap där jakten utfördes så närmade sig dessa nära 100% skador, vilket var högre än på övriga redskap i försöksområdet.

Kvantitativt kan man med följande resonemang uppskatta att om det förelåg en effekt av jakten så är den mindre än 20% minskning av skadefrekvensen. När orsaken - elimineringen av sälar - till den förväntade effekten byggs upp gradvis så är en analys där tidsfaktorn kan tas med och användas som en kontinuerlig variabel som i den logistiska regressionsanalysen mer tillämplig än en enkel jämförelse av skadefrekvenser mellan olika delar av försöksperioden. Den logistiska regressionen testar emellertid bara om materialet avviker statistiskt signifikant från antagandet att ingen effekt (av jakt) föreligger. Den omvända frågeställningen - hur stor faktisk effekt som skulle behövas för att man med den använda försöksuppläggningsen skall kunna påvisa en effekt går emellertid inte att beräkna för denna metod. En skattning av jaktförsökets statistiska styrka, eller power, gjordes därför utifrån de observerade frekvenskillnaderna mellan försöks- och kontrollområdena under jaktperioden, samt motsvarande skillnader mellan jaktredskap och referensredskapen i försöksområdena. Det visade sig att med den insats i journalföring och de skadefrekvenser som förelåg så skulle en skademinskning av 10-20% vara möjlig att upptäcka. Tabell 7 sammanfattar resultaten för jämförelsen mellan kontroll och experiment.

Tabell 7. Poweranalys gjord med de arcsin-transformerade medelskadefrekvenserna i försöks- och kontrollområdena under hela jaktperioden. För alla länen var medelskadefrekvensen högre i experimentområdet än i kontrollområdet. Minsta procentuella skadefrekvensskillnad som kan upptäckas med en power = 0.8 om $\alpha=0.1$

Område	Observerad frekvensskillnad	Minsta detekterbara förändring
X	1% ej sign	13
Y	6% ej sign	12
C	19% sign $p=0.03$	18

Syftet med dessa beräkningar är inte att belysa eventuella effekter av jakten - det faktum att man i C-området har en signifikant högre skadefrekvens i jaktområdet jämfört med i kontrollområdet skylles knappast på att jakten ökat sälskadorna - utan för att pröva i vilken grad försöksuppläggningsen haft förmåga att upptäcka faktiska effekter av jakten. Slutsatsen är då att den mer adekvata metoden med logistisk regression använts för att visa om någon signifikant effekt på skadefrekvensen föreligger och att det skulle räckt med en minskning av skadefrekvensen med högst 20 % för att denna skulle ha upptäckts i försöket även om en grovre statistisk metod tillämpats.

Fångstutvecklingen i kontroll- och försöksområdena tyder inte heller på att jakten skulle ha haft en effekt på så sätt att skadorna blivit av mindre svårighetsgrad i samband med jakten, även om frekvensen av dagar med skada är oförändrad.

Resultaten visade ej heller på någon skillnad i skadefrekvens mellan de redskap där jakt pågick jämfört med de där det endast registrerades fångst och skadedata. I ett av områdena (C-län) bedrevs jakten genom att bevaka redskapen från båt. Ej heller i detta område kunde vi påvisa någon skillnad i frekvensen av sälskador jämfört med de obevakade referensredskapen. Vid ett flertal tillfällen under jakten observerades, på mycket kort avstånd från båten, gråsäl som födosökte vid det bevakade redskapet. Dessa resultat tyder på en påtaglig avsaknad av skygghet för mänsklig aktivitet bland dessa gråsäl. Praktiska försök har visat att en ankrad båt med en docka kan ha åtminstone temporärt skadelindrande effekt på många håll. Analysen av fångstmängden i jaktredskapen jämfört med referensredskapen i C län, liksom skillnaden i fångst i hela området jämfört med kontrollområdet under jaktperioden, antyder också att det kan ha funnits en viss effekt av båtarnas närvaro. Slutsatsen är dock att det finns tillräckligt många oskygga sälar för att även en intensiv närvaro, som den i samband med jaktförsöken, endast skall ha marginell betydelse.

Jakten på gråsäl

Av de 16 skjutna gråsälarna lyckades man bärga eller återfinna sälen ilandfluten i 7 av dessa fall. I de övriga 9 fallen baseras utfallet av påskjutningen dels på observationer av sälen i skottögonblicket och dels på spårtecken (blod, vävnad och/eller tranfläck) som påträffades på vattenytan vid skottplatsen. Av dessa 9 fall påträffades spår av träff på vattenytan i 5 av fallen. I de övriga fyra fallen återfanns inga spårtecken i vattnet och bedömningen bygger därför på direkt observation av skottets verkan. I 2 av de 6 fall där sälen kunde bärgas påträffades ej spårtecken i vattnet, vilket visar att spårtecken ej är att betrakta som en regel vid dödlig träff på säl i vatten. Rådande vindar och vattenströmmar samt typen av träff är sannolikt avgörande för detta.

Endast en mindre andel (44%) av de gråsäl som dödades under jakten kunde bärgas. Den primära målsättningen i jaktförsöken var dock att avliva ett begränsat antal gråsäl (max 30 st) och utvärdera en eventuell effekt på skadebilden vid fasta fiskeredskap. Internationella studier visar att en väsentlig andel (ca. 50%) av de gråsäl som skjuts under sommaren sjunker mycket fort och därmed går förlorade (Davis et al. 1980). Detta innebar att vi i projektet från början förutsåg en förlust av skjutna sälar under jakten (se forskningsplan för Jaktförsöken, Sand 1997). För en mera utförlig redogörelse över de tekniska och praktiska erfarenheterna av jakten hänvisas till bilaga 1.

Fångstförsök med fällor och nät

Förutsättningarna för fångst av säl med hjälp av nät bedömdes vara goda genom att siktdjupet i aktuella områdena vid flera tillfällen var mycket begränsat (ca. 1m). Totalt under försöket provades fångst under ca. 200 timmar (2400 dygnsmeter nät). Trots att skadorna var omfattande under delar av fångstperioden och att de aktuella redskapen där nätfångsten utfördes var frekvent besökt av säl fångades inga sälar i näten. Vid flera tillfällen observerades säl på bägge sidor av näten indikerande att dessa hade simmat vid sidan av eller under näten. Vid något tillfälle observerades en gråsäl simma över de ytligt liggande näten. Detta tyder på en väl utvecklad "närvarhet" hos dessa individer och att denna fångstmetod, som har visat sig fungera för knobbsäl på västkusten (Lunneryd 1996), ej är en effektiv metod under ovan angivna förhållanden, för gråsäl i Östersjön.

Ingen säl fångades heller i de för ändamålet konstruerade sälfällorna. Gråsäl observerades vid ett flertal tillfällen vid fällorna och det konstaterades att dessa kunde komma åt betesfisken från utsidan. Vi minst 1 tillfälle konstaterades dock att säl hade varit inne i en av fällorna när denna ej var gillrad. Detta visar att fällorna ej var optimalt konstruerade. Vissa modifieringar gjordes på fällorna under jaktperioden men utan resultat. De erfarenheter som gjordes under jaktförsöken samt det faktum att fångst av gråsäl med liknande typer av fällor användes med viss framgång under förra århundradet (Ekman 1910) antyder att detta kan utvecklas till en användbar fångstmetod. Fördelarna med denna metod är flera. Man fångar alltid skadegörande individer (förutsatt att det i populationen existerar skillnader mellan individer), man undviker skadeskjutningar genom att sälen avlivas direkt i fällan samt att man aldrig riskerar att förlora den avlivade sälen.

Tillförlitlighet i journaldata

Skadefrekvensen som uppgivits av de journalförande fiskarena överensstämmer i medeltal väl med den som registrerades av oberoende observatörer. Vid analyserna används data medelvärdesbildade över flera redskap och olika journalförare och det finns ingenting som tyder på att det föreligger missförstånd i hur skadorna skall registreras, eller medveten missrapportering, av en sådan omfattning att det skulle kunna påverka resultatet. Den lilla tendens till underrapportering av skadorna som finns vid jämförelse med kontrollerna kan förklaras av att kontrollfrekvensen var något lägre i början av fiskesäsongen då även skadefrekvensen var låg. En mer detaljerad verifiering av journalförningen kommer att göras då fångstdata analyseras i sin helhet.

Könsskillnader och kondition

Den uteblivna effekten på skadefrekvensen vid avlivningen av ett begränsat antal gråsäl behöver dock inte betyda att alla individer är potentiella skadegörare i gråsälpopulationen. Skadorna kan fortfarande orsakas av en mindre andel av populationen men denna andel utgör då med säkerhet en betydligt större grupp än "ett fåtal individer". Det är anmärkningsvärt att samtliga sju djur som bärgades var hanar, och att dessutom alla utom en var aduler, dvs 5 år eller äldre. Sannolikheten att av slumpen få ett sådant resultat förutsatt att könskvoten bland de sälar som uppträder vid redskap vore nära 1:1 är ca 1%. Ett första antagande är då att hanar starkt överväger bland gråsäl som besöker fasta fiskeredskap.

Bland de gråsäl som sänts till Riksmuseet efter att de funnits drunknade i fasta fiskeredskap är emellertid könskvoten ganska jämn. Av totalt 124 sälar som tagits emot under perioden 1974-95 så var 76 hanar, dvs frekvensen hanar var 0.6 (Lunneryd pers.kom.). Ser man bara till adulta djur får man samma frekvens hanar. Adulterna utgjorde ca 30% av totalantalet. Bland 1-4 åringarna var frekvensen hanar ca 70%. En preliminär genomgång av hur könskvoten bland de drunknade gråsälarna varierar under säsongen visar inte på en högre frekvens hanar i juli.

Om man antar att drunkningsstatistiken återspeglar populationen djur som besöker fällorna så kan man tolka den sneda könsfördelningen bland de skjutna djuren som en skillnad i risken att bli skjuten vid jakt. Sannolikheten för att av slumpen träffa sju av sju hanar om frekvensen hanar vid redskapen uppgår till 60% är endast ca 3%. Vidare kan man beräkna sannolikheten att skjuta ett eller färre ungdjur om andelen vuxna sälar är 30% till 0.3%. Det finns alltså goda skäl att misstänka att jakten är starkt selektiv mot gruppen vuxna hanar. En möjlig förklaring till detta är att denna kategori är mindre skygg och exponerar sig mer än honor och unga gråsäl. Om detta är

fallet kan det vara en viktig faktor för att förklara varför jakten inte resulterade i någon minskning av skadefrekvensen på redskapen, eftersom den då väsentligen berörde endast 20% av de potentiella skadegörarna i området.

En alternativ tolkning av den sneda könsfördelningen bland de avlivade och bärgade sälarna i denna undersökning är att honor och unga säl är starkt överrepresenterat i statistiken över säl som drunknar i redskap. En förklaring till detta kan vara att honor och unga gråsäl är mindre och svagare än hanarna och därmed har svårare att göra sig fria i ett redskap.

Utöver könsfördelningen visar obduktionerna av de skjutna sälarna inte på något iögonenfallande särdrag som skulle utmärka gruppen skadegörare. Kroppskonditionen ligger inom det normala variationsområdet. En hög andel av sälarna hade sår på tjocktarmen. Denna diagnos har ökat markant bland adulta säl i Östersjön och frekvensen bland de skjutna sälarna avviker inte signifikant från de 75% som i medeltal observerats under perioden efter 1980 (Bergman 1997). Det är emellertid vanskligt att göra en jämförelse med Riksmuseets obduktionsmaterial eftersom det till stor del baseras på säl som drunknat i fiskredskap, och alltså i sig representerar väsentligen samma grupp som jaktförsökets djur.

Erkännande

Försöken har finansierats genom "Projekt Säl&Fiske". Ett stort tack till alla de personer, jägare, fiskare och andra, som på olika sätt har bidragit till genomförandet av denna studie.

Referenser

- Bergman A., Bignert A., Helander B. & M. Olsson 1996. Miljögifter och marina toppkonsumenter. Östersjö '95, Stockholms Marina Forskningscentrum.
- Bergman A. 1997. Trends of disease complex in Baltic grey seals (*Halichoerus grypus*) from 1977 to 1996: Improved gynecological health but still high prevalence of fatal intestinal wounds. ICES WGSEAL Working paper 19.
- Cohen J. 1988. Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences -2nd Ed. Lawrence Erlbourn Ass, Hillsdale NJ.
- Davis RA, Finley KL & Richardson WJ 1980. The present status and future management of marine mammals in Canada. Report, Environmental Research Associates, Toronto, Ontario.
- Ekman S. 1910. Norrlands Jakt och Fiske.
- FAO 1997. Mammals in the Seas. Vol.1. Report of the FAO Advisory committee on Marine Resource Research, Working Party on Marine Mammals. FAO Fish. Ser. (5) Vol 1. 275p.
- Hammond P.S. and M.A. Fedak (editors). 1994. Grey seals in the North Sea and their interactions with fisheries. Sea Mammal Research Unit. Final report to the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, contract MF 0503. pp. 157
- Helander B. 1995. Cautious optimism - but seals not yet out of danger. WWF Baltic Bulletin 1/95.
- Helander B. & T. Lundberg 1996. Inventering av gråsäl och knobbsäl vid svenska Östersjökusten 1995. Sälinformation 1996:1, Naturhistoriska Riksmuseet.
- Hosmer D.W. & S. Lemenshow 1989. Applied logistic regression. Wiley, New York.
- Lunneryd S.-G. 1996. Erfarenheter kring fångst av levande sälar - en rapport om försök att fånga säl vid fasta redskap. Rapport till Projekt Sälar-Fiske. 9 s.
- Lunneryd S.-G. and H. Westerberg. 1997. By-catch of and gear damages by grey seal (*Halichoerus grypus*) in Swedish waters. ICES CM 1997/Q:11
- Mossing T. 1994. Redskapskador av säl - Problembeskrivning och åtgärdsförslag. Rapport, Umeå Universitet.
- Olsson M. 1988. Sälpopulationerna i Östersjön. Viltnytt 26:1988.
- Olsson M. 1996. Säl och fiske - en gammal konflikt i Östersjön. Östersjö '95, Stockholms Marina Forskningscentrum.
- Olsson M. & H. Westerberg 1996. Forskningsjakt på gråsäl som specialiserat sig på att vittja fiskeredskap. Preliminär forskningsplan för Projekt Sälar & Fiske.
- Sand, H. 1997. Kan en begränsad jakt på gråsäl användas för att minska skador på det kustnära fisket? Forskningsplan för Projekt Sälar & Fiske.
- Westerberg H. och J. Stenström. 1997. Towards an efficient seal protection of salmon trap nets. ICES CM 1997/Q:12

Blankett 66

Yrkesfiske

Fiskare: _____

JOURNAL-FÖRE

SEKTION

REDSKAP

ÅR

BL	AREA	5	7	9
1	3	66	1	/

11

V			D		K		Ans.-typ		23		24		26		28		32		40		44		50		56		64		68		76		80									
			15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15	16	17	15
			1		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X			
Vecka			D		K		Stn.nr		Ant. red		Del Ans.		Del Typ		Skadat redskap		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder		Artkoder			
13			15		16		17		20		22		24		26		28		32		40		44		50		56		64		68		76		80							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							
			2																																							

SKADAT REDSKAP. DEL: M= mungarn F= framryssja H= fiskhus B= bägryssja
 TYP. 1= enstaka hål 2= tuggskador - flera småhål 3= hål större än ca 10 cm 4= reva
 Vid nätfiske ge antal skadade, oanvändbara, näti ruta 26.

Bilaga 1.

Praktiska erfarenheter från forskningsjakten på gråsäl

11 January, 1998

Håkan Sand¹, Sven-Gunnar Lunneryd² & Håkan Westerberg³

1 Grimsö forskningsstation, Institutionen för Naturvårdsbiologi, Sveriges Lantbruksuniversitet, S-730 91 Riddarhyttan
 2 Tjärnö Marinbiologiska Laboratorium, S-452 96 Strömstad
 3 Kustlaboratoriet, Nya Varvet 31, S-426 71 V Frölunda

Bakgrund

Jakt på gråsäl i vatten är för Östersjöregionens del en verksamhet där den historiska erfarenheten är begränsad och ligger långt tillbaka i tiden. Utöver den primära uppgiften - att studera jaktens effekt på redskapsskador - var det därför också av intresse att i detalj studera jaktformens praktiska problem. Denna bilaga ger en mera utförlig redovisning av erfarenheterna. En ytterligare motivering är att redan de preliminära uppgifterna från försöken startade en debatt om skadeskjutningsrisk och jaktetik. En detaljerad genomgång av jakten kan vara till hjälp i denna viktiga diskussion.

Den allmänna jakten på gråsäl förr i tiden bedrevs huvudsakligen på vårisar och bådor långt ute i havsbandet (Ekman 1910, Bergman 1956). Denna typ av jakt efter gråsäl förbjöds 1974 till följd av kraftigt minskade populationer. Skydds jakt dvs rätt för yrkesfiskare att avliva sälar i närheten av fiskeredskap var i Östersjön var tillåten t.o.m. 1987 (Olsson 1996). Jaktens omfattning under 1960- och 1970-talet var relativt ringa jämfört med första halvan av detta århundrade. Detta innebär att det idag i stor utsträckning saknas personer som har erfarenhet av hur jakt efter säl bedrivs i praktiken på ett effektivt sätt.

Förutsättningar för genomförandet av jaktförsöken

En förutsättning för genomförande av detta projekt var möjligheten att avliva ett antal gråsäl i direkt anslutning till de aktuella redskapen. Eftersom denna jaktform ställer mycket höga krav på sina utövare handplockades ett antal personer som ansågs inneha lämpliga kunskaper för att utföra uppgiften. Dessa personer arbetade antingen med jakt som en del av deras ordinarie anställning inom olika statliga forskningsprojekt och/eller hade lång erfarenhet av annan form av jakt under kustnära förhållanden. Några av dessa personer hade dessutom erfarenhet av jakt efter gråsäl innan fridlysningen av gråsäl i Sverige ägde rum eller hade erfarenhet av säljakt vid Norska kusten.

Alla i projektet deltagande jägare genomgick en för ändamålet anordnad utbildning under tre dagar vid Grimsö Forskningsstation vid Sveriges Lantbruksuniversitet. I utbildningen ingick olika moment såsom artkunskap och anatomi hos sälar, skottverkan och ballistik, försöksuppläggning och dokumentation av jakten samt praktisk jakt efter säl. För utbildningen i praktisk jakt hade anlitats personal från Norge yrkesverksam inom det aktuella ämnet. I utbildningen ingick även praktiska moment såsom skjutövningar från land och båt samt avståndsbedömning över vatten.

För att dokumentera erfarenheterna av jakten utarbetades en specifik blankett vilken innefattade uppgifter såsom, tidpunkt, väderlek, antal, avstånd och tid för observationer av säl, antal observationer av fåglar som födosöker vid fiskeredskapen, antal skjutna och bärgade sälar etc. (Appendix 2).

Utförande av jakten

All jakt efter gråsäl begränsades till 100 m från de aktuella redskapen och utfördes antingen från land eller från båt beroende av avståndet från land till redskapen. I två av de tre försöksområdena skedde jakten huvudsakligen från land medan den i det tredje området bedrevs uteslutande från båt. Jakten

bedrevs endast under väderleksförhållanden med svag vind och obetydlig vågbildning. All jakt skedde med kulvapen av klass 1 typ och godkänd jaktammunition (dvs samma typ av vapen och ammunition som används vid jakt efter älg, björn och annat större vilt). Minst två personer närvarade vid varje skottillfälle. Förutom skytten närvarade även en person som agerade observatör dvs med kikare observerade sälen vid skottillfället, samt vid vissa tillfällen fanns även en båtförare närvarande. Skott mot säl föregicks alltid av att skytten tog kontakt med observatör för att göra denna uppmärksam på att skott kommer att avlossas. Vid skottets avlossande var därmed skyttens, observatörens och i vissa fall även båtförarens blickar riktade mot den påskjutna sälen. Efter att skott har avlossats vidtog båtfärd ut till skottplatsen av observatören och båtförare. I de fall då endast skytt och observatör närvarade agerade observatören även båtförare. Skytten stannade som regel vid skottplatsen för att dirigera båten till rätt plats samt att övervaka området på tecken från en eventuell skadeskjuten säl. För att så exakt som möjligt återfinna skottplatsen för de påskjutna och sjunkna sälarna utmärktes denna omedelbart efter skott med boj.

Bärgning av skjutna sälar

Från studier i Canada där jakt på säl i öppet vatten bedrivs rapporteras förluster av skjutna sälar att uppgå till ca 50% (Davis m. fl. 1980). Den höga förlustsiffran beror sannolikt på att sälarna under sommaren är relativt magra och har därmed sämre flytkraft. En bedömning före jakten var därmed att en stor andel av de skjutna sälarna skulle sjunka innan bärgning kunde ske (se forskningsplan för Jaktförsöken, Sand 1997). Tiden från skott till att sälen sjunker bedömdes före jakten till ca. 1 min. (M. Olsson pers. komm.). I syfte att minimera tiden från skott till bärgning av de skjutna sälarna hölls motorförsedda båtar i beredskap vid varje skottillfälle. Den primära målsättningen i jaktförsöken var dock att avliva ett begränsat antal gråsäl (max 30 st) och utvärdera en eventuell effekt på skadebilden vid fasta fiskeredskap.

Djuretisk prövning

I samband med initiering av nya forskningsuppdrag på vilda djur ingår vanligen en "ansökan om etisk prövning av djurförsök" till en för området ansvarig "Djurförsöksetisk nämnd". Syftet med en sådan typ av ansökan är att erhålla en objektiv bedömning av de djuretiska aspekterna i olika försök. En ansökan om prövning av de djuretiska aspekterna i denna forskningsjakt på gråsäl ingick till Djurförsöksetiska nämnden i Umeå. Godkännande ur etisk synpunkt rekommenderades av nämnden (UDN 1997).

Resultat av jakten

Bedömning av bomskott

Under forskningsjakten observerades gråsäl vid totalt 277 olika tillfällen. Av dessa påsköts gråsäl vid 27 (10%) tillfällen. Vid 11 av de 27 tillfällena då säl påsköts bedömdes det att kulan hade missat målet. Denna bedömning gjordes av skytt och/eller observatör och baserades på kulans islag i vattnet i förhållande till den påskjutna sälen. Vid 8 av dessa tillfällen observerades gråsäl en kort tid efter skottet simmande i riktning från skottplatsen. I inget av dessa 11 fall återfanns spårtecken på vattnet som tyder på att kulan hade träffat det tilltänkta målet. Spårtecken definierades som oljefilm och fettfragment från späck, blod eller hårstrån..

Bärgning av säl

Av de 16 gråsäl som bedömdes som dödade bärgades och återfanns endast en mindre andel (7). Detta innebar dock ej att det under jakten inte gjordes stora ansträngningar för att bärga så många av de skjutna sälarna som möjligt. I samtliga fall där säl påsköts gjordes ett bärgningsförsök direkt från båt genom att omedelbart efter avlossat skott åka ut till skottplatsen. Tiden från skott till bärgningsförsök på skottplatsen varierade mellan 15 sek. och 1,5 min. men uppgick vanligen till ca. 30-40 sek. Trots detta lyckades inte bärgning från båt vid mer än ett tillfälle. Vid några tillfällen observerades att den skjutna sälen blev liggande vid ytan endast under några sekunder efter skott innan denna sjönk. Detta talar för att gråsäl denna tid på året sjunker betydligt snabbare (5-20 sek) än vad som bedömdes innan försöket. I några fall utfördes draggningsförsök efter den sjunkna sälen men med negativa resultat. En bedömning utifrån sommaren's forskningsjakt är att draggning är väsentligen oanvändbar vid yttre delen av laxfällor på grund av det stora vattendjupet och bottnarnas beskaffenhet, ofta med stora stenblock och stockar.

Som ett komplement till dessa omedelbara bärgningsförsök provades möjligheten att m h a dykare lokalisera och bärga den sjunkna sälen. Bärgning m h a dykare diskuterades tidigt under

projektplaneringen som en möjlig alternativ metod till bärgningsförsöken från båt men bedömdes vara av lägre prioritet främst av ekonomiska skäl. Dykarkompetens bland några av projektdeltagarna möjliggjorde dock att denna metod kunde provas i mindre skala på frivillig basis vid 7 tillfällen under jakten. Vid fyra av dessa sju tillfällen lyckades man lokalisera och bärga den skjutna sälen. Erfarenheterna från dessa bärgningsförsök med dykare visar att detta är en användbar metod och att återfyndsfrekvensen av skjutna och sjunkna sälar sannolikt kan höjas ytterligare (>60%) m h a dykare och rätt vidtagna åtgärder.

En starkt begränsande faktor vid flera av dyksökningarna var att dessa påbörjades först något eller några dygn efter avlivningen. Sälkadavret är nära neutralt flytande och strömmar kan lätt ha förflyttat den sjunkna sälen bort från skottplatsen. En annan viktig förutsättning för dykbärgning är att sälarna skjuts på områden där djupet är mindre än 15-20 m. I några fall under försöket gjordes bedömningen att djupet var för stort för att bärgning m h a dykare skulle vara möjlig. Av avgörande betydelse är också att skottplatsen blir korrekt utmärkt vilket underlättas av att i förväg placera ut bojar på kända avstånd och vattendjup. I de flesta fall där skottplatsen kunde anges med god precision i förhållande till i förväg fastställda referenser i vattnet lyckades bärgningsförsöket.

Tabell 1. Sammanställning över antalet skjutna och bärgade sälar fördelade på de tre försöksområdena.

	Y-län	X-län	C-län	Σ
Avlossade skott	13	13	8	34
Påskjutna sälar	11	10	6	27
Dödade sälar	8	7	1	16
Bärgade sälar	1	6	0	7
- av dykare	1	3	0	4
- från båt	0	1	0	1
- uppflutna och återfunna	0	2	0	2
Från land påskjutna	10	9	0	19
- dödade	7	6	0	13
Från båt påskjutna	1	1	6	8
- dödade	1	1	1	3

Träffade sälar

Vid två av de 16 tillfällen där det bedömdes att skottet hade träffat sälen uppvisade sälen livstecken efter att det första skottet hade avlossats genom att den blev kvar vid ytan utan att sjunka eller försöka simma iväg. Vid bägge dessa tillfällen kunde avlivning på mycket kort avstånd (0,1 m) från båt ske inom 30 sekunder från det först avlossade skottet. Vid det ena av dessa två tillfällen kunde sälen bärgas direkt från båt. Vid den efterföljande undersökningen av sälen visade det sig att det första skottet varit direkt dödande till följd av skallbensfraktur och destruktion av hjärnvävnad (Bergman 1997). Vid det andra tillfället sjönk sälen omedelbart efter att avfångstskottet hade avlossats och trots upprepade försök att kroka fast den sjunkande sälen misslyckades bärgningsförsöket.

I tre fall användes en handvideokamera för att dokumentera skott mot säl. Vid granskning av dessa bilder i efterhand görs bedömningen att skottet träffar sälen vid två av dessa tillfällen och i det tredje fallet att kulan tar i vattnet bredvid sälen. Av de övriga 6 fall där det bedömdes att kulan hade träffat sälen påträffades spårtecken i vattnet i 2 fall. I de resterande 4 fallen bygger utfallet av påskjutningen, att kulan träffar sälen, således endast på en bedömningen av skytt och observatör. Sammantaget för de 9 tillfällen då det bedömdes att påskjutningen hade haft en dödlig utgång, men sälen ej kunde bärgas, observerades det ej någon säl i anslutning till skottplatsen efter påskjutningen.

Vid 6 tillfällen avlossades mer än ett skott mot säl (5 med 2 skott och 1 med 3 skott). Vid två av dessa 6 tillfällen avlivades sälen i vattnet på nära håll. I det tredje fallet hittades sälen ilandfluten på skottplatsen efter 1 vecka och endast ett skott registrerades som träff vid den efterföljande undersökningen på lab. Vid de övriga tre tillfällena bedömdes att alla skotten (2 med 2 skott och 1 med 3 skott) hade missat målet. Fördelningen av träffar respektive missade skott vid jakt från land respektive från båt varierade klart. Av totalt 19 tillfällen där säl påsköts från land bedömdes dödlig utgång i 13 (68%) av fallen. Av totalt 8 skotttillfällen från båt bedömdes dödlig utgång i 3 (37%) av fallen.

Av de sju gråsäl som bärgades och därmed kunde undersökas framgick att dödsorsaken i samtliga fall hade skett genom att kulan hade träffat skallbenet och i sex av de dessa sju fall resulterat i destruktion av hjärnvävnad (Bergman 1997). Detta innebär att för samtliga av dessa sälar hade döden inträffat omedelbart eller strax efter påskjutningen.

Arbetsinsats i jakten

För att erhålla ett relativt mått på effektiviteten i sommarens forskningsjakt kan man jämföra detta med effektiviteten i den allmänna jakten efter säl som bedrevs under början av 1920-talet. Denna visar att effektiviteten, mätt som att antalet sälar per man och dag, varierade mellan 0,10 och 0,50 i början av 1920-talet (Hårding & Herkönen manuskr.). Om vi räknar med alla de skjutna sälarna för årets forskningsjakt är motsvarande siffra 0,10. Om man endast räknar med de sälar som bärgades är siffran 0,04. Detta visar att effektiviteten i årets forskningjakt ligger i samma nivå som de lägsta tal som anges för den allmänna jakten efter säl under början av 1920-talet.

Diskussion

Oavsett om jakt efter säl sker på vårisar eller på sälar i vattnet ställer denna mycket stora krav på utövarna eftersom det endast är skott mot huvudet på sälen som är direkt dödande och därför kan komma ifråga. Detta gäller även i de fall där jakten bedrivs på vårisar eller bådor eftersom sälen i annat fall har möjlighet att förflytta sig från isen ner i vattnet och därmed ökar risken att den går förlorad (Anon. 1990).

Vid en efterföljande utvärdering av sommarens forskningsjakt bland de deltagande jägarna var synen samstämmig i det att man under forskningsjakten hade gjort flera misstag vid både bärgning och skott mot säl men att man hade lärt mycket nytt om denna jaktform. Deltagarna ansåg vidare att man vid denna typ av jakt sannolikt kan minska antalet missade skott samt framför allt öka andelen bärgade sälar. En viktig slutsats är att bärgning av gråsäl som skjuts i vattnet under sommarperioden endast i undantagsfall är möjlig utan att använda dykare. Vidare visar sommarens forskningsjakt att jakt från båt odiskutabelt leder till en större andel bomskott jämfört med jakt från land.

En viktig fråga för utfallet av försöket men även ur jaktetiska aspekter är då i vad mån man korrekt kan bedöma rena bommar, skadeskjutningar respektive dödande skott. Eftersom inga vetenskapliga undersökningar har utförts på dessa frågeställningar finns därmed inget facit på dessa uppgifter. Diskussionen blir därmed begränsad till vad som kan anses vara det mest sannolika utfallet på dessa händelser.

Erfarenheter från jakt efter säl i vatten finns i betydligt större utsträckning från den Norska kusten och framför allt från eskimåernas jakt efter säl vid Grönländska kusten. En återkommande uppgift från denna jakt är att sälar som drabbas av svårare skadeskjutningar kommer upp till ytan en kort tid efter skottet (E. Øen pers. komm.). Detta medför att skott som ej är direkt dödande för den påskjutna sälen ökar chansen att kunna bärga denna genom att skadeskjutna sälar vanligen förblir vid ytan och därmed kan avfångas från båt på nära avstånd. Detta har under vissa perioder systematiskt använts som metod för att öka andelen bärgade sälar. Vid direkt dödande skott uppges att gråsäl sjunker

mycket fort under sommarmånaderna. Vidare bedöms risken som relativt liten för att skott som träffar sälens huvud eller hals leder till allvarligare skadeskjutningar, där säl en ej dör inom en kort tidsperiod efter skottet (E. Øen pers. komm.).

Som kritik till uppgifter som ej bygger på vetenskaplig dokumentation utan på praktiska erfarenheter gjorda i fält (som ovan) kan alltid framföras att man i dessa fall saknar en fullständig redovisning av andelen rena missar, skadeskjutna och dödade sälar eftersom man endast kan undersöka de sälar som verkligen bärgas. Detta innebär att om det avlossas skott mot en säl som sedan inte kan bärgas kan detta alltid användas som ett argument för att skadskjutning har skett.

Det kritiska frågan i detta fall är om skadskjutningsrisken är större vid jakt efter säl i vatten jämfört med jakt efter säl på land eller jämfört med jakt efter annan typ av villebråd. För att nå längre i detta resonemang krävs en noggrann vetenskaplig dokumentation av utfallet vid jakt efter säl och att man med säkerhet kan avgöra utfallet vid samtliga påskjutningar av säl. Syftet med den i sommar genomförda forskningsjakten på gråsäl var dock ej att besvara denna frågeställning. För detta krävs en försöksupplägning som väsentligt skiljer sig från den som har använts i detta projekt.

Referenser skriftliga

- Anon. 1990. Om sel og selfangst . Norsk selfangst 1982-1988. Rapport fra den offentlige granskingskommisjonen. Norges offentlige utredninger; NOU 1990: 19. p. 24-43.
- Bergman G. 1956. Sälbeståndet vid våra kuster. Nordenskiöld's - samfundetstidskrift. s. 49-56.
- Bergman A. 1997. Meddelande om djur insänt för obduktion. Gruppen för miljögiftforskning, Naturhistoriska Riksmuseet.
- Davis R.A., Finley K.L. & Richardson W.J. 1980. The present status and future management of marine mammals in Canada. Report, Environmental Research Associates, Toronto, Ontario.
- Ekman S. 1910. Norrlands Jakt och Fiske.
- Hårding K.C. & Härkönen T.J. (manuskript) Gråsäl och vikare i Östersjön, en rekonstruktion av populationernas utveckling under 1900-talet. Rapport, Projekt Sälar & Fiske.
- Olsson M. 1996. Säl och fiske - en gammal konflikt i Östersjön. - Skärgård, Skärgårdsinstitutet vid Åbo Akademi. 1: 5-10.
- Sand H. 1997. Kan en begränsad jakt på gråsäl användas för att minska skador på det kustnära fisket? Forskningsplan, Projekt Sälar & Fiske.
- UDN 1997. Umeå djurfösovetiska nämnd. Dnr. A 59/97.

Refenser muntliga

- Olsson Mats. Professor vid Gruppen för miljögiftforskning, Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.
- Øen Egil. O. Associated Professor vid Institutet för arktisk veterinärmedicin, Norges Veterinärhögskola, Tromsø.

Dokumentation säljakt -97

Allmänt

Signum _____ Datum _____ Län _____ Fälla nr _____
 Tidpunkt passning Start _____ Slut _____

Väderlek

Väder sol molnigt regn övrigt _____
 Sikt god måttlig dålig _____ m
 Vind stark måttlig svag/ingen Sjöhövning/vågor _____ m

Observation av säl

Nr	Start	Slut	Art	Antal	Avst. redskap	Avst. skytt	Övrigt
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Observation av fågel som jagar vid redskapet

Nr	Start	Slut	Art	Antal	Del av redskap	Övrigt
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Appendix 2b

Skott mot säl

Tid _____	Antal skott _____ st	Vapenkaliber _____	Kultyp _____	
Typ av skottplats	<input type="checkbox"/> från land	<input type="checkbox"/> från båt	<input type="checkbox"/> i fälla <input type="checkbox"/> i nät	
Avstånd till påskjuten säl	1:a skott _____ m	2:a skott _____ m	3:e skott _____ m	
Resultat av jakten	<input type="checkbox"/> bärgad säl	<input type="checkbox"/> blod	<input type="checkbox"/> tranfläck <input type="checkbox"/> tranfläck dag 2, 3, 4	
Sälens beteende vid påskjutningen	<input type="checkbox"/> försvinner ljudlöst	<input type="checkbox"/> kraftigt plaskande		
Bedömd typ av träff	<input type="checkbox"/> dödande	<input type="checkbox"/> skadande	<input type="checkbox"/> bom	Påskjuten säl nr _____
Övriga noteringar _____				

Bärgning av säl

ID nr (län+bärgad säl nr+datum):

Resultat bärgning	<input type="checkbox"/> lyckad	bärgad säl nr _____	<input type="checkbox"/> misslyckad	
Metod	<input type="checkbox"/> båtshake	<input type="checkbox"/> dragg	<input type="checkbox"/> fälla <input type="checkbox"/> nät	annan _____
Djup på skottplatsen _____ m	Tid från skott till bärgning _____ sek			
Beskrivning av händelseförloppet _____				

Skiss över jaktplatsen (redskap, skytt, båt, vind- och strömriktning, sälar, väderstreck)

