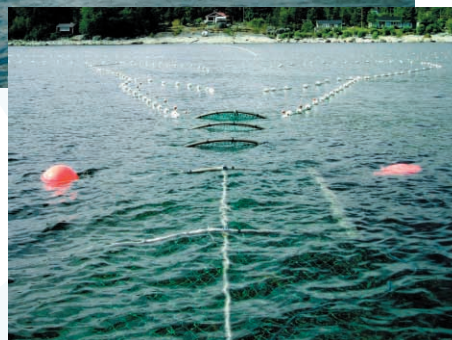
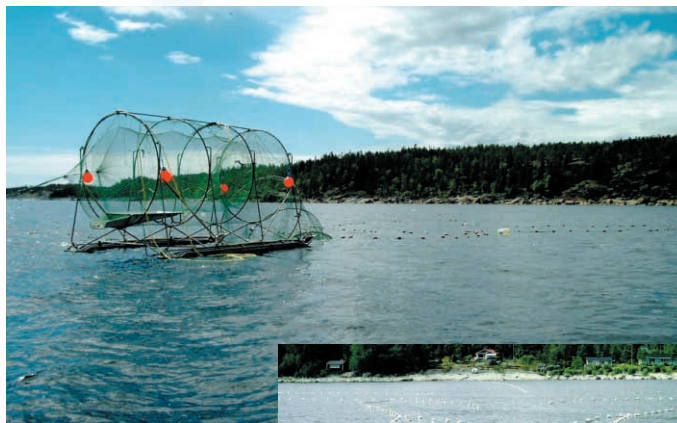


Pushup-fällor i Sverige

Introduktionen av ett nytt sälsäkert fiskeredskap



MALIN HEMMINGSSON
SVEN-GUNNAR LUNNERYD
Fiskeriverkets Kustlaboratorium
Projekt Säl, Skarv och Redskapsutveckling

Ansvarig utgivare: Axel Wenblad
Redaktionskommitté: Ingemar Berglund, Magnus Appelberg, Malin Hemmingsson,
Sven-Gunnar Lunneryd

För beställning kontakta:
Fiskeriverket, Kustlaboratoriet
Box 109, 742 22 Öregrund
Telefon: 031-743 03 00
fiskeriverket@fiskeriverket.se

Kostnad 50 kr, inklusive moms. Porto tillkommer.
Rapporten kan också laddas ned från Fiskeriverkets hemsida: www.fiskeriverket.se

Omslagsfoto: Sven-Gunnar Lunneryd

ISSN 1404-8590

Pushup-fällor i Sverige

Introduktionen av ett nytt sälsäkert fiskeredskap

MALIN HEMMINGSSON
SVEN-GUNNAR LUNNERYD
Fiskeriverket
Box 423, 401 26 Göteborg
malin.hemmingsson@fiskeriverket.se
sven-gunnar.lunneryd@fiskeriverket.se

SUMMARY	5
SAMMANFATTNING	6
BAKGRUND	7
METODBESKRIVNING	8
RESULTAT	11
INTRODUKTIONEN AV REDSKAPET	11
Användning av redskapet	11
Fångst	12
Skador	13
Bifångster	15
DISKUSSION	16
Introduktion och användning av redskapet	16
Fångst	16
Skador	17
Bifångster	18
SLUTSATSER	19
TACK	19
REFERENSER	20
APPENDIX 1	21
APPENDIX 2	22

Summary

The traditional trap fishery for salmonids and whitefish in the Northern Baltic has been hit hard by increasing levels of predation by seals. Traditional net traps have net panels with small mesh sizes in which fish can be caught and become easy targets for hungry seals. The inner fish chamber is made of a relatively weak net material which is simple for seals to break into. Attention was drawn to this in the 1990s and the so-called 'pushup' trap was developed to solve the problems. The trap was approved to be a good alternative and was decided to be subsidised in 2001.

The key feature of the pushup trap is the fish chamber, where the caught fish gather. It is enclosed with a double wall of taut netting made of the strong material Dyneema®. The two walls are spaced so that a seal cannot get close enough to seize fish in the inner chamber from the outside. Nor can a full-grown seal get into the inner chamber from the entrance since the opening is divided by a steel wire. The whole chamber is mounted on an aluminium frame to which inflatable pontoons are attached. The trap is emptied by inflating the pontoons with compressed air and raising the trap to the surface, where a collection box on the underside is easily accessed. The fish chamber, whether of the new or the old design, is attached to a number of large overlapping net panels of progressively smaller dimensions which constitute the trap itself.

Between 2001 and 2005, 263 pushup traps have been supplied to a total of 118 fishermen along the Baltic coast. Many fishermen have kept detailed records of fish catches as well as seal and bird damage in the new traps, which has been of essential help in verifying the effectiveness of the traps and in refining and improving their design and use.

The data on which this review is based came from two sources: (1) log-books kept voluntarily by collaborating fishermen

from 2001–2005 and (2) a questionnaire sent out to pushup trap fishermen in 2005. The log-book keepers recorded details of catches, seal-damaged fish and seal-damaged gear for every occasion on which the traps were emptied. The survey asked for fishermen's detailed personal assessments of the pushup traps in operation, covering construction, durability, ease of handling, effectiveness in catching saleable fish, effectiveness in protecting the catch from seal damage, remaining problem areas and so on.

The data from the log-books indicates that over a five-year period, fishermen achieved significantly higher salmon and trout catches in pushup traps than in traditional traps. They also benefited from a longer season, they needed to empty the traps less frequently, and both catches and gear suffered from lower levels of damage. Feedback from the 2005 survey was generally positive. Most respondents were satisfied or very satisfied with most aspects of the pushup traps. One feature which caused particular concern was that fishermen observe a high presence of seals around the traps and they fear that this frightens fish away.

The presence of fewer seal-damaged fish in the pushup traps results in higher catch values at market, and lower labour costs also contribute favourably to the economic picture. The pushup traps must therefore be considered a great success within the challenging field of mitigating seal-fisheries conflicts, and we believe they will replace most of the traditional salmon and whitefish traps in the foreseeable future. However, this is not a static situation. Although the seals can't get hold of the catch so easily with the new gear, previous experience shows that these animals are highly resourceful at developing new foraging strategies. It is vital to maintain a constant programme of counter-measures, including the on-going monitoring and further development of the pushup trap.

Sammanfattning

Det traditionella lax- och sikfisket med fasta redskap är i många områden av Bottniska viken hårt drabbat av sälskador. En del av dessa redskap är garnande, det vill säga att fisken fastnar i maskorna för att lossas vid vittjningen när nätet lyfts upp. Dessa fiskar är lätt åtkomliga för sälen. Andra redskap är instängande – fisken leds in och samlas i ett finmaskigt fiskhus som lyfts och töms vid vittjningen. Dessa fiskhus är inte gjorda i något särskilt starkt material och det är därför lätt för sälar att bita hål i nätväggarna för att komma åt fisken. Problemen började uppmärksammas under 1990-talet. En ny typ av fast redskap utvecklades av aktörer inom branschen för att försöka lösa problemen. Resultatet blev den så kallade pushup-fällan som år 2001 officiellt godkändes som ett alternativ för att minska sälskador och därmed blev bidragsberättigad med medel från Viltskadefonden.

Karaktäristiskt för pushup-fällan är fiskhuset, vars väggar består av två lager utspänt nät i det mycket starka materialet Dyneema®. Ett avstånd mellan väggarna omöjliggör för sälar att från utsidan komma åt fisken samtidigt som en spänd stålvaajer i den innersta ingångsöppningen hindrar dem att ta sig in i fiskhuset samma väg som fisken. Fiskhuset är monterat på en rad med ringar av aluminiumrör, dessa sitter i sin tur monterade på två avlånga pontoner som luftfylls vid vittjning. Fiskhuset stiger då upp till ytan och står helt uppe på pontonerna. Det kan då enkelt tömmas på fisk genom en uppsamlingslucka vid den yttre kortsidan. I likhet med andra fasta redskap kopplas till fiskhuset flera sektioner av nät (ledarm, krets, mungarn och adapter) som tillsammans utgör själva fällan.

Under perioden 2001 till och med 2005 har 263 pushup-fiskhus levererats till sammanlagt 118 fiskare/fiskelag längs Östersjökusten. Flera fiskare har vid sidan om loggboken fört frivilliga journaler över

sitt fiske, journalerna har utöver fångst-data och bifångster även innehållit utförlig information om säl- och fågelskador. Denna studie bygger dels på dessa data för perioden 2001–2005 samt på en enkätundersökning som skickades ut till pushup-fiskare under 2005. I enkäten efterfrågades fiskarens personliga bedömning av pushup-fällorna med avseende på funktionalitet, fisklighet, skadesituation med mera.

Journalföringsdata insamlad under en femårsperiod visade på signifikant högre fångster av lax och öring i pushup-fällor jämfört med kombifällor vilket är det redskap som pushup-fällorna generellt ersätter. Ytterligare fördelar är att fiskesäsongen och tiden mellan vittjningarna kunde förlängas med de nya redskapen samtidigt som de inte utsattes för lika mycket skador.

Enkätundersökningens frågor besvarades generellt positivt, majoriteten av fiskarna angav sig vara nöjda eller mycket nöjda med sitt pushup-fiske. Färre sälskadade fiskar som resulterar i högre fångstvärden och en minskad tidsåtgång till lagning av trasiga redskap bidrar också fördelaktigt till den ekonomiska bilden. Redskapet är även lätt att vittja jämfört med de gamla redskapen.

Introduktionen av pushup-fällor i Sverige är en framgång i arbetet med att försöka lösa säl-fiske konflikten och det nya redskapet kommer att ersätta de flesta traditionella lax- och sikfällor som används i Östersjön idag. En återkommande negativ synpunkt var en hög observerad säl närvaro vid fällan vilket fiskarna anser kan försämra fiskligheten. Det är dock uppenbart att utvecklingsarbetet inte kan avslutas. Sälar visar en stor läraktighet i sin strävan att komma åt fångsten och stör fångst-processen genom att agera "målvakter" i redskapet. De riskerar samtidigt att bifångas, så det kommer krävas vidareutveckling av sälskydd i kombination med andra förvaltningsåtgärder för att hantera sälproblemet.

Bakgrund

Konflikten mellan sälar och yrkesfiske har många aspekter och har i Östersjön accelererat snabbt sedan början av 90-talet (Kauppinen *et al.*, 2005; Lehtonen and Suuronen, 2004; Lunneryd *et al.*, 2003; Suuronen *et al.*, 2006; Westerberg *et al.*, 2000) i takt med att gräsälbeståndet återhämtat sig efter att först ha decimerats av jakt och sedan drabbats av miljögifter (Hårding & Härkonen, 1999). En frånvaro av jakt under flera decennier har också inneburit en minskad skygghet hos de nya generationerna av sälar.

Sälar tar fisk direkt ur fiskeredskapen och skadar ofta dessa samtidigt. En ökad närvaro av sälar vid fiskeredskap medför även en större risk för att djur fastnar och drunknar i redskapen.

Ännu en aspekt är att sälarnas konsumtion av fisk kan påverka fiskbeståndens storlek. Även om sälarna inte är den primära orsaken till den omfattande nedgång som observeras för många bestånd så kan de ha avgörande betydelse för deras återväxt.

En annan sida av konflikten är att sälar sprider inälvparasiter till fisk som fiskas i det kommersiella fisket. Parasiterna kan vara skadliga för människor och dessutom får parasiterna fiskköttet att se osmakligt ut vilket gör att fångstvårdet minskar (McClelland, 2002).

I de områden där det finns ett sälbestånd är nästan alla fisken drabbade av sälskador. Speciellt utsatta är nät, fällor och ryssjor. I Östersjön är det framför allt gräsälen som orsakar skador, men i Bottenviken rapporteras nu om skador från vikare (Schneider, 2007). Längs den svenska västkusten är det knobbsälen som väcker problem (Königson *et al.*, 2003).

Fisket med stora fasta redskap efter lax, öring, sik och siklöja har tillsammans med skötfiske efter strömming traditionellt utgjort basen i ett småskaligt kustfiske i Bottniska viken. För större laxfiskar användes förr främst garnande konstruktioner där fisken fastnade i nätmaskorna

med varianter från ett fast förankrat nät med en enkel krok nära land till mer utvecklade fångstanordningar med flera rum. För levande fångst av mindre fisk men även lax användes storryssjor där fisken leddes in i gigantiska fångstrutar av fina maskor som vid vittjningen lyftes upp i båtarna. Under 1980 talet fick ett nytt redskap från Finland fäste, den så kallade kombifällan, vilken håller fångsten levande i ett stort fyrkantigt fiskhus med finare maskor. Fiskhuset innehåller inga fasta delar utan spänns normalt ut av draggar. Vittjningsproceduren är omständlig, hela fiskhuset dras över båten så att fisken ansamlas i ena änden där den kan hävas upp. Kännetecknande för storryssjor och kombifällor är att de är mycket stora redskap med ledarmer upp till flera hundra meter långa som leder in fisken till fällan där den vidare söker sig in i allt mindre rum för att slutligen hamna in i fiskhuset. Öppningarna till fiskhuset är relativt stora med en minsta bredd av flera decimeter för att inte fisken skall tveka att gå in, men detta innebär att sälen inte heller har några problem att ta sig in i och ut. Dessutom var näten av nylon vilket sälar inte har några problem med att riva sönder. Även då nylonet så småningom ersattes med starkare material och man på olika sätt hindrade sälen från att komma in i fiskhuset fortsatte sälangreppen. Sälarna kunde till exempel fånga fisken genom att utifrån greppa tag i den och tugga på den genom nätet. Fällorna placeras ofta på samma platser varje år där man vet att de migrerande laxfiskarna rör sig. En inventering 2003 visade att det fanns drygt 500 av dessa fasta redskap från Stockholm och norrut men att antalet redskap minskat sedan 1999 med 12% (Hasselborg, 2004).

År 1997 uppskattades de totala säl-skadorna för kustfisket till över 40 miljoner kronor med den största delen i de fasta redskapen. De direkta skadorna i laxfisket

enbart uppskattades till 14 miljoner kronor (Westerberg *et al.*, 2000). En motsvarande undersökning gjordes för år 2004 (Anon, 2005). De totala skadorna uppskattades till över 50 miljoner kronor men i laxfisket hade skadorna minskat till 9,5 miljoner kronor.

Den växande konflikten mellan säl och fiske ledde till ökade insatser för forskning och utveckling på området. Naturvårdsverket, Fiskeriverket och berörda Länsstyrelser bildade tillsammans med yrkesfiskets organisation 1994 ett projekt "Sälar & Fiske", med syfte att initiera och stödja sådan forskning och utveckling. Ett led i denna verksamhet har varit att kartlägga skadornas natur och omfattning baserat på analyser av sälskadeuppgifter i yrkesfiskets loggböcker samt en utökad journalföring utförd av utvalda fiskare.

En redskapstillverkare och innovatör, Christer Lundin, kom med idén om ett nytt redskap och via ett långvarigt utvecklingsarbete med stöd av projekt Sälar & Fiske skapades den så kallade pushup-fällan. Den första prototypen var färdig under 1999. Två säsongers provfiske gav goda

resultat (Lunneryd *et al.*, 2003) och det beslutades att redskapet skulle vara bidragsberättigat med stöd från Naturvårdsverkets viltskadeanslag. Viltskadeanslaget som skall användas främst för att förebygga sälskador genom redskapsutveckling men även ge ersättning för sälskador omfattade 22 miljoner kr år 2006 (Anon, 2006). Produktionen av det nya redskapet startade under 2001. Ersättningen till en fiskare som investerar i de nya redskapen är för de två första redskapen 80% av inköpspriset. För inköp av ytterligare två redskap minskar ersättningen till 70% för att därefter minska ytterligare till 60%.

Denna undersökning har som syfte att med ett tydligt exempel visa på hur man med teknisk utveckling på ett positivt sätt kan minska en svår konflikt mellan människa och vilda djur, i detta fall mellan yrkesfiskare och säl. Undersökningen bygger, förutom på journalföring och på uppgifter från tillverkaren, på en enkätundersökning där varje fiskare som använt en pushup-fälla fick möjlighet att uttrycka sig.

Metodbeskrivning

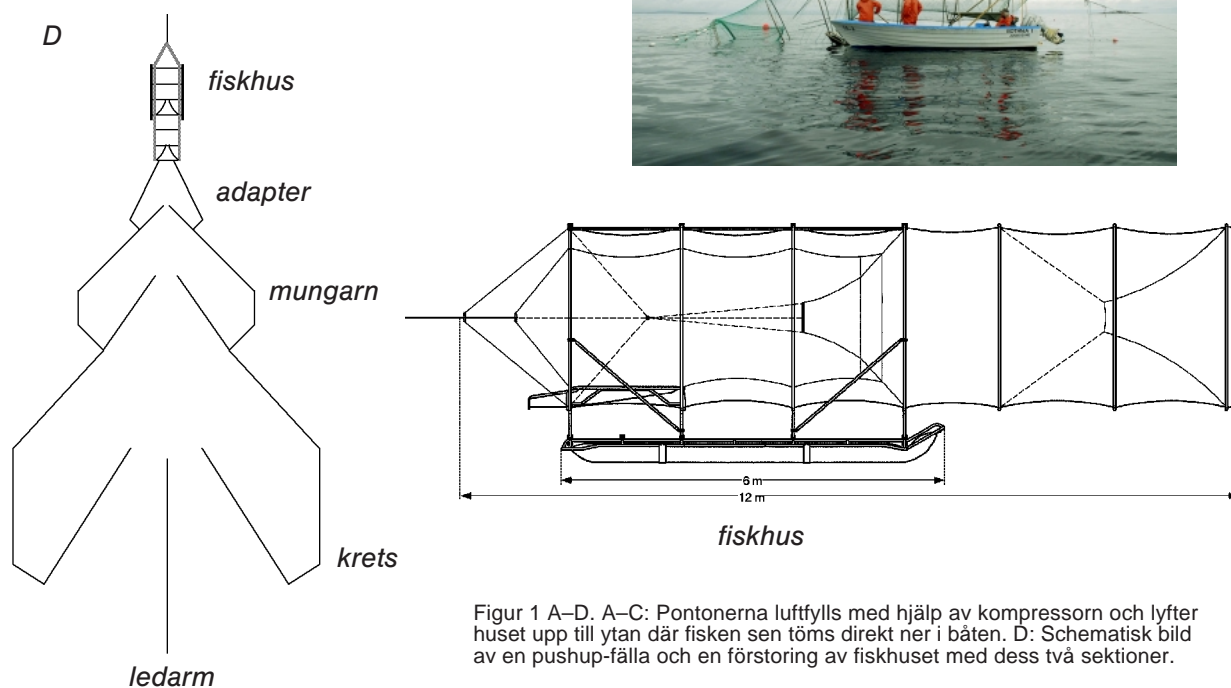
I princip består pushup-fällan av samma delar som en ordinär laxfälla. Det som skiljer dem åt är fiskhuset. Pushup-fiskhuset består av två rum, det första är enkelväggigt har en stor öppning av samma storlek som i kombifällor. Det andra rummet har en trängre öppning och här består väggarna av två lager utspänt nät. Allt nätmaterial består av det mycket slitstarka materialet Dyneema®, en fiber som är fyra gånger starkare än nylon vilket är det traditionella materialet i gamla fällor. Avståndet mellan den inre och yttre nätduken är 30 cm. De dubbla nätväggarna gör att sälen inte kan komma åt fångsten

utifrån genom fiskhusets sidor. Det cylinderformade huset är monterat på en ställning av aluminiumringar med en diameter på 3 m (figur 1). Öppningen till fiskhusets inre rum består av en aluminiumram med yttermåtten 45 x 45 cm i vilken en cirka 3 mm tjock stålwire är uppspänd vertikalt. Spalten av 21 cm hindrar normalt de flesta sälar från att tränga in (Björnstad, 2005). Två uppblåsbara pontoner löper längs med de fyra sista ringarna i huset. Vid vittjning luftfylls pontonerna via slangar från en bensindriven lättviktskompressor och hela fiskhuset flyter på ytan medan det töms på fisk.

Detta sker enkelt genom att öppna en lucka i den uppsamlingslåda som är monterad i botten på huset och där all fisk automatiskt hamnar då huset hissas upp. Fisken töms därefter direkt ner i båten. Efter vittjning töms pontonerna på luft, fiskhuset sänks ner och balanseras med hjälp av bojar så att det flyter vid ytan.

Till fiskhuset kopplas flera olika sektioner av nät som tillsammans utgör själva fällan. Namnen på dessa sektioner kan variera geografiskt, här används de beteckningar som är vanligast i Bottenhavet. Den innersta sektionen inringas av

adaptorn, nästa sektion kallas mungarn och den yttersta delen utgörs av kretsarna (figur 1). Från kretsen och in mot grundare vatten nära land löper en långsträckt nätvägg, ledarmen. Maskstorleken, djupet och längden på de olika delarna av fällan varierar beroende på målart, fiskelokal och fiskarens egen uppfattning om vad som fungerar bäst. Generellt kan man säga att maskstorleken i sektionernas nätväggar minskar ju närmare fiskhuset de är så att det mest grovmaskiga nätet är i ledarmen och det mest finmaskiga i adaptorn.



Figur 1 A–D. A–C: Pontonerna luftfylls med hjälp av kompressorn och lyfter huset upp till ytan där fisken sen töms direkt ner i båten. D: Schematisk bild av en push-up-fälla och en förstoring av fiskhuset med dess två sektioner.

Flera fällor har utrustats med så stora maskor i kretsarna (200 mm maskstolpe/knutavstånd) att ingen stor lax kan fastna i maskorna om de blir jagade av en säl vilket är en viktig strategi för att minska sälens utbyte av redskapet. Fisken smiter därmed ut ur fällan men sälen kan inte följa efter. Baserat på kretsarnas maskstorlek kan pushup-fällorna grovt delas in i två grupper: pushup-fiskhus med stormaskefälla där kretsen är av nät med 200 mm maskstolpe samt pushup-fiskhus som har monterats på en fälla med mindre maskstorlek i kretsen (gammal eller ny). Den senare kallas i fortsättningen här för "konventionell fälla" och till dessa räknar vi alla fällor där kretsarna har en maskstorlek under 200 mm. Ytterligare en anpassning för att minska skadorna har varit att väggen i adaptern och mungarnet sträcks ut så att inga skarpa vinklar bildas av näten mellan de olika sektionerna. Vid sådana skarpa vinklar är fisken speciellt utsatt för att bli tagen av säl.

Fiskeriverket har sedan 1997 med hjälp av frivilliga fiskare samlat in ett omfattande informationsunderlag om sälskador och fångst genom noggranna journaler, speciellt i norra Östersjön. Mycket kunskap om hur pushup-fällan fungerar har samlats in denna väg. Under 2002 var det ett villkor för de fiskare som köpte pushup-fällor med investeringsstöd att föra en detaljerad journal enligt det schema som gällde för den frivilliga journalföringen. 2003 ändrade journalföringen inriktning till att täcka hela det svenska kustfisket vilket innebar att journalföringen av antalet redskap som fiskar lax fick skäras ner på grund av ekonomiska skäl (tabell 1). Totalt har 54 yrkesfiskare deltagit i journalföringen under 2001–2005. I journalföringen ges noggranna uppgifter av fångst, skadad fångst och skadat redskap vid varje vittjningstillfälle.

Journalföringsdata för fiske med pushup-fällor och kombifällor analyserades med avseende på fångst av sik, lax och öring samt på sälskador. Information från åren 2001–2005 ingick i analyserna. Fångster och skador var inte normalfördelade på grund av ett stort antal noll-fångster och frånvaro av skador men provstorleken var så stor att parametriska tester som ANOVA och T-test med 95-procentiga konfidensintervall kunde användas.

En enkätundersökning påbörjades under våren 2005 om funktionalitet med mera hos redskapen. En enkät skickades ut till samtliga fiskare som sedan introduktionen 2001 till 2004 beställt ett eller flera pushup-fiskhus från tillverkaren Harmångers Maskin & Marin AB. Enkäten skickades ut till 89 fiskare den 19 april (ett antal fiskare utgick av olika anledningar) och innehöll 12 frågor (appendix 1). Fiskarna ombads svara på frågorna så snart som möjligt och återsända enkäten i det medföljande frankerade svarskuvertet. Drygt två månader senare skickades en påminnelse ut till dem som dittills inte svarat.

Vid analys av svaren beräknades en procentuell frekvens av svarsalternativen på de frågor som inte besvarades med fria ord (fråga 1 och 7). Bortfallet (de som ej svarade på enkäten) kan medföra en felkälla vid urvalsundersökningar. I september 2005 genomfördes därför en bortfallsundersökning där 5 stycken av de som inte svarat ringdes upp och ombads svara på fråga 3 muntligen. Denna fråga, innehållande 9 kategorier, ansågs väl kunna sammanfatta fiskarens generella uppfattning av pushup-fiske och därför också kunna avslöja en eventuell skevhet i bortfallet. Bortfallsgruppens svar på respektive kategori jämfördes sedan med svaren från dem som skickat in enkäten. Mann Whitney U-test användes för att undersöka om svaren skilde sig åt signifikant.

Tabell 1. Antalet redskap och vittjningar i den frivilliga journalföringen år 2001–2005 fördelat på typ av redskap.

	2001		2002		2003		2004		2005	
	red.	vittj.	red.	vittj.	red.	vittj.	red.	vittj.	red.	vittj.
kombifälla	36	1682	35	1696	4	174	8	313	7	240
pushup konventionell fälla	25	1030	38	1556	16	507	12	405	17	748
pushup stormaskefälla	11	464	50	2183	16	695	18	700	13	280

Resultat

Enkäten mottogs av 87 fiskare (en var utflyttad och en bortgängen) och 51 fiskare (59%) besvarade den. De som svarade hade tillsammans 122 pushup-redskap (53% av totalt 232 sålda till och med 2004). Bortfallsanalysen visade inte på några signifikanta skillnader i svaren för någon av kategorierna rörande fråga 3 mellan de som skickat in enkäten och de som inte skickat in den ($p < 0,05$ Mann-Whitney U-test). Därmed anser vi att sannolikheten är liten att de skattningar som görs av de inkomna svaren är påverkade av bortfallet.

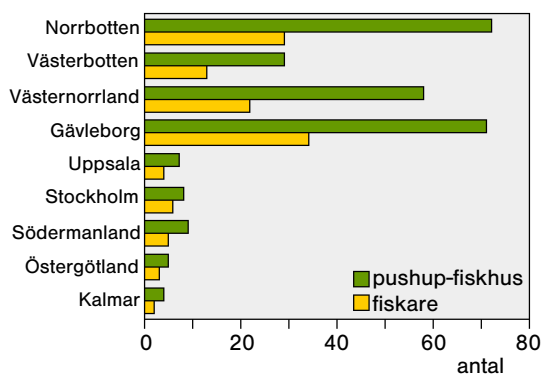
Introduktionen av redskapet

Från starten 2001 till och med 2005 har 263 pushup-fiskhus levererats till totalt 118 olika fiskare eller fiskelag längst Sveriges ostkust (tabell 2). Detta skall jämföras med att det år 2004 fanns 138 fiskare som använde fasta redskap efter främst lax och sik som lämnade uppgifter till loggboken. Alla fiskhus har tillverkats av företaget Harmångers Maskin & Marin AB. Företaget har även tillverkat fällor åt vissa fiskare. Andra fiskare har anslutit pushup-fiskhuset till egna fällor, till exempel äldre kombifällor.

Tabell 2. Antal levererade pushup-fiskhus och antalet kretsar med 100 respektive 200 mm knutavstånd i maskorna från Harmångers Maskin & Marin under 2001–2005.

	fiskhus	krets 100 mm	krets 200 mm
2001	66	0	26
2002	70	0	10
2003	67	12	25
2004	29	13	18
2005	31	20	8
summa	263	45	87

De flesta pushup-fiskhus har beställts av fiskare i Gävleborgs- och Norrbottens län följt av Västernorrlands- och Västerbottens län (figur 2). I dessa län är det vanligaste att fiskarna har mer än en pushup-fälla. I genomsnitt äger varje pushup-fiskare 2,2 redskap. Flest pushup-fällor per fiskare finns i Västernorrlands län där medelantalet är 2,6 pushup-fällor/fiskare.



Figur 2. Antalet fiskare/fiskelag som fiskar/har fiskat med pushup samt antalet köpta pushup-fiskhus under 2001–2005 i respektive län.

Användning av redskapet

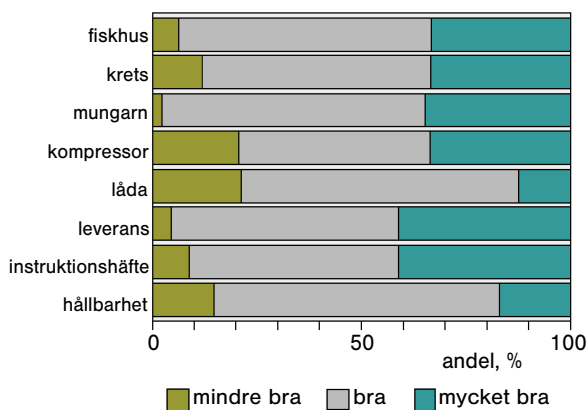
Enligt enkätundersökningens andra fråga är fiskarna nöjda med pushup-fällan. De flesta har svarat "bra" eller "mycket bra" på frågan om deras bedömning av redskapets olika delar och deras konstruktion (figur 3). Bäst betyg fick delfrågan om leverans och sämst omdöme fick frågan om uppsamlingslådan.

Fiskarena ombads även att bedöma svårighetsgraden av några olika arbetsmoment under fisket med redskapen. Vittjning bedöms av majoriteten som en enkel procedur. Vittjning vid hårt väder bedöms som svårare och kommenteras av flera som omöjligt. Övriga tre arbetsmoment anses av de flesta som OK (figur 4).

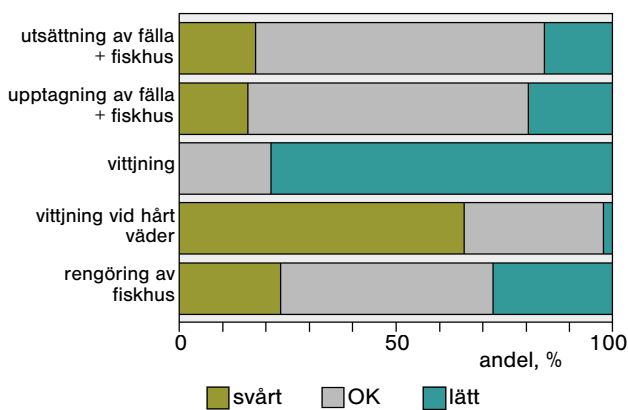
De flesta är nöjda eller mycket nöjda med ergonomin och hanterbarheten av fällan. Det slutgiltiga omdömet på frågan om hur nöjd man är med funktionen av redskapet är också positivt (figur 5).

Fångst

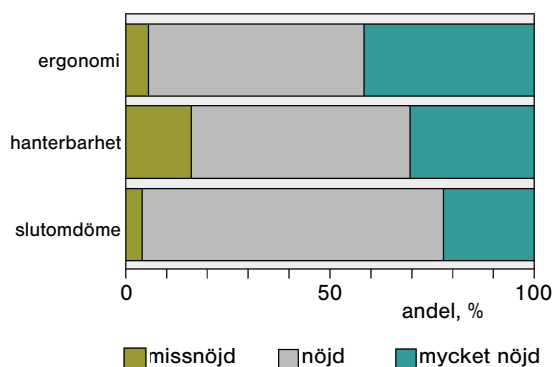
En statistisk analys av journalföringsdata visade på signifikant lägre fångster i kombifällor jämfört med i de två typerna av pushup-fällor (ANOVA, $F=36,3$, $P<0,001$, Fishers LSD *ad hoc* test). Däremot var det ingen skillnad i fångsten mellan den konventionella pushup-fällan jämfört med den stormaskiga varianten (figur 6). Genomsnittliga fångsten per dag av lax och öring för samtliga år är 40% högre i



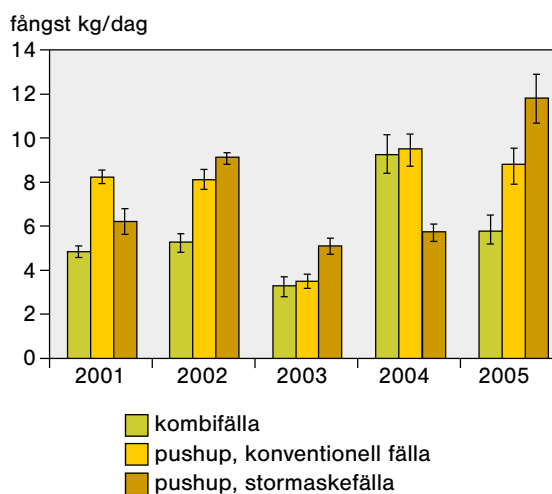
Figur 3. Fiskarens bedömning av olika delar av deras pushup-fällor med mera. Staplarnas olika färger redovisar den procentuella fördelningen av svaren.



Figur 4. Fiskarens bedömning av svårighetsgraden av fem arbetsmoment förknippade med pushup-fällor. Staplarnas olika färger redovisar den procentuella fördelningen av svaren.



Figur 5. Fiskarens bedömning av ergonomin, hanterbarheten samt ett slutomdöme av funktionen av sina pushup-fällor. Staplarnas olika färger redovisar den procentuella fördelningen av svaren.



Figur 6. Medelfångst (kg) av lax och öring i fasta redskap norr om Stockholms län mellan 2001–2005 utifrån den frivilliga journalföringen. 95-% konfidensintervall är inlagt.

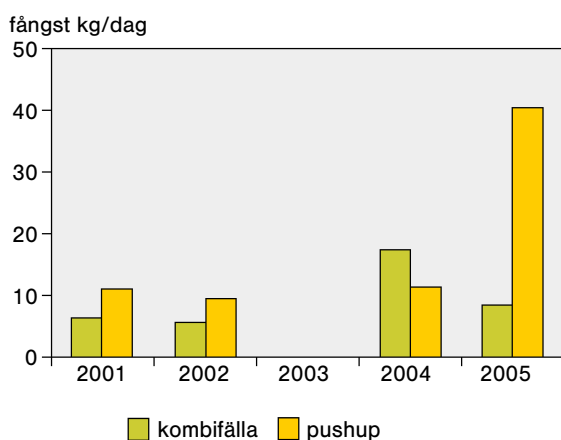
Tabell 3. Antal sälskadade laxar och öringar funna i redskapen, antal dagar redskapen har varit i bruk och den sammanlagda fångsten i kg för alla journalförare mellan 2001 och 2005. Variansmättet är 95% c.i.

	skadad fisk per dag	dagar i bruk	fisk/säsong
kombifälla	0,358 ± 0,03	65 ± 4,4	317 ± 63,3
pushup konventionell fälla	0,071 ± 0,01	75 ± 4,6	480 ± 94,9
pushup stormaskefälla	0,040 ± 0,01	78 ± 5,3	485 ± 66,4

pushup-fällor jämfört med kombifällor. Räknar man i total fångstvikt per fälla och säsong blir skillnaden över 50% (tabell 3).

Detta stämmer väl överens med enkätundersökningen där det efterfrågades hur nöjda fiskarna var med pushup-fällans fisklighet, både gällande säljbar fångst och bifångst. Resultaten visar att över 90% svarar att de är nöjda, eller mycket nöjda med dessa faktorer. Endast 4% är missnöjda med fällans fisklighet av säljbar fångst.

Fångstfördelningen i de olika redskapen är 2004 avviker från övriga år. Detta år uppvisar kombifällorna på bättre fångster än annars. För att titta närmare på detta extraherades data från en fiskare i Norrbotten som har journalfört kombifällor och pushup-fällor med samma relativa förhållande varje år förutom 2003 då han inte deltog i journalföringen. 2004 upplevde fiskaren att det var relativt lägre säl närvaro i området vilket kan vara orsaken till att det blev mer fisk i kombifällorna än i pushup-fällorna. 2004 noterade fiskaren heller inga sälskadade laxar i sina kombifällor till skillnad mot i genomsnitt 0,5 fiskar per vittjningstillfälle vid de andra åren (figur 7).



Figur 7. Medelfångst (kg) av lax och öring per dag i en yrkesfiskares redskap i Norrbotten.

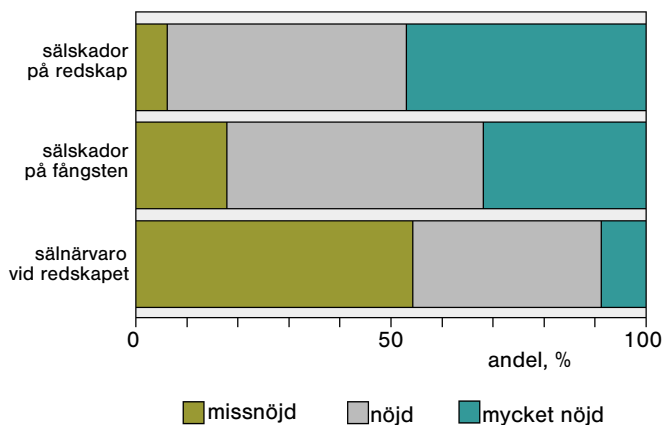
Förutom att medelfångsten skiljer sig märks även skillnader i hur redskapet används. Kombifällor användes i genomsnitt under 63 dagar per säsong vilket är signifikant färre nyttjandedagar än för pushup-fällorna där de användes i genomsnitt 76 (ANOVA, $p < 0,01$). En annan skillnad är att pushup-fällor vittjas mer sällan än kombifällor. Medeltiden mellan vittjningar av kombifällor är 1,38 dygn $\pm 0,04$ (95% c.i). Vid pushup-fiske har vittjningsintervallet kunnat förlängas med 30% till 1,91 dygn $\pm 0,04$ (95% c.i).

Sikfångsterna kan inte analyseras på samma sätt eftersom dessa i hög grad är beroende på om fällan är bottenstående i de första delarna, vilket är en faktor som inte finns med specificerat i journalföringen. Fångsterna är dessutom i ännu högre grad variabla mellan områden och år än jämfört med lax och öring. Det finns dock inget i materialet som på ett entydigt sätt visar att det nya redskapet fångar sämre med sik utan genomsnittsvärdet för alla tre typerna av redskap är drygt 4 sikar per dygn.

Skador

En tydlig skillnad mellan redskapen är antalet skadade laxar och öringar per dag där skadorna enligt journalföringen är över fyra gånger större i kombifällor jämfört med pushup-fällor. Antalet skadade fiskar var signifikant lägre i stormaskiga fällor jämfört med i de konventionella ($p < 0,01$) (tabell 3). I genomsnitt var antalet skadade fiskar 27% av fångsten i kombifällor medan motsvarande siffra för pushup-fällor var 3,6%.

Enkätfråga 3 handlade om sälskador på redskap och fångst samt säl närvaro vid redskapet. Svaren visar att fiskarna är nöjda med pushup-fällan med avseende på

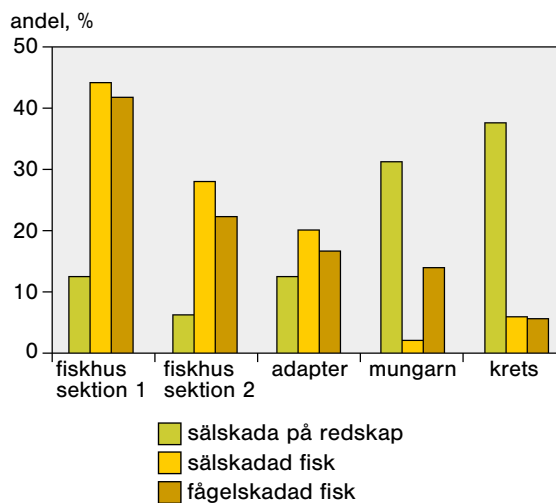


Figur 8. Fiskarens svar på enkätfrågorna rörande sälskador och säl närvaro.

sälskador på redskap och fångst. De uppvisar däremot ett missnöje vad gäller säl närvaron vid redskapen (figur 8).

En separat analys gjordes för att se om svaren på dessa frågor skilde sig med maskstorleken i fällans kretsar. Resultatet visar på ett mindre missnöje med sälskador och säl närvaro bland de fiskare som endast använder stormmaskiga kretsar (200 mm maskor) jämfört med dem som inte har några stormmaskiga fällor. Av dem som fiskar svarade 43% med stormmaskiga pushup-fällor att man var "mycket nöjd" med funktionen av fällan med avseende på sälskador. Motsvarande siffra i gruppen av fiskare som inte fiskar med några stormmaskiga redskap var 13%.

I enkätfråga 5 frågade vi om och i så fall var fiskaren oftast påträffade sälskada på redskap, sälskadad fisk samt fågelskadad fisk. Av fiskarna utelämnade 39% (20 stycken) svar på frågan om sälskada på redskap. Vad gäller sälskadad fisk svarade 75% på frågan och 51% besvarade frågan om fågelskadad fisk. Uteblivet svar tolkas som att man inte är drabbad av skador från säl eller fågel eftersom frågan var riktad specifikt till dem som upplevde problem med skador. Av de som svarat på frågorna fördelar sig svaren enligt figur 9. Det framgår det att de delar av redskapet som oftast är sälskadad är krets och mungarn. Säl- och fågelskadad fisk påträffas oftast i fiskhusets första sektion följt av sektion 2 och adapter. Det rapporteras också om en hel del fågelskadad fisk i mungarnet.



Figur 9. Den procentuella fördelningen av svaren på frågan om var sälskada på redskap, sälskadad fisk samt fågelskadad fisk oftast påträffas.

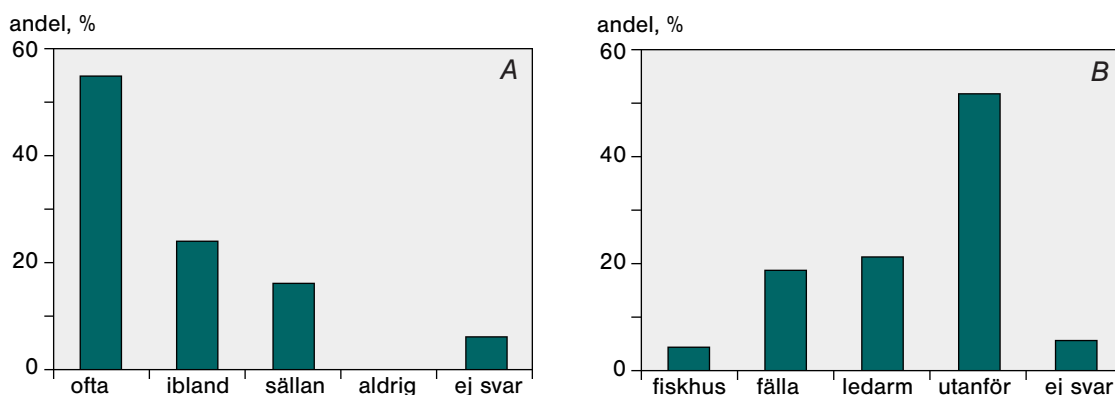
Lax är den fiskart som hittas sälskadad i störst utsträckning, av de som svarade på frågan nämnde 80,5% lax först, 17% skrev sik och 2,5% öring.

Av de tillfrågade angav 61% (31 stycken) en siffra för ungefärlig andel sälskadad fisk i sina pushup-redskap under år 2004. Siffran varierade mellan 1–30% med ett medelvärde på 11±3% (95% c.i.).

Av de 88% som svarade på enkätfråga 8 tror 86% att den främsta skadegörande sälarten är gräsäl. Sju procent markerade svarsalternativet "vet ej". Ingen angav vikarsäl som den främsta skadegöraren, men 7% ringade in både gräsäl och vikare.

På frågan om hur ofta man ser säl vid redskapet har de flesta markerat det första alternativet, "ofta". Sex procent besvarade inte frågan (figur 10a). Flera fiskare noterar att detta tydligt påverkar fällans fångsteffektivitet. Av dem som besvarade frågan ses säl oftast vid redskapen i Västernorrlands, Gävleborgs och Norrbottens län. Mest sällan ses säl vid redskapen i de sydligare länen Östergötland, Uppsala och Stockholm. Svaren från dessa län bygger dock endast på en fiskare per län. Majoriteten markerade att de oftast ser sälen utanför redskapet. Fem procent besvarade inte frågan (figur 10b).

Två av enkätens frågor rörde fågelskador. Ungefär 70% noterar att de någon gång har hittat fågelskadad fisk i sin fälla. Det är då oftast sik som hittas och skadorna uppges orsakas av främst skarv och trut.



Figur 10 a–b. Den procentuella fördelningen av svaren på frågorna om hur ofta och var runt redskapet säl observeras.

Bifångster

I journalföringsmaterialet rapporterades totalt 44 gräsälvar bifångade mellan 2001 till 2005 i kombi- och pushup-fällor från Upplandskusten och norrut, materialet består av totalt 306 redskapssäsonger (summan av antalet redskap/säsong under perioden 2001–2005). I kombifällor var det i genomsnitt $0,04 \pm 0,05$ (95% c.i.) fångade gräsälvar per säsong och redskap, i konventionella pushup-fällor $0,10 \pm 0,08$ (95% c.i.) och i de stormaskiga redskapen $0,30 \pm 0,17$ (95% c.i.) gräsälvar. En variansanalys visade att bifångsterna i stormaskiga redskap var signifikant högre än i de övriga två typerna av redskap ($p=0,002$, $F=6,4$, LSD *ad hoc* test). Vikare rapporterades enbart från Norrbotten och Västerbottens län, totalt 8 stycken under 113 redskapssäsonger. Två av dessa bifångster

skedde i en kombifälla, 1 i konventionell pushup-fälla samt resterande 5 i stormaskiga pushup-fällor. Inga uppgifter begärdes in om var i redskapet sälarna fångades. I enkätundersökningen ställdes däremot en fråga angående var i redskapet bifångst av säl vanligen sker. De flesta anger här att bifångade säl hittas inne i själva fiskhuset eller i kretsarna. I något enstaka fall nämns mungarnet. En uppdelning av svaren gjordes för att se om de skilde sig åt beroende på kretsarnas maskstorlek. Av de som svarade på frågan och endast fiskar med stormaskiga pushup-fällor nämner 50% att de även hittat bifångade säl intrasslade i kretsarna. Motsvarande andel för den grupp som fiskar med konventionella fällor är 20%.

Diskussion

Introduktion och användning av redskapet

Pushupfällan har under åren sedan introduktionen år 2001 fått starkt fäste och är nu det fasta redskap som dominerar det kustnära yrkesfisket från Stockholms län och norrut.

Svaren på enkätfråga två visar att fiskarna i stort sett anser att fällans konstruktion är god. Bedömningen av uppsamlingslådan är sämre. Detta beror troligtvis på att flera fiskare fortfarande använder sig av någon av de första modellerna som tillverkades och som bestod av en fyrkantig aluminiumlåda. Många har de senaste åren själva bytt ut lådan till en nyare modell i hårdplast som är mycket lättare att tömma ut fisken från under vittjning. Hållbarheten av fällan bedöms i genomsnitt som bra. Efter någon/några säsongers fiske är det naturligt att en viss tids arbete måste läggas ner på reparationer eller utbyte av delar och detta verkar de flesta fiskare inte se som något stort problem. Många tycker att kompressorn för mycket väsen och skakar för mycket. En mindre kompressor med vibrationsdämpning var klar och fanns till försäljning under 2006.

Gällande svårighetsgraden av olika arbetsmoment anses vittjning av fällan under normala väderförhållanden som enkel (figur 4). Att pushup-fällorna är mycket bra ur ergonomisk synvinkel är välkänt och detta återger även svaren från enkätundersökningen (figur 5). Det är fullt möjligt att som ensam fiskare vittja fällan utan vidare fysisk ansträngning vilket inte är möjligt med de äldre redskapen. Betydligt mer besvärligt är vittjning vid hårt väder. Det upphissade pushup-

fiskhuset fångar mycket vind och vid grov sjö är det i princip omöjligt att på ett smidigt sätt tömma huset på fisk. Det är dock inga problem med att vänta med vittjningen tills sjön stillat i och med att fisken har stor volym att simma runt i och är skyddad från sälangrepp.

Fångst

Analysen av fångstdata hämtad från journalföringen visar att pushup-fällor fångar över 40% mer lax och öring per dag än traditionella kombifällor. En finsk studie genomförd 2004 visade även den på klart högre laxfångster i pushup-fällan jämfört med fyra andra typer av fällor (Suuronen *et al.*, 2006). Detta återspeglas även i enkätundersökningen där majoriteten svarade positivt på frågan om fällans fisklighet. En jämförelse mellan stormaskefällor och de mer finmaskiga fällorna visar ingen tydlig skillnad i fångsteffektivitet.

Orsaken till att pushup-fällornas medelfångst är högre än kombifällornas är främst de minskade sälskadorna i pushup-fällor jämfört med traditionella fällor. Den sanna skillnaden i fångst och skador mellan fällorna är svår att se. Sälskadorna är klart undervärderade i journalföringen, då det är omöjligt att notera alla de gånger sälen har tagit fisk eftersom det inte alltid lämnas synliga spår (Fjälling, 2005) och detta kan förväntas skilja sig mellan fällorna. En annan faktor som försvårar jämförelsen mellan redskapen är att de som idag fortfarande fiskar med kombifällor gör det i områden med en relativt låg säl närvaro medan de som bedriver fiske i sältätare områden är tvungna att använda pushup-fällor för att överhuvudtaget kunna bedriva ett fiske. Detta gör att journalföringsdatan ger en skev bild av skillnaden i fällornas fångsteffektivitet

eftersom det inte går att ta hänsyn till var fällorna är placerade.

Resultatet från figur 7, som visar att kombifällor hade högre fångster vid låg säl närvaro, tyder på att pushup-fällor har en lägre fångsteffektivitet än kombifällor i frånvaro av säl. Detta har också hävdats av flera fiskare. Orsaken kan bland annat bero på att fiskhuset är mindre än jämfört med en kombifälla vilken gör att fisken i högre omfattning tvekar att gå in. Pushup-fiskhusets mindre storlek är dock nödvändig konsekvens för att kunna sälsäkra det med den stela konstruktionen.

När det gäller sikfångsterna är det trots all den osäkerhet som finns i journalföringen anmärkningsvärt att fångsterna är likvärdiga i redskapen. Det är en allmän uppfattning bland yrkesfiskarna att sikar gärna rymmer genom hål eller till och med genom något förstörade maskor i redskapen. Detta har styrks av undersökningar som visar att sik ofta passerar genom 200 mm maskor och via direkt jämförande provfiske med 200 och 100 mm kretsar, vilka visade att sikfångsten var betydligt lägre i 200 mm fällor (Lagenfelt *et al.*, In prep). Att fångsterna i detta material är likvärdiga kan bero på att de stormaskiga redskapen som fångar mer än 100 kg sik finns utsatta på ovanligt bra fiskeplatser. På enkäterna skriver några fiskare om att de i perioder får en hel del undermålig (alltför liten) sik i sina fällor, något som de vill undvika. Levandefångande redskap som pushup-fällan kan göras selektiva genom att via öppningar i nätväggen släppa ut undermåliga fiskar eller fiskarter som är skyddsvärda. Kustlaboratoriet har redan påbörjat försök angående detta och resultaten visar att selektionspaneler i fiskhusen kan fungera väl.

Skador

En tydlig skillnad fanns mellan pushup-fällor och kombifällor för antalet skadade fiskar och frekvensen redskapsskador (tabell 3). Det saknas uppgift om var de skadade fiskarna är funna men det är rimligt att anta att en del av den lägre

siffran för pushup-fällorna beror på dessas stormaskiga kretsar i vilka fisk normalt inte garnar. Av enkätundersökningen framgår det också att sälskadorna inte upplevs som lika omfattande av de fiskare som använder stormaskefällor.

Även när stormaskiga kretsar används förekommer det dock att sälskadad fisk hittas, då främst i fiskhuset (figur 9). Att lax är den fiskart som oftast påträffas sälskadad beror på att det är den enda arten (utom stora öringar) som är stor nog att garna i stormaskorna, mindre fiskar simmar igenom och eventuella rester av dessa faller igenom, se även Fjälling (2005). Sälbitna fiskar hittas också döda inne i fiskhuset vilket påpekas i några av kommentarerna (fråga 5, appendix 2). Detta har även bekräftats av Fiskeriverkets personal som vid ett flertal tillfällen varit med vid vittjningar. Hur skadorna har uppkommit på fisken inne i fiskhuset är ännu inte klart, men en studie pågår där fiskhuset övervakas med undervattenkameror.

Andelen fiskar med någon form av sälskada uppskattas till mellan 1–30% av den totala fångsten under ett år enligt de 32 fiskare som besvarade fråga 7. I rapporterna från journalförarna var i genomsnitt 4% av fångsten sälskadad.

Resultaten från enkätundersökningen visar att det är vanligt att säljar vistas runt pushup-fällorna (figur 8 och 10). Ofta är det så att sälen simmar iväg från redskapet då en båt närmar sig, men det förekommer också individer som uppvisar ett mycket oskyggt beteende. Förutom de direkta skadorna på fångst och redskap är det möjligt att en hög säl närvaro runt fällan medför en försämrad fångsteffektivitet i och med att sälen skrämmer bort fisk från platsen (Königson *et al.*, 2007). Många fiskare har noterat just att fångsterna minskar under perioder då de ser mycket säl.

Sälarna kan i och med det dubbelväggiga fiskhuset inte komma åt fångsten i fiskhuset från utsidan, därför är det relativt sällan fiskaren påträffar redskapsskador på fiskhuset (figur 9). Detta är vanligare på äldre laxfällors fiskhus (Kaupinen *et al.*, 2005). Istället har problemen med redskapsskador flyttats till andra delar av redskapet som mungarn och kretsar (figur 9). Det framkom också i en av kommentarerna

att mungarn tillverkat i Dyneema är önskvärt eftersom sälskador var vanliga där.

Ett sätt att minska sälens skadeverkan är att ha tätare vittjningsintervall för att förebygga att sälerna hinner ta den fångade fisken. Med pushup-fällor är inte detta lika nödvändigt (tabell 3). Detta medför en väsentlig arbetsbesparing för fiskaren samtidigt som det blir avsevärt mindre båtkörning med både en ekonomisk och miljömässig besparing. En annan skillnad är att pushup-fällorna kan användas längre fram på hösten då skadorna ökar enligt fiskarna.

Svaren på frågan om vilken sälart som orsakar mest skador är i enlighet med tidigare studier (Schneider, 2007). Gräsäl är den främsta skadegöraren i Östersjön. I Bottenviken, där vikarsäl är vanlig, rapporteras det om skador från båda sälarterna. Skador orsakade av gräsäl är troligtvis storleksmässigt större både på redskap och fångst och därför också lättare att få syn på. Vikaren är oftast tillräckligt liten för att obehindrat kunna simma ända in i fiskhuset genom sälgallret, plocka fisk, och sen simma ut igen utan att efterlämna synliga skador på redskapet. Rester av fisk kan då hittas senare inne i fiskhuset. Vikarsäl beskrivs generellt som mer skygga än gräsäl och detta i kombination med deras mindre storlek gör dem mer svåridentifierade på håll vilket kan bidra till en underestimering av förmodade sälskador från vikare.

Av resultaten på fråga 10 framgår det att skarv är den fågelart som följt av trut tros orsaka mest skador. Det är i första hand sik som hittas fågelskadad i redskapet. Förmodligen dyker skarvarna i området innanför kretsarna och jagar sik som är ett byte i lämplig storlek. Vissa sikar klarar sig undan med hackmärken på kroppen och simmar vidare in mot fiskhuset.

Skarvpopulationen ökar i norra Sverige (Anon, 2005) och det är därför troligt att denna typ av skador kommer öka framöver. Skarvskador har länge varit ett problem i södra Östersjön (Engström, 1998) men fiskare i Västernorrlands och Norrbottens län rapporterar nu om en drastisk ökning av skarvskadorna även i deras fiskeområden (se kommentarerna till fråga 5, appendix 2).

Bifångster

Det är uppenbart att introduktionen av pushup-fällor inte har löst problemen med bifångster av sälar. Det har gjorts två studier av bifångster av säl i Östersjön, båda undersökningarna har visat att det dränks över 400 gräsäl och cirka 50 vikare årligen i det svenska yrkesfisket (Lunneryd & Westerberg, 1997, Lunneryd *et al.*, 2004). I den första undersökningen skedde majoriteten av bifångsterna i fasta redskap efter laxfiskar och många av dessa i större ryssjor som storryssjor och siklöjeryssjor. De senare är redskap som nu försvunnit främst på grund av att de är så utsatta för sälskador. I den senare undersökningen skedde en mindre proportion av bifångsterna i fasta redskap, då främst kombifällor, och betydligt fler i olika typer av nät.

Vid de inledande studierna av pushup-fiskhus med stormmaskiga fällor visade det sig att antalet observationer av säl minskade drastiskt med upp till 85% vid pushup-fällorna jämfört med vid det konventionella redskapet som användes som kontroll (Lunneryd *et al.*, 2003). Detta antogs bero på att redskapen var så effektiva med att minska sälens möjlighet att komma åt fisken att sälerna tappade intresse för dem och därmed minskade även möjligheten för önskad bifångst.

Utvecklingen efter introduktionen av pushup-fällan har dock visat sig gå åt ett annat håll än det som antagits. Pushup-fällor, speciellt med stormmaskiga kretsar, utgör en högre bifångststrisk än för de kombifällor som de ersätter. Detta antyds både av journalföringsdata och av enkätundersökningen. Många sälar lyckas ta sig ända in i fiskhuset i jakt på fisk, där de sedan får svårt att hitta ut. Försök pågår nu med att förändra ingångarna så att inte sälarna lika lätt kan komma in i fiskhuset, dels för att förhindra fiskskador men även för att minska bifångster. Om detta är möjligt utan att minska fiskeeffektiviteten är dock osäkert. Dessutom finns problemet kvar med att sälar lättare kan fastna i de större maskorna (200 mm) i kretsarna än i de mer finmaskiga, konventionella, med stolpe 60–100 mm. De stormmaskiga kretsarna tillåter flyende fisk att passera,

men ökar risken för en säl att trassla in sig och drunkna. Mot detta skall dock ställas att när sälen inte kan komma åt fisken så sänks med all sannolikhet motivationen för att jaga i dessa delar av redskapet. Med tanke på att det blir allt färre redskap i fisket i takt med att fiskarkären minskar, samtidigt som sälstammen ökar, så blir alla redskap utsatta för en högre bifångstrisk. Det är därför av största vikt att redskapen är så utformade att sälarna kan få så lite ut som möjligt av sina besök om situationen med sälskador skall kunna hanteras.

Slutsatser

Resultaten från fyra års journalföring visar att fångsten av lax och öring i pushup-fällor i genomsnitt är 40% högre jämfört med kombifällor. Antalet rapporterade sälskadade laxar och öringar är lägre i

pushup-fällorna. Detta återspeglas i enkätundersökningen där det framgår att majoriteten av användarna är mer än nöjda med de flesta av pushup-fällans funktioner och med fiskligheten. Allt tyder på att introduktionen av det nya, sälsäkrare redskapet för kustnära fiske har fungerat väl och troligt är att pushup-fällorna inom en överskådlig tid kommer att ersätta de flesta äldre fällor som används. Viktigt att belysa är dock att en stor del av sälkonflikten kvarstår i och med den höga säl närvaron vid redskapen vilket skapar ett starkt missnöje bland fiskarna. Dessutom medför en hög säl närvaro vid redskapen en stor bifångstrisk för sälar. Pushup-fällan har gjort att sälarna inte kommer åt fångsten lika enkelt längre, men tidigare erfarenheter visar att de snabbt utvecklar nya beteende för komma åt fisken vilket även har observerats av flera fiskare. Det är därför viktigt att upprätthålla ett konstant utvecklingsarbete av pushup-fällan. Utvecklingen av pushup-fällor för laxfiskar ger även kunskap i hur man ska utveckla andra fisken, till exempel fiske efter strömming, gös, ål och torsk till mer sälsäkra alternativ.

Tack

Vi vill tacka alla fiskare som bidragit med en mängd information via sitt engagemang i journalföringen och alla de fiskare som tog sig tid att delta i enkätundersökningen.

Stort tack till Christer Lundin och övriga på Harmångers Maskin & Marin AB som bidragit med delar av underlaget till denna studie. Susanne Tärnlund har skickat ut, samlat in och bearbetat mängder av journalblad och Graham Timmins har hjälpt till med korrekturläsning och engelsk sammanfattning. Sist men inte minst tack till våra kollegor Sara Königson, Arne Fjälling och Karl Lundström. Tack!

Malin och Sven-Gunnar

Referenser

- Anon. 2005. Situationen beträffande arbetet med att minska skador och bifångster av säl och skarv. Strategi för problemens långsiktiga hantering. Rapport till regeringen, Fiskeriverket. 20 s.
- Anon. 2006. Viltskadeanslaget, fisket och sälarna. Utvärdering av viltskadeanslaget på sälskadeområdet. Naturvårdsverket Rapport 5644. 63 s. <http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln/pdf/620-5644-1>.
- Björnstad, G. 2005. Obstacles to prevent grey seals (*Halichoerus grypus*) from entering static fishing gear. Master thesis, 20p. Lund University.
- Engström, H. 1998. Conflicts between Cormorants (*Phalacrocorax carbo* L.) and fishery in Sweden. *Nordic Journal of Freshwater Research*, 74:145–155.
- Fjälling, A. 2005. The estimation of hidden seal-inflicted losses in the Baltic Sea set-trap salmon fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 62:1630–1635.
- Hasselborg, T. 2004. Kartering av utsatta fasta redskap längs den svenska delen av Bottniska viken samt Stockholms län under 2003. Rapport från Fiskeriverkets utredningskontor i Luleå. .
- Hårding, K. & Härkonen, T.J. 1999. Development in the Baltic Grey Seal (*Halichoerus grypus*) and Ringed Seal (*Phoca hispida*) Populations during the 20th Century. *Ambio*, 28:7, 619–627.
- Kaupinen, T., Siira A. & Suuronen P. 2005. Temporal and regional patterns in seal-induced catch and gear damage in the coastal trap-net fishery in the northern Baltic Sea: effect of netting material on damage. *Fisheries Research*, 73:99–109.
- Königson, S., Lunneryd S.-G. & Lundström K. 2003. Sälskador i älfisket på svenska västkusten. En studie av konflikten och dess eventuella lösningar. *Finfo*, 9:1–24.
- Königson, S., Fjälling A. & Lunneryd S.-G. 2007. Grey Seal induced catch losses in the herring gillnet fisheries in the northern Baltic. *NAMMCO Sci. Publ 6* (Working title: Grey seals in the north Atlantic and the Baltic Sea). In press.
- Lagenfelt, I., Hemmingsson M., Fjälling A. & Königson S. Studier av sik vid stormmaskiga pushup-fällor. Manuskript. Finfo. Fiskeriverket.
- Lehtonen, E. & Suuronen P. 2004. Mitigation of seal-induced damage in salmon and whitefish trapnet fisheries by modification of the fish bag. *ICES Journal of Marine Science*, 61(7):1195–1200.
- Lundström, K., Hjerne O., Alexandersson K. & Karlsson O. 2007. Estimation of grey seals (*Halichoerus grypus*) diet composition in the Baltic Sea. *NAMMCO Sci. Publ 6* (Working title: Grey seals in the north Atlantic and the Baltic Sea). In press.
- 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.
- Lunneryd, S.-G., Fjälling A. & Westerberg H. 2003. A large-mesh salmon trap: a way of mitigating seal impact on coastal fishery. *ICES Journal of Marine Science*, 60:1194–1199.
- Lunneryd, S.-G., Königson S. & Sjöberg N.B. 2004. Bifångster av säl, tumlare och fåglar i det svenska yrkesfisket. *Finfo*, 2004:8.
- McClelland, G. 2002. The trouble with sealworms (*Pseudoterranova decipiens* species complex, Nematoda): a review. *Parasitology*, 124:183–203.
- Schneider, M., T. Härkonen, M. Hemmingsson och M. Karlsson. 2007. Åtgärdsprogram för bevarande och förvaltning av vikare. Naturvårdsverket rapport.
- Suuronen, P., Siira A., Kauppinen T., Rii-konen R., Lehtonen E. & Harjunpaa H. 2006. Reduction of seal-induced catch and gear damage by modification of trap-net design: Design principles for a seal-safe trap-net. *Fisheries Research*, 79:129–138.
- Westerberg, H., Fjälling A. & Martinsson A. 2000. Sälskador i det svenska fisket. *Fiskeriverket Rapport*, 3:4–38.

Appendix 1

Enkätens frågor:

Fråga 1: Uppgifter om redskapet/redskapen
Fiskaren ombads anteckna typ av fiskhus, vilket är redskapet införskaffats och maskstorleken i krets, mungarn samt adapter.

Fråga 2: Vad är din bedömning av själva redskapet, konstruktion m m?

Här gavs möjligheten att kryssa i tre alternativ (mycket bra, bra och mindre bra) på 8 olika delfrågor: fiskhus, krets, mungarn, kompressor, låda, leverans från tillverkaren, instruktionshäfte och hållbarhet. Det fanns även utrymme för fria kommentarer efter varje delfråga.

Fråga 3: Hur pass nöjd är du med funktionen av redskapet?

Fiskaren ombads utgå från de förväntningar som fanns innan han började fiska med pushup-fälla. Frågan innehöll 9 delfrågor: fisklighet-säljbar fångst, fisklighet-bifångst av undermålig fisk och/eller ej säljbar fisk, sälskador på redskapet, sälskador på fångsten, sälnärvaro vid redskapet, ergonomi, hanterbarhet, påväxt av alger på fiskhus, slutomdöme. Samtliga delfrågor kunde besvaras med ett av tre alternativ: "mycket nöjd", "nöjd" eller "missnöjd". Även här fanns utrymme för fria kommentarer efter varje kategori.

Fråga 4: Hur bedömer du svarighetsgraden av dessa olika arbetsmoment?

Fiskaren skulle här bedöma svarighetsgraden av 5 arbetsmoment kopplade till fiske med pushup-fälla: utsättning av fälla och fiskhus, upptagning av fälla och fiskhus, vittjning, vittjning vid hårt väder, rengöring av fiskhus. Tre svarsalternativ gavs: "lätt", "ok" eller "svårt".

Fråga 5: Var påträffar du oftast sälskador på redskap, sälskadad fisk och fågelskadad fisk?
Fråga 5-12 riktade sig till de fiskare som

har problem med sälskador och/eller fågelskador. Fråga 5 behandlade var i pushup-fällan olika typer av skador vanligen påträffas. Skadorna var indelade i tre grupper: sälskador på redskap, sälskadad fisk och fågelskadad fisk. De fem svarsalternativen var: "fiskhus sektion 1", "fiskhus sektion 2", "adapter", "mungarn" och "krets".

Fråga 6: Vilken fiskart påträffar du oftast skadad av säl?

På denna fråga fick fiskaren själv skriva ner den eller de fiskarter som oftast påträffas sälskadade i redskapet.

Fråga 7: Ungefär hur stor del av din fångst i pushup-fällan/fällorna var sälskadad 2004?
Fiskaren skulle här i procent ange sin sälskadade fångst för 2004.

Fråga 8: Vilken är den främst troliga skadegörande sälarten?

På denna fråga fanns det tre svarsalternativ: "gräsäl", "vikare" samt "vet ej".

Fråga 9: Vilken fiskart påträffar du oftast skadad av fågel?

På denna fråga fick fiskaren själv skriva ner den eller de fiskar som oftast påträffas fågelskadade i redskapet.

Fråga 10: Vilken är den främst troliga skadegörande fågelarten?

Fiskaren skulle här själv anteckna vilken fågelart som är den främsta skadegöraren.

Fråga 11: Hur ofta ser du säl vid redskapet?
Fyra svarsalternativ gavs: "ofta", "ibland", "sällan" eller "aldrig".

Fråga 12: Var ser du i så fall sälen?

Även till denna fråga fanns fyra svarsalternativ. Fiskaren kunde välja att markera "fiskhus", "fälla", "ledarm" eller "utanför".

Fråga 13: Om du fått bifångst av säl i redskapet, var har du då hittat djuret?

Appendix 2

Kommentarer lämnade av fiskarena

Fråga 2: Vad är din bedömning av själva redskapet, konstruktion m m?

- "Svårt att få upp fiskhuset vid stor fångst när den nya lådan kom (på grund av sämre tyngdfördelning), fick montera på extra pontoner fram vid lådan."
- "Pontoner längst fram blir nerböjda vid brättet och krokiga rör som följd vid användning av tryckluft. Då slutar dom att lyfta fiskhuset längst fram. Dålig konstruktion. Detsamma gäller aluminiumringarna, dessa går sönder då de används i grov, öppen sjö. Generellt bör konstruktionen vara tillverkad i rostfritt material som är styvare."
- "Skulle vara intressant att prova pu för siklöja och strömming!"

Fråga 3: Hur pass nöjd är du med funktionen av redskapet?

- "När sälen är i närheten så får vi mindre fisk, ibland ingenting."
- "Sälar brukar fastna i kretsen och drunkna och innan vi ser det så får vi nästan ingen fisk alls. Sälen måste börja ruttna och flyta upp innan vi hittar den."
- "Sälskador på redskapet är nästan obefintliga"
- "I den första fällan gick sälen in mellan det stormaskiga och finare garnet i fiskhuset och drunknade där. Han kom inte åt att riva det trånga garnet för att ta sig in i fällan. De som drunknade var unga, oerfarna gräsälar. Gamla slipade gubbar ser man aldrig göra största skadan"
- "Fällan slutar fiska efter några dygn sen sälen dött. Ser ut som om den fiskar så länge sälen är fräsch och inte börjat ruttna"
- "Mungarnet bör göras i Dyneema eftersom där blir många sälskador."

- "Redskapet bra och en förutsättning för att få någon säljbar fisk i fasta redskap."

Angående fiskligheten lämnades bland annat följande kommentarer:

- "Blev bättre med 200 mm kretsar."
- "Någon typ av selektering behövs, väldigt mycket småfisk vissa tidpunkter."
- "Selektering av småsik och öring med hjälp av fyrkantsfönster ovanför lådan vore bra."
- "Om man jämför med nätfiske så är fiskligheten mycket bättre med pu."
- "Fisklighet: ca 50% mot kombifällor."
- "Kanske mera sik om man har 100 eller 60 mm kretsar och inga sälar fastnar då. 100 mm är bättre att lägga ut. 200 mm fastnar i korkarna."

Fråga 5: Var påträffar du oftast sålskada på redskap, sålskadad fisk och fågelskadad fisk?

Beträffande sålskador på redskap antecknades följande kommentarer:

- "Någon ersättning betalas inte ut av länsstyrelsen för detta merarbete. Det kan inte vara rimligt att fodra att jag ska arbeta gratis med sålskadorna. Dessa ökar årligen i antal, men inte ersättningen. Till den borde länsstyrelsen ha erhållit ökat anslag för sålskadorna från Naturvårdsverket. Otroligt."
- "Gräsälskutar på ca 70 kg tar sig in i fiskhuset och förstör hela fångsten. Därutöver härjar gräsäl i mungarn, kretsar samt framför fiskhuset. Det är bara att konstatera att sälsäkra redskap inte går att tillverka. Möjligen kan de nedbringa skadade fångster i just fiskhuset. Övriga delar av fällan kan inte skyddas."

Beträffande sålskadad fisk antecknades bland annat följande kommentarer:

- "Laxen kan vara snittad bakom gälarna."
- "Säl ligger och vaktar ingångarna, sönderhackad sik och lax i fiskhuset."

- "Har haft mycket skador i fiskhus (döda sikar och laxhuvuden) under 2004. Har tillverkat ett stopp i fiskhuset så att fisken inte kan gå mot ingången där sälen kan ta den genom garnet."
- "Sälen har en viss förmåga att tränga sig in genom ramen och komma åt att bita och riva sönder fångsten. Har fått reparera ramen sen sälen rivit loss den från dess infattning."
- "Inga skadade fiskar i fiskhuset men ute på armar och i kretsarna äter säl som vanligt."

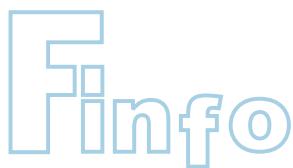
Dessa kommentarer lämnades angående fågelskadad fisk:

- "Stora skarvskador på sik. Nästan alltid 5–10% men vid enstaka tillfällen 80–100%." (Östergötlands län)
- "Skarven har ökat explosionsartat." (Västernorrlands län)
- "Inga problem med sälskador på redskapet eller sälskadad fisk. Däremot med fågelskadad fisk. 4–5% av siken är skadad." (Västerbottens län)
- "Skarvskadorna ökar drastiskt." (Norrbottens län)

Fråga 7: Ungefär hur stor del av din fångst i pushup-fällan/fällorna var sälskadad 2004?

Flera fiskare tyckte att frågan var svår att besvara enkelt och det noterades bland annat:

- " Jag dokumenterade sälskadad fångst för en fälla 2004. Den uppgår till ett försäljningsbristvärde av 41000–43000 kr. Hur mycket fångst som förloras i kretsar, mungarn och framför fiskhus kan man bara uppskatta tyvärr."
- "Cirka 15%, på hösten 30–50% då säl närvaron ökar markant. Fisket blir inte lönsamt då på grund av sälen (gråsäl)."
- "Inne i fiskhuset 0%. I kretsar och mungarn samt i kretsarna lever ett flertal sälar som jagar fisken. Att ange någon siffra är omöjligt för efter sälen kommer skarven och städar."
- "Cirka 5%. Tidigare år 80–90%."



är en rapportserie för den kunskap som produceras på Fiskeriverket. Den vänder sig till andra myndigheter och beslutsfattare, forskare, studerande och andra yrkesverksamma inom fiske och vattenmiljö samt till den intresserade allmänheten.

Finforapporterna ges ut av Fiskeriverket och kan laddas ned gratis från vår hemsida eller beställas i tryckt form mot expeditonsavgift.

Fiskeriverkets huvudkontor
Ekelundsgatan 1,
Box 423, 401 26 Göteborg

fiskeriverket@fiskeriverket.se
www.fiskeriverket.se
Telefon huvudkontorets växel:
031- 743 03 00

Fiskeriverkets försöksstationer

Brobacken
814 94 Älvkarleby

Ävägen 17
840 64 Kälarne

Fiskeriverkets forskningsfartyg

U/F Argos
Box 4054
426 04 Västra Frölunda

U/F Ancylus
Ole Måns gata 14
412 67 Västra Frölunda

Fiskeriverkets utredningskontor

Ekelundsgatan 1,
Box 423, 401 26 Göteborg

Skeppsbrogatan 9
972 38 Luleå

Stora Torget 3
871 30 Härnösand

Fiskeriverkets sötvattenslaboratorium

Stångholmsvägen 2
178 93 Drottningholm

Pappersbruksallén 22
702 15 Örebro

Fiskeriverkets havsfiskelaboratorium

Turistgatan 5
Box 4, 453 21 Lysekil

Utövägen 5
71 37 Karlskrona

Fiskeriverkets kustlaboratorium

Skolgatan 6
Box 109, 742 22 Öregrund

Skällåkra 411
430 24 Väröbacka, Ringhals

Ävrö 16
572 95 Figeholm, Simpevarp



FISKERIVERKET