# Slutrapport, Projekt Sälpingers

Nr. 1000724

Guy Svanbäck. Österbottens Fiskarförbund 2012

## Bakgrund

De ökande sälbestånden av gråsäl och vikare har påverkat det yrkesmässiga fisket starkt negativt i Österbotten. Skador förorsakade av säl började noteras i fiskeriförsäkringsstatistiken 1996, och skadorna på fiskeredskapen och fångsten har årligen ökat sedan dess. Nu börjar man se en utplaning i skadornas storlek, men det beror sannolikt mera på nedgången i antalet yrkesfiskare än på att sälbestånden skulle ha slutat växa. Skadornas omfattning framgår av det s.k. toleransbidraget, som betalas ut åt fiskare för skador på fångsten. Årligen betalas det ut ca 1,5 miljoner euro per år till yrkesfiskarna i Finland för skador på fångsten.

Skador förekommer i såväl ryssje-/fällefisket som nätfisket. I fällefisket används i dag s.k. sälsäkert material (dynema) som gör att sälen inte klarar av att riva sönder bragderna, men sälens inverkan på själva fångsten kvarstår. I nätfisket finns det inga välfungerande metoder att skydda fångsten mot sälens angrepp, även om försök med s.k. sälskrämmor gjorts i Sverige och i mindre skala även i Finland. Sälskrämmor ger ifrån sig högfrekventa ljudsignaler och har varit i bruk redan länge i samband med laxodlingar i havet (t.ex. <http://www.lofitech.no/> ). Sälskrämmorna ger ljudsignaler ifrån sig som är obehagliga för sälarna. Fisk däremot störs inte av ljudet, eftersom fiskarnas ljudbild finns på andra frekvenser än sälens.

Forskning kring sälens inverkan på fisket har pågått i Sverige inom ramen för program Sälar och fiske (tidigare projekt Sälar och fiske) sedan 1995. I Finland har Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet arbetat mera aktivt med sälfrågor sedan 2002. De största framgångarna har man haft med s.k. sälsäkra ryssjor/fällor, medan framgångar gällande nätfisket uteblivit.

En tanke som väckts bland fiskarna är att testa s.k. pingers i samband med nätfisket. Pingers kan närmast karaktäriseras som ett slags ”brandvarnare”. Pingers har ursprungligen utvecklats för att förhindra att delfiner och småvalar fastnar i fiskeredskap. Vissa tester med pingers har tidigare gjorts i liten skala på olika håll i Finland, men däremot inga systematiska försök med uppföljning. Intresset för pingers har ökat nu då mera information erhållits om dessa, men framför allt för att det är så pass mycket förmånligare pris på dessa jämfört med sälskrämmor. Pingers kan tyvärr också sannolikt fungera som ”vällingklockor” för sälarna och locka dem till sig i stället för att skrämma dem.

Det finns i dag två grundtyper av pingers, digitala och analoga. De skiljer sig från varandra i utsänd frekvens och ljudstyrka. Skillnader finns även gällande vikt, hanterbarhet, livslängd, driftskostnader och hållbarhet. En modell som visat sig fungera praktiskt i samband med ett försök kring torskfisket i Östersjön väger 230 gram, har en frekvens på 10 KHz och kan alltså höras av människor samt en ljudstyrka på 132 dB. Exempel på pingers finns t.ex. på <http://www.fumunda.com/> , <http://www.daconet.com/> och <http://www.savewave.net/> .

Det har varit obligatorisk att använda pingers i visst nätfiske i USA sedan 1998. Målsättningen har varit att minska bifångsten av delfiner och mindre valar i nätfisket. Pingers hade använts i fisket redan i början av 1990-talet, men blev allmänna efter 1998. Det har även gjort ett antal studier kring effekten på bifångsterna av att använda pingers i nätfisket. I en långtidsstudie som rapporterades 2012 har man analyserat användningen av pingers på basen av insamlad data mellan 1990 och 2009 (Carretta, J.V., Barlow, J.: Long-term effectiveness, failure rates, and ”dinner bell” properties of acoustic pingers in a gillnet fishery). Slutsatsen man kommer till i denna studie är att pingers minskar på bifångsten av delfiner och mindre valar (cetaceer) och sälar (pinnipeder) i nätfisket. För de sälar som det fanns material på var resultaten varierande, så att ingen effekt kunde noteras för kaliforniska sjölejon medan bifångsten av nordlig elefantsäl minskade med användning av pingers i nätfisket. På basen av materialet kunde man inte heller påvisa att pingers skulle ha en direkt lockande effekt på delfiner eller sälar.

Inom EU har pingers varit i bruk i olika nätfisken sedan 2005-2006, också här med målsättningen att minska bifångsten av delfiner och tumlare i nätfisket. En skild förordning låg till grund för bl.a. ibruktagandet av pingers (EU:s förordning 812/2004). Det finns några studier som har utrett den praktiska användningen av pingers i fisket, t.ex. på Irland och i Sverige, eller bifångst av tumlare i nätfisket, t.ex. i England. De s.k. tumlarobservatörerna som deltog i fisket i Östersjön ett par år var ett resultat av denna EU förordning.

## Hypotes och syfte med projektet

De små tester som fiskare gjort med pingers i nätfisket hade tidigare gett varierande signaler om deras effekt att hålla bort sälar från näten. Oftast hade fiskarna noterat att fångsten varit god genast efter att man börjat använda pingers, men att sälarna relativt snabbt började vittja näten trots att pingers användes. Men det fanns även andra signaler från fiskare som hävdade att pingers hade positiv inverkan för att hålla sälar bort från deras nät eller från ryssjorna. De försök som gjordes var med en eller högst ett par pingers i bruk samtidigt.

Från sälforskarhåll hade man den synen att pingers i stället för att skrämma sälar skulle ha en lockande effekt på dem, dvs. fungera som en sorts ”vällingklockor” och samla dem till näten med ännu sämre fångster som resultat.

Sälforskningen i Sverige och Finland hade kunnat påvisa att de sälar som besökte ryssjor för fångst i allmänhet var hanar, och att samma sälar ofta återvände till samma ryssjor. Man hade börjat kalla dessa för problemsälar, och en teori man har för att minska på sälproblemen i fisket är att försöka få bort dessa problemsälar.

Vår hypotes vid projektstarten 2009 var, att pingers i början fungerar som en skrämma eftersom det tickande eller pipande ljudet är obekant och störande, men att när sälarna blivit vana vid ljudet börjar pingers fungera lockande på sälarna. För att ha nytta av pingers borde då nätfisket bygga på en helhet där fiskaren dels använder pingers på nätlänkarna, dels fiskar med nät utan pingers, dels lägger ut pingers i lockande syfte långt från nätlänkarna mm. I fällefisket borde det mera vara fråga om tidpunkter när pingers används och alternativet med pingers i lockande syfte långt från redskapet. Dvs. att göra det så energikrävande som möjligt för sälarna att ta fisken ur redskapen att deras besök vid redskapen minskar. Grundtanken var att man bör tillåta sälen att ta en del av fångsten, bara man själv får behålla tillräckligt för att få så pass mycket bättre lönsamhet i fisket att det går att fortsätta som fiskare.

Vi ansåg det relevant att först enbart testa ”sälpingers” i nätfisket och fällefisket, eftersom risken fanns att de lika väl kunde fungera som vällingklockor för sälarna. Ifall denna väg verkade framkomlig, kunde man relativt snabbt och förmånligt förbättra fiskets lönsamhet. Åtminstone ansåg vi att man ganska enkelt skulle få svar på om pingers kan vara ett alternativ eller inte för att minska på sälskadorna och därmed förbättra fiskets lönsamhet. Eftersom pingers i inköp kostar runt 100 euro per styck, så behöver fångsten inte öka så mycket för att det skall löna sig att lägga ner lite extra tid på fisket och för att det skall bli intressant att investera i pingers. Ifall pingers började fungera som vällingklockor i stället för att hålla sälarna borta från näten kunde man med hjälp av någon säljägare ta bort de individer (problemsälar) som hittade nätlänkarna, och då skulle man ändå kunna få ha nätlänkarna i fred 1-2 veckor innan nästa säl började vittja dem.



Fig. 1. Tre testade pingers, från vänster Savewave, Fumunda och Aquamark.

## Testupplägget

Under projektets gång har tre olika modeller av pingers testats. Den första modellen som testades var Savewave, en dansk modell som man även försiktigt marknadsförde med att de också håller bort säl från redskapen. Modellen har ett tickande ljud med oregelbundna intervaller, batteriet går inte att byta. Savewave testades under sensommaren-hösten 2010. År 2010 gick vi även in för test av modellen Fumunda, som är australisk. Denna modell har ett pipande och regelbundet ljud, och dessutom är batteriet utbytbart. Testet genomfördes på senhösten 2010. Den tredje modellen som testades år 2011 var Aquamark, en amerikansk modell som var aningen större än de tidigare testade. Testet gjordes hösten 2011. Modellen har ett pipande oregelbundet ljud, batteriet går inte att byta. Det finns fler pingermodeller på marknaden förutom de tre som testades i detta projekt. Några tekniska detaljer för de testade pingermodellerna presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Några specifikationer för de tre testade pingers (enligt Hagberg, J. 2006).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tillverkare | Savewave | Fumunda | Aquamark |
| webbsida | www.savewave.net | www.fumunda.com | www.netPinger.net |
| Rek. maxavstånd mellan pingers (m) | 200 | 100 | 200 |
| Vikt i luft (g) | 400 | 230 | 410 |
| Hörbar för människor | Nej | Ja | Nej |
| Batteri typ och antal | 1 ingjuten 9v enhet | 1 lithium | 1 ingjuten D-Cell alkalisk |
| Batterilivstid(månader) | <3 | 15 | 16–24 |
| Utbytbart batteri | Nej | Ja | Nej |
| Vatten kontakt | Ja | Ja | Ja |
| Tonal/Bred band | Bred band | Tonal | Bred band |
| Styrka (dB re 1Pa@1m) | 155 | 132 4dB | 140 |
| Frekvens (kHz) | 5–160 | 10 | 20–160 |
| Puls varaktighet (ms) | 200–900 | 300 | 200–300 |
| Pulsintervall (s) | 4–30 | 4 | 4–30 |

Det var inte speciellt lätt att hitta fiskare som ville testa pingers under en längre tid, eftersom risken fanns att de började locka till sig sälarna i stället för att skrämma iväg dem. För test av pingers hade vi engagerat en aktiv nätfiskare i Iskmo, Korsholm, som själv var intresserad av att testa pingers. För test vid ryssjor var det nästan ingen som ville testa, och det lilla försök som gjordes avbröt fiskaren nästan omedelbart när fångsten uteblev samtidigt som övriga fiskare i området fick fångster i sina ryssjor. Huvudfångstarten i testfisket var siken, och endast sikfångsterna noterades. Fiskaren som testade pingers fiskar normalt med 7-10 tunnor siknät. I varje tunna finns 60 nät. Näten är normala 30 meters nät, 3 meter djupa med 38 eller 40 mm knutavstånd.

För test av pingers användes en länk med nät, som bestod av en tunna nät med pingers i mitten och varsin tunna med nät utan pingers i ändorna av länken. I tunnan med pingers sattes dessa mellan vart tredje nät, vilket gjorde att pingers fanns på drygt 90 meters avstånd från varandra. Pingers fästes i en kort lina som sammanband nätens övre teln. En motsvarande lina utan pingers fanns i den nedre telnen. Fiskaren bokförde fångsterna av huvudfiskarter sik på näten med pingers och på näten utan pingers i testlänken, samt totalfångsten av sik för fångstdagen i det första testet 2010. I de följande testerna bokfördes sikfångsten endast för testlänken. Orsaken till att jämförelsenäten var i samma nätlänk som näten med pingers, var att sikfångsterna normalt kan variera kraftigt inom ett relativt litet område och det därför ansågs för osäkert att ha ett skilt jämförelseområde för denna lilla test.

Det fanns en hel del praktiska problem i samband med testerna. I det första testet med Savewave år 2010 användes endast sju pingers, eftersom leveransen av pingers drog ut på tiden. Det visade sig dessutom snabbt att batteriernas livslängd i dessa pingers inte håller vad leverantören lovar. Enligt produktspecifikationen borde batteriernas livslängd vara 2000 timmar, men i testet var deras livslängd i medeltal ca 140 timmar (variationen 60-190 h). På grund av detta blev testet 2010 på hösten avbrutet kraftigt i förtid.

Leveransen av modellen Fumunda blev även den kraftigt försenad, så testet kom igång först senhösten 2010. Överlag så har problemen med leveranserna av pingers i kombination med dålig livslängd på batterierna i modellen Savewave gjort att test under andra årstider än hösten inte gjorts. Därför är testerna gjorda enbart i sikfisket, fastän det även var vår avsikt att testa dem också på försommaren i abborrfisket.

## Resultat

Det första testet genomfördes 13.7.-14.9.2010 med Savewave pingers. Sammanlagt blev det endast 19 fiskedygn i och med att de testade pingers slutade fungera en efter en. Vid första testläggningen fanns det sammanlagt 7 pingers, men en av dem fungerade inte. Med andra ord fungerade sex pingers av sju i början av fiskeperioden, och i slutet av perioden var det enbart en som fungerade. Sammanställningen av fångsten framgår ur tabell 2.

Tabell 2. Fångsten i första testförsöket med Savewave.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Plats | Fångst 1 tunna med pingers (60 nät) | Fångst 2 tunnor utan pingers (120 nät) | Totalfångst i testlänken (kg) | Totalfångst hela läggningen (kg) |
|  |  | st | kg | st | kg |  |  |
| 30.7.2010 | Ritgrund | 27 | 10 | 28 | 10 | 20 | 32 |
| 3.8.2010 | Ritgrund | 36 | 12 | 8 | 3 | 15 | 103 |
| 4.8.2010 | Korsö | 7 | 2 | 1 | 0,3 | 2,3 | 135 |
| 6.8.2010 | Korsö | 33 | 9 | 54 | 16 | 25 | 200 |
| 7.8.2010 | Korsö | 150 | 43 | 23 | 7 | 50 | 220 |
| 10.8.2010 | Korsö | 75 | 22 | 78 | 23 | 45 | 240 |
| 11.8.2010 | Korsö | 111 | 33 | 16 | 4 | 37 | 160 |
| 13.8.2010 | Korsö | 13 | 4 | 18 | 5,5 | 9,5 | 35 |
| 14.8.2010 | Korsö | 118 | 35 | 27 | 8 | 43 | 110 |
| 16.8.2010 | Korsö | 85 | 24 | 66 | 19 | 43 | 90 |
| 17.8.2010 | Korsö | 23 | 6 | 20 | 5 | 11 | 60 |
| 21.8.2010 | Korsö | 22 | 6 | 13 | 3,5 | 9,5 | 40 |
| 27.8.2010 | Korsö | 79 | 23 | 39 | 11,5 | 34,5 | 140 |
| 30.8.2010 | Korsö | 16 | 4 | 37 | 10,5 | 14,5 | 30 |
| 5.9.2010 | Ritgrund | 14 | 4 | 10 | 3 | 7 | 27 |
| 6.9.2010 | Korsö | 19 | 5,5 | 32 | 9 | 14,5 | 44 |
| 9.9.2010 | Korsö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| 10.9.2010 | Ritgrund | 2 | 0,6 | 7 | 2 | 2,6 | 20 |
| 14.9.2010 | Ritgrund | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| Totalt |  | **830** | **243,1** | **477** | **140,3** | **383,4** | **1786** |

Fångsten på näten i tunnan med pingers var närmare dubbelt större än i de två tunnorna utan pingers, vilket antyder att dessa pingers kan ha en avskräckande inverkan på sälarna.

Det andra testet genomfördes i slutet av höstsäsongen 2010 med Fumunda pingers. Testperioden blev kort, 4.-12.11.2010, med endast sex fiskedygn i och med att fiskaren inte märkte av någon effekt med dessa pingers över huvudtaget. Sammanställning av fångsten framgår ur tabell 3.

Tabell 3. Fångsten i testförsöket med Fumunda.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Plats | Fångst1 tunna med pingers (60 nät) | Fångst 2 tunnor utan pingers(120nät)  | Totalfångst i testlänken (kg) |
| 4.11.2010 | Ritgrund | 3 | 17 | 20 |
| 5.11.2010 | Ritgrund | 7 | 15 | 22 |
| 6.11.2010 | Ritgrund | 0,3 | 6,7 | 7 |
| 8.11.2010 | Ritgrund | 0 | 14 | 14 |
| 11.11.2010 | Ritgrund | 4,5 | 8,5 | 13 |
| 12.11.2010 | Ritgrund | 11 | 0 | 11 |
| Totalt |  | **25,8** | **61,2** | **87** |

Det tredje testet genomfördes sensommaren – hösten 2011 under perioden 3.9.-3.11.2011 med Aquamark pingers. I testet av dessa använde fiskaren en tunna á 60 nät med pingers och en tunna á 60 nät utan pingers. I övrigt var upplägget likadant som i tidigare försök. Sammanställningen av fångsten framgår ur tabell 4.

Tabell 4. Fångsten i testförsöket med Aquamark.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Plats | Fångst 1 tunna med pingers (60 nät) | Fångst 1 tunna utan pingers (60 nät) | Totalfångst i testlänken (kg) |
|  |  | st | kg | st | kg |  |
| 3.9.2011 | Ritgrund | 33 | 9 | 29 | 8 | 17 |
| 10.9.2011 | Ritgrund | 39 | 11 | 57 | 16 | 27 |
| 15.9.2011 | Ritgrund | 20 | 6\* | 4 | 1\* | 7 |
| 18.9.2011 | Ritgrund | 108 | 30 | 78 | 22 | 52 |
| 19.9.2011 | Ritgrund | 141 | 40 | 116 | 33 | 73 |
| 21.9.2011 | Ritgrund | 30 | 8,5 | 25 | 7 | 15,5 |
| 22.9.2011 | Ritgrund | 135 | 38 | 240 | 68 | 106 |
| 25.9.2011 | Ritgrund | 15 | 4 | 24 | 7 | 11 |
| 28.9.2011 | Ritgrund | 35 | 10 | 30 | 8,5 | 18,5 |
| 1.10.2011 | Ritgrund | 11 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| 4.10.2011 | Ritgrund | 45 | 13 | 56 | 16 | 29 |
| 11.10.2011 | Ritgrund | 7 | 2 | 31 | 9 | 11 |
| 15.10.2011 | Ritgrund | 25 | 7 | 42 | 12 | 19 |
| 22.10.2011 | Ritgrund | 72 | 20 | 53 | 15 | 35 |
| 25.10.2011 | Ritgrund | 0 | 0\* | 0 | 0\* | 0 |
| 31.10.2011 | Ritgrund | 0 | 0\* | 19 | 5\* | 5 |
| 1.11.2011 | Ritgrund | 35 | 10\* | 45 | 13\* | 23 |
| 3.11.2011 | Ritgrund | 18 | 5 | 32 | 9 | 14 |
| Totalt |  | **769** | **216,5** | **881** | **249,5** | **466** |

Förutom ovannämnda test hade vi för avsikt att testa Fumunda -pingers i ryssjefisket. Vi levererade pingers i augusti att sättas ut i och kring en sikfälla i Vexala, Nykarleby. Testet blev dock inte av i och med att fiskaren som satte ut dem avbröt testet så gott som omedelbart. Orsaken var att han blev utan sik i fällan samtidigt som andra fiskare i området fick goda fångster. Han tolkade det så att de pingers han satt ut fungerade lockande på sälarna och skrämde bort dem.

Ytterligare testades en ny uppsättning Savewave pingers i nätfisket 2012 av fiskaren i Iskmo. Vi hade fört diskussioner med leverantören av dessa pingers och önskat att de skulle förbättra batteriets livslängd i dem. De pingers som vi fick för försöket 2012 var dock av samma version som tidigare, och i försöket 2012 höll batteriet en ännu kortare tid än i försöket 2010. Med det nya testet med Savewave ville vi kontrollera om resultaten vi fick 2010 var en slump eller om dessa pingers verkligen har en inverkan på sälarna. På basen av de korta försök fiskaren kunde göra är han övertygad om att dessa pingers har en avskräckande effekt på sälarna.

## Slutsatser av försöken

När man försöker dra slutsatser av de utförda testerna med pingers är det viktigt att notera att upplägget av testerna inte fyller några vetenskapliga krav. Å andra sidan är testerna betydligt mer omfattande än de få försök som fiskare tidigare utfört i Finland. På basen av de tester som gjordes verkar Fumunda och Aquamark –pingers inte ha någon inverkan alls på gråsälars beteende vid näten. Åtminstone testet med Aquamark –pingers var så pass många, att man kan dra en försiktig slutsats att så är fallet. Däremot verkar det som om Savewave –pingers skulle ha så pass störande inverkan på gråsälarna, att de hellre väljer att vittja nät utan pingers än nät som har pingers. Att sälarna även vittjar näten med pingers antyds av de hål i näten som sälarna orsakar. Sannolikt är det så, att om alla nätlänkar skulle vara försedda med pingers skulle gråsälen ändå vittja näten oberoende av den störande inverkan pingers har.

Ingen jämförelse har gjorts av fångsterna i testen med fångster i andra områden. Dels för att detta inte varit försökens målsättning, och dels för att det i dagens läge är svårt att göra jämförelser i fisket inom olika områden beroende på sälarnas inverkan på fångsterna. Fångstansträngningen i dagens korta fiske (doppfiske) är även svårjämförbar med tidigare års fiske (fångstdygn).

Från det första testet 2010 med Sawewave –pingers ser man att fångsterna i nätlänkarna med pingers var nästan dubbelt större än i den dubbla nätmängden i länkarna utan pingers (tabell 2). Tolkningen av resultatet försvåras av flera faktorer. I början av testperioden kom det överlag mycket bra med sik i alla nät. Fisket stördes i början även mycket av kringdrivande algsjok som fastnade i näten. Dessutom slutade de använda pingers att fungera en efter en vilket inverkade speciellt i slutskedet av testet. I början av testperioden inverkade de ytterst placerade pingers sannolikt delvis även på fångsten i näten utan pingers. Resultatet visar att fångsten i tunnan (60 nät) med pingers under 15 fångsttillfällen av 19 var större än i en tunna (60 nät) utan pingers. Av de fyra fångsttillfällen nätfångsterna var lika eller större i tunnan utan pingers är två tillfällen i slutet av testperioden, när endast ett fåtal pingers mera var i användning.

Kan man då förvänta sig någon ekonomi av att använda pingers i nätfiske? I testfisket 2010 med Sawewave pingers var fångsten i tunnan med pingers under 19 fisketillfällen totalt 243 kg, medan fångsten i en motsvarande tunna utan pingers var ca 70 kg (två tunnor 140 kg). Med ett medelpris på siken på 4,50 €/kg och beaktande av kostnaden för använda pingers på ca 600 €, var intäkterna från tunnan med pingers ungefär 200 € större än för tunnan utan pingers. Ifall man antar att fiskaren kunde ha skyddat hälften av sitt nätfiske från gråsälarna genom att använda fler pingers, och fångsterna i fiskarens alla använda nät skulle ha motsvarat fångsten i testlänkarna, skulle sikfångsten med pingers ha gett ca 8200 – 1000 € större intäkter för drygt en månads fiske i augusti-september. Det är förstås omöjligt att säga hur stor del av fångsten det är möjligt att skydda genom att använda pingers, så ovanstående siffror är således hypotetiska.

En allmän erfarenhet som fiskaren har från testfisket är, att näten med pingers hade betydligt mindre hål orsakad av säl än jämförelsenäten. Även detta är en positiv erfarenhet av att använda pingers, och det har kanske en större ekonomisk betydelse än enbart förbättrade fångster. När hållbarheten för näten tidigare var tre år, måste fiskaren numera förnya näten årligen på grund av sälarna. Det säger sig självt att om kostnaderna i nätfisket kunde sänkas så att näten behövde förnyas t.ex. vartannat år, skulle lönsamheten i fisket förbättras avsevärt. Fiskaren förnyar i dagens läge en uppsättning siknät på 600 st årligen.

För att pingers skall ha en tydlig positiv inverkan på lönsamheten i siknätfisket genom att störa gråsälarnas beteende vid näten, borde batteriet livslängd i Sawewave –pingers förbättras. Detta för att inte behöva köpa nya pingers för ofta och för att kunna använda dem under hela nätfiskesäsongen. Ytterligare borde batteriet vara utbytbart av både lönsamhets- och miljöskäl. Testet har visat på en liten möjlighet att skydda en del av nätfisket, och att det finns möjligheter att bibehålla ett visst nätfiske trots mycket säl i området där man fiskar.

## Källor:

Carretta, J.V., Barlow, J.: Long-term effectiveness, failure rates, and ”dinner bell” properties of acoustic pingers in a gillnet fishery. Marine Technology Society Journal, Informational Report 1, March 2012.

Westerberg, H. : Potential solutions to the seals-fisheries conflicts. Report for the European Parliament’s Committee on Fisheries, IP/B/PECH/NT/2010-117, October 2010.

Hagberg, J.: Praktiska fiskeförsök med garn, utrustade med tumlarskrämmor. Rapport, Fiskeriverkets Kustlaboratorium Dnr. 12-16-2006, 2006.

Cosgrove, R., Browne, D. and Robson, S.: Assessment of Acoustic Deterrent Devices in Irish Gill Net and Tangle Net Fisheries. Irish Sea Fisheries Board, Marine Technical Report, project 05MT07, 2005.