



FORSØK MED PINGERE I SKREIFISKET I VESTFJORDEN I 2024

André Moan og Arne Bjørge (HI)



RAPPORT FRA
HAVFORSKNINGEN
NR. 2025-6

Tittel (norsk og engelsk):

Forsøk med pingere i skreifisket i Vestfjorden i 2024

Field trials using pingers in the winter cod fishery in 2024

Rapportserie:

Rapport fra havforskningen

ISSN:1893-4536

År - Nr.:

2025-6

Dato:

12.02.2025

Forfatter(e):

André Moan og Arne Bjørge (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Anne Kirstine Frie (Sjøpattedyr)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Halvor Knutsen og Even Moland

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

15590-02

Oppdragsgiver(e):

Fiskeridirektoratet

Program:

Kystøkosystemer

Forskningsgruppe(r):

Sjøpattedyr

Antall sider:

15

Samarbeid med

Norges Fiskarlag



Sammendrag (norsk):

Denne rapporten beskriver og oppsummer resultatene fra forsøk med akustiske alarmer (pingere) for å redusere bifangst av nise i kommersielle garnfiskerier, som oppfølging til et lignende forsøk fra 2018-2020. Fra januar til april 2024 gjennomførte tolv fiskere 308 fisketurer, hvorav 129 var med pingere. Totalt ble det tatt 34 niser, hvorav mesteparten (25 stk, eller 73%) ble tatt i garn uten pingere. Bifangstraten av nise, kontrollert for fartøyeffekt og fiskeinnsats (målt som produktet av garnlenkas lengde og ståtid) var 0.056 niser per garn-km-døgn (95% CI 0.040 – 0.085) i garn uten pingere og 0.026 niser per garn-km-døgn (95% konfidensintervall 0.012 – 0.057) i garn med pingere. Dette viser at bifangstraten av nise i garn med pingere var 54% lavere i garn med pingere enn i garn uten pingere (95% konfidensintervall 33 – 70%). Dette estimatet på effekten av pingere på bifangstraten av nise er vesentlig lavere enn det tilsvarende estimatet fra forrige forsøk, og kan muligens forklares av for lite data, bruk av agnposer, feilkilder i rapporteringen eller tilvenning av niser til lyden av pingere. Heft/mertid ved bruk av pingere var lav, ca. 2 min per garnhal. Bruk av agnposer ser ut til å ha avhjulpet praktiske sider av pingerbruk, men flere fisker opplevde mekanisk skade/knusing av pingeren og innvasing av pingeren i garnlinet.

Sammendrag (engelsk):

This report describes and summarizes results from field trials with acoustic alarms (pingers) to reduce harbour porpoise bycatch in commercial gillnet fisheries, as a follow-up study to similar trials conducted in 2018-2020. From January to April 2024, twelve fishers conducted 308 fishing trips, of which 129 used pingers. The total bycatch was 34 harbour porpoises, most of which (25 animals, or 73%) were taken in gillnets without pingers. The estimated harbour porpoise bycatch rate, adjusted for vessel effects and fishing effort (measured as the product of the length of the gillnet and the fishing time) was 0.056 porpoises per net-km-day (95% CI 0.040 - 0.085) in gillnets without pingers and 0.026 porpoises per net-km-day (95% CI 0.012 - 0.057) in gillnets with pingers. This indicates that the harbour porpoise bycatch rate was 54% lower in gillnets with pingers than in gillnets without pingers (94% CI 33 - 70%). This estimate of the effect of pingers on harbour porpoise bycatch rates is substantially lower than the previously reported estimate from the earlier trials, and may be explained by one or more of the following causes: too little data, the use of bait bags to attach pingers, reporting biases and/or habituation/desensitization of the porpoises to pinger sounds. Extra time use due to pingers was low, about 2 minutes per haul. The use of bait bags seems to have mitigated some practical challenges with pinger use, but several fishers experienced issues with the pingers, such as mechanical damage and entanglement of the pinger in the gillnet mesh.

Innhold

1	Bakgrunn	5
2	Pingerforsøket i 2024	7
3	Resultater og diskusjon	8
4	Praktiske sider av pingerbruk	11
5	Takk	12
6	Referanser	13

1 - Bakgrunn

Beregninger fra HI viser at det tas ca. 2900 niser som utilsiktet bifangst i kommersielle garnfiskerier langs kysten av Norge hvert år (Moan et al., 2020). Dette anses som et minimumsestimat, fordi man sannsynligvis ikke klarer å registrere 100% av all bifangst i disse fiskeriene med dagens overvåkning (NAMMCO, 2022). I tillegg er det dokumentert at det tas niser med andre kommersielle redskaper og i fritidsfiske. Omfanget av dette er ikke kjent. Nise er en liten tannhval som er vanlig i norske farvann, men man har svært begrenset kunnskap om bestandsstruktur, romlig fordeling og andre viktige sider ved nisas økologi. Dette gjør det vanskelig å evaluere effekten av den menneskepåførte dødeligheten som bifangst utgjør på populasjonsnivå. Selv i det best tenkelige scenarioet, så må bifangstnivået ansees som bekymringsverdig. Det er flere grunner til at bifangst av nise er uønsket. Gitt nisas posisjon i næringsnettet (nise er en toppredator og en generalist), tallrikhet og utstrakte tilstedeværelse i norske farvann, så spiller den sannsynligvis en svært viktig rolle i marine økologiske samfunn langs hele norskekysten. Innvikling i fiskegarn setter nisa i en hjelpeløs tilstand, og fører nesten alltid til at den dør av kvelning (ikke drukning), som kan være en relativt langsom og lidelsesfull prosess. Håndtering av fiskegarn med nise medfører heft for fiskerne, fordi de må vikle dyrene ut av garnene, som også kan bli ødelagte i prosessen. I et større perspektiv, så kan vedvarende høye bifangstnivåer få konsekvenser for salgbarheten av norsk fisk og fiskeprodukter på det internasjonale markedet, i takt med at det kommer flere og strengere krav om bærekraftig opphav (dvs. krav om at bifangst av sjøpattedyr i fiskeriene ikke er for høy) fra andre nasjoner. USA har f.eks. allerede innført lovgivning som tilsier at det fra og med 2026 blir forbudt å importere fisk og fiskeprodukter med opphav i et fiskeri som har for høy bifangst av sjøpattedyr. Bifangst av nise har altså både økologiske, dyrevelferdsmessige og økonomiske konsekvenser.

Det mest effektive tiltaket for å redusere bifangst av nise er bruk av akustiske alarmer, ofte bare kalt «pingere». Ideen med pingere er at de festes på garnene, og sender ut korte lydimpulser som holder nisen vekk. Bruk av pingere er etter hvert blitt et grundig utprøvd tiltak med godt dokumentert effekt på bifangstraten av nise (Palka et al., 2008; Carlström et al., 2009; Dawson et al., 2013; Omeyer et al., 2020). I 2018-2020 gjennomførte HI forsøk med to typer slike pingere i samarbeid med kommersielle garnfiskere (Moan and Bjørge, 2023). Resultatet fra dette forsøket var svært positivt, og viste at bifangstraten av nise i garn med pingere ble redusert med i snitt 94% sammenlignet med garn uten pingere. Tilbakemeldinger fra deltakerne i dette forsøket viste også at bruk av pingere medførte lite heft, og at praktiske utfordringer (f.eks. vanninntrenging, «ut-popping», mekanisk skade, innvasing i garnet) kunne forekomme, men ikke var et stort problem. I 2021 innførte Fiskeridirektoratet krav om bruk av pingere på fiskegarn i Vestfjorden (statistikkområde 00) fra og med januar og ut april, i fiskeriforskriften (Fiskeridirektoratet, 2021b). Bakgrunnen for dette kravet var at data fra HIs referanseflåte viste at en stor del av bifangsten av nise ble tatt i skreifisket/Lofotfisket, og at bruk av pingere i dette fisket kunne redusere det totale bifangsttrykket på nise vesentlig. På dette tidspunktet var pingere ikke i utstrakt bruk i Norge, om de var i bruk i det hele tatt. Etter sesongen i 2021 ble det gjennomført en evaluering av påbudet, der Fiskeridirektoratet, HI, Norges Fiskarlag og Norges Kystfiskarlag deltok (Fiskeridirektoratet, 2021a). Evalueringen viste at det fra fiskersiden var misnøye med prosessen før påbudet trådte i kraft, med kort høringsfrist og dårlig informasjon. Det kom også fram at i den første sesongen etter påbudet, så var det svært delte erfaringer med praktiske sider av pingerbruk – noen fiskere opplevde bruk av pingere som uproblematisk, mens andre opplevde betydelige feil og avvik. Evalueringsgruppen konkretiserte flere anbefalinger for å minimere heft, skade og avvik, og henstilte HI til å vurdere effekten av pingerpåbudet på bifangst av nise i Vestfjorden. HI gjennomførte i 2023 en slik evaluering, basert på data fra HIs kystreferanseflåte (Havforskningsinstituttet, 2023). Evalueringen viste at gjennomsnittlig dekningsgrad (et mål på riktig pingerbruk, eller etterlevelse av påbudet) var på ca. 64%, omtrent det samme som ble beregnet i 2021. Evalueringen viste videre at den estimerte årlig gjennomsnittlige bifangstraten av nise i Vestfjorden under

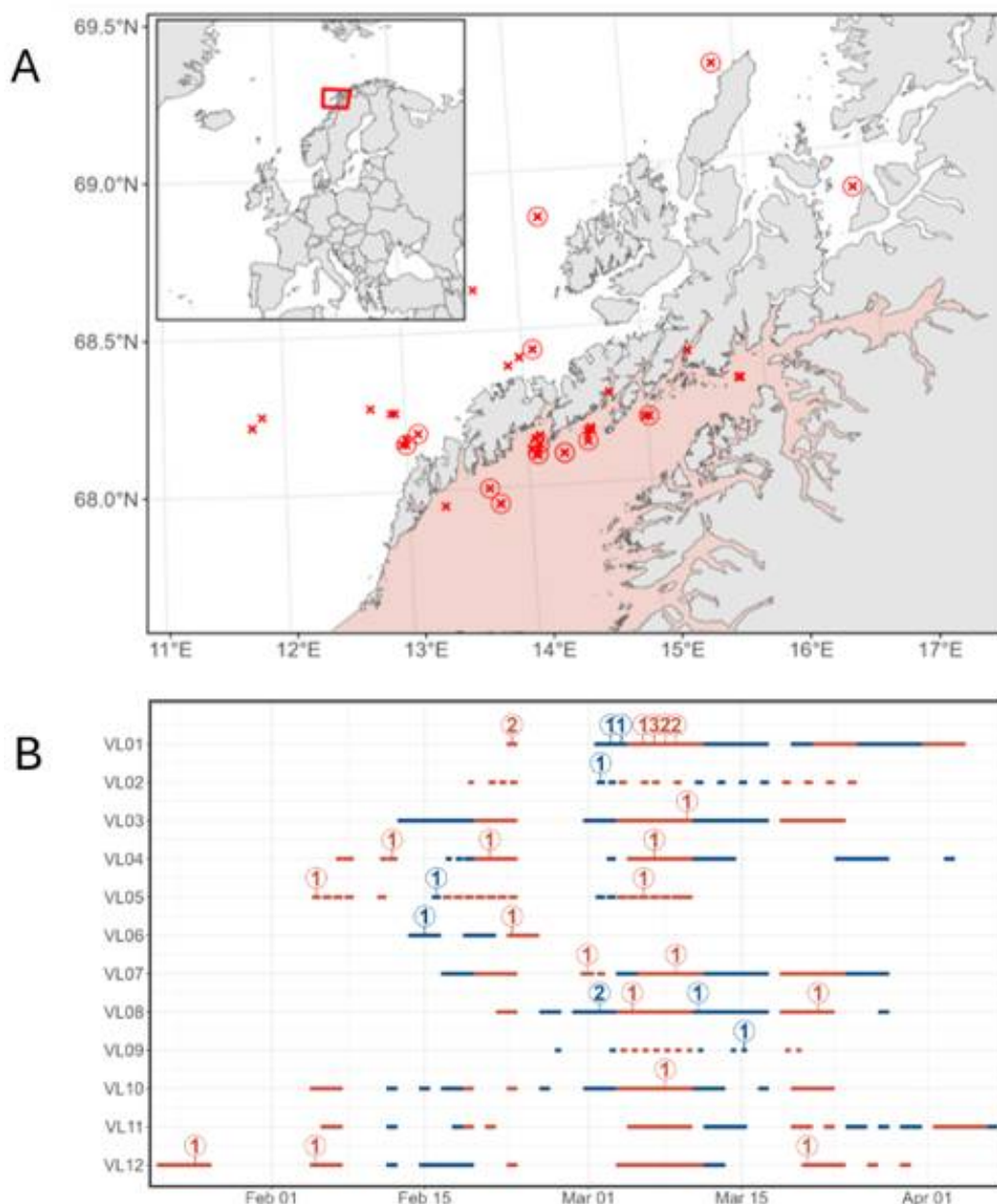
Lofotfisket var redusert med ca. 35% etter innføringen av pingerpåbudet, men understreket at det var stor usikkerhet knyttet til dette estimatet. Som en oppfølging til det første pingerforsøket og for å forbedre kunnskapsgrunnlaget om pingere, ba Fiskeridirektoratet HI i 2023 om å gjennomføre et nytt pingerforsøk i Vestfjorden i skreifisket i 2024. Den neste delen av denne rapporten beskriver det nye forsøket og oppsummerer resultatene fra det.

2 - Pingerforsøket i 2024

Det nye forsøket kan anses som en gjentakelse av det første, med samme metodikk, men med andre deltakere. Deltakere til forsøket ble rekruttert fra to rekrutteringsgrupper. I den første gruppa ble deltakere trukket tilfeldig fra en liste over alle kommersielle fiskere som hadde levert fangst i Vestfjorden i 2023. Fiskerne ble kontaktet over telefon og intervjuet kort for å vurdere egnetheten for forsøket. Denne vurderingen ble gjort ut ifra den enkeltes planer for skreifisket 2024, kapasitet på fartøyet og vilje til å delta. Den andre gruppa ble satt sammen av Norges Fiskarlag og sendt til HI. Alle deltakerne mottok pingere fra HI, av samme type som ble testet i det første forsøket. Det ble satt nye batterier (Varta Industrial PRO LR20, 1,5 volt, 17 Ampere-timer) i alle pingerne før de ble sendt ut. Det ble også sendt ut agnposer til å legge pingerne i, etter ønske fra deltakerne. Agnposene var ment som et tiltak for å redusere tendensen for pingere til å vikle seg inn i garnene eller sette seg fast i haleutstyret. Deltakerne fikk tilsendt en protokoll som beskrev hensikten med forsøket, praktisk gjennomføring og rutiner for rapportering. Forsøket ble gjennomført på samme måte som forsøket i 2018-2020. Pingerne ble festet per ca. 200 m langs garnlenka (i praksis per 7. garn). Pingerne ble enten festet direkte til flytlina, eller lagt i en agnpose, som så ble festet til flytlina. Deltakerne fisket som vanlig, bortsett fra at de deaktiverte pingerne annenhver uke, enten ved å ta pingerenheten ut av plastdekselet, eller ved å ta hele pingeren ut av agnposen. HI sendte ut ukentlige påminnelser via SMS for å synkronisere bruk av pingere mellom alle deltakerne i forsøket. Etter hvert garnhal (i praksis etter landing av fangsten), fylte deltakerne ut rapportskjema, som spesifiserte dato, posisjon, redskapsbruk (antall garn, maskevidde), fisketid, fiskedyp, fangstvekt for hvert fiskeslag og evt. bifangst av nise eller andre sjøpattedyr. Etter endt sesong, fylte deltakerne også ut et oppsummeringsskjema, der de bl.a. oppga sin vurdering av heft/ekstra tidsbruk i ulike deler av fiskeoperasjonen som følge av pingerbruk.

3 - Resultater og diskusjon

Tolv av de femten deltakerne som sa seg villig til å delta i forsøket leverte data. Totalt ble det gjennomført 308 fisketurer. Pingere ble brukt på 129 av disse (41%). Figur 1A viser omtrentlige posisjoner til utsatte fiskegarn. Posisjoner med bifangst av nise angitt med et kryss med en sirkel rundt. Mesteparten av fiskeplassene (225) var i Vestfjorden (hovedområde 00), med hovedtyngde i Henningsvær-området. Resten av fiskeplassene var på yttersiden i Lofoten og i Svolvær (statistikkområde 05). Det var bifangst av nise i begge områdene. Figur 1B viser et sammendrag av fiskeaktivitet per fiskefartøy over tid (blå og røde linjer), der rød farge angir garn med pingere, og blå farge angir garn uten pingere. Figur 1B viser at synkroniseringen av tidsperioden for pingerbruk annenhver uke har fungert godt. Det var ingen signifikant forskjell i fangstraten av fisk i garn med og uten pingere.



Figur 1: A) Kart som viser fiskeplasser (røde kryss) i forsøket. Fiskeplasser med bifangst av nise er merket med sirkler. B) Oversikt over fiskeaktivitet for deltakerne i forsøket. Linjene viser fisketiden til garn, mens fargen indikerer om det ble brukt pingere (blå) eller ikke (rød). Tallene indikerer antall bifangede niser, på de garnhalene der det ble tatt nise.

Det ble registrert bifangst av nise i både garn med og uten pingere. Totalt ble det tatt 34 niser, hvorav mesteparten (25 stk., eller omtrent 73%) ble tatt i garn uten pingere. Ett fartøy (VL11) hadde ingen bifangst av nise, mens et annet (VL01) bifanget 12 hele niser. De resterende fartøyene hadde bifangst på 1 til 5 niser. Dette viser at bifangsten er svært «klumpete» fordelt, der noen få har veldig mye eller veldig lite bifangst, mens de fleste er et sted midt imellom. Bifangsten av nise var ellers fordelt gjennom hele datainnsamlingsperioden. Det var ikke registrert bifangst av andre sjøpattedyr.

Bifangstraten av nise, kontrollert for fartøyeffekt og fiskeinnsats (målt som produktet av garnlenkas lengde og ståtid) var 0.056 niser per garn-km-døgn (95% CI 0.040 – 0.085) i garn uten pingere og 0.026 niser per garn-km-døgn (95% konfidensintervall 0.012 – 0.057) i garn med pingere. Dette viser at bifangstraten av nise i garn med pingere var 54% (95% konfidensintervall 33 – 70%) lavere i garn med pingere enn i garn uten pingere.

Dette estimatet på effekten av pingere på bifangstraten av nise er vesentlig lavere enn det tilsvarende estimatet fra forrige forsøk, som var på 94% (95% konfidensintervall på 77 – 100%). Det er flere mulige årsaker til dette avviket:

1. **For lite data:** Forsøket i 2024 hadde betydelig mindre omfang (4 mnd., 308 fisketurer) enn med forsøket i 2018-2022 (24 mnd., 735 fisketurer). Små datasett er mer sårbare for naturlige variasjon og andre stokastiske faktorer. Det er mulig at en lengre innsamlingsperiode, og/eller et større utvalg av fiskefartøy ville ha gitt mer sammenfallende resultater.
2. **Bruk av agnposer:** Agnposer var ikke brukt i forsøket i 2018-2022. Det er mulig at agnposene kan ha påvirket lydsignalene til pingerne negativt, slik at den akustiske dekningen rundt garnene ble redusert, mangelfull eller på annen måte ugunstig.
3. **Feilkilder i rapporteringen:** Da det første forsøket ble gjennomført, var pingere stort sett ukjent for norske fiskere. Da det andre forsøket ble gjennomført derimot, var fiskere blitt kjent med pingere gjennom pingerpåbudet, gjennom utstrakt kritisk omtale i mediebildet, og gjennom egne erfaringer. Det er mulig at dette kan ha ført til at det har etablert seg negative holdninger til pingere blant fiskere, inkludert de som deltok i dette forsøket. Hvis dette er tilfelle, så er det mulig at det kan ha kommet til uttrykk som en bevisst eller ubevisst feilkilde i dataene som ble rapportert inn i dette forsøket.
4. **Tilvenning (desensivering/habituering):** Da det første forsøket ble gjennomført, så var det lite til ingen bruk av pingere i norske garnfiskerier. Siden pingerpåbudet ble innført i 2021, har det derimot vært krav om bruk av pingere i Vestfjorden hvert år fra januar til april. Det er mulig at eksponering til pingere over tid har ført til at niser i området har blitt tilvennet (desensitivert) til lyden av pingere, slik at lydsignalene fra pingerne har mindre effekt nå enn før.

Det er vanskelig å vurdere det totale sannsynlighetsbildet med hensyn til disse mulige årsakene uten videre undersøkelser. Potensiale for desensivering og habituering (dvs. en reduksjon i avskrekkingseffekten av pingere på niser over tid pga. tilvenning) er en vanlig bekymring knyttet til bruk av pingere mot bifangst av nise og andre tannhval, og man har sett tegn til det i noen studier (f.eks. Cox et al., 2001; Carlström et al., 2009), men ikke i andre (f.eks. Palka et al., 2008; Carretta and Barlow, 2011; Kyhn et al., 2015; Omeyer et al., 2020; Königson et al., 2022). Sannsynligvis vil det kreve en mer sofistikert, langvarig studie for å definitivt avdekke tilvenning/desensivering, der man overvåker tilstedeværelsen til nise samtidig som man overvåker andre relevante biotiske og abiotiske faktorer. Når det gjelder feilkilder i rapporteringen, så er selvrapportering av fiskeridata av den typen som ble brukt i denne studien, vanligvis ansett som upålitelig i andre land (se f.eks. Walsh et al., 2002; Sampson, 2011). Samtidig ble samme rapporteringsopplegg brukt i pingerforsøket fra 2018-2020. Innsamling av fiskeridata ved hjelp av HIs referanseflåter er også basert på selvrapportering og resultater fra analyser basert på data fra referanseflåtene og uavhengige data har også vist seg å være sammenfallende (Fangel et al., 2015). Det er mulig at elektronisk overvåkning ved hjelp av fastmonterte videokamera kan bidra til å validere selvrapporterte data i framtidige undersøkelser. Effekten av å bruke agnposer kan testes på flere måter, f.eks. ved å sammenligne akustisk målinger rundt pingere i og utenfor agnposer, eller ved å sammenligne bifangstrater i kommersielle fiskerier, der pingere brukes med eller uten agnposer.

4 - Praktiske sider av pingerbruk

Ingen av deltakerne i forsøket rapporterte ekstra tidsforbruk (mertid) ved setting av garn med pingere. Mertid ved haling av garn med pingere derimot, var i gjennomsnitt $2,1 \pm 3,2$ minutter per garnhal (gjennomsnitt $\pm$ standardavvik). Disse tallene sammenfaller med tilsvarende tall fra det første pingerforsøket som ble gjennomført i 2018-2020. Vedlikehold av pingerne (sjekking av batteritilstand, fiksing av knuter, bytte av batteri, o.l.) var i gjennomsnitt $6,0 \pm 8,8$ minutter per uke. Helhetlig sett, så må gjennomsnittlig mertid sies å være lav, men det er verdt å merke seg at det er stor spredning i disse tallene. Tabell 1 viser forekomst av feil og avvik, både som prosent av antall deltakere (dvs. andelen deltakere som opplevde en gitt feil med minst én pinger) og som prosent antall pingere (dvs. andelen av det totale antallet pingere, på tvers av alle deltakere, som hadde en gitt feil).

Tabell 1: Forekomst av feil og avvik, som en andel av antall deltakere og det totale antallet pingere på tvers av alle deltakere

Type feil / avvik	Andel (deltakere)	Andel (pingere)
Batteribytter	46%	14%
Mekanisk skade / knusing	27%	6%
Vanninntrenging	9%	2%
Innvasing i garnlinet	36%	-
Utpopping (pingeren presses ut av dekselet)	0%	0%

Nesten halvparten av fiskerne rapporterte at de byttet batteri på en eller flere pingere. Totalt ble det byttet batteri på 14% av alle pingerne som var i bruk, på tvers av alle deltakerne. Siden alle pingerne ble levert med helt nye batterier, og batterilevetiden er oppgitt til seks måneders kontinuerlig bruk fra produsentenes side, så er antallet batteribytter høyere enn forventet. En mulig forklaring kan være at produsentene har testet pingerne under bedre betingelser enn det man finner i sjøen i Vestfjorden på vinterstid, og at man må forvente lavere batteritid under norske forhold. Batterier påvirkes vanligvis negativt av kulde. 27% av deltakerne opplevde at en eller flere pingere ble skadet eller knust, typisk under haling. 6% av pingerne ble skadet på denne måten. Tilsvarende tall for vanninntrenging var 9% og 2%. Omtrent en tredjedel av deltakerne opplevde problemer med at pingerne viklet seg inn i garnlinet. Innvikling i garnlinet ble rapportert både pingere festet med og uten agnposer. Det var ikke rapportert problemer med utpopping av pingere.

5 - Takk

Dette forsøket ble utført i samarbeid med Fiskeridirektoratet og Norges Fiskarlag. Fiskeridirektoratet bidro med finansiering av prosjektet. Vi vil også takke fiskerne som deltok og som leverte data til analysene.

6 - Referanser

- Carlström, J., Berggren, P., and Tregenza, N. J. 2009. Spatial and temporal impact of pingers on porpoises. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 66: 72-82. <https://doi.org/10.1139/F08-186>
- Carretta, J. V., and Barlow, J. 2011. Long-Term Effectiveness, Failure Rates, and "Dinner Bell" Properties of Acoustic Pingers in a Gillnet Fishery. *Marine Technology Society Journal*, 45: 7-19. 10.4031/MTSJ.45.5.3
- Cox, T. M., Read, A. J., Solow, A., and Tregenza, N. 2001. Will harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) habituate to pingers? *J. Cetacean Res. Manage.*, 3: 81-86.
- Dawson, S. M., Northridge, S., Waples, D., and Read, A. J. 2013. To ping or not to ping: the use of active acoustic devices in mitigating interactions between small cetaceans and gillnet fisheries. *Endangered Species Research*, 19: 201-221. <https://www.int-res.com/abstracts/esr/v19/n3/p201-221>
- Fangel, K., Aas, Ø., Vølstad, J. H., et al. 2015. Assessing incidental bycatch of seabirds in Norwegian coastal commercial fisheries: Empirical and methodological lessons. *Global Ecology and Conservation*, 4: 127-136. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.06.001>
- Fiskeridirektoratet. 2021a. Evaluering av bruk av pingere i Vestfjorden i 2021. Arkivsaksnummer 20/7992. 12 pp.,
- Fiskeridirektoratet 2021b. Forskrift om endring i forskrift om utøvelse av fisket i sjøen. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2021-12-23-3910>.
- Havforskningsinstituttet. 2023. Evaluering av effekten av påbud om bruk av pingere i Vestfjorden på bifangst av nise.
- Kyhn, L. A., Jørgensen, P. B., Carstensen, J., et al. 2015. Pingers cause temporary habitat displacement in the harbour porpoise *Phocoena phocoena*. *Marine Ecology Progress Series*, 526: 253-265. <http://dx.doi.org/10.3354/meps11181>
- Königson, S., Naddafi, R., Hedgärde, M., et al. 2022. Will harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) be deterred by a pinger that cannot be used as a "dinner bell" by seals? *Marine Mammal Science*, 38: 469-485. <https://doi.org/10.1111/mms.12880>
- Moan, A., and Bjørge, A. 2023. Pingers reduce harbour porpoise bycatch in Norwegian gillnet fisheries, with little impact on day-to-day fishing operations. *Fisheries Research*, 259: 106564. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106564>
- Moan, A., Skern-Mauritzen, M., Vølstad, J. H., and Bjørge, A. 2020. Assessing the impact of fisheries-related mortality of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) caused by incidental bycatch in the dynamic Norwegian gillnet fisheries. *ICES Journal of Marine Science*, 77: 3039-3049. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa186>
- NAMMCO. 2022. Report of the Scientific Committee Working Group on Harbour Porpoise. November 2022. ICES Document Oslo, Norway. 8 pp. <https://nammco.no/scientific-working-group-reports/>
- Omeyer, L. C. M., Doherty, P. D., Dolman, S., et al. 2020. Assessing the Effects of Banana Pingers as a Bycatch Mitigation Device for Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*). *Frontiers in Marine Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.00285>

Palka, D. L., Rossman, M. C., VanAtten, A. S., and Orphanides, C. D. 2008. Effect of pingers on harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) bycatch in the US Northeast gillnet fishery. *J. Cetacean Res. Manage.*, 10: 217-226. <https://doi.org/10.47536/jcrm.v10i3.638>

Sampson, D. B. 2011. The accuracy of self-reported fisheries data: Oregon trawl logbook fishing locations and retained catches. *Fisheries Research*, 112: 59-76. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2011.08.012>

Walsh, W. A., Kleiber, P., and McCracken, M. 2002. Comparison of logbook reports of incidental blue shark catch rates by Hawaii-based longline vessels to fishery observer data by application of a generalized additive model. *Fisheries Research*, 58: 79-94. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(01\)00361-7](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(01)00361-7)



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes

5817 Bergen

Tlf: 55 23 85 00

E-post: post@hi.no

www.hi.no