BIFANGST AV SJØFUGL I KYSTNÆRT NOTFISKE – UTVIKLING OG TESTING AV AVBØTENDE TILTAK

Tokt med MS "Vestbris" 6 - 10.1.2024

Toktleder(e): Maria Tenningen (HI)

TOKTRAPPORT
Nr.17 2024

Tittel (norsk og engelsk):

Bifangst av sjøfugl i kystnært notfiske – utvikling og testing av avbøtende tiltak

Bycatch of seabirds in coastal purse seine fisheries - development of mitigation measures

Undertittel (norsk og engelsk):

Tokt med MS "Vestbris" 6 - 10.1.2024

Crusie with MS "Vestbris" 6 - 10.1.2024

Rapportserie:	År - Nr.:	Dato:
Toktrapport	2024-17	06.11.2024

ISSN:1503-6294

Forfatter(e):

Maria Tenningen, Jostein Saltskår (HI), Kim Magnus Bærum (NINA), Sindre Molværsmyr (NINA) og Signe Christensen-Dalsgaard (NINA)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Huse Programleder(e): Jan Atle Knutsen

Toktleder(e):

Maria Tenningen (HI)

Distribusjon:

Åpen

Toktnr:

202400002

Prosjektnr:

15590-05

Oppdragsgiver(e):

FHF

Oppdragsgivers referanse:

901751

Program:

Kystøkosystemer

Forskningsgruppe(r):

Fangst

Antall sider:

23

Samarbeid med

NINA
Norsk institutt for naturforskning

Sammendrag (norsk):

Notfiskeriene tiltrekker store mengder sjøfugler som beiter på fisken som blir samlet sammen i nøtene og er lett tilgjengelig for fuglene. Dette kan føre til uheldige interaksjoner der sjøfugl blir tatt som bifangst. Det er dokumentasjon på at det kan være utfordringer knyttet til bifangst av sjøfugl i Norske notfiskerier. I tillegg til å ha uheldige konsekvenser for enkelt fugl og muligens sjøfugl populasjoner, har bifangst av sjøfugl ingen økonomisk verdi for fiskeren og kan medføre et tap av omdømme for fiskeriet. Det er derfor ønskelig at slik bifangst reduseres til et minimum, og der det forekommer bifangst av sjøfugl bør det tilstrebes å utvikle metodikk for å forebygge bifangsten. På toktet ble det testet ut skremmemetoder basert på lys og lyd. Resultatene tyder på at måker rundt og i sildenøtene kan skremmes bort med lydsignaler f.eks. ved bruk av enkelte håndholdte signalhorn eller båtens signalhorn. Tilvenning kan være et problem og det var ikke mulig å se på dette i våre forsøk. Fordelen i notfiske er at bifangst episodene er sjeldne og det er en relativt kort periode i den sisten fasen av et notkast der fuglene kan sette seg fast i nota og da det kan være behov for avbøtende tiltak. I tillegg til effektive og enkle løsninger for skremming er det viktig at mannskapet på båtene følger med på situasjonen, er bevisste på problemstillingen og har gode rutiner om sjøfugl skulle sette seg fast i nota.

Sammendrag (engelsk):

Purse seine fisheries attract large quantities of seabirds and occasionally this may lead to incidental bird mortality. It has been documented that this may be an issue in some of the Norwegian purse seine fisheries. In addition to having unwanted consequences on individual birds and maybe bird populations, bycatch of seabirds has no economic benefits for the fishermen and may harm the reputation of the fisheries. Therefore, efficient mitigation measures need to be developed. On this cruise we tested the effects of sound and light as possible methods to scare seagulls out of the purse seine nets. The results indicate that the use of sound may be an efficient mitigation measure. Using a simple handheld signal horn or the boats horn can be a cheap and efficient method. Habituation may be a problem and something we could not investiagte on this cruise. However, the bycatch events are rare and the risk of bird bycatch and the need to use mitigation measures is mainly during a short period in the end of the set. It is also important that the crew are aware of the possible risks of seabird bycatch and have good routines in case seabirds are caught in the net.

Innhold

1 Bakgrunn og målsetning 5

2 Metode 6

2.1 Toktperiode, fartøy og område 6

2.2 Skremmemetoder 6

2.3 Registrering med lyssensitivt kamera og termisk kikkert 7

2.4 Registrering med flyvende drone og termisk kamera 8

2.5 Data analyse 9

3 Resultat 11

3.1 Sjøfugler registrert under fisket 11

3.2 Skremmeeffekter på fugler 12

3.2.1 *Resultat fra analyse av data fra Dark Vision kamera og termisk kikkert* 12

3.2.2 *Resultat fra analyse av videomateriale fra drone* 13

4 Diskusjon 16

4.1 Anbefalinger for å redusere uheldige interaksjoner mellom måker og notfiske 17

5 Takk 18

6 Referanser 19

7 Annex 1. Sampling protocol Vestbris Cruise January 2024 20

1 - Bakgrunn og målsetning

De senere årene har flere internasjonale studier dokumentert at bifangst av sjøfugl forekommer i notfiskerier (Calado et al., 2021; Norriss et al., 2020). Notfiskeriene tiltrekker et stort antall sjøfugl som beiter på fisken som blir samlet sammen i nøtene og dermed er lett tilgjengelig mat for fuglene. I denne prosessen hender det at fuglene blir fanget i nota, eller setter seg fast i nota, hvilket kan resultere i at de blir skadet eller drukner. I Norge er det dokumentert at især gråmåker (*Larus argentatus*) og svartbak (*Larus marinus*) kan bli tatt som bifangst i det kystnære notfiske etter vårgytende sild (Christensen-Dalsgaard et al., 2022). Christensen-Dalsgaard et al., (2022) dokumenterte at det var bifangst av måke i 10% av 91 notkast som ble overvåket (totalt 32 fugler). Basert på dette ble det estimert en bifangstrate på 0.35 sjøfugl/notkast. En studie i Portugal estimerte en litt lavere bifangst rate på 0.11 fugler/notkast (Oliveira et al., 2015). Her var de vanligste artene havsule (*Morus bassanus*) og balearlire (*Puffinus mauretanicus*). I en studie i Australia ble det registrert bifangst i 30% av notkastene, med en total bifangst av 171 lysbeinlire (*Ardenna carneipes*) fordelt på 222 notfangster (Norriss et al., 2020). Bifangst av sjøfugler er også en bekymring i notfiskeriene etter små pelagiske arter i Chile (Suazo et al., 2014). Det som går igjen i studiene er at bifangsthendelsene er sporadiske og uforutsigbare og at det er vanlig med enkelte sjeldne tilfeller der et stort antall fugler blir rammet.

Det har blitt utviklet ulike metoder for å forebygge bifangst av sjøfugl i fiskerier, inkludert visuelle skremmere, bruk av vannsprut og endringer i fiskeoperasjonen (Koopman et al., 2018; Løkkeborg, 2011; Oliveira et al., 2015). I notfiske har det blitt gjort forsøk med vannsprut uten klare resultat, mens lyd og laser var effektive på noen fuglearter (ACAP SBWG, 2021). Det mest effektive forebyggende tiltak i notfisket er en modifisering av nota som gjør at dykkende fugler ikke setter seg fast i nota (ACAP SBWG, 2021). Dette er imidlertid kun en funksjonell metodikk for arter som setter seg fysisk fast i fiskeredskaper, og dermed ikke egnet som forebyggende tiltak for eksempel for bifangst av måker i notfiske. Preliminære forsøk i vinterfisket etter norsk vårgytende sild har vist at lys og lyd kan skremme bort måker fra nota (Tenningen et al., 2023). I tillegg til det som blir forsket på og utviklet innen fiskeri, er det mulig å hente lærdom fra innsatsen som blir gjort for å holde fugler unna flyplasser. På norske flyplasser bruker man en kombinasjon av flere metoder, f.eks. laser, lydkanoner, skremmeskudd, opptak av fuglenes egne varselskrik, visuelle skremmere og skarpe skudd (skyte en fugl en flokk holder fuglene unna lenger) (https://www.nrk.no/rogaland/forsker-for-a-unnga-flykraesj-1.8221799).

Målsetningen med toktet var å samle data som støtter prosjektet «Bifangst av sjøfugl i kystnært notfiske» (FHF 901751). Prosjektet skal kartlegge problemet med bifangst av sjøfugl i notfiske etter sild og utvikle avbøtende tiltak. I prosjektet som startet i 2022 ble det gjennomført et tokt i 2023 der man utviklet metoder for overvåking av interaksjoner mellom notfiske og fugl og gjorde noen preliminære forsøk med å skremme fuglene (Tenningen et al., 2023). På dette toktet var hovedfokus på å teste og identifisere metoder som effektivt, men uten å skade fuglene, skremmer de ut av nota. En av utfordringene med å registrere forekomst av og adferd til sjøfugl i tilknytning til vinternotfisket etter sild er at fisket foregår mens det er mørkt. Dette gjør observasjoner av sjøfugl i området rundt båten utfordrende. I forbindelse med prosjektet ble det derfor også testet ut om drone med termisk kamera kunne brukes til å dokumentere forekomsten av sjøfugl rundt fiskefartøyet.

2 - Metode

2.1 - Toktperiode, fartøy og område

Toktet ble gjennomført med kystnotbåten MS «Vestbris» (Figur 1) i perioden 06 – 10. januar 2024. Vestbris er 35 m lang og har 370 m3 RSW tank. Dataene ble samlet inn under kommersielt fiske etter norsk vårgytende (NVG) sild i Kvænangen fjord i Troms.

Under toktet ble det gjennomført 4 notkast (Tabell 1). Fangststørrelse varierte fra 35 til 300 tonn. I kast 2 og 4 ble deler av fangsten pumpet over av andre båter. Fisket foregikk i mørket mellom kl. 14 på ettermiddagen og 07 på morgenen. Værforholdene var varierende med delvis mye vind og dårlig sikt. Noe som påvirket kvaliteten på videomaterialet.

Figur 1. Vestbris som ble brukt i forsøkene (foto: Vestbris A/S)

Tabell 1. Informasjon om notfangstene som ble brukt i forsøkene. Tidene er i UTC.

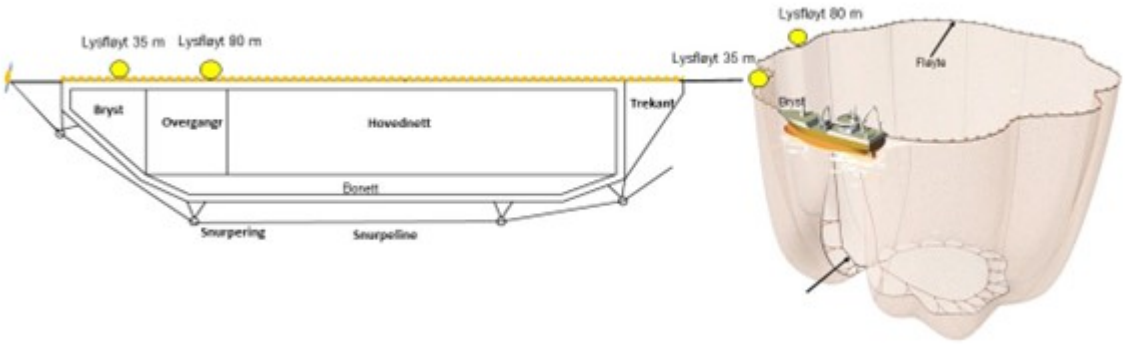
Kast	Dato	Fangst (tonn)	Start tid	Dekkslys på / klargjøring til pumping	Sikt	Vind (m^{-s} / retning)	Bølger (m)
1	06.01	200	14:27	15:46	Ingen lys /snø	14 W	0-1
2	06.01	~200	20:29	21:39	Ingen lys	7 W	0-1
3	10.01	35	05:23	06:42	Ingen lys / snø	12 NV	1-2
4	10.01	~300	14:36	15:23	Litt dagslys i starten	5 SØ	0-1

2.2 - Skremmemetoder

Basert på litteraturstudie og forsøk gjennomført i 2023 (Tenningen et al., 2023) valgte vi å bruke lyd og lys som skremmemetoder. Målet var å identifisere effektive, enkle og billige løsninger. Lyset som ble brukt var et hvitt led lysrør montert i en standard RX10 fløyt (modifisert versjon av Jatronics Illu Float, Figur 2). To fløyter ble montert i flåen i siste del av nota (Figur 3). Prototypene tålte ikke å gå gjennom triplexen og ble derfor påmontert når nota var på vei ut og avmontert under innhaling. Fjernkontroll ble brukt til å slå lysene på og av. Håndholdt signalhorn (Figur 2) og båtens signalhorn ble brukt som lydkilder.

Forsøksplanen (annex 1) gikk ut på å utsette fuglene for lys og lyd i tilfeldig rekkefølge og med 5 minutter (kast 1) eller 3 minutter (kast 2-4) mellom eksponeringene, eventuelt lenger om fuglene ikke hadde gjenopptatt samme aktivitet som før forrige eksponering. Under toktet ble det gjort noen endringer i planen for å få brukt den begrensede tiden på best mulig måte. Lys ble kun brukt når fugler var i nærheten av lysfløytene og lyd ble kun brukt i siste fasen etter at lysene var kommet om bord.

Figur 2. Lysfløyt og lydhorn som ble brukt som skremmemetoder.



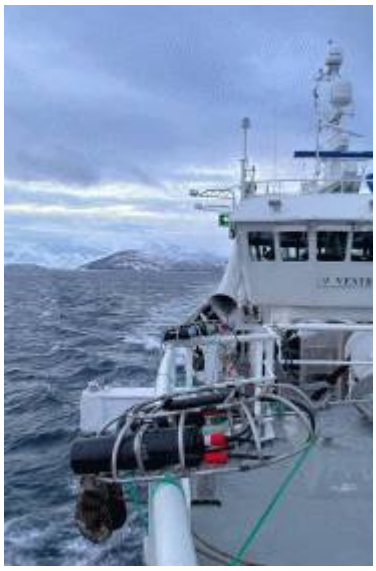
Figur 3. Montering av lysfløyt i nota.

2.3 - Registrering med lyssensitivt kamera og termisk kikkert

Fisket foregår i mørket og det er ikke aktuelt å bruke lys, dette for å unngå at fisken bli påvirket. Det er altså behov for å ha metoder som klarer å registrere fugler på opptil 50 og gjerne 100 m avstand uten å bruke lys. Vi brukte lyssensitive kamerasystem (Dark Vision, HI) uten ekstra lyskilde og termisk kikkert (Pulsar merger LRF XP50).

Dark Vision kameraet er programmerbart, og kan produsere video eller bilder med forhåndsbestemte intervaller med start og slutt tider. Kamerabrikken som er i bruk, er fra Sony sin STARVIS-serie, som er laget for å være veldig følsomme i det visuelle spektrum inkludert NIR-lys (near infra-red). To sett med kameraer var festet i rekkverket i baugen av båten (Figur 4). Den termiske kikkerten hadde et F50/1.0-objektivet og en oppløsning på video / bilder på 640 x 480 piksler. Synsfeltet ved 100 m var 24.6 m (14 graders synsfelt) og digital zoom på 8x. Kikkerten hadde også en innebygd laseravstandsmåler med en rekkevidde på opptil 1 kilometer. Kikkerten ble hovedsakelig brukt til å validere data fra dark vision kamera. Før fuglene ble eksponert for lys eller lyd ble nota

skannet for en oversikt over hvor mange fugler som var til stede og hvor de befant seg. Under og etter lyd- / lyseksponering fokuserte man på et spesifikt område der det var fugler til stede.

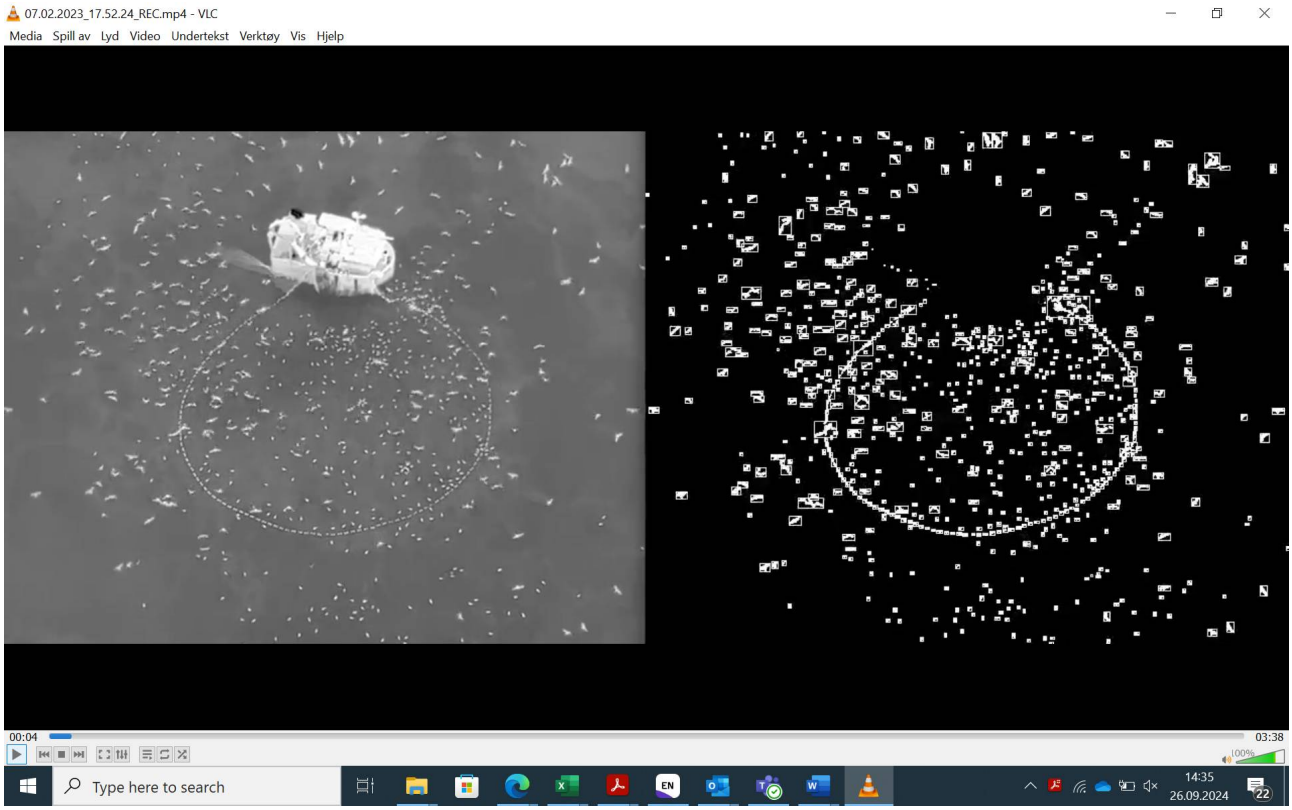


Figur 4. To Dark Vision kamerasystem montert i rekkverket på Vestbris.

2.4 - Registrering med flyvende drone og termisk kamera

I 2023 ble bruk av drone utprøvd, med Fiskeridirektoratets oppsynsbåt «Fjorgyn» som plattform. Det ble brukt en DJI Matrice 300 drone, med H20T kamera. Dronen tok av fra dekket til «Fjorgyn» og ble flydd over notfiskebåter som hadde satt nota. Av sikkerhetsgrunner ble ikke dronen flydd rett over fiskefartøyet, så det ble filmet inn fra siden. Det ble gjort opptak i forskjellige høyder fra ca. 60 meter til 120 meter for å vurdere kvaliteten av opptak gjort i forskjellige høyder.

Pilotforsøket i 2023 viste at drone med termisk kamera fungerte veldig bra til å registrere måker rundt fiskefartøyene. Både fuglene, not og fiskefartøy vistes tydelig på de termiske bildene (Figur 5). Å fly dronen på 120 meters høyde, ga det en god oversikt over fordelingen av fugl rundt fiskefartøyet.



Figur 5. Stillbilde fra dronefilm tatt i forbindelse med notkast, januar 2023.

Basert på erfaringene fra 2023, ble det i 2024 valgt å bruke drone sammen med lysfølsomme kameraer til å dokumentere effekten av skremmeforsøkene. I 2024 ble det brukt en DJI Mavic 3 Thermal. Drone og dronepilot var om bord på fiskefartøyet der forsøkene ble gjort og dronen tok av fra fiskefartøyet. For å se effekten av skremmetiltak tok dronen av fra båten når nota var satt og perioden den ble trukket inn. Dronen ble flydd opp til 120 meter og kameraet ble pekt rett nedover og filmet kontinuerlig. Fiskebåten ble sentrert i bildet, og dronen ble underveis flydd manuelt sånn at båten alltid var sentrert i bildet.

2.5 - Data analyse

Filmmaterialet fra Dark Vision kamera ble analysert først for å få en oversikt av tettheten av fugler ved fiskebåten og hvordan denne varierte under notkastet og mellom kast. Dette gjorde vi gjennom å estimere antall fugler i vannet inni nota og i luften i 10 sekunders videosekvenser med 10 sekunders mellomrom. Antall fugler ble kategorisert i «ingen», «lavt» (0 – 9 fugler), «middels lavt» (10 – 29 fugler), «middels høyt» (30 – 49 fugler), «høyt» (>50 fugler). Stillbilder var vanskelige å analysere med den lave oppløsningen og video med bevegelse gjorde det enklere å identifisere fuglene. Fugleregistreringene på video ble validert med registreringer med den termiske kikkerten. Registreringstiden ble relatert til andel av nota som var tatt inn (0-1), definert som: antall minutter fra start av innhaling av not / totalt antall minutter fra start av innhaling av not til klargjøring av pumping av fangst om bord.

For å kvantifisere effekten av skremming ble antall fugler i vannet og/eller i luften estimert før, under og etter eksponering for lyd eller lys. Der data var tilgjengelig beregnet vi også tiden det tok før fuglene returnerte til opprinnelig atferd og tetthet og estimerte avstanden til fuglene.

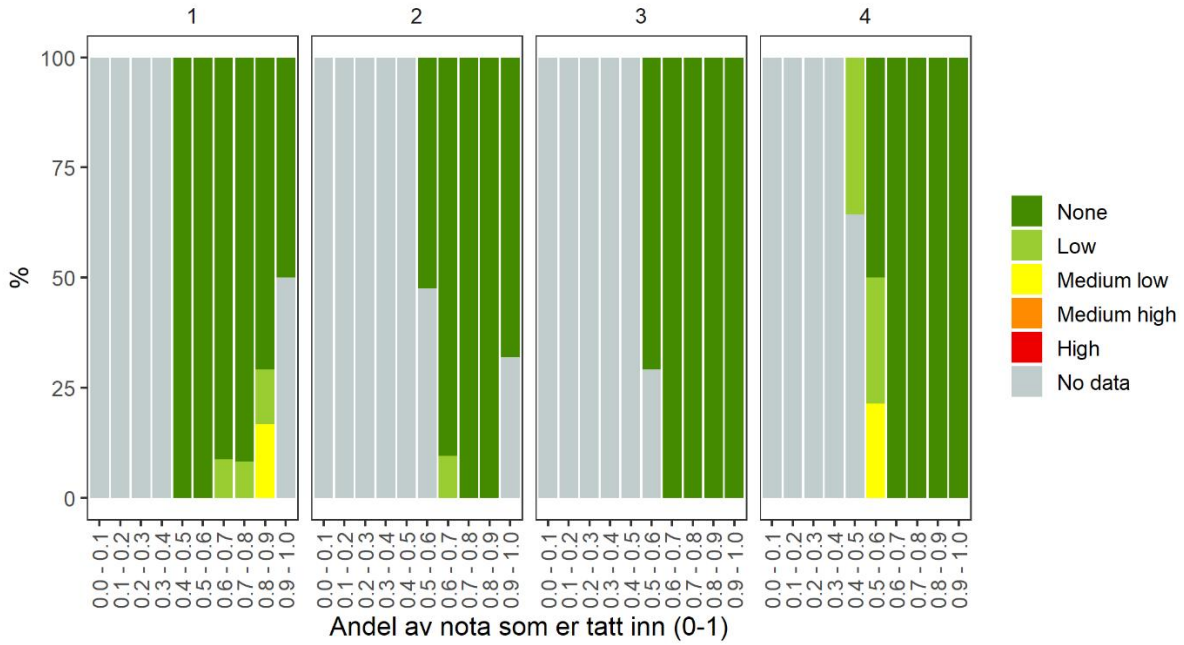
I analysen av videomaterialet fra dronen ble antallet fugler telt rett før skremmelyden ble avspilt, inkludert både fugler i luften og på vannoverflaten. Deretter ble tiden målt (i antall sekunder) for når henholdsvis 10 %, 20 %,

50 % og 80 % av det opprinnelige antallet av fugler var tilbake i området. Dette ble notert for hver repetisjon. På grunn av noe lav videooppløsning, redusert sikt, og varierende droneplassering under opptakene, blir både det totale antallet fugler og tidsestimatene for retur etter skremmelyden ansett som estimater og ikke absolutte verdier.

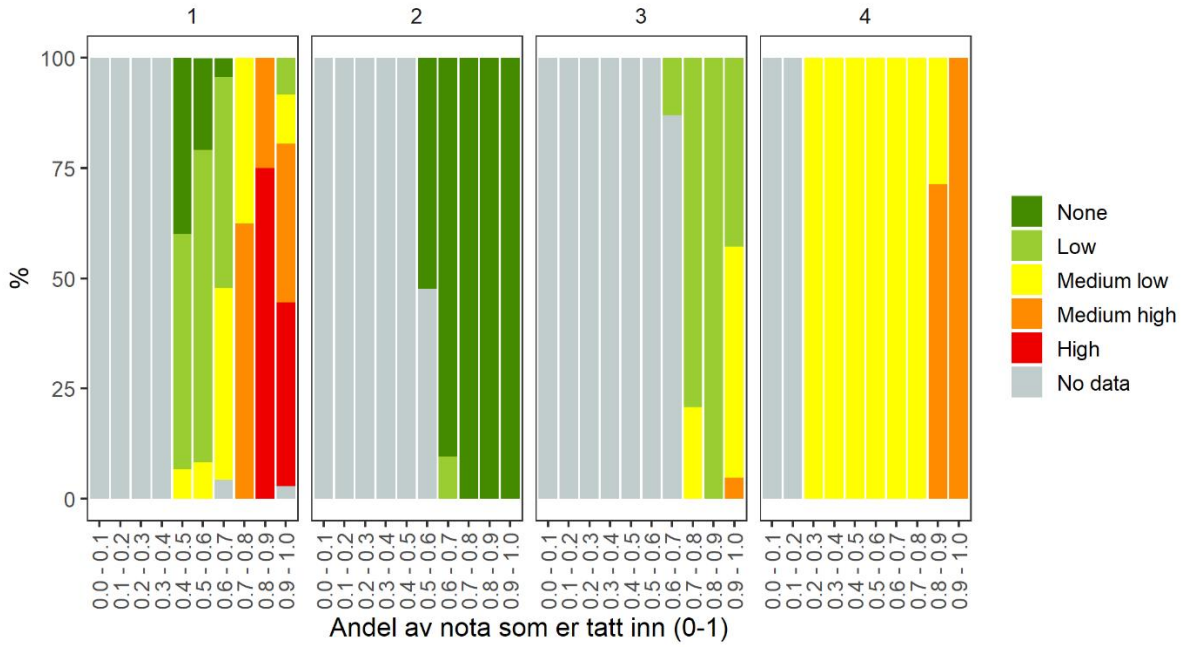
3 - Resultat

3.1 - Sjøfugler registrert under fisket

Overordnet ble få fugler registrert i nota og i kast 3 ble ingen fugler observert i vannet inni nota (Figur 6). Antall registreringer i luften varierte mellom kastene fra relativt høye tettheter i kast 1 til nesten ingen fugler i kast 2 (Figur 7). I stort sett økte antall fugler mot slutten av kastet. Ingen fugler ble tatt som bifangst.



Figur 6. Fugleregistreringer i vannet inni nota i notkastene 1 - 4. Kategoriene er: «ingen», «lavt» (0 – 9 fugler), «middels lavt» (10 – 29 fugler), «middels høyt» (30 – 49 fugler), «høyt» (>50 fugler).



Figur 7. Fugleregistreringer i luften ved båten i kastene 1 - 4. Kategoriene er: «ingen», «lavt» (0 – 9 fugler), «middels lavt» (10 – 29 fugler), «middels høyt» (30 – 49 fugler), «høyt» (>50 fugler).

3.2 - Skremmeeffekter på fugler

3.2.1 - Resultat fra analyse av data fra Dark Vision kamera og termisk kikkert

På grunn av lite fugler i vannet ble reaksjonene til fugler i lufta inkludert i analysene. Lyd var betydelig mer effektiv sammenlignet med lys. I de tilfellene der fuglene var relativt nærme båten (<50 m) og lydsignalet langt og klart (~5 sek) reagerte i stort sett alle fuglene med å fly bort (Tabell 2). I de få tilfellene der vi hadde nok data til å beregne tiden det tok for fuglene å begynne å komme tilbake, tok det mellom 20 og 40 sekunder fra eksponering til fuglene returnerte. Båtens signalhorn hadde en klarere effekt sammenlignet med det håndholdte hornet og var også effektiv på fugler lenger unna båten. Lyseksponering hadde liten eller ingen effekt på fuglene (Tabell 2). Kun i et tilfelle ble en endring i flyretning registrert ved eksponering for lys, men det var også veldig få eksponeringer med lys.

Tabell 2. Oversikt av skremmeforsøk med lyd og lys. I de tilfellene der andel av nota som er tatt inn er over 1 har man begynt å pumpe fangst om bord. Fargene indikerer følgende; grønn= alle fugler reagerte, gul = noen av fuglene reagerte, rød = ingen fugler reagerte. Det var ikke mulig å telle antall fugler når avstanden var lang.

Kast	Andel av nota som er tatt inn	Skremmemetode	Antall fugler registrert rett før eksponering	Andel av fuglene som reagerte
1	0.70	Signalhorn	8 i luften	100%
4	0.55	Signalhorn	15 i vannet	100%
3	0.70	Båtens Signalhorn	5 i luften	100%
4	1.08	Signalhorn	15 i vannet	100%
4	1.17	Båtens Signalhorn	20 i vannet utenfor nota	100%
4	1.04	Signalhorn	20 i vannet	75%
4	1.06	Signalhorn	20 i vannet	65%

3	0.92	Signalhorn	3 luften	50%
4	0.91	Lysfløyt	Fugler i luften (ikke mulig å telle)	Reagerer med å endre på retning
1	0.70	Lysfløyt	Ca 5 fugler i vannet ved siden av	0%
1	0.77	Signalhorn	30	0%
1	0.91	Signalhorn	NA (lang avstand)	0%
3	0.85	Signalhorn	NA (lang avstand)	0%
3	0.97	Lysfløyt	Fuger i lufta	0%
3	0.89	Signalhorn	NA (lang avstand)	0%
4	0.57	Båtens Signalhorn	NA (lang avstand)	0%

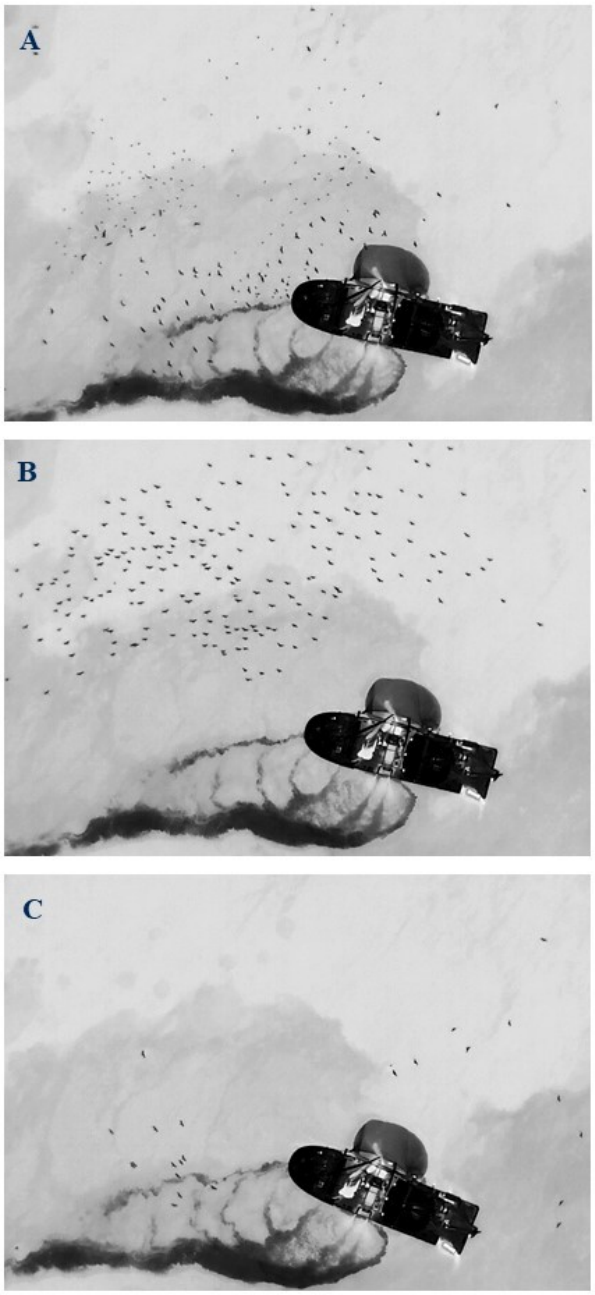
3.2.2 - Resultat fra analyse av videomateriale fra drone

Det var bare mulig å gjøre droneregistrering knyttet til skremmeforsøk ved et notkast. Totalt tre forsøk med skremmelyd fra fiskebåt ble filmet med drone. Rett før skremmelyd var det mellom 96 og 206 fugler rundt båten (tabell 3). Omtrent to tredjedeler hvilte på vannoverflaten, mens én tredjedel fløy rett over vannflaten.

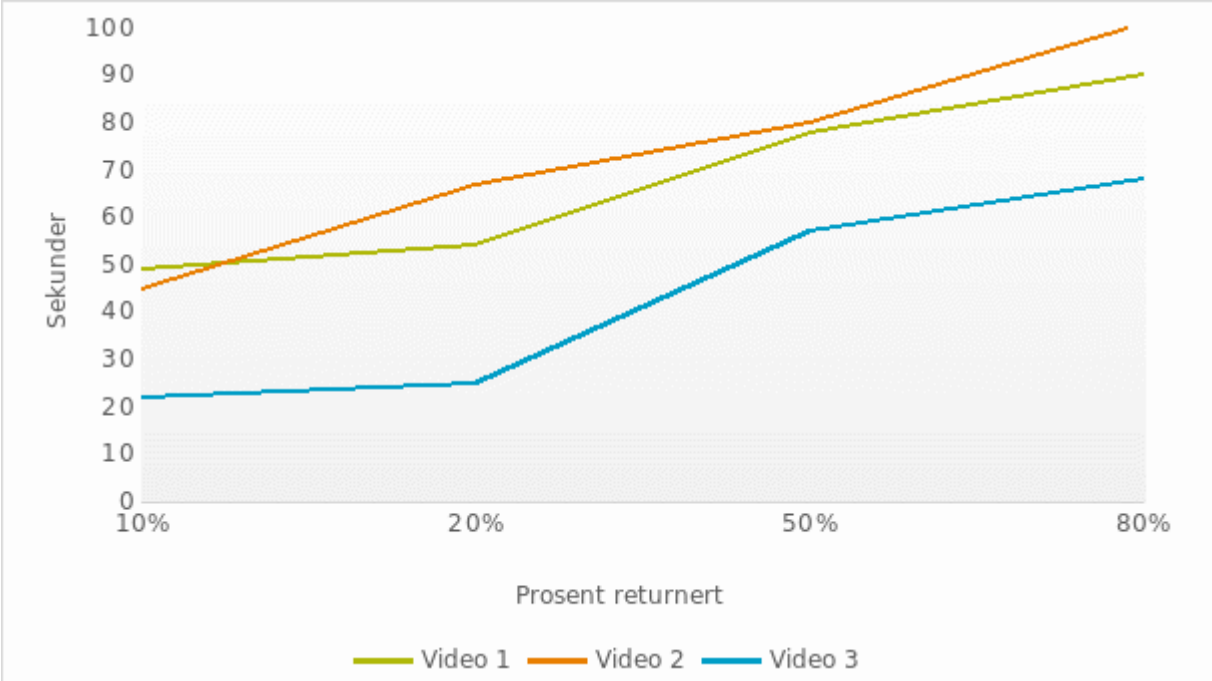
Tabell 3: Oversikt over fluktrespons ved skremmeforsøk, basert på registreringer gjort med termisk drone.

Skremme-forsøk nr.	Antall fugler før skremmeforsøk	Tid før 10% av fuglene var tilbake (sek)	Tid før 20% av fuglene var tilbake (sek)	Tid før 50% av fuglene var tilbake (sek)	Tid før 80% av fuglene var tilbake (sek)
1	150	49	54	78	90
2	206	45	67	80	101
3	96	22	25	57	68

I det skremmeforsøket ble igangsatt, fløy alle fuglene raskt opp fra vannet og spredde seg i ulike retninger vekk fra fartøyet. Raskt etterpå fløy de alle mot høyresiden av fartøyet i en sirkel rundt fartøyet (relativt nært) (Figur 8). Det tok mellom 22 og 49 sekunder før 10% av fuglene var tilbake ved fiskefartøyet, og etter 68 – 101 sekunder var 80% av fuglene tilbake (tabell 3 og figur 9). Etter 90 – 120 sekunder var så godt som alle fuglene tilbake i samme posisjon (på vannet og i luften) som rett før skremmelyden. Ved skremmeforsøk nr. 3 var det betydelig færre fugler nær fartøyet enn ved første og andre repetisjon og de holder seg lenger unna båten.



Figur 8. Stillbilder fra video filmet av drone i forbindelse med skremmeforsøk 2, som viser antall fugler rundt fiskefartøyet rett før skremmeforsøk (A), rett etter skremmeforsøk (B) og 30 sekunder etter skremmelyd (C)



Figur 9. Antall sekunder før fugler returnerer til fiskefartøyet etter skremmeforsøk.

4 - Diskusjon

Basert på forsøkene i 2023 (Tenningen et al., 2023) og de som blir beskrevet i denne rapporten kan vi konkludere med at det er en relativt kort periode i den sisten fasen av et notkast der det kan være en reell risiko for at fuglene blir fanget i nota og behov for avbøtende tiltak. Tettheten av sjøfugler rundt fiskebåten varierte mellom tokt og notkast. I forsøkene i 2023 ble det registrert betydelig mer fugler rundt fiskebåtene sammenlignet med årets tokt. Værforholdene var bedre i 2023 og kan forklare noe av forskjellen. Vi observerte til tider mye fugl i luften, men det virket som de prøvde å unngå å sette seg i vannet og fløy i stedet over nota og plukket opp fisk. Mange andre faktorer kan også påvirke fuglenes atferd. Det er blitt observert at fuglene er mest aktive i grålysningen og de siste timene før det blir mørkt. Det kan stemme med våre observasjoner der størst tetthet av måker ble registrert i kast 1 og 4 som begge ble gjennomført rett før solnedgang. I tillegg var sildefisket i 2024 spredt ut over et større område, med båter i aktiv notfiske helt opp til Altafjorden. Dette betyr at måkene kan ha fordelt seg over et større område i Nord-Troms og den sørlige delen av Finnmark.

Resultatene fra årets tokt tyder på at bruk av lydsignaler kan være en effektiv måte å skremme måker bort fra sildenøtene. Det håndholdte signalhornet hadde god virkning på måker som var nærme båten, spesielt om signalet var langt. Båtens signalhorn var derimot effektiv også på fugler som var lenger unna båten. Lyseksponering hadde liten eller ingen effekt på måkene. Vi kan likevel ikke utelukke lys som en mulig skremmemetode. I forsøkene gjort i 2023 reagerte måkene på lyskaster (Tenningen et al., 2023). På flyplasser har man fått god effekt av laser som sveiper bakken. Lysene i våre forsøk kan ha vært for svake og rettet feil. Uansett kan det være problematisk med bruk av lys ettersom det kan forstyrre fisken og er kun effektivt når det er mørkt.

Tilvenning til skremmeeffekten kan være et problem. Maten er en sterk motivator og kan lett overstyrer instinktet til å reagere på spesielt mildere og ufarlige skremmeeffekter. I våre forsøk tok det omtrent 1- 2 minutter for fuglene å returnere. Det er derfor viktig å begrense bruken av skremmemetoder til kun når det er helt nødvendig. Unødvendig bruk av lyd er også uheldig med tanke på lydforurensing. Som nevnt er risikoen for uheldige interaksjoner til stede hovedsakelig i en kort periode i siste fasen av fisket. Videre ble ingen fugler tatt som bifangst på dette toktet eller i 2023 toktet. Det tyder på at bifangst av måker ikke skjer ofte. Behovet for skremming og dermed utfordringene med tilvenning kan dermed være begrensede.

Det var en utfordring å få et godt nok datamateriale til å kunne gjøre vitenskapelige analyser. Fiskeriet varte kun i en kort periode og besto av få relativt store fangster. Resultatene gir likevel nyttig informasjon om interaksjonene mellom sjøfugler og notfiskeri samt mulige avbøtende tiltak. En annen utfordring var overvåking av sjøfugler mens det var mørkt. Drone med termisk kamera viste seg å fungere veldig bra. Dessverre ble dronen kun brukt i et notkast på grunn av logistiske utfordringer. Dette er definitivt noe som må tas mer i bruk i fremtidige forsøk.

Basert på resultatene kan vi konkludere med at måker kan skremmes med lydsignaler i alle fall i korte perioder. Bruk av båtens signalhorn er en enkel og effektiv løsning, men ikke noe som bør brukes for ofte for å unngå forstyrrelser i omgivelsene og mulig tilvenning hos fuglene. Heldigvis ser det ut til å være behov for skremming kun sjeldent. Derfor bør metoden være enkel i bruk, lite kostbar og noe som lett kan tas i bruk når det er behov. I tillegg til effektive løsninger for skremming er det viktig at mannskapet på båtene følger med på situasjonen, er bevisste på problemstillingen og har gode rutiner om det skulle oppstå en situasjon der fuglene ikke kommer seg ut av nota. Rutiner for å prøve å redde fugl som er fast i nota er viktig. Forsøkene ble gjennomført i vinterfisket etter sild der interaksjoner med måker kan skape problemer. I andre fiskerier er det gjerne andre fuglearter til stede som kan kreve andre løsninger. Det ble for eksempel nevnt om bord på Vestbris at havhest i

nordsjøsildefisket er til tider et problem. I makrellfisket derimot er det vanlig med store mengder havsule som dykker ned i nota uten at vi har noen informasjon om eventuelle problemer med bifangst.

4.1 - Anbefalinger for å redusere uheldige interaksjoner mellom måker og notfiske

1. Mannskapet bør være bevisste på risikoen til utilsiktet fangst av sjøfugl og følge med på situasjonen.
2. Det bør være klar prosedyre for hvordan fuglene skal skremmes bort og når under fisket dette må gjøres.
3. Man bør ha gode rutiner for hvordan fuglene skal håndteres om de blir fanget i nota for å øke sjansen for overlevelse.

5 - Takk

Toktet var finansiert av FFA midler analyse og rapportering av FHF. Vi takker kaptein og mannskap på Vestbris for godt samarbeid. Vi takker også Mike Breen og Svein Løkkeborg på HI for diskusjoner om dataanalyse.

6 - Referanser

ACAP SBWG (2021) Report of the Seabird Bycatch Working Group. In: ACAP - Twelfth Meeting of the Advisory Committee. Online

Calado, J.G., Ramos, J.A., Almeida, A., Oliveira, N., Paiva, V.H., 2021. Seabird-fishery interactions and bycatch at multiple gears in the Atlantic Iberian coast. Ocean & Coastal Management 200, 105306. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105306

Christensen-Dalsgaard, S., Ytrehus, B., Langset, M., Wiig, J.R., Bærum, K.M., 2022. Seabird beachcast events associated with bycatch in the Norwegian purse seine fishery. Marine Environmental Research 177, 105625. https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2022.105625

Koopman, M., Boag, S., Tuck, G.N., Hudson, R., Knuckey, I., Alderman, R., 2018. Industry-based development of effective new seabird mitigation devices in the southern Australian trawl fisheries. Endangered Species Research 36, 197–211. https://doi.org/10.3354/esr00896

Løkkeborg, S., 2011. Best practices to mitigate seabird bycatch in longline, trawl and gillnet fisheries—efficiency and practical applicability. Marine Ecology Progress Series 435, 285–303. https://doi.org/10.3354/meps09227

Norriss, J.V., Fisher, E.A., Denham, A.M., 2020. Seabird bycatch in a sardine purse seine fishery. ICES Journal of Marine Science 77, 2971–2983. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa179

Oliveira, N., Henriques, A., Miodonski, J., Pereira, J., Marujo, D., Almeida, A., Barros, N., Andrade, J., Marçalo, A., Santos, J., Oliveira, I.B., Ferreira, M., Araújo, H., Monteiro, S., Vingada, J., Ramírez, I., 2015. Seabird bycatch in Portuguese mainland coastal fisheries: An assessment through on-board observations and fishermen interviews. Global Ecology and Conservation 3, 51–61. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2014.11.006

Suazo, C.G., Cabezas, L.A., Moreno, C.A., Arata, J.A., Luna Jorquera, G., Simeone, A., Adasme, L., Azócar, J., García, M., Yates, O., Robertson, G., 2014. Seabird bycatch in Chile: a synthesis of its impacts, and a review of strategies to contribute to the reduction of a global phenomen. Pacific Seabirds 41, 1–12.

7 - Annex 1. Sampling protocol Vestbris Cruise January 2024

Before experiment

- Cameras:
  - Mount cameras and check that the correct area is covered
  - Check camera time synchronization and settings
  - Test cameras
- Binoculars
  - Check settings and time synchronizations
  - Decide on position
  - Test binoculars
- Light flotas
  - Attach 3 light floats (1 green and 2 white light) in the float line.
  - White light floats need to be in the last part to ensure that they can be used until the end of the haul.
  - Agree with crew on a method to attach and remove during capture
  - Test light floats
- Meeting with crew
  - Practical plan for data collection
- Risk assessment

Sampling protocol

1. Start camera recording when net is set out
2. Birds ~ > 10 inside net or a stable group of birds sitting in net (subjective decision) start exposures
3. Expose following form for either plan A (light and sound) or plan B (only sound)
   a. Exposure with sound = 1 signal (make adjustments if needed)
   b. Exposure with light = 1-3 flashes with each float (make adjustments if needed)
4. Follow a pre-determined plan for time of exposure with a new exposure every 3-5 minutes minutes (longer if birds have not calmed down). Register exact times in exposures form
5. Binocular focused on a fixed position inside the net where “high” density of birds. Keep same position from before exposure to until birds return.
6. Continue as long as birds inside net

7. Remove white light floats before triplex
8. After experiment fill in catch log
9. Attach white light floats before net goes out again
10. Download data from cameras and binoculars, charge batteries, prepare for next catch

Division of tasks:

Person 1:

- Start recording (dark vision)
- Show time to camera as backup
- Operate light and sound signals
- Together with crew remove white floats before triplex and attach again before net goes out

Person 2:

- Operate binoculars
- Control exposures, tell person 1 when to expose, with what method, fill in exposure form
- Fill in catch log

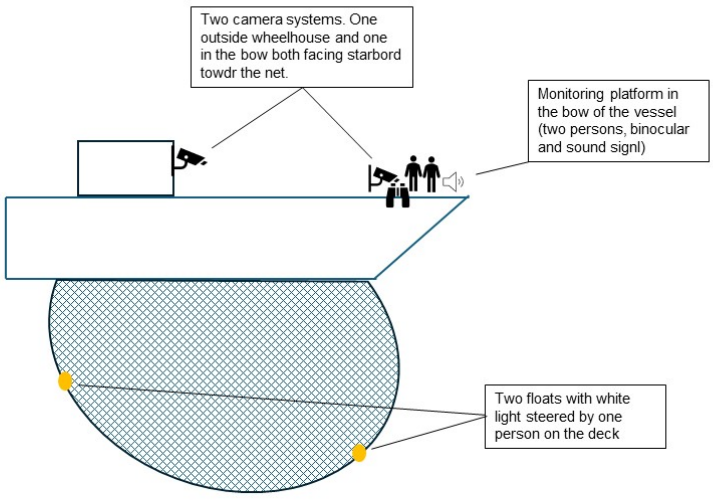


Figure 1. Simple preliminary plan for organization on board.

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no