

**Sluttrapport for tildelte tilskotsmidlar til
forskning på sil til
Runde Miljøsender 2024
(Referanse 24/3272 og 23/16053)**

Christoph Noever og Nils-Roar Hareide

Runde Forsking AS
Runde Miljøsender
Rundavegen 237
6096 Runde

Innleiing

Sil er et samleomgrep for fleire artar innan silfamilien (Ammodytidae). Av fem artar som finns i Noreg er havsil, *Ammodytes marinus*, den dominerande arten i våre farvatn og den viktigaste både økologisk og økonomisk. I tillegg til sandbankane i Nordsjøen er sil utbreidd langs heile Norskekysten. Silen er næringsrik mat for sjøfugl og mange fiskeslag, t.d. flatfisk, torsk, hyse, lyr og sei. Som bindeledd mellom planktonorganismar og predatorar i høgre trofiske nivå er sil ein nøkkelart i det marine næringsnett, og er såleis svært viktig i økosystemet (Johnsen m. fl. 2021). Norsk og dansk fiskeri etter sil i Nordsjøen er historisk sett eit av dei største fiskeria i dette havområdet, med årlege fangstar på opptil 1,2 mill. tonn.

Runde Miljøsender (RMS) har sidan 2013 arbeidd med å etablere kunnskap om leveområda til sil ved Runde. I 2016 starta vi arbeidet med innsamling av biologiske data som har vore vidareført og stadig utvida fram til i dag. Pionerarbeidet på kystsil ved RMS er i samspel med forskning på sil i Nordsjøen i regi av Havforskningsinstituttet (HI). Informasjon om silbestandane langs kysten, deira populasjonsdynamikk, utbreiing, rekruttering og tilhøve til populasjonane i opne havområde er viktig kunnskapsgrunnlag for ein berekraftig heilskapleg forvaltning av sil.

RMS har eit tett samarbeid med HI, og saman jobbar vi for ein heilskapleg forståing av sil i Norsk farvatn. Kunnskap om sil er viktig for forvaltning av både direkte fiskeri på sil i Nordsjøen og forvaltninga av kystfiskeriet, der sil er viktig mat til fleire kommersielle artar. Kvotene til fiskeri på sil i Nordsjøen blir i dag regulert utan at kystområdene tas med i vurderinga. Det finns fleire teikn som peikar på at det i forvaltninga skulle takast omsyn til sil i kystområda og den viktige rolla den har i kystøkosystemet. Til dømes er opphavet til rekrutteringa av kystsil framleis eit ope spørsmål. Det er mogleg at rekrutteringa er avhengig av bestandane i opne hav. Eit mogleg migrasjonsmønster av sil mellom havet og kysten vil i praksis også bety at det er behov for ein fiskeriforvaltning som tar kystbestandane med i berekningane.

Kunnskap om sil på kysten er ein viktig faktor i forvaltning av kystresursane. Medan det ikkje er direkte fiske på sil i kystområda, så er den likevel av stor viktigheit for kystfiskeriet, som viktig bytte for fleire kommersielle artar, til dømes kysttorsken. Ein annan effekt av ein rik silbestand ved kysten er at dette minkar predasjonspresset på fiskeartar med sårbar rekruttering, noko som har blitt påvist til dømes for lakseyngel (Svenning m. fl. 2005).

Sil har ein spesiell økologi, med ei åtferd sterkt knytt til årstida. Om sommaren samlar dei seg i stim for å beite på plankton i opne vatn. Sil har den spesielle eigenskapen at den kan grave seg hurtig ned i sanden, der den skjuler seg om natta og gjennom vinteren. På grunn av dette er sil sterkt knytt til område med sandbotn. Botnforholda i kystområda våre er prega av stor variasjon i topografi og sedimenttypar. Det er spesielt område med grovkorna sand som er eigna habitat for silen, noko som fører til ei veldig ujamn fordeling av bestanden langs kysten. Det er ofte på små sandbøter som ikkje er eigna for kommersielt fiske at ein kan finne sil. Likevel har den ein betydeleg innverknad på det kommersielle fisket langs kysten. I snurrevadfisket etter kysttorsk, til dømes, spelar silen ei viktig rolle, då den får torsk, hyse og sei til å konsentrere seg på fiskeplassane der dei beiter på silen.

Sil er kortlevande, og saman med store årlege variasjonar i rekrutteringa fører dette til sterke svingingar i bestanden frå år til år. Desse svingingane har stor påverknad på kystøkosystemet. Dette har særleg ein stor effekt på sjøfuglane, og hekkesuksessen av fleire trua sjøfuglartar er avhengig av forkomst av sil (Bergstad m. fl. 2013).

Eit anna forvaltningsaspekt der silen vil ha ein rolle i framtida er i forbindelse men utbygging

av havvindanlegg. Disse er ofte planlagt på områder med sandbotn og dermed silens habitat, særleg i den sørlege Nordsjøen. Forstyrning av sil frå havvindutbygging kan ha stor påverknad på silbestanden. Det er lite kunnskap om kor vidt sil er i stand til å bevege seg mellom områda med eigna botnsubstrat. Resultata frå overvaking av silbestanden ved Runde peiker på at sil er mindre stadbunden enn tidlegare antatt. Dette kan bety at silen kan flytte seg bort frå dei råka områda ved akutt høg belastning (t.d. under utbygginga), som kan vere positivt. Men dette kan også føre til ei permanent flytting, slik at silen forsvinn frå råka område.

Samandrag for arbeid og resultat i 2024

Prosjektet sitt hovudmålet er å fylle kunnskapshol om sil på kysten for å bygge opp kunnskapsgrunnlag til ei berekraftig forvaltning. Under prosjektarbeidet i 2024 samla vi omfattande dokumentasjon av bestands- og rekrutteringsutvikling av sil på kysten. Dette brukas blant annet til eit tidsserie, gjennom standardisert prøvetaking med skrape.

Det blei arbeidet med vidareføring av identifisering av viktige gyte- og leveområde for sil på kystområda. Etter fleire år med fokusert innsamlingsaktivitet på Sunnmøre har vi i 2024 utvida det geografiske studieområde til å inkludere utvalde områder i kyststrøka mellom Vestlandet og Finnmark for å kartlegge viktige silhabitat langs kysten og undersøke om populasjonsdynamikken forandrar seg med omsyn på auka breiddegrad. Våre utgreiingar av silbestanden på Mørekyten i tidlegare år har vist at det er store bestandsvariasjonar frå år til år, men informasjon korleis disse fluktuasjonar er samanliknbar langs kysten har stort sett mangla.

Målet ved å studere silbestanden langs kysten i 2024 har vore:

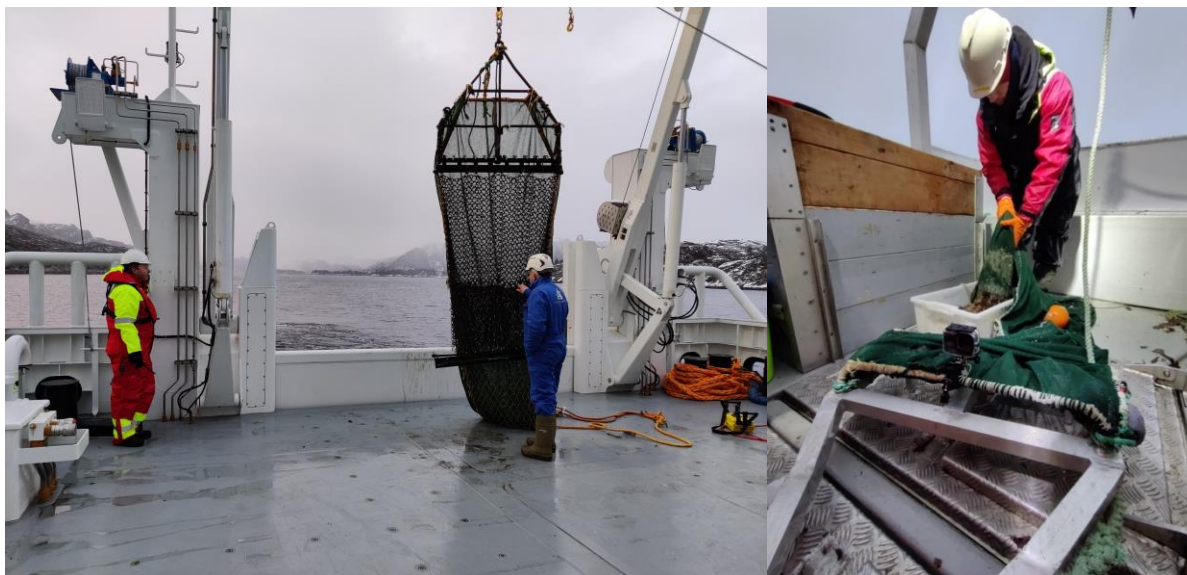
- Undersøke samanhengane mellom sil-populasjonane langs Norskekysten.
- Teste ut om bestandsutgreiinga frå Mørekyten er egna som referanselokalitet for resten av kystbestanden.
- Identifisere moglege framtidige referansestadar til overvakinga av sil langs kysten.
- Undersøke om det mogleg å kartlegge sil-habitat langs kysten basert frå sediment-kart og naturtypetype-kart frå det marine grunnkart.
- Dokumentere bestandsmengda og artssamansetninga av sil langs kysten, gjennom standardisert prøvetaking med skrape.
- Identifisere viktige gyte- og leveområde for sil langs kysten.
- Kartlegging av omfang og variasjon av predasjon på sil frå sjøfugl og fisk.
- Samanlikning av bestandssamsetning (t.d. aldersfordeling) av sil på kysten og i Nordsjøen.

Innsamling av biologiske data

Runde Miljøsender (RMS) har i fleire år hatt fokus på den lokale silen si rolle i økosystemet som mat for både fugl og fisk. Sidan det ikkje forgår kommersielt fiske etter sil i kystnære område får ein ikkje tatt prøver frå kommersielle fangstar. Innsamling av biologisk materiale forgår med ei sil-botnskrape. RMS har laga ei mindre utgåve av den HI bruker til å fange sil på fiskefelta i Nordsjøen. Denne skrapa kan handterast av eit mindre fartøy og på små sandområder som er typisk sil-habitat på kysten. Tidigare har vi identifisert sil-habitata i nærområdet ved Runde og gjennomført jamlege prøvetakingar på utvalde lokasjonar for å dokumentere endringar over tid. Det viste seg at silførekomst ikkje berre fluktuerer mellom år, men vi kunne også dokumentere store endringar i løpet av kalenderåret. Dette tyder på sesongbaserte migrasjonar på ein ukjent geografisk skala. For å følge med på dette gjennomføra vi eit program med jamleg innsamling i nærområdet på Sunnmøre, samt utvide

prøvetaking langs Norskekysten for eit helhetlig forståelse av silbestandene i Noreg.

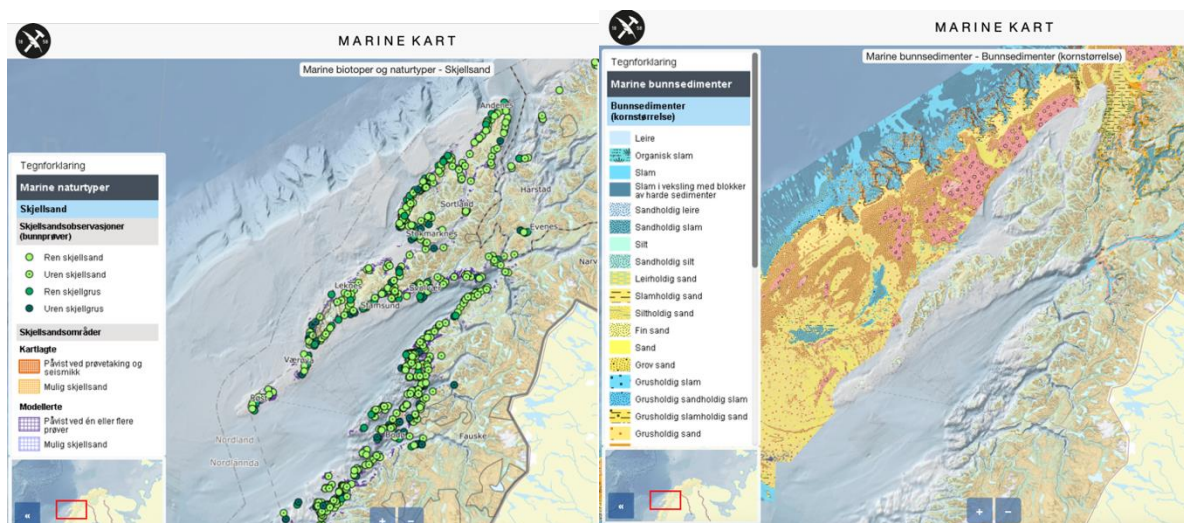
I tillegg blir sil samla inn frå mageprøver av rovfisk frå kommersielt fiskeri. Predatorane brukt til dette er hovudsakleg torsk, men også hyse, sei og lyr og andre fiskeslag. Sil som har vore kort tid i magen gir gode prøver for å studere biologiske parameter slik som lengde, vekt, kjønnsmodning og alder via otolittlesing.



Figur 1: «Silskrape» er ein viktig reiskap for å kartlegge leveområde og estimere mengde av sil.

Kartlegging av silforekomst i forhold til habitat med egnet bunnhabitat

Botnforholdet på kystområdene er klarlagt med høy oppløysning gjennom marine grunnkart frå Norges geologiske undersøkelse (NGU). Runde Miljøsent har vært pådrivende kraft for å få kartlegging på plass på Sunnmørskysten og vi har brukt denne karttjenesten aktivt til å identifisere leve- og gyteområde til sil både i vårt nærområde og andre deler av kysten der kartlegginga har blitt gjennomført. Også de lokale kystfiskarane bruker det marine grunnkart aktivt i fiske, implementert i Olex systemet.



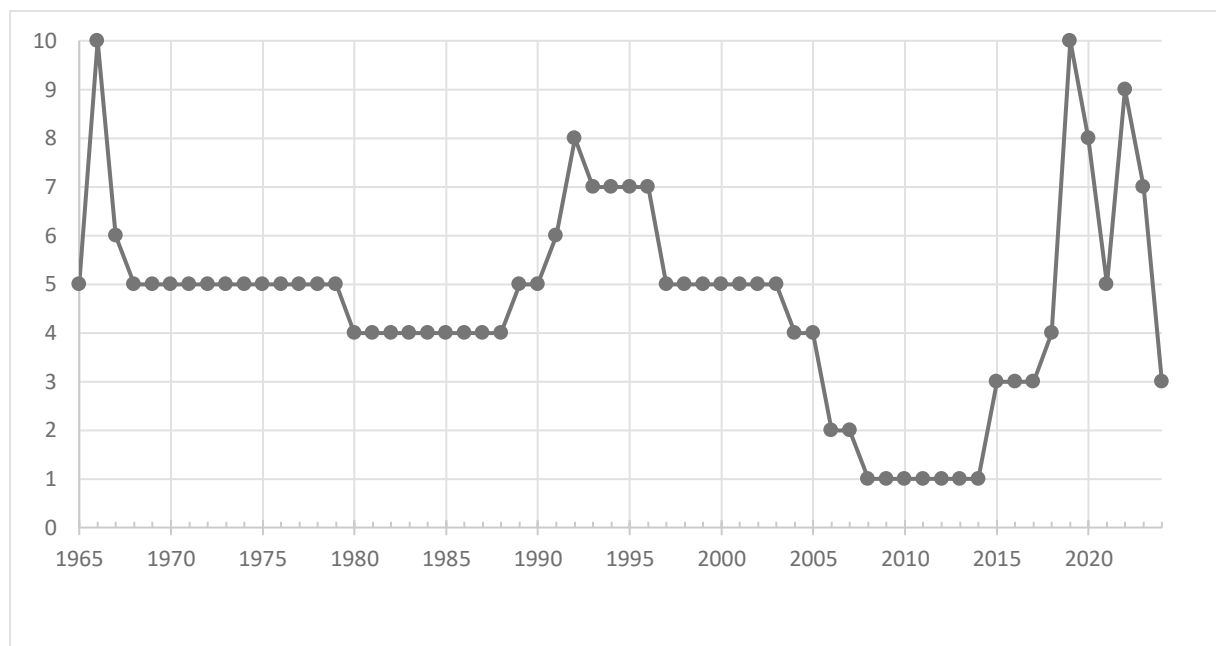
Figur 2: Kart frå NGU som viser forkomst av skjellsand (venstre) og botntypekartlegging (høyre). Her eksempel frå Lofoten. Desse kartdata har blitt brukt til velge ut av prøvetakingsstader og er viktig verktøy til kartlegging av silhabitat i forbindelse med lokalkunnskap frå fiskarar.

Bestandsutvikling av sil på kysten

Kor mykje silbestanden på kysten har variert gjennom tidene er eit ope spørsmål. Det er ikkje råd å berekne bestandstorleik for kystsil med dei data ein har i dag. Men ein kan slå fast at bestanden har stor reproduksjonsevne og stor naturleg dødelegheit og derfor er det svært stor variasjon i årsklassestyrke i silbestanden. For å dokumentere bestandsutviklinga frå år til år bruker vi prøvetaking med botnskrape. Dette gir grunnlag for å etablere ei tidsserie for utbytte pr eining fangsinnssats (CPUE). Til å oppnå ein slik bestandindeks bruker vi fire standardiserte skrapetrekk på kvar av tre sandområder som er identifisert med marine grunnkart som sil-habitat. Skrapa er utstyrt med videokamera for å samle detaljerte informasjon om botnforholda. Dette arbeid er planlagt å fortsette i framtida og vil mogleggjere samanlikning av bestandsutviklinga i Nordsjøen og på kysten.

Runde Miljøsender har gjennom sitt arbeid dei siste åra dokumentert at i 2019 og 2022 var spesielt gode år for rekruttering av sil. I begge disse tilfelle vart bestanden betydeleg redusert etter kort tid og nesten heilt desimert etter berre to år. På kysten, utan direkte fiske på sil, skildest dette utelukkande naturleg dødelegheit, stort sett frå predasjon.

Tilgjengeleg informasjon viser at det var ein liknande situasjon i 1966 (Tangen m. fl. 2016). Enkelte fiskarar rapporterer også om at det var eit godt år for sil i 1992. Denne "boom and bust" populasjonssyklusar har stor innverknad på resten av kyst-økosystemet. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) rapporterte om god hekkesuksess for lundefugl ved Runde i 2019 og 2020. Det kan også sjå ut som at kysttorsken har fått fram gode årsklasser i desse åra.



Figur 3: Bestandsutvikling for sil ved Runde frå 1965 til 2024 basert på informasjon frå fiskarar på en skala frå 1 til 10. Figuren viser at ein har erfart at bestanden av sil er svært varierende og at det har vore registrert svært gode år i 1966, 1992, 2019 og 2022.

Utvikling av silbestanden ved Runde i dei siste åra

Sommaren 2019 vart det registrert uvanleg store mengder sil langs kysten frå Agder og heilt

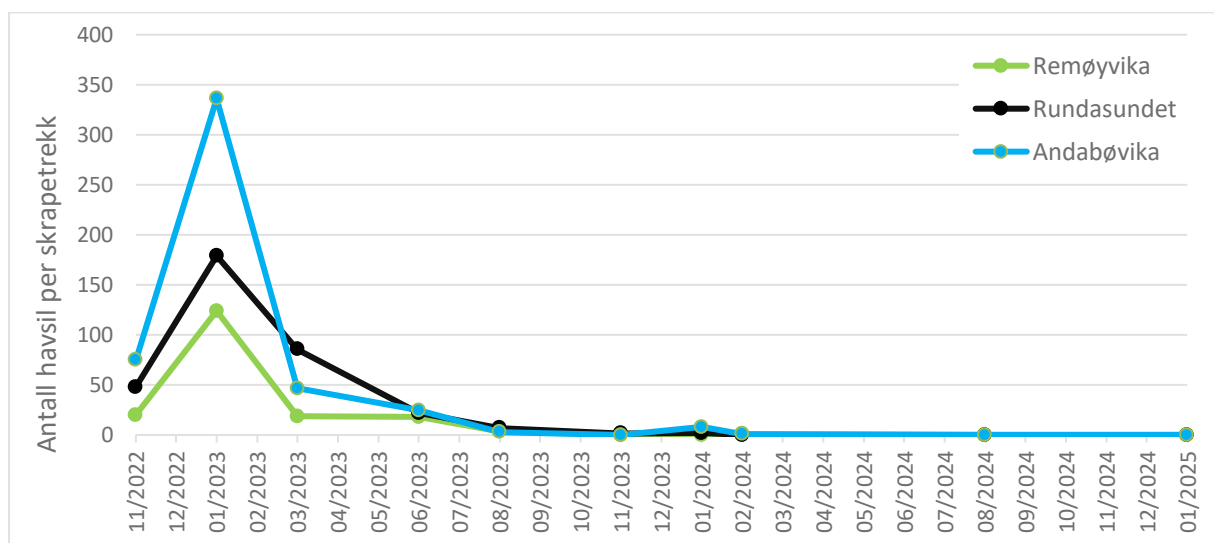
nord til Troms. Dette fenomenet vart observert frå Eggakanten og heilt til innerst i fjordane på Sunnmøre. Silbestanden på Sunnmøre var framleis på eit relativt høgt nivå i 2020, og bestanden bestod då hovudsakleg av eitt-åringar (2019-årsklassa). Fiskarane rapporterte om at ei heil rekke fiskeartar beita intensivt på sil. Torsk, sei, hyse og makrell var i god kondisjon og hadde fulle magar med sil både i 2019 og 2020. Dei store mengdene som vart registrert i 2019 og 2020 er svært uvanleg og utgjer ei monaleg innsprøyting av næring til fugl og fisk langs kysten. I 2021 var situasjonen mykje endra i forhold til dei to føregåande åra, og mengdene av sil var mykje redusert i forhold til dei to åra før. Dette viser resultat frå skrapetokta, mageprøver frå torsk og sei, intervju av fiskarar og fotografering av lundefugl med mat i nebbet.

Vinteren 2021/22 var silbestanden på Sunnmøre enda meir redusert. Dette endra seg om sommaren, då den nye årsklassen (2022) kom inn i kystbestanden og fiskarane kunne igjen rapportere eit store førekomstar av sil. Analyser av mageprøver frå torsk, hyse, makrell og sei fanga på Sunnmøre frå sommaren og utover hausten viste at desse artane beita rikeleg på sil. Også resultatet frå skrapetokt om hausten viste sterk rekruttering av sil i 2022. Det vart berre fanga individ av havsil som var nullåringar og desse stammar dermed frå gytesesongen vinter 2021/2022. Samanlikning med fangstar tatt i 2019, året som hadde eksepsjonell høg rekruttering av sil, viste at 2022 årsklassen er svært sterk, men ikkje på same nivå som 2019-årsklassa.

Status av silbestanden på kysten i 2024

Havsilbestanden på Møre-kysten har vore konstant lav i 2024, med både lite fisk som overlevde vinteren 2023/24 og lite ny rekruttering frå gytinga i 2024. Dette var i sterk kontrast til 2023, der bestandsutviklinga på Sunnmøre hadde eit stor topp gjennom vinteren og deretter eit kraftig nedgang, enten frå utvandring, høgt predasjonstrykk, eller ein kombinasjon av disse. Den sterke 2022-klassen var veldig redusert på kysten i 2024.

Også langs resten av kysten var bestanden i 2024 på relativt lav nivå. Data frå kystsiltoktet mellom Bergen og Sunnmøre om våren viste at også bestanden langs Vestlandet, i kystområdet mellom Bergen og Stad, var betydeleg redusert frå nivået i 2023. Fangstsinnsats med botnskrape i Nord-Noreg gå også berre låge fangstmengder, men undersøkinga av toskemager fanga på silhabitat viste at silen framleis var viktig føde for torsk på disse plassane i Nord-Noreg.



Figur 4: Gjennomsnittleg mengde havsil fanga per trekk med botnskrape på tre stasjonar på

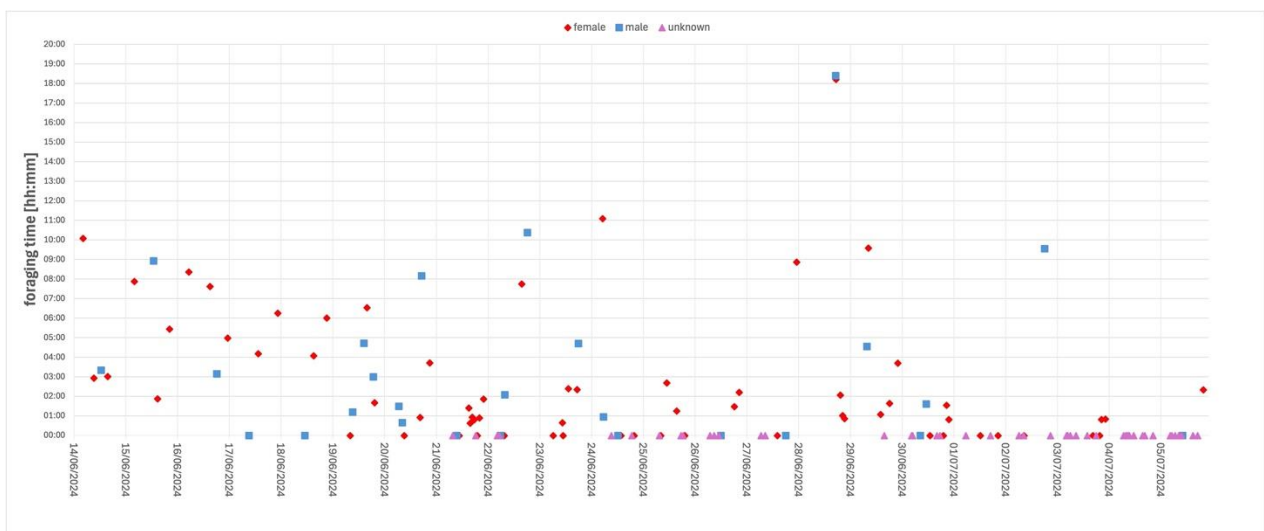
Sunnmøre mellom 2022 og 2025. Legg merke til en høy auke av bestanden over vinteren 2022/23 og reduksjon etter våren 2023 og lav bestand gjennom heile 2024.

På starten av juni kunne vi observere den nye årsklassa av 0-årig sil i skrapeprøvene ved Runde, men rekrutteringa var veldig lavt med bære få individ per trekk. Data frå mageanalysane av torskefisk tatt med snurrevad viste same bilde – at det vart lite predasjon av sil på Sunnmøre i heile 2024.

Observasjonen av 0-årig sil i starten av juni fell saman med tidspunktet då lundeungane blir utklekte, og dei vaksne fuglane byrjar å hente mat til ungane sine. Den lokale førekomsten av byttefisk er heilt avgjerande for hekkesuksessen. I byrjinga av juni kunne vi saman med Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) observere at lundefuglane fanga små 0-årig sil, men delen av andre byttedyr, for eks. yngel av torskefisk var høgare enn i dei siste åra.



Figur 5: Lunde med 0-årig havsil i nebbet i starten av hekkesesongen i byrjinga av juni og tilsvarende sil-individ frå prøvetaking med botnskrapa på same tid.



Figur 6: viser frekvens av mating til ungfuglar i et av Lundereira som ble overvaka med kamera gjennom hekkesesongen. Data frå videoovervakinga ga detaljert informasjon om frekvens av matinga, del av sil i føda og delvis tidsbruk av lundane til å skaffe mat til ungfuglane.

Status for Runde Miljøsent sine undersøkingar av kystsil pr 31. desember 2024

Kartlegging av gyte- og leveområde for sil i 2024 er gjennomført gjennom prøvetaking med botnskrape i tre-månaders intervall for å følge bestandsutviklinga gjennom året. Prøvetaking vart komplimentert med prøver tatt frå fiskemagar og observasjon av sjøfuglane.

Vi har samarbeidet med Havforskningsinstituttet (HI) og Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) for å knyte vår forskning til relevante forskingsprosjekt i desse institusjonane. Samarbeidet med NINA gjeld hovudsakeleg SEAPOP programmet, som kartlegg og overvakar sjøfugl i Norge. Målet med samarbeidet er å kartlegge sil som viktig bytteart, og førekomstane i havet i samanheng med hekkesuksess, bestandsutvikling og beiteområda til fuglane. Samarbeidet med HI har som mål å sjå vår forskning på kystbestanden av sil i samanheng med HI sin bestandsovervaking på fiskefelta i Nordsjøen. Det blei gjennomført tokt med innsamling ved hjelp av botnskrape i to/tre-månads intervall for å fange opp bestandsutviklinga gjennom året. Vi har valt ut tre lokalitetar i kystområdet ved Runde for å kontinuerleg overvake bestandsendringar og rekruttering av sil i kystområdet på Sunnmøre. Hovudmålet er å oppnå en indeksverdi per fangstinnsats, som kan samanliknast mellom stasjonane og over tid. Vi har eit langsiktig mål om å etablere ein tidsserie for utbytte pr eining fangstinnsats (CPUE) som indeks for bestands storleik. I tillegg til disse tre referansestasjonane har vi gjennomfører innsamling for å kartlegge leve- og gyteområde på andre stader med eigna botnsubstrat langs kysten. Fangst frå skrapa blir vidare brukt til å samle data om populasjonsstrukturen til sil, slik som lengde- og vektfordeling, alders- og kjønnsfordeling, samt kartlegging og alderssamansetning av gyte bestanden. Under arbeidet i Nord-Noreg blei det bl. annet gjennomført ei veke med toktaktivitet ved Senja med innleidd fiskebåt. Resultata av dette blir publisert i detalj i ein eigen toktrapport i Runde Miljøsender sitt rapportserie (under arbeid).

I 2023 gjennomførte HI etter vårt innspel eit første tokt i kystområdet mellom Bergen og Runde til å kartlegge silhabitat. Ein forskar frå Runde Miljøsender deltok på toktet, der vi mellom anna kunne utveksle erfaring med artsidentifisering, metodikkutvikling, alderslesing, og prøvetaking. Toktet gav også moglegheit til å samanlikna fangsteffektivitet mellom modifisert skrape frå Runde og HI sin skrape som blir brukt i Nordsjøen. I 2024 ble «kystsiltoktet» vidareført på same kystområde som i året før, som gå moglegheit å samanlikne utviklinga av bestanden mellom de to årene. Resultatet frå toktet indikerer blant anna eit skilje i populasjonsstrukturen ved Stad. Resultata av kystsiltokta i samarbeid mellom HI og RF i 2023 og 2024 blir publisert i løpet av 2025 (Nedreaas og Noever, under arbeid).

Gransking av åtferda til sil

I tidlegare år har vi montert actionkamera på botnskrape og snurrevad for å kunne observere reiskapen sin funksjon på havbotnen. Det viste seg at videodataene gav verdifull tilleggsinformasjon over aktivitetsnivået av sil og annan fisk over blautbotn. For å samle videodata uavhengig frå innsamlingsreiskap, som kan både virke skremmande og er avgrensa til innsamlingsaktivitet ved dagslys har vi i år konstruert ein slede med påmontert videokamera som kan trekkast over blautbotn. Til arbeid med videosleden i nærområdet har RMS ein 17 fots arbeidsbåt (Øyen 710). Også videoundersøkingar med kameraslede viste betydeleg mindre aktivitet av silstimar enn i 2023.

Predasjon på sil - kopling til andre arter

Dokumentasjon av beiting på sil frå sjøfuglar

For å undersøke kva effekt silens bestandstorleik har på rekruttering og bestandsutvikling hos sjøfuglane har vi analysert næringsopptaket hos ulike fuglearter. Vi har gjennomført fotodokumentasjon av fleire artar (lunde, havsule, krykkje, skarv og makrellterne) for å måle mengde av sil som blei tatt med til reira og kor stor del sil utgjer i kosthaldet gjennom sesongen. Vi har òg tatt i bruk fastinstallerte kamera på fuglefjellet på Runde for å kontinuerleg overvake sjøfuglane si beiting gjennom hekkesesongen.

Fotografering av sjøfugl med mat i nebbet gjennomfører RMS og Norsk institutt for naturforskning (NINA) i fuglefjellet i løpet av hekkesesongen (1. juni til 1. august). I denne perioden er silen eit viktig bytte for sjøfugl. Gjennom samarbeidet med NINA, som overvaker fuglebestanden på øya, er det mogleg å kople data frå silbestandane i sjøen til predasjonsdata på sil gjennom hekkesesongen og innverknad på sjøfuglbestanden. Det vart sidan 2022 montert eit høgopplyseleg kamerasystem på fuglefjellet for kontinuerleg overvaking av lunde-reir. Dette systemet vart betydeleg oppgradert i 2024 ved å installere kamera i utvalde lundereir for å gi detaljert informasjon om delen av sil i føda gjennom sesongen (Figur 6).

Dokumentasjon av beiting på sil frå fisk

Omfanget og variasjon av predasjon på sil av forskjellige fiskeartar blir registrert i forbindelse prøvetaking av sil frå fiskemager. Når det er praktisk mogleg blir hele mageinnhaldet frå individuelle rovfisk analysert, og data frå predatoren registrert. Med dette kan vi estimere predasjonstrykket på silbestanden og variasjon i mengda av sil tatt av predatorane gjennom sesong og år.

Gjennom heile året blei det samla inn biologisk data av sil-populasjonen frå mageprøver av ulike rovfisk. Hovudfokus på innsamlingaktivitetane er lagt til gytetida rundt i årsskiftet og frå sommar til haust for å følge med på rekruttering og utviklinga av den nye årsklassen (null-åringar). Vi har undersøkt og kartlagt mageinnhold av sil i fleire ulike artar, slik som torsk, sei, lyr, hyse, makrell, kveite, flyndrefisk og taskekrabbe.

Mageanalysar av sil-predatorar har blitt gjennomført på Møre, Porsangerfjorden, Senja og Andfjorden, og Sørøya. Vi held jamleg kontakt med lokale fiskarar og samlar informasjon av effekten av silførekomst på fiskeriaktivitet og bestand av fisk som beiter på sil på snurrevadplassane gjennom intervju. Vi heldt også kontakt med, og intervjuar lokalbefolkning og fritidsfiskarar om registreringar av sil.

Referansar

Bergstad O. A., Johannessen T., Anker-Nilssen T. og Barrett R. T.(2013) Fagrapport for tobis (Ammodytidae) på norskekysten. Rapport M5-2013 Miljødirektoratet.

Christensen-Dalsgaard S., Anker-Nilssen T., Dehnhard N., Strøm H. (eds), Bustnes J.O., Benjaminsen S., Descamps S., Erikstad K. E., Fauchald P., Hanssen S. A., Langset M., Lorentsen S.-H., Lorentzen E., Moe B., Reiertsen T. K., Systad G. H. R. (2020) Sjøfugl i Norge 2019. Resultater fra SEAPOP-programmet. Årsbrosjyre SEAPOP: 28 pp.

Johnsen E., Sørhus E., de Jong K., Lie K. K. og Grøsvik B. E.(2021) Kunnskapsstatus for havsil i norsk

sone av Nordsjøen. Rapport fra havforskningen 2021-33.

Tangen M., Hamre J., Johnsen E., Nakken O., Nedreaas K., Tangen Ø. og Ågotnes P.(2016) Tobis ved Vestlandet og i Nordsjøen 1950 – 1990. Fisken og Havet 2016-5.

Prosjektrekeneskap 2024

Timearbeid	Timar	Timesats	
Labarbeid Opparbeidng av biologiske prøver	200	1300	260,000
Feltarbeid	54	1300	70,200
Rapportering og publisering	887	1300	1,153,100
Dataanalyse	100	1300	130,000
Intervju	24	1300	31,200
Foredrag	4	1300	5,200
Litteratursøk	45	1300	58,500
Møteaktivitet	133	1300	172,900
Søknadskrivning	48	1300	62,400
Tokt	337	1300	438,100

Utgifter			
Toktkompensasjon			24,956
Diverse forbruksmateriell			10,877
Fartøyleige (inkl mannskap og drivstoff)			94,210
Fartøyleige (mindre båt)			73,000
Reise/kost/losji tokt			64,228
Toktutstyr			11,064
transport prøver/utstyr			3,200

Total			2,663,135
--------------	--	--	------------------

Finansiering			
Fiskeridirektoratet			1,300,000
Runde Forsking (700k fra Miljødir, rest egenfinansiering)			1,363,135
Total			2,663,135