

SEAPOP PROSJEKTKATALOG 2005-2014

Katalogen omfatter alle delprosjekter som er gjennomført i SEAPOP. Beskrivelsene er i noen tilfeller forkortet, men de er ellers gjengitt omtrent slik prosjektene ble foreslått og senere gjennomført. Overskriften for hvert prosjekt angir prosjektnavn, årstall for gjennomføring, ansvarlig institusjon og prosjektleder.

Flere av de større kartleggingsprosjektene langs kysten og i åpent hav har bestått, og består av en rekke delprosjekter som ikke er spesifisert i denne katalogen.

Prosjektbeskrivelsene er sortert kronologisk innenfor følgende hovedkategorier:

1. Kartlegging – Kyst
2. Kartlegging – Åpent hav
3. Overvåking
4. Diettstudier
5. Vandringer og habitatstudier
6. Årsaks- og mekanismestudier
7. Operasjonalisering av data

1. KARTLEGGING – Kyst

Metodeutvikling kystnære sjøfugl

(2006, NINA, Geir H. Systad)

Utbredelsen av kystnære sjøfugl skiller seg fra sjøfugl i åpent hav ved at de har mer strukturerte leveområder knyttet til for eksempel dybdeforhold og kysttopografisk eksponering. I tillegg er data over utbredelsen av sjøfugl langs kysten samlet inn fra flere ulike plattformer; både fra land, fra båt og fra fly. I dette delprosjektet vil vi lage standardiseringsprosedyrer for data fra de ulike plattformene, slik at datasettene blir sammenlignbare. Videre, vil vi utvikle habitatmodeller for kystnære arter som tilsvarer modellene for sjøfugl i åpent hav. Det vil bli bygget opp en GIS-database over parametere for miljø langs kysten. Disse data vil bli sammenholdt med utbredelsesdata, og vi vil utvikle prediktive modeller over utbredelsen til hver enkelt art til forskjellige årstider. Data fra dette delprosjektet vil bli levert i samme form som data fra åpent hav, og vil gi ny kunnskap om utbredelsen av kystnære arter samt oppdaterte data til bruk i miljørisikoanalyser.

Videreutvikle habitatmodeller for sjøender; eksisterende data

(2009, NINA, Kjell Einar Erikstad)

Sjøfugl er, som andre organismer i naturen, knyttet til habitater med ulike miljøforhold. For å gi et robust bilde av den geografiske fordelingen til en biologisk ressurs, er det derfor vanlig å modellere utbredelsen som en funksjon av ulike miljøvariabler. Denne typen modellering er godt egnet til å identifisere sårbare habitater og spesielt verdsette økosystemkomponenter (VØKer) ved naturinngrep og arealplanlegging. Innenfor sine spesifikke habitater opptrer gjerne sjøfugl i større flokker på jakt etter mat. De har derfor et svært flekkvis fordelingsmønster som varierer både fra sesong til sesong og fra år til år. Periodevis kan man finne tusenvis av fugl innenfor et lite område. Denne egenskapen resulterer episodisk i stort skadeomfang ved særskilte omstendigheter som massedød ved drukning i fiskegarn eller i forbindelse med selv små oljesøl. For sjøfugler i åpent hav er resultatene fra slike modelleringsanalyser svært nyttige og blir nå brukt i utstrakt grad i miljørisikoanalyser for petroleumsvirksomhet.

Vi ser det som en prioritert oppgave å videreutvikle habitatmodelleringen til også å omfatte sjøender i kystnære farvann. Dette er en gruppe sjøfugl som helt og holdent overvintrer nær land, men som har et tilsvarende flekkvis fordelingsmønster langs kysten som andre sjøfugl har til havs. Dynamikken til flokkene av sjøender over tid er imidlertid ikke godt studert. Fra de fleste områder foreligger bare en telling, eller to tellinger med svært mange års mellomrom. I dette prosjektet vil vi derfor i første omgang forsøke å implementere habitatmodellering til et begrenset geografisk område (Balsfjorden i Troms) hvor en faktisk har gode data på variasjonene i utbredelse for de viktigste artene, både gjennom året (fra sesong til sesong) og mellom år. Dette gjør det mulig å teste modellenes prediksjonskraft og vurdere hvilken overføringsverdi de har mht. bruk for mer sparsomt kartlagte områder.

10-årskartlegging kyst; Lofoten – Barentshavet

(2005 – løpende, NINA, Geir H. Systad)

Med noen få unntak er første runde i kartleggingen av sjøfugl i SEAPOPs nordområder å betrakte som rimelig komplett. I henhold til programplanen skal en ny runde med bestandskartlegging i området Lofoten - Barentshavet starte opp igjen i 2015. Det er uttrykt ønske fra Sysselmannen på Svalbard og Kystverket om å gi dette prioritert fordi oppdaterte data på hekkeforekomster og bestandsstørrelser er viktig i ulike plan- og beredskapsprosesser. Behovet for denne kunnskapen har også økt som følge av at den industrielle aktiviteten innen flere sektorer har beveget seg nordover.

SEAPOPs kartlegging av myte- og høstbestander på Svalbard ble utført i samarbeid med DN og Svalbard Miljøfond og fullført i 2011. Kartleggingen av hekkebestandene var på det nærmeste fullført i 2012. Det som gjenstår er Midterhuken i Bellsund (sist opptalt i 2002), samt noen små kolonier på Amsterdamøya lengst nordvest i øygruppen (sist opptalt i 1990) som måtte utsettes pga. dårlig vær under kartleggingen i 2007. Kartleggingen av vår- og vinterbestandene er ikke påbegynt på Svalbard, men kunnskap om vinterbestandene på vestkysten er innhentet gjennom prosjektet *Utvidet overvåkning av vinterbestander*. Innenfor de gjeldende økonomiske rammer for SEAPOP ser vi det ikke realistisk å starte opp igjen denne aktiviteten i 2015. Likeledes ser vi det som lite realistisk å gjennomføre helhetlig kartlegging av vinter- og vårbestandene i nær fremtid.

Kartlegging kyst fastlandet; hekkebestander sør for Lofoten

(2005 – løpende, NINA, Geir H. Systad)

Som forklart i foregående punkt er første runde i SEAPOPs sjøfuglkartlegging på fastlandskysten nord for Vestfjorden gjennomført. I områdene lenger sør derimot, dvs. fra svenskegrensen til Vestfjorden, er bare kartleggingen av mytende og overvintrende sjøfugler fullført (i 2013). En detaljert plan for systematisk kartlegging av hekkebestandene i dette området er under utarbeidelse og vil bli startet opp i 2015 med ekstratilskuddet på 1,0 MNOK fra Miljødirektoratet. Innsatsen vil tilrettelegges slik at en unngår dobbeltarbeid der hekkebestandene allerede er kartlagt innenfor SEAPOP-perioden av lokale krefter eller andre aktører, gitt at dette er gjennomført med akseptabel metodikk og kvalitet. De fleste slike resultater er tilført SEAPOPs databaser, i den grad de har vært tilgjengelige. Planleggingen vil hele veien foregå i dialog med de viktigste offentlige aktørene (Fylkesmennenes miljøvernavdelinger og SNO) og annen ornitologisk kompetanse (NOF-avdelinger/lokallag og enkeltpersoner) det er naturlig å nyttiggjøre i arbeidet. Planen vil spesifisere arter, metoder, personell og kostnader for å fullføre denne kartleggingen innen utgangen av 2017, selv om arbeidet må forventes å bli så kostnadskrevenende at det vil fordre ytterligere ekstratilskudd, om det ikke skal gå på bekostning av programmets sentrale overvåkingsaktiviteter og prosessstudier. Norwegian Marine Data Centre (NMDC) er med på å finansiere tilretteleggingen av data fra fylkesmennene og andre kilder for innleggelse i databasen.

Kartlegging kyst; bestander Svalbard

(2005 – løpende, NP, Hallvard Strøm & Sébastien Deschamps)

Hekkefuglkartleggingen sommerstid startet i 2005 og har som hensikt å oppdatere og komplettere datagrunnlaget for kystbestandene i Det nasjonale sjøfuglkartverket og koloniregisteret for Svalbard. Antall og fordeling av hekkende sjøfugl er en viktig del av datagrunnlaget i en lang rekke miljøutredninger og beredskapsplaner. Dette delprosjektet er en videreføring av hekkefuglkartleggingen.

2. KARTLEGGING – Åpent hav

Videreutvikling av prediktive modeller for sjøfugl i åpent hav (2005-2006, NINA, Per Fauchald)

Å kartlegge sjøfugl i alle norske havområder i fire ulike sesonger hvert 10. år er trolig ikke den mest kostnadseffektive måten å dekke oljeindustrien og miljøforvaltningens kunnskapsbehov på. Den temporære dynamikken i utbredelse er langt større til havs enn på kysten og "øyeblikksbilder" for utbredelse derfor mindre representative over tid. For 2004 er det finansiert to prosjekter (for Norsk Hydro og NoBaLeS) som videreutvikler prediktive modeller for fordelingen av sjøfugl i åpent hav til bruk i Miljørettet Risikoanalyse (MIRA). Begge tar utgangspunkt i parallelle flerfaglige datasett innsamlet i deler av Barentshavet årlig over mange år. På sikt bør SEAPOP søke å bygge opp flere slike toktdataserier for å bedre modellgrunnlaget for ulike områder og årstider.

For 2005 foreslår vi å utnytte de eksisterende langtidsseriene for åpent hav til å identifisere ulike sjøfuglsamfunn til havs og modellere deres temporære dynamikk i utbredelse over flere år. Formålet er å nyttiggjøre parallelliteten i slik dynamikk for ulike arter, blant annet for å muliggjøre en mer rasjonell modellering av sjøfuglers utbredelse i åpent hav for ulike typer miljørisikoanalyser. Arter med parallell dynamikk kan karakteriseres som et eget sjøfuglsamfunn og vil i betydelig grad ha sammenfallende risiko for skade. Trolig har slike arter også viktige likhetstrekk mht næringsgrunnlag og dermed potensiell samvariasjon i forhold til andre miljøpåvirkninger. For å styrke datagrunnlaget vil det være aktuelt å delta på ett vårtokt i regi av Havforskningsinstituttet i 2005.

Åpent hav; økosystemtokt og modellering (2006 – løpende, NINA, Per Fauchald)

Oppdatert kunnskap for sjøfuglenes utbredelse og forekomst i åpent hav er påpekt som et av de viktigste kunnskapshullene i forvaltningsplanprosessen for Lofoten-Barentshavet. Data til NINA og NPs databaser for åpent hav er innhentet ved observasjoner fra båt langs kontinuerlige transekter til havs etter standardiserte metoder. Dataene har for en stor del vært samlet inn ved å følge regulære tokt i regi av Havforskningsinstituttet. Disse dataene inngår i habitatmodellering som er velegnet for å identifisere de enkelte artenes leveområder til ulike tider på året. Fra 2006 følger vi Havforskningsinstituttet sine økosystemtokt i Barentshavet og nordlige del av Norskehavet for å samle inn nye data. De nye dataene er brukt i habitatmodellering og simulering av utbredelsesscenarier av sjøfugl i området Lofoten-Barentshavet. Delprosjektet leverer 1) rådata over utbredelsen av sjøfugl fra alle tokt med tidspunkt, posisjon og antall for hver enkelt art, 2) interpolerte data fra habitatmodellene med gjennomsnittlig utbredelse av hver enkelt art for fire sesonger på et 10x10 kilometers rutenett i ULB-området, og 3) simulerte utbredelsesscenarier for hver enkelt art for fire sesonger i et 10x10 kilometers rutenett i området. Prosjektet forbedrer kunnskapsgrunnlaget med hensyn til utbredelse av sjøfugl i Lofoten-Barentshavet, samt forbedrer datagrunnlaget som brukes i miljørisikoanalyser.

3. OVERVÅKNING

Metodedesign

(2005, NINA)

Beregninger av bestandstrender for ulike arter i de forskjellige koloniene er basert på tellinger gjort i utvalgte prøvefelt, når det ikke er kostnadssvarende å optelle totalbestanden. Motivasjonen bak slike prøvefelt er å fange opp variasjon i tetthet i ulike deler av kolonien, som igjen er nødvendig for å kunne statistisk beregne sannsynligheten for de bestandsendringene en observerer mellom år og kolonier. For å kvalitetssikre denne metodikken er det nødvendig med en mer detaljert analyse av eksisterende data fra noen av de koloniene som har vært overvåket over flere år. Analysen vil avdekke om utvalget av prøvefelt (både i størrelse og antall) er tilstrekkelig. Resultatene vil også brukes som grunnlag for utvelgelsen av prøvefelt i de nye koloniene hvor en skal starte bestandsovervåkning (både intensiv og ekstensiv) innenfor rammen av SEAPOP. Denne analysen inngår i programplanen for SEAPOP.

Metodemanual for arbeidet på nøkkellokaliteter

(2006 – løpende, NINA/TMU, Signe Christensen-Dalgaard/Rob Barrett)

For å sikre at metodene som brukes i datainnsamlingen på de ulike nøkkellokalitetene er tilstrekkelig standardisert, er det behov for å utarbeide en manual for dette arbeidet. Manualen vil i første omgang bestå av en samling pdf-dokumenter som legges på en del av SEAPOP-weben hvor bare prosjektlederne vil ha tilgang. Metodene skal beskrives parameter for parameter som spesifikke minimumskrav for de enkelte artene eller artsgruppene. Tekstene skal skrives så selvforklarende at metodikken kan følges uten behov for å gå inn i den litteraturen det refereres til. Arbeidet foregår fortløpende.

Overvåkning på nøkkellokaliteter

(2005 – løpende, NINA/NP/TMU/NTU/UiO, Svein-Håkon Lorentsen)

Prosjektet er en videreføring av Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl, som finansieres av Miljødirektoratet, med ekstra finansiering fra SEAPOP på nøkkellokalitetene som ikke inngår i det nasjonale programmet.

Et hovedpoeng i SEAPOP er å sikre lange og parallelle dataserier for demografi (primært bestandsutvikling, reproduksjon og overlevelse) og næringsvalg for et utvalg av bestander som er tilstrekkelig representativt mht. den geografiske og økologiske variasjonen i sjøfuglsamfunnene våre. Selv om dette er et særlig innsatskrevende og langsiktig arbeid, er slike dataserier helt nødvendige for å avdekke hovedprosessene bak bestandenes utvikling. Ved å koble tidsseriedataene med andre miljøparametere (fysiske og biologiske) vil det ofte være mulig å identifisere og kvantifisere de påvirkningene sjøfuglene i ulike områder er eller har vært utsatt for i overvåkingsperioden. Dermed kan en også modellere rimelig presist bestandenes videre utvikling med og uten ulike typer påvirkninger, og dermed også deres restitusjonstid i tilfelle omfattende miljøskade. Av hensyn til datakvalitet må arbeidet på nøkkellokalitetene gå uavbrutt hvert år. Arbeidet rapporteres årlig i SEAPOP Short Report og med en kortere omtale i den årlige brosjyren.

Ekstensiv overvåking; design og pilotstudium

(2006-2011, NINA, Kjell-Einar Erikstad)

En viktig forutsetning i SEAPOP er at man sikrer en overvåking som gjør det mulig å skille effekter av naturlig variasjon fra menneskeskapt påvirkninger på bestandenes utvikling. Gode overvåkingsdata er f.eks. en nødvendighet for å kunne forutsi eventuelle effekter av petroleumsrelaterte aktiviteter, og beregne bestandenes restitusjonstid etter påvirkninger. I SEAPOP foreslås derfor en intensiv overvåking for et representativt utvalg arter på noen få nøkkellokaliteter i hver region, samt en enklere, men mer ekstensiv overvåking av bestandsutviklingen for enkelte arter i et større antall kolonier/områder innenfor samme region. Den ekstensive overvåkingen vil belyse hvor representativ overvåkingen på de utvalgte nøkkellokalitetene er for totalbestandenes dynamikk og avdekke graden av økologisk variasjon på mindre geografisk skala. Av metodiske og logistiske hensyn ble krykkje valgt som en egnet testart. Hos denne arten kan en rekke populasjonsdynamiske (demografiske) parametere overvåkes med bare to besøk årlig i hver koloni. Som starten på ekstensiv overvåking av krykkje, ble det i 2005

foretatt en befarings for å finne et representativt utvalg hekkkolonier i området mellom ulike nøkkellokaliteter. I 2006 ble 52 utvalgte kolonier langs kysten fra Lofoten til Øst-Finnmark og tre kolonier på Bjørnøya besøkt to ganger i løpet av hekkesesongen for å overvåke bestandsstørrelse, eggleggingstidspunkt, kullstørrelse, eggstørrelse og hekkesuksess for den totale bestanden av krykkje i området. Denne overvåkingen vil løpe parallelt med overvåkingen på nøkkellokalitetene. Mer helhetlig kunnskap om variasjonen i demografiske parametere mellom ulike kolonier av en art innenfor deler av en region ("metapopulasjon") er viktig både for forståelsen av den romlige dynamikken i sjøfuglbestander og for å kunne tolke resultatene fra nøkkellokalitetene, som av hensyn til innsatsnivå er færre og spredt over et større geografisk område. Resultatene fra den ekstensive overvåkingen av krykkje vil evalueres etter fem år.

Utvidet overvåkning av vinterbestander

(2005 – løpende, NINA/NP, Svein-Håkon Lorentsen, Geir H. Systad/Hallvard Strøm)

Overvåkingen av overvintrende sjøfugl startet i 1980. Forut for SEAPOP var den begrenset til ti faste områder spredt langs kysten fra Østfold til Varanger. I dette utvalget var de ytre kystområdene dårlig representert, spesielt i Midt- og Nord-Norge, og Svalbard var ikke inkludert. SEAPOP har derfor utvidet overvåking av vinterbestander med flere områder på fastlandet og på Spitsbergen. Disse telles nå årlig.

To områder på vestkysten av Spitsbergen er foreløpig definert som faste overvåkingsområder hvor det gjennomføres tellinger fra land. Dette er Nordenskiöld-kysten (mellom Isfjorden og Bellsund) og kyststrekningen Bellsund - Hornsund. På fastlandet nord for Vestfjorden ble det tidligere overvåket kun tre overvintringsområder for sjøfugl; nordsiden av Vestvågøy (Vesterålen), Tromsø - Balsfjorden og deler av nordsiden av Varangerfjorden. For å sikre bedre dekning i ytre kyststrøk er det etablert fem nye områder, fire i 2006 (yttersiden av Kvaløya i Troms, yttersiden av Vannøya i Troms, strekningen Hasvik - Sørvær på Sørøya i Vest-Finnmark og strekningen Berlevåg - Kongsfjord i Øst-Finnmark) og ett i 2009 (yttersiden av Andøya i Vesterålen).

Sør for Vestfjorden omfattet overvåkingen syv overvintringsområder for sjøfugl; Saltenfjorden og Vega-området (Nordland), Trondheimsfjorden, Smøla (Møre og Romsdal), Jærkysten (Rogaland), Lista-området (Vest-Agder) og områder langs kysten fra Fredrikstad til Moss (Østfold). For å sikre bedre dekning på eksponerte kyststrekninger ble det, i tråd med plandokumentet, etablert tre nye vinterovervåkingsområder i 2009; i Telemark, i Sogn og Fjordane og på Leka (Nordland).

Automatiske systemer

(2005 – løpende, NINA/NP, Tycho Anker-Nilssen/Hallvard Strøm)

Digitale systemer for å registrere fuglenes opptreden i koloniene har blitt testet på Svalbard og Røst gjennom mange år, med godt resultat. Bruk av digitale kameraer i bestandsovervåkingen er nå standardisert for krykkje, lomvi og polarlomvi på Svalbard, og for lunde på Røst, Anda og Sklinna, dessuten er det under utprøving for lomvi på Sklinna og Røst og teist på Røst og Sklinna. Den nå 13 år lange dataserien for variasjoner i antall lunde på Røst fra time til time gjennom hele hekkesesongen (mai til august), har vist seg å være en meget god indikator på variasjonen i miljøforhold i ulike faser av hekkesesongen (etablering, egglegging, ruging og ungeperiode). Slik overvåkning hjelper oss å avdekke når viktige endringer inntreffer, noe som er av stor betydning for å identifisere de økologiske prosessene bak det som skjer. I en hovedfagsoppgave ved NP/UIT er det, i samarbeid med SEAPOP, utviklet en metode hvor en bruker overvåkingskameraer til å måle hekkesuksess hos polarlomvi. Dette tillater å automatisere deler av overvåkingen, slik at feltarbeidet blir mer rasjonelt og kan iverksettes flere steder parallelt. Resultatene fra Svalbard er presentert i en SEAPOP Short Report og publisert i et internasjonalt fagtidsskrift (Lorentzen et al. 2012).

Kameraovervåkning av ismåke på Spitsbergen

(2009 – løpende, NP, Hallvard Strøm)

Ismåken er en høyarktisk art som har tilhold i isfylte farvann hele året. Arten forekommer i Canada, på Grønland, Svalbard og i russisk Arktis. Ismåken lever av fisk og krepsdyr den finner i iskanten, i tillegg til byttedyrrester etter isbjørn og polarrev. På grunn av sitt habitat- og næringsvalg er ismåken antatt å være en god indikator på effekten av redusert og endret sjøisutbredelse i Arktis. Arten har gått kraftig tilbake i Canada og på Grønland nettopp som følge av dette, trolig kombinert med høye miljøgiftbelastninger. Utbredelsen av sommeris i Arktis viser en negativ utvikling, og fortsetter denne trenden vil det ha store konsekvenser for arktiske økosystemer. En forventer også økt industriell aktivitet i regionen. Ismåken ble tatt inn som overvåkingsart i SEAPOP i 2009, i form av et

pilotstudium med bruk av digitale kameraer for overvåking av bestandsutvikling og reproduksjon. Fra og med 2013 er aktiviteten betraktet som løpende. Ti kolonier hvor det ligger til rette for slik overvåking er valgt ut som overvåkningslokaliteter. Enkelte år kan omkring halvparten av den kjente hekkebestanden på Svalbard overvåkes.

Demografi nordnorsk sildemåke, Froan-Helgeland (2008 - løpende, NINA, Jan Ove Bustnes)

Den nordnorske underarten av sildemåke (*Larus fuscus fuscus*) er betraktet som utrydningstruet (DN 1999), selv om dette ikke reflekteres av den norske rødlista som ikke behandler underarter for fugl. Data fra Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl viser en positiv bestandsutvikling de siste ti årene, men bestanden er fremdeles svært lav sammenlignet med hva den var på slutten av 1970-tallet. Gjennom andre prosjekter er det igangsatt studier av sildemåkas demografi på Helgelandskysten, hvor overvåkingen av bestandsutvikling har pågått siden 1980-tallet. I senere år har en også etablert bestandsovervåking i flere områder i Trøndelag. På samme måte som i 2007 vil den foreslåtte finansieringen sikre at studiene av overlevelse og reproduksjon på Helgelandskysten videreføres som langsiktig overvåking og suppleres med overvåking av reproduksjon i et utvalg av kolonier på trøndelagskysten der overgangssonen mellom nordnorsk sildemåke og den sørligere underarten *L. f. intermedius* (til dels også den britiske *L. f. graellsii*) kommer tydeligere til uttrykk.

Demografisk overvåking av polarmåke i Kongsfjorden, Svalbard (1980 - løpende, NP, Hallvard Strøm)

Hekkebestanden av polarmåke på Bjørnøya har vist en tilbakegang på over 60 % siden overvåkingen startet på 1980-tallet. Miljøgifter, næringsmangel og predasjon er trolig tre viktige faktorer som forklarer denne nedgangen. På bakgrunn av bestandsnedgangen ble arten kategorisert som «Nær truet» i den nasjonale rødlista som kom i 2010. På Spitsbergen er imidlertid bestandssituasjonen dårlig kjent som følge av at det ikke gjøres langsiktig overvåking av arten. I Kongsfjorden er det årlig ca. 35 reir av polarmåke som kan overvåkes gjennom hekkesesongen, og som representerer nesten hele hekkebestanden i denne fjorden. Bestanden i Kongsfjorden utgjør derfor en god mulighet for å overvåke polarmåke og blant annet sammenligne situasjonen med Bjørnøya. Dette er viktig for å få en mer helhetlig forståelse av bestandssituasjonen for denne arten på Svalbard.

Feltsesongen i 2012 viste at bestanden i Kongsfjorden egner seg for en slik langsiktig overvåking av demografi og bestandsstørrelse. Vi har overvåket mer enn 30 polarmåkereir, ringmerket og målt vekstrate hos ungfugler og ringmerket mange voksne hekkefugler. Dette vil om få år gjøre det mulig å estimere overlevelsesrate hos polarmåkene. Arbeidet gjøres i samarbeid med Børge Moe (NINA) og Geir W. Gabrielsen (NP), som studerer hhv. overvintringsstrategier og miljøgifter hos polarmåke. Denne overvåking er nå integrert i Spitsbergen key-lokalitet overvåking.

Sjøfuglenes status og økologi på Øst-Svalbard (2015, NP, Sébastien Deschamps & Hallvard Strøm)

Med unntak av planen om en rullerende kartlegging hvert 10. år, blir Svalbards sjøfugler bare overvåket i vest (Isfjorden og Kongsfjorden) og sør (Bjørnøya). De østre delene av Svalbard er imidlertid preget av helt andre oseanografiske forhold og huser noen av de største sjøfuglkoloniene i øygruppen. Dette gjelder spesielt polarlomvi, hvor de største koloniene finnes på østsiden av Spitsbergen. Arten har gått kraftig tilbake på Bjørnøya og vestsiden av Spitsbergen de siste 15 årene, men utviklingen på østsiden er helt ukjent. Siden overvåkingen av sjøfuglenes bestandsutvikling på Svalbard har avdekket stor variasjon mellom ulike lokaliteter (f.eks. polarmåke på Bjørnøya og i Kongsfjorden), vil generelle konklusjoner om status og utviklingstrekk for sjøfuglene i øygruppen forbli usikre så lenge det ikke finnes data fra den østlige delen av øygruppen.

For å øke vår innsikt om sjøfuglenes tilstand og utvikling på Svalbard, foreslår vi derfor å besøke flere store sjøfuglkolonier på Øst-Svalbard (Hinlopenstretet og Storfjorden) i juli 2015, for å vurdere mulighetene for å etablere overvåking av sjøfuglenes demografi og bestandsutvikling. Hovedfokus vil være polarlomvi, men andre arter vil bli vurdert parallelt i den grad de forekommer og eventuelt kan tenkes å inngå i en fremtidig nøkkellokalitetsinnsats.

4. DIETTSTUDIER

Næringsnisjesegregering lomvi og polarlomvi

(2010-2012, TMU, Rob Barrett)

I de senere år er det registrert et regimeskift i Nordøst-Atlanteren og Barentshavet som resultat av økt innstrømming av varmt atlantehavsvann. Dette har ført til markante endringer i plankton- og fiskesamfunnene, noe som i sin tur har påvirket toppredatorene. Lomvi og polarlomvi er «søskenarter» (sibling species), med lomvi hekkende i boreale eller subarktiske områder og polarlomvi i arktiske områder. Der hvor begge arter hekker i samme koloni (f.eks. på Bjørnøya og Hornøya), kan en økning i lomvibestanden ha skjedd på bekostning av polarlomvien, muligens fordi endringen i oseanografiske forhold har vært til fordel for lomvien i en konkurranse mellom artene om næring. Å kvantifisere artenes næringsøkshabitater og nisjefordeling er således et viktig steg for bedre å kunne predikere langsiktige trender i deres utbredelse og antall som respons på klimaendringer.

I 2010 avslørte pilotprosjektet ingen merkbare effekter av påmonterte TDR- (Time-Depth Recorders) og/eller GPS-loggere på voksne fugler når de er ute for å hente mat til seg selv og ungene. Voksne fugler ble innfanget i ungeperioden og deres senere adferd (tilstedeværelse i kolonien, matingsfrekvens, lengde på næringsøk, o.l.) ble studert, først for fugler med eller uten modeller av loggerne. Modellene medførte ingen tydelig endring i adferd, og, etter mye prøving og feiling på hva slags (merke/modell) logger som var å bruke og hvordan de best festes til fuglene, lyktes vi å registrere hvor fuglene søkte og hentet byttedyr, hvor dypt de dykket og hvor mye tid de brukte i flukt, på overflaten og under vann. Loggerne avslørte også fuglenes adferd under vann, noe som forteller litt om forskjellen i jaktmønstrene mellom artene. I 2013 ønsker en å bygge videre på erfaringene fra arbeidet i 2011 og gjenta undersøkelsen med en enda mer målrettet bruk av loggerne på et større antall fugl. Feltarbeidet var planlagt gjennomført i 2012, men måtte utsettes pga. svært forsinket hekking og redusert hekkesuksess i forsøksfeltet som følge av mye forstyrrelser fra havørn tidlig i sesongen.

Sammenholdt med parallelle data på fuglenes diett vil dette gi svært viktig kunnskap om nisjesegregeringen mellom artene. Det vil også gi informasjon om hvilke, og hvor store sjøarealer utenfor kolonien fuglene faktisk bruker, noe som er av stor betydning ved en evt. fremtidig etablering av «særlig viktige områder» (Special Protected Areas - SPA). Hvis studiet er vellykket, vil det også åpne mulighet for en utvidelse til andre kolonier, og hvor f.eks. bestandsutviklingen for lomvi viser en motsatt trend. Gjennom slike studier på større skala vil en kunne kvantifisere habitatbruk og konkurranseinteraksjoner mellom artene, og bidra til å forklare endringene i bestandene og utbredelse i forhold til klimavariasjon. Prosjektet er et samarbeid mellom SEAPOP og Dr. Norman Ratcliffe, British Antarctic Survey (BAS), Cambridge, og tilføyer SEAPOP viktig ekspertise mht. videre bruk av GPS- og TDR-loggere. Prosjektet er også nært tilknyttet og gjennomføres i tett samarbeid med deler av SEAPOP-prosjektet «Finskala habitatutvalg hos hekkende sjøfugl».

Sjøfuglers diett utenom hekkesesongen

(2012 – løpende, TMU/NINA, Rob Barrett)

Mye av det som styrer sjøfuglers overlevelse skjer utenom hekketiden, mest sannsynlig indirekte via variasjoner i næringstilbudet. SEAPOP bør derfor skaffe til veie mer kunnskap om sjøfuglenes diett i ulike områder til andre årstider. Det finnes både direkte og indirekte metoder; alt fra disseksjon med undersøkelse av mageinnhold hos fugl som samles inn der de oppholder seg (f.eks. fugler tatt i bifangst), til analyse av trofisk nivå vha. stabile isotoper (spesielt ^{13}C , ^{15}N) i ulike typer vev (fjær, fettvev). Diett tidlig i hekkesesongen (før klekking) kan også overvåkes vha. stabile isotoper målt i enkle blodprøver. Prosjektet utreder og diskuterer hvilke metoder og muligheter SEAPOP har til å opparbeide viktig kunnskap på dette området. Programmets utstrakte feltaktivitet og gode samarbeid med andre (ikke minst HI) er en stor styrke som bør utnyttes i denne sammenheng. Det er bl.a. foreslått å ta vevsprøver fra fugl brukt i SEATRACK for å kunne relatere fuglenes diett med områdene de oppholder seg i utenom hekkesesongen. Foreløpig er innsamling av prøver begrenset til koloniene.

Næringsvalg hos hekkende storskarv

(2014-2016, NINA, Tycho Anker-Nilssen)

Mer enn halve totalpopulasjonen av den marine underarten av storskarv (*Phalacrocorax carbo carbo*) hekker i Norge, fordelt på et stort antall kolonier fra Møre og nordover. Samtidig har den limnisk- og brakkvannorienterte kontinentale underarten («mellomskarv», *P. c. sinensis*) ekspandert kraftig fra den etablerte seg i Østfold på 1990-tallet, og hekker nå langs hele Skagerrakkysten og videre vestover til Rogaland. Det er knyttet betydelig interesse

til storskarvenes effekt på bestander av fisk som høstes kommersielt, f.eks. fjordbestander av torsk, og mellomskarvens predasjon fryktes å kunne gi negative effekter for oppdrettsnæringen (f.eks. settefiskanlegg) og sportsfiske i vann og vassdrag. Storskarv er også et problem som utilsiktet fangst i fiskeredskaper, med de merkostnader og negativ oppmerksomhet dette innebærer for fiskerinæringen. Kvantitativ kunnskap om skarvenes fødevalg er avgjørende for å forklare deres habitatvalg og beregne deres samlede konsum av ulike byttedyr for å kunne vurdere om det er behov for særskilte forvaltningstiltak. Målet med prosjektet er en analyse av storskarvens diett i Norge som kan belyse spørsmålene ovenfor.

5. STUDIER AV VANDRINGER OG HABITATBRUK

Satellitlemetri praktærfugl

(2007, 2008, NINA, Jan Ove Bustnes)

Forvaltning av arter utenfor deres hekkeområder krever god kunnskap om bestandenes tilhørighet. Denne utfordringen er ekstra viktig når det er stor sannsynlighet for at en vesentlig andel av en geografisk distinkt bestand opptrer i Norge. Det samme gjør beregning av skadeomfang ved ulike inngrep eller uhellshendelser (f.eks. med oljeforurensning). Hvis individene i det berørte området stammer fra en stor regional bestand, vil skadeomfanget være betydelig mindre enn hvis individene stammer fra en liten, lokal bestand. For å kunne påvise effekter på sjøfuglbestander i forbindelse med etterkantundersøkelser er det nødvendigvis også en forutsetning å vite hvor individene som er rammet rekrutteres fra. Kunnskap om bestandenes tilhørighet kan opparbeides ved å kartlegge habitatbruk, det vil si hvilke kyst- og havområder som utnyttes av individer fra forskjellige lokale bestander. Habitatbruk kan effektivt studeres ved bruk av satellittsendere. Praktærfuglen er en av de vanligst overvintrende kystnære sjøfugler i Barentshavsregionen, med en vinterbestand på nærmere 100.000 individer. Fuglene ankommer Norskekysten i november og returnerer i april. Hvor denne store vinterbestanden kommer fra, er imidlertid ukjent. Praktærfugl hekker i Nordvest-Rusland, på Svalbard og Grønland. Fuglene på norskekysten kan komme fra alle disse bestandene. Svalbardbestanden av denne arten er antatt å være svært liten og er ekstra sårbar om fuglene overvintrer i et lite område. Betraktes de kartlagte hekkeforekomstene isolert ville arten kvalifisere til en plass på den norske rødlisten. Det er altså en rekke gode grunner til å få bedre informasjon om bestandstilhørigheten til de praktærfuglene som overvintrer på norskekysten. Dette ønsker vi å gjøre ved bruk av satellittsendere, som har vist seg å være en velegnet metode for studier av marine andefuglers vandringer og habitatutnyttelse i andre områder.

Næringssøk og vandringer havsule

(2007- 2009, NINA, Svein Håkon Lorentsen)

Studier av havsuler i Sør-Afrika, Frankrike og på de Britiske øyer har vist at havsuler kan være svært sensitive overfor forandringer i det marine miljø. Dette kan ha sammenheng med at de, delvis i likhet med krykkjer, bare utnytter næringsemner de plukker fra de øverste delene av vannmassene. I motsetning til for krykkje finnes i dag GPS- og andre typer loggere som kan festes på havsuler for å registrere både hvor de finner mat, og hvor mye energi de bruker på matsøk. I dette prosjektet, som er et internasjonalt samarbeid, vil man studere norske havsulekolonier fra Møre til Finnmark. Det forventes at den svært ulike bestandsutviklingen i disse koloniene det siste tiåret (Runde og Barentshavet i framgang, Lofoten/Vesterålen i tilbakegang) vil reflekteres i viktige forskjeller i atferd ved næringssøk og tidsbudsjetter til ulike aktiviteter. Man vil i prosjektet utstyre voksne havsuler fra Gjesvær (Barentshavet) og Ulvøyholmen (Norskehavet) med GPS-loggere som gir sanntidsdata på fordeling og bruk av beiteområder i hekketiden, samt GLS(Global Location Sensing)-loggere for å kartlegge områdebruk utenfor hekkesesongen. Prosjektet delfinansieres av DN, og en fransk doktorgradsstudent er involvert. Prosjektet resulterte i 3 vitenskapelige publikasjoner i internasjonale tidsskrifter.

Habitatbruk og vandringer toppskarv

(2008-2010, NINA/TMU, Tycho Anker-Nilssen/Rob Barrett)

I et tidligere omtalt samarbeidsprosjekt med forskere i Storbritannia og på Island, ble hhv 20 og 32 voksne toppskarver utstyrt med såkalte Geolocator loggere fra British Antarctic Survey (BAS) i 2006. I 2007 ble hhv fire og ti av fuglene gjenfanget og loggerne demontert. Resultatene viser fuglenes vandringer og daglige tidsbudsjetter (tid på sjøen, dvs. til næringssøk) gjennom et helt år og er meget lovende. En dårlig hekkesesong i 2007 var noe av forklaringen på den dårlige gjenfangstsuksessen på Røst i 2007, men loggerne kan lagre data fra flere år og det er godt håp om å hente inn flere av loggerne i 2008-09. Loggerne kan dessuten gjenbrukes. Vi ønsker også å foreta lignende instrumentering på Sklinna for en komparativ analyse av vandringer og tidsbudsjetter for fugl fra de to lokalitetene. Dette kan bl.a. bidra til å belyse hvorfor det ikke er tegn til parallell variasjon i hekketidspunkt og kullstørrelse mellom de to koloniene, selv om de to koloniene i betydelig grad har utviklet seg i takt.

Vandringer krykkje; nordatlantisk studium

(2009-2012, NINA/NP/TMU, Tycho Anker-Nilssen)

Krykkje er en art som opplever store problemer over det meste av sitt sirkumpolare utbredelsesområde. Norske områder er dessverre intet unntak. De fleste bestandene vi overvåker er i kraftig tilbakegang. Som en rent pelagisk sjøfugl uten evne til å dykke, tilsier krykkjas biologi at arten kan være ekstra følsom for miljøendringer som påvirker produksjonen på lavere trofiske nivå. Siden fuglene vandrer over store deler av Nordatlanteren utenom hekkesesongen, vil kunnskap om hvor fuglene til enhver tid oppholder seg være helt sentral for å forstå hvilke påvirkninger de utsettes for. Tradisjonelt har ringmerking vært eneste metode for å kartlegge krykkjas vandringer, men gjenfunnene gir et svært lite representativt bilde. Dette er først og fremst fordi sannsynligheten for gjenfunn er tilnærmet null i åpent hav, og ellers helt prisgitt den høyst ulike tilstedeværelsen av mennesker langs kysten av Atlanterhavet.

I samarbeid med forskere fra ni nasjoner har vi tatt i bruk små GLS- (Global Location Sensing) loggere, og kartlagt vandringene til voksne krykkjer fra 18 kolonier spredt rundt hele periferien av Nord-Atlanteren. SEAPOP besørget arbeidet i syv norske (Spitsbergen, Bjørnøya, Hornøya, Hjelmsøya, Anda, Røst og Halten) og en russisk koloni (Cape Krutik) og finansierte mer enn halvparten av alle påsatte loggere. I de fleste koloniene ble 20 loggere (fortrinnsvis 10 par) påsatt på hver lokalitet. Arbeidet ble gjort parallelt med annet arbeid på nøkkellokalitetene. Sammen med Nationalt Center for Miljø og Energi (DMU, tidligere Danmarks miljøundersøkelser) har SEAPOP også finansiert det meste av dataanalysen. Dette har foreløpig resultert i en vitenskapelig artikkel med 31 forfattere (!) som nylig ble antatt i tidsskriftet *Diversity and Distributions* (Frederiksen et al. 2011). Her beskrives fordeling og herkomst til nordatlantiske krykkjer gjennom vinteren 2009/10, hvor størstedelen av bestanden i desember samlet seg i et område øst for Newfoundland og Labrador. Det er stort potensial for en rekke spennende resultater fra de dataene som nå er opparbeidet og fordi loggingen av krykkje (til dels de samme individene) fortsettes en rekke steder. Norge ønsker å opprettholde sin ledende rolle i dette viktige arbeidet, som også bidrar med nyttige erfaringer for tilsvarende arbeid på andre arter. Inntil videre strategi mht. en mer omfattende overvåking av sjøfuglers vandringsmønstre i norske og tilstøtende havområder er klar (jf. workshop og prosjektforslag utarbeidet for miljøforvaltningen i 2011), vil prosjektet fortsette med å besørge dechiffreering av nedlastede loggerdata fra gamle og nye GLS-loggere som fortsatt innhentes, samt opprettholde programmets sentrale posisjon ved en evt. utarbeidelse av flere analyser og publikasjoner.

Vandring krykkje; prosessering og metadatabase (2008-2014, NINA, Børge Moe)

Krykkje er en art som opplever store problemer over det meste av sitt sirkumpolare utbredelsesområde. Miljøforholdene i leveområdene påvirker overlevelse og reproduksjon, men det har manglet sporingsdata som viser artens bruk av leveområder utenfor hekketiden. I 2008 og 2009 samarbeidet forskere fra ni nasjoner om å instrumentere krykkjer med lysloggere (GLS-loggere) i 18 kolonier (hvorav 8 norske) rundt Nord-Atlanteren. Siden er nye data prosessert og tilført databasen, som dermed er oppdatert t.o.m. 2012. Med oppstarten av SEATRACK, som også skal videreføre GLS-loggingen av krykkjer, er det naturlig å integrere den resterende innsatsen på dette prosjektet som en del av programmet. Innsamling av loggere i SEATRACK starter først for fullt sommeren 2015, og vil ta ansvar for å oppdatere og samordne krykkjedatabasen med sin egen database og SEAPOPs utvikling av en helhetlig og rasjonell tidsseriedatabase med lagringsprosedyrer for alle typer rådatafiler for sporing av sjøfugl (lysloggere, GPS-loggere, satellittsendere mm.). Det endelige målet er å forenkle linking av sporingsdata, individdata og kolonidata, slik at basene blir mest mulig operative for ulike analyser.

Trekkeforhold hos underarter av sildemåke i Troms (2012-2016, NINA, Jan Ove Bustnes)

Etter den store nedgangen i bestanden av nordnorsk sildemåke (*L. f. fuscus*) ble områdene nord for Lofoten invadert av en gråere, sørlig underart som i dag utgjør mer enn 50 % av bestanden. Sannsynligvis dreier det seg om sørnorsk sildemåke (*L. f. intermedius*) som gjennom denne perioden opplevde vekst i bestanden. Begge underartene hekker nå i de samme koloniene og noen observasjoner tyder på at de kan hekke i par. En slik invasjon kan utgjøre en ytterligere trussel mot den opprinnelige nordnorske sildemåken. Med bruk av GLS-loggere (lysloggere) er det gjennom SEAPOP slått fast at den nordnorske sildemåken overvintrer i ferskvannsystemer i Øst- og Sentral-Afrika. Derimot har tidligere ringfunn antydnet at de grå sildemåkene i Nord-Norge har et annet trekkmønster. I dette prosjektet er sildemåker av begge underartene i blandede kolonier i Troms (Loppa) og Finnmark (Lemmingvær) utstyrt med GLS-loggere for å fastslå hvilke trekkmønstre de har.

6. ÅRSAKS- OG MEKANISMESTUDIER

Levedyktighetsmodellering; pilotanalyse

(2006-2008, NINA, Kjell-Einar Erikstad)

Enkelte sjøfuglbestander har vist en dramatisk tilbakegang i løpet av de siste 10 årene. For sårbare arter med små populasjoner fins det nå tilgjengelig et modellverktøy for levedyktighetsanalyser. Slike analyser beregner sannsynligheten for at en art eller en bestand skal dø ut i løpet av et gitt tidsrom. En av fordelene ved en slik analyse er at den tillater en objektiv klassifisering av bestander i forhold til graden av truethet. Det er også utviklet internasjonale kriterier for klassifisering av sårbare arter. Eksempelvis må en bestand ha mindre enn 10 % sjanse for å dø ut i løpet av 100 år for å kunne klassifiseres som ikke sårbare, mens kriteriet for at en bestand er direkte truet er mer enn 20 % sjanse for å dø ut i løpet av 20 år eller fem generasjoner. I dette delprosjektet vil vi test dette modellverktøyet til å klassifisere sårbarheten til en eller flere av de sjøfuglbestandene som har hatt den mest dramatiske bestandsnedgangen de siste årene.

Lomviens bekymringsfulle utvikling i Norge får stadig større oppmerksomhet, og arten er oppført som kritisk truet på den norske rødlista. Analyser av overvåkingsdata fra seks lomvikolonier fra Runde i sør til Bjørnøya i nord, viser stor forskjell i bestandsutvikling. Analyser av de årlige vekstratene til disse bestandene viser også en nær kopling med klima (NAO-indeks) og flere av koloniene (Hjelmsøya, Vedøya og Runde) er sårbare og står i fare for å dø ut i relativt nær framtid hvis situasjonen ikke bedrer seg. Det er nå allment akseptert at klima og andre komponenter av økosystemet (som viktige byttedyr) er under endring. En sammenstilling av resultatene på lomvi er derfor viktig for å belyse hvilke utfordringer en står overfor i forskning på og forvaltning av denne arten i norske områder. For 2008 sikter vi mot å ferdigstille og disse resultatene for publisering i et internasjonalt fagtidsskrift som, et ledd i kvalitetssikringen av resultater fra SEAPOP.

Sildemåke; beitehabitat og klimavariasjoner

(2008-løpende, NINA, Jan Ove Bustnes)

Det er gjort tellinger av sildemåke i Horsvær Naturreservat på Helgeland i 19 av årene i tidsrommet 1980-2007. Foreløpige analyser av dette materialet viser interessant sammenhenger mellom de årlige endringene i bestandsstørrelse og både lokalt klima og vinterindeksen for NAO (North Atlantic Oscillation), en storskala klimaindeks som bl.a. reflekterer strømmen av lavtrykk opp i Norskehavet. Vi ønsker å ferdigstille en analyse av dette materialet og diskutere mulige mekanismer som kan forklare en slik sammenheng, med sikte på en vitenskapelig publisering i løpet av 2008. Videre ønsker vi å øke kunnskapen om sammenhengen mellom bestandsendringene og endringer i det lokale marine miljøet. For å oppnå dette er det viktig å ha kunnskap om hvilke områder rundt Horsvær som fungerer som beitehabitat for sildemåkene i hekketida. Gjennom et lite pilotprosjekt i 2007 prøvde vi ut GPS-loggere i kolonien, og basert på disse erfaringene ønsker vi å bruke noen flere loggere i 2008.

Utvikling av demografisk prognoseverktøy; pilot lunde

(2008-2010, NINA, Kjell Einar Erikstad)

For å kunne opparbeide en bedre forståelse for hvilke livsstadier hos sjøfugl som betyr mest for bestandsendringene og hvordan disse påvirkes av miljøvariasjon, er det nødvendig å utvikle demografiske populasjonsmodeller. Slike modeller kvantifiserer betydningen av ulike vitale parametere; hekkesuksess, ungfuglenes overlevelse til hekkstart, alder ved første hekking og hekkefuglenes overlevelse. Innenfor studieområdet til SEAPOP er det per i dag svært få sjøfuglbestander som er så godt studert at en har tilstrekkelig med data til slik modellering. Så langt er datagrunnlaget for lunde på Røst og Hornøya det beste. Her har vi nå 18 år med demografiske data innsamlet parallelt med data for bestandsutvikling. Resultatet fra dette modellstudiet vil gi svar på hvilke trekk som styrer bestandsutviklingen og hvordan de ulike trekkene er påvirket av ulike miljøparametere som klima og næring. I

I 2008 ble det utviklet en slik modell for lunde. For 2009 vil vi videreutvikle dette konseptet også for krykke og ærfugl. Resultatene vil gi bedre forståelse for hvilke demografiske trekk som styrer bestandsutviklingen og hvordan disse er påvirket av ulike miljøparametere som klima og næring. I tillegg vil det gi oss muligheter til å utarbeide prognoser for videre bestandsutvikling (m.a.o. bestandenes levedyktighet) etter kraftige bestandsreduksjoner.

I 2010 ønsker vi å videreutvikle disse modellene gjennom et internasjonalt samarbeid, i forbindelse med et planlagt studieopphold for prosjektlederen ved CNRS i Montpellier, Frankrike. Det er fagmiljøet her som har stått i bresjen for å utvikle de mest anerkjente og anvendte statistiske metoder for analyser av fangst-gjenfangst (CMR)

data. Dette verktøyet oppdateres nå med større muligheter for såkalte tilstandsavhengige analyser (state-dependent analyses) hvor en i den demografiske modelleringen (i E-SURGE) kan innarbeide hensyn til at en varierende andel av de etablerte fuglene står over hekking. For sjøfugl er dette en svært viktig tilpasning for å begrense kostnader ved reproduksjon i år med dårlige miljøforhold. Kunnskap om andelen ikke-hekkende fugler har stor betydning for forståelsen av bestandenes utvikling til enhver tid og er dermed også avgjørende for å forstå bestandenes reelle sårbarhet under varierende miljøbetingelser.

Analyse av demografi og bestandsutvikling hos krykkje (2009-2012, NINA, Kjell Einar Erikstad)

Krykkje er den eneste arten som hekker innenfor hele studieområdet til SEAPOP med unntak av Skagerrak. Bestanden teller nær 0,6 mill. par og har sitt tyngdepunkt i Barentshavet (ca. 0,5 mill. par). Det overvåkes i dag både bestandsendring, hekkesuksess og overlevelse av voksne på de fleste nøkkellokalitetene nord for Stad. Krykkje er derfor en god indikator på variabiliteten og endringene som skjer i våre marine systemer. I de senere årene har krykkje over store områder hatt svært lav produksjon av unger. Mange steder har produksjonen av unger gjennom en årrekke vært langt under det som er nødvendig for å opprettholde stabile bestander. Også andre arter av måkefugl som henter føden sin i overflaten har hatt tydelig hekkesvikt. I enkelte områder er hekkesvikten så påfallende at lokalbefolkninga reagerer og beskriver hendelsene som noe de aldri har opplevd maken til. Det er nå allment akseptert at klima og andre komponenter av økosystemet (som bl.a. er viktige byttedyr for fisk og fugl) er under betydelig endring. En sammenstilling av resultatene for krykkje på alle nøkkellokalitetene er derfor viktig for å avdekke hvilke hovedfaktorer som bidrar til å forklare de dramatiske utslagene for sjøfugl.

Analyse av demografi og næringsvalg hos toppskarv (2010, 2011, NINA, Svein-Håkon Lorentsen, Tycho Anker-Nilssen, Jan Ove Bustnes)

Toppskarv er en nøkkelart i SEAPOP, bl.a. fordi den er en velegnet representant for kystbundne, fiskespisende sjøfugl langs hele kysten fra Rogaland til Grense Jakobselv. Hekkebestandens utvikling er overvåket på en rekke lokaliteter siden tidlig på 1980-tallet, og overvåking av demografi og næringsvalg foregår i dag på de fleste nøkkellokalitetene samt enkelte andre lokaliteter. Parallelt med bestandsstørrelse er årlige tidsseriedata for kullstørrelse og hekketidspunkt er innsamlet siden 1984-85 på Sklinna og Røst og siden 1990 på Kamøya (Vest-Finnmark), ungeproduksjon ble målt på Edøya (Troms) i perioden 1984-2002, mens overlevelse av voksne fugler er overvåket på Røst siden 2002 og på Sklinna og Hornøya siden 2004. Tilsvarende dataserier er nå etablert på Runde (fra 2008) og i Rogaland (fra 2009). De norske toppskarvene tilbringer hele livet i den norske kyststrømmen, og antas derfor å være en spesielt god indikator på variabiliteten og endringene i våre mest kystnære økosystemer. Dette gjelder ikke minst med hensyn til årsklassestyrke av ung sei (0-2 år) av den nordøstarktiske bestanden, som har sine oppvekstområder i tareskogen nord for 62°N og er en viktig ressurs for mange sjøfugler. I motsetning til de fleste pelagiske sjøfuglene har toppskarven hatt rimelig god produksjon de fleste steder, men også for denne arten er det registrert dårlige år med redusert hekkesuksess og temporær nedgang i antall individer som går til hekking. Det er nå allment akseptert at klima og andre økosystemkomponenter (som bl.a. viktige byttedyr for fisk og fugl) er under betydelig endring. En grundigere analyse av situasjonen for toppskarven og hvilke miljøforhold som er styrende for denne bestanden, vil derfor være en viktig brikke i arbeidet med å avdekke dynamikken bak de dramatiske variasjonene i hekkesuksess som er registrert for en lang rekke arter.

Effekter av predasjon og forstyrrelser hos krykkje - et pilotstudium (2010, NINA, Kjell-Einar Erikstad)

Krykkjebestanden langs norskekysten har lenge vært i kraftig tilbakegang og nedgangen synes flere steder å være akselererende. Å dokumentere de viktigste årsakene til dette har høy prioritet i programmet. Viktige elementer i dette arbeidet er den kontinuerlige overvåkingen av bestandsstørrelse, voksenoverlevelse, ungeproduksjon og diett på de ulike nøkkellokalitetene, og den ekstensive overvåkingen av de fleste andre koloniene fra Røst til Bjørnøya. Predasjon av egg og unger ser ut til å være et økende problem som er ledsaget av sviktende reproduksjon mange steder. I enkelte kolonier (eller deler av disse) har vi erfart at de voksne fuglene forlater kolonien lenge før hekkesesongen normalt er over. En viktig faktor er trolig tilstedeværelse av havørn som stadig skremmer fugl av reiret og eksponerer egg og unger for predasjon fra både stormåker og ravn, samtidig som ørnene selv forsyner seg av matfattet. I dette studiet vil vi teste ut bruk av automatiske overvåkningskameraer i 2-3

utvalgte kolonier for å kvantifisere effekten av predasjon på egg og unger, og hvordan denne varierer med varierende miljøforhold som tilgang på mat (og dermed fuglenes tid og evne til å beskytte avkommet).

Aldersstruktur og rekruttering lomvi, Hornøya

(2011 – løpende, NINA, Kjell-Einar Erikstad)

For en forståelse av hvilke mekanismer som regulerer sjøfuglbestander er det viktig å ha gode data på aldersstruktur og rekruttering av unge fugler til hekkekolonien. Nyere forskning viser at ungeproduksjon og rekruttering av unger til koloniene styrer svært mye av variasjonen i bestandsutviklingen. Gjennom SEAPOP opparbeider vi stadig bedre dataserier på hvor mange unger som når flyvedyktig alder og overlevelsen til etablerte hekkfugler, mens vi har svært begrensede data på aldersbetinget overlevelse og rekruttering for yngre fugler, og dermed populasjonenes aldersstruktur. Manglende mulighet til å studere aldersstrukturerte effekter av miljøvariasjon skaper betydelig usikkerhet ved modellering av bestandenes følsomhet for ytre påvirkninger.

Lomvibestanden på Hornøya er en god kandidat å bygge opp en slik dataserie på kort tid. Dette er fordi man årlig siden 1980 har merket et relativt stort antall av lomviungene i denne kolonien med stålringer. Mange av disse fuglene har i årenes løp vendt tilbake til kolonien for å hekke, og et betydelig antall sitter i dag lett synlig og tilgjengelig på hyllene. Ved å fange inn flest mulig av disse (og også fargekode noen av dem) vil en med relativt beskjeden innsats kunne avdekke bestandens aldersstruktur og studere sammenhenger mellom miljøforhold og andelen unger som rekrutterer i forskjellige år.

Finskala habitatvalg hekkende sjøfugl

(2011-2013, NINA, Svein-Håkon Lorentsen/Signe Christensen-Dalsgaard)

Gjennom SEAPOP er det satt i gang omfattende overvåking av demografiske parametre (voksenoverlevelse, diettvalg (næringstilgang) og reproduksjon) hos en rekke sjøfuglarter på mange nøkkellokaliteter langs kysten. Mens voksenoverlevelse reflekterer miljøforholdene på et generelt grunnlag, vil næringstilgangen i hekketiden være avgjørende for fuglenes hekkesuksess. Kunnskapen om hvordan og hvor forskjellige sjøfuglarter søker og henter mat (næringshabitat) og hvordan dette varierer med varierende næringstilgang, er imidlertid dårlig kjent. I samarbeid med SEAPOP er det gjort en studie på havsule som belyser noe av denne tematikken, og det er satt i gang tilsvarende studier av toppskarv (på Sklinna, loggerne finansiert gjennom Viltfondet, DN). Slike data vil være av stor forsknings- og forvaltningsmessig betydning, både i forhold til regulering av koloninære fiskerier (herunder taretråling), utbygging av offshore vindmøllerparker, og potensielle effekter av oljeuhell (herunder beredskapsplanlegging). Gode data på habitatbruk i hekketiden gjør at man både vil kunne modellere hvor sårbar en art er for fysiske inngrep i kystsonen, og bedre forstå hvilke faktorer som påvirker dens årlige variasjoner i hekkesuksess.

Dette studiet, der en vil kartlegge finskala habitatvalg hos noen utvalgte sjøfuglarter i ulike funksjonelle grupper (krykkje, toppskarv og lomvi eller lunde) i utvalgte kolonier med forskjellig karakteristika (f.eks. størrelse), ble igangsatt i 2011. De utvalgte artenes habitatbruk i hekketiden vil bli kartlagt vha. små GPS-loggere, for noen arter også dybdemålere (Time-Depth Recorders - TDR). Bruk av GPS-loggere er velutprøvd metodikk på flere av artene, og allerede i løpet av den første feltsesongen har en lyktes i å samle gode og nyttige data. For å få data på årlig variasjon, og hvordan denne varierer med næringstilgang (diettvalg) og arts-/kolonispesifikk næringssøksadferd og tidsbruk, bør prosjektet gå over 2-3 år (2011-2013). Prosjektet er et samarbeid mellom SEAPOP, DN, NTNU og forskningssentret for miljøvennlig energi, CEDREN, og dataene vil bl.a. inngå i et PhD-studium ved NTNU (Signe Christensen-Dalsgaard).

Modellering av aldersstruktur fra fangst/gjenfangstdata

(2012, 2013, NINA, Tone K. Reiertsen?)

Ett overordna mål for SEAPOP er å forstå årsaken til bestandsendringer i sjøfuglpopulasjoner og hvilke ytre miljøfaktorer som driver disse endringene. For å gjøre slike analyser bruker en bestandsmodellering (Leslie-matriser) hvor en estimerer vitale rater som overlevelse av voksne og rekruttering av ungfugl til bestander over tid. Dette arbeidet er en prioritert virksomhet på våre nøkkellokaliteter. For sjøfugl som kan oppnå en svært høy levealder (20-30 år) er dette en utfordring da en ofte mangler gode data på alder hos individer i bestanden. Dette gjør at beregningene blir usikre. Det er imidlertid nylig utviklet modeller hvor en ut fra kjente fangst/gjenfangst-historier hos individer kan beregne en aldersstruktur, slik det bl.a. er vist av Fernando & Clark (2011, J. Anim. Ecol.). I samarbeid med UIT (Nigel Yoccoz og en stipendiat) vil en implementere slike modeller i fangst/gjenfangst-

historier hos sjøfugl. Det vil være nyttig å kunne teste ut disse modellene på noen av våre beste tidsserier i SEAPOP. Som en pilot vil en kjøre disse modellene på lundebestanden på Røst og lundebestanden på Hornøya, som er de to lengste og mest komplette tidsseriene vi har for overlevelse.

Kvalitetssikring/evaluering av dataserier for overlevelse

(2013-2014, NINA, Tone K. Reiertsen)

Ideen til dette prosjektet kom opp under en diskusjon i FG av hvordan årlige resultater for overvåking av overlevelse bør rapporteres. Analyse av fangst-merking-gjenfangst-data (capture-mark-recapture; CMR) byr på en rekke avanserte statistiske utfordringer, selv når eksterne miljøparametere holdes utenfor. Utvalgsstørrelse, overdispersjon og individuell variasjon i fangbarhet er noen stikkord for hva som påvirker datasettenes konsistens. Her er det betydelig variasjon i kvalitet mellom datasettene, og det er en utfordrende oppgave å vurdere hvilke av dem som er tilstrekkelig egnet til å produsere løpende resultater og hvilke som har mer begrenset anvendelse. Det er også nødvendig å standardisere bedre hvordan slike resultater produseres. Med en innsats tilsvarende ett forskermånedsværk ved UiTØ, vil dette prosjektet teste de CMR-datasettene SEAPOP har opparbeidet og lage et forslag til et bedre rapporteringssystem.

Konflikter mellom havørn og den norske lomvibestanden - En «case» fra Hornøya

(2013-2014, NINA, Kjell-Einar Erikstad)

Den norske lomvibestanden er klassifisert som kritisk truet på den norske rødlista. Siden 1960-tallet er bestanden redusert med opptil 70-90 %. Den alvorligste reduksjonen skjedde vinteren 1986/87, da bestandene kollapset og antall hekkende par ble redusert med ca. 85 % i de nordnorske koloniene og på Bjørnøya. Etter kollapsen har bestandene på Bjørnøya, Hornøya og Sklinna vært i rask vekst, mens bestandene på Hjelmsøya, Røst og Runde har hatt en fortsatt nedadgående trend. Bestanden i hovedkolonien på Røst, som hekker på åpne hyller på Vedøy, er så godt som ekstinkt, mens bestandene på Hjelmsøya og Runde har dårlige prognoser de neste 50 årene dersom miljøforholdene blir de samme som de vi har hatt etter 1986/1987. Kollapsen i lomvibestanden den vinteren skyldtes massedødelighet av voksne individer. Hvorfor så mange kolonier ble berørt er uklart, men kan antyde felles overvintringsområder og et samtidig sammenbrudd i viktige fiskebestander, bl.a. lodde og unge stadier av sild og torsk.

Etter bestandskollapsen i 1986/87 har koloniene på Sklinna, Hornøya og Bjørnøya hatt sterk vekst, mens bestandene på Runde, Røst (Vedøy) og Hjelmsøya har hatt fortsatt nedgang. Det er sterke indikasjoner på at forstyrrelse fra havørn er en viktig medvirkende årsak til dette. Kolonier som Bjørnøya og Hornøya har ikke hatt ørn i nærområdene før et betydelig antall havørn begynte å frekventere kolonien på Hornøya i 2012. Dette resulterte i at lomviene ble skremt og forlot hyllene slik at eggene ble liggende ubeskyttet i opptil flere timer. En sekundær effekt av dette var at store måker (både svartbak og gråmåke) som hekker i et stort antall på Hornøya, fikk fri tilgang til eggene. I løpet av de periodene lomviene var borte spiste måkene samtlige lomviegg i den mest eksponerte delen av kolonien. Disse forstyrrelsene ble dokumentert vha. et overvåkningskamera og feltobservasjoner av fargemerkede fugl. Analyser av dette materialet og data fra en videre oppfølging, vil for første gang kunne gi oss kvantitative data på hvordan forstyrrelse fra havørn kan påvirke adferd og bestandsdynamikk hos lomvi. Dette kan muligens også kobles med resultater fra logging av fuglenes bevegelser som pågår i regi av parallelle prosjekter.

For 2013 ble feltarbeidet fulgt opp med observasjon av fargemerkede lomvier for å forbedre datagrunnlaget på konflikten med havørn. Denne var imidlertid vesentlig mindre enn året før, trolig fordi unge ørner ble holdt unna av et ørnepar etablerte seg på Reinøya, bare noen hundre meter fra Hornøya. Det er derfor nødvendig å utsette analysen av dataene og opprettholde noe feltarbeid med fokus på ørneproblematikken. Foreløpige analyser viser at tilbakevendingsraten for lomvi til de berørte områdene på Hornøya var sterkt redusert i 2013. Oppfølgingen vil vise i hvilken grad dette skyldtes økt dødelighet eller mest at mange fugler unnlot å hekke, og en komparativ analyse av tilsvarende data for lomviene i mindre berørte områder på Hornøya kan avdekke om noe dette er forårsaket av havørn.

Reirhabitatdynamikk hos nordnorsk sildemåke

(2013-2014, NINA, Jan Ove Bustnes)

Reirtiden er den fasen på året da mange sjøfugler er mest sårbare, og valg av reirplass er svært viktig for hekkesuksessen. Hos sårbare arter kan tilgjengelighet av trygge reirhabiter være kritisk. Hva som styrer dynamikken i valg av reirhabitat hos sjøfugl er derimot lite kjent. Derfor vil kunnskap om bakgrunnen for individers valg øke forståelsen av kritiske faktorer for hekkesuksess og dermed bestandsutvikling. På norskekysten er det flere typer av predatorer som tar egg og unger av marine fugler (mink, oter, havørn, måkefugl, kråke og ravn etc.). Dette medfører et stort press særlig på bakkehekkende arter, som ulike måker, ærfugl, teist og vadefugl. Nordnorsk sildemåke er en utrydningstruet underart som hekker fra Mørekyten og nordover. En gjennomgang av NINAs overvåking av sildemåke viser at på Helgeland har nesten 40 % av koloniene blitt borte i perioden 1980-2000. Årsaken til at koloniene forsvinner er ikke kjent, men manglende hekkesuksess er sannsynligvis viktig, siden voksenoverlevelsen ser ut til å være relativt høy.

Gjennom 8 år har vi studert sildemåke på Horsvær, en øygruppe på Helgelandskysten med sildemåkekolonier på 7 holmer. Til sammen kan det hekke opp til 400 par totalt. Koloniene består av to helt ulike typer av hekkehabiter: åpne steinete holmer med svaberg (4 kolonier), der reirene ligger helt åpent, og holmer dominert av mjøddurt der reirene ligger beskyttet inne i vegetasjonen, og kan være vanskelig å finne (3 kolonier). Foreløpige analyser viser at det er betydelig dynamikk mellom de ulike koloniene og habitatene: kolonier kan oppgis mens andre øker i størrelse. Det foreslåtte studiet vil basere seg på mobilitet hos merkede fugler mellom de 7 øyene: ca. 170 hekkefugler fanget på reir, samt ca. 120 ungfugler som har kommet tilbake. I tillegg vil vi bruke informasjon om kondisjon hos unger og voksne samt data på leggedato (individkvalitet), tilbakevending til fødested, tidligere hekkesuksess hos individer og kolonier, tetthet av reir i de ulike koloniene etc. Studiet vil teste ulike hypoteser, blant annet:

1. Valg av reirhabitat er lite fleksibelt og fugl hekker enten skjult eller åpent, og ungfugl vil foretrekke samme habitat foreldrene (en arvelig komponent)
2. Valg av reirhabitat er fleksibelt og styres ut fra tidligere egen, eller koloniens, hekkesuksess
3. Valg av reirhabitat styres ut fra tetthet av fugl; dvs. det finnes en «optimal» reirtetthet som ikke overstiges, og nye fugler vil ha problemer med å etablere seg i koloniene.

Prosjektet vil basere seg på et unikt datamateriale og gi et generelt bidrag til kunnskap om hva som påvirker bakkehekkende sjøfuglers valg av reirhabitat.

Kolonistørrelse og konkurranse om mat

(2014, NINA/TMU, Kjell Einar Erikstad/Rob Barrett)

Et flertall av sjøfuglene våre (ca. 96 %) hekker i kolonier langs kysten. En slik klumpet fordeling av hekke lokaliteter kan lokalt medføre konkurranse om maten, og sjøfuglers beiting av fiskeyngel i hekkeperioden kan også redusere rekruttering av viktige fiskeslag. Det har derfor vært foreslått at romlig fordeling og størrelsen på sjøfuglkoloniene bestemmes både av tilgangen på byttedyr og av konkurranse mellom artene. Det er i senere tid også publisert flere studier som antyder at slik konkurranse kan være en viktig faktor som regulerer den innbyrdes størrelsen av nærliggende kolonier. I SEAPOP har det vært en viktig oppgave å kartlegge og oppdatere størrelsen på sjøfuglkoloniene langs kysten. I denne undersøkelsen vil en bruke dette materialet for indirekte å teste ideen om at størrelsen på sjøfuglkolonier er begrenset av mengde mat i hekkesesongen. Hvis sjøfugl reduserer næringsgrunnlaget, skal en forvente konkurranse mellom individene i kolonier som ligger nærmere hverandre enn artens næringsradius. Forventningen er da at det er en positiv sammenheng mellom kolonistørrelse og avstanden mellom kolonier. Resultatene fra en slik analyse vil gi viktig informasjon om hva som bestemmer plassering og størrelse av kolonier. Resultatene vil også være viktig kunnskap for å gjøre mer detaljerte og direkte undersøkelser av interaksjonen mellom sjøfugl og viktige byttedyr, og i hvilken grad sjøfugl reduserer mengde fiskeyngel rundt koloniene.

Effekt av GLS-loggere på et utvalg arter

(2013-2014, NINA/NP, Børge Moe)

Nye teknikker for sporing av enkeltfuglers bevegelser, ikke minst vha. såkalte GLS-loggere (også kalt lysloggere), har revolusjonert våre muligheter til å studere artenes storskala utbredelse. Det pan-atlantiske studiet av krykkjas vandring er et svært godt eksempel på dette. Samtidig er det stadig økende fokus på dyrehelse både her til lands og internasjonalt, ikke minst i forbindelse med instrumentering av fugl. Videre fremdrift og suksess på dette området er derfor betinget av dispensasjoner som fordrer at effektene av instrumenteringen er minimale og akseptable.

Første del av dette arbeidet bestod i å utarbeide et studiekonsept, velge arter og kolonier, gjøre innledende analyser og kartlegge ressursbehovet for fullføring. Det er gjort studier med GLS-loggere på mange arter, og

forskjellige typer data og relevante kontrolldata er operasjonalisert for analyse. Analysene i 2014 fokuserte mest på krykkje, hvor dataene er best og potensialet størst til å teste effekt på flest relevante parametere. Analysene så langt viser ingen signifikante effekter av loggerne på verken nivåer av stresshormonet kortikosteron (CORT), hekkesuksess eller overlevelse (CMR analyser. Videre planlegges en rapport som også vil omfatte mindre detaljerte effektstudier for ærfugl, alkekonge, polarmåke og polarlomvi. Dermed er både dykkende og overflatebeitende arter, små og store kroppsstørrelser, og arter med ulik rødlistestatus inkludert i undersøkelsen.

Overlevelse og vinterforhold; en flerartstilmærming (2015, NINA, Kjell Einar Erikstad/Tone K. Reiertsen)

Forholdet mellom sjøfuglenes voksenoverlevelse og miljøforholdene i deres vinterområder er viktig for forståelsen av hekkebestandenes dynamikk. For de fleste artene har dette inntil nå vært begrenset av manglende kunnskap om trekkruiter og viktige overvintringsområder. Demografisk modellering har også tradisjonelt vært utført på enkeltarter og sammenligninger med andre arter har vært gjort i etterkant. Med raske endringer i miljøforholdene er det nå et sterkt behov for å gå videre fra et «enkelartsvakuum» og utvikle bestandstilmærminger som gir innsikt i hvordan hele sjøfuglsamfunn responderer på miljøvariasjon. Synkronitet og asynkronitet er viktige begreper innen økologi, både teoretisk (f.eks. Moran-effekten og romlig synkronisering) og anvendt (f.eks. effekt på risiko for utdøing), og er relevant for å forstå samfunnsstruktur og dens respons på miljøendringer.

I løpet av de to-tre siste årene er det på Hornøya samlet inn store mengder GLS-data for 8 ulike arter (lomvi, polarlomvi, alke, lunde, krykkje, skarv, svartbak og gråmåke). Parallelt finnes det tidsserier på overlevelse for de samme artene, og disse dataene er nå opparbeidet. Målsetningen med analysen i dette prosjektet er å kvantifisere synkronitet/asynkronitet i overlevelseshastigheter hos ulike arter i forhold til viktige miljøparametere i deres respektive overvintringsområder.

Krykkjers bruk av leveområder tre første leveår (2014, NINA, Børge Moe)

Det er viktig å kartlegge leveområdene til de yngste aldersklassene av sjøfugl for å forstå hvordan miljøforhold og potensielle trusler påvirker rekruttering og bestandsdynamikk. Hittil finnes det nesten utelukkende sporingsdata for voksne fugler. Mangelen på data for unge fugler skyldes i hovedsak lav sannsynlighet for gjenfangst. I 2010 ble likevel 54 reirunger av krykkje i Kongsfjorden på Spitsbergen utstyrt med GLS-loggere, og ved intensiv feltinnsats i 2012 og 2013 ble hhv. 2 og 9 individer gjenfanget i kolonien. Alle loggerne var intakte. Disse dataene er unike for krykkje, og det eksisterer svært få tilsvarende data for sjøfugler generelt. Ett av unntakene er et studium som viste at juvenile vandrealbatrosser migrerte til andre områder enn de voksne, og oppholdt seg i områder med intenst linefiske (Weimerskirch et al. 2006). Sammen med kunnskapen om fiskets negative effekter på overlevelse hos albatrosser, fikk dette senere stor betydning for regulering av fiske og fangstmetodikk.

Resultatene fra loggingen av de 11 unge krykkjene fra Svalbard, avslører at også unge krykkjer kan bruke andre leveområder enn de voksne. Forskjellene er særlig tydelige den første sommeren når ungene er ett år gamle. Loggingen ble gjennomført uten egne midler som et samarbeid mellom NTNU, NP, NINA og CEBC-CNRS i forbindelse med annet feltarbeid. Det er derfor behov for ekstra støtte til å publisere disse usædvanlig interessante resultatene i en vitenskapelig artikkel i et internasjonalt tidsskrift. Resultatene vil også bli diskutert i lys av migrasjonsteori. Det tradisjonelle synet er at migrasjonsatferd er genetisk bestemt eller kulturelt overført fra foreldre/voksne til juvenile. I den senere tid er det imidlertid fokusert på at unge sjøfugler utforsker og lærer det marine miljøet på egen hånd og at dette former deres senere migrasjonsstrategier (Guilford et al. 2011). Derfor vil vandringene til de juvenile fuglene bli sammenlignet med tilsvarende sporingsdata for voksne individer fra samme koloni for å belyse forskjeller i timing, størrelse på arealbruk, total distanse tilbakelagt og hvilke områder de oppsøker. Dette er forvaltningsrelevant kunnskap som vil gi økt forståelse av rekruttering og sårbarhet for denne rødlistearten.

Romlig utbredelse, dypdykk og vinterdiett hos lomvi (2015, NINA, Kjell-Einar Erikstad)

Et av de største kunnskapshull i SEAPOP er informasjon om sjøfuglers diett vinterstid. Gjennom de senere års GLS-studier i en rekke norske kolonier og på Isle of May i Nordsjøen, har vi fått en økt forståelse av den romlige utbredelsen til lomvi. Totalt har ca. 400 fugl vært instrumentert over en 3-årsperiode. Alt dette materialet er nå opparbeidet og avdekker distinkte oppholdsområder for de ulike bestandene. Fugl fra alle de norske koloniene

samles i et begrenset område i den sør-østlige delen av Barentshavet rett etter hekketiden, trolig for å myte. Dette er et område med betydelig innstrømming av fiskelarver, spesielt torsk, og indikerer at torskeyngel også er et viktig byttedyr for arten i myteperioden. Fugl fra Sklinna er der kun en kort periode før de drar sørover igjen, mens alle fuglene som er hjemmehørende i Barentshavet (Bjørnøya, Hornøya og Hjelmsøya) blir i dette området helt til de returnerer til sine respektive kolonier i slutten av februar.

Nye studier med dykkeloggere (TDR) viser en voldsom variasjon i dykkedybde hos lomvi fra Hornøya gjennom året. Fra avsluttet hekking og fram til slutten av november er dykkedybden normalt ca. 30-40 m, mens den etter det og fram til slutten av januar ligger på rundt 150 m eller mer, med dykk helt ned til 250 m. Disse dypdykkene foregår på dagtid i et område HI mener er spesielt godt for krill. Dersom krill er et viktig byttedyr og denne dykkedferden gjenspeiler beiting på krill, stemmer dette godt overens med lomviens adferd. Arbeidet med dykkeloggere gjøres i samarbeid med post-doc Jannie Fries Linnebjerg ved Universitet i Lund og Yann Tremblay (IRD, Frankrike). Sistnevnte har utviklet algoritmer i MATLAB for å bearbeide og analysere den voldsomme mengde med data som akkumuleres gjennom året fra TDR loggere.

For å komme nærmere et svar på lomviens vinterdiett, vil vi kartlegge stabile isotoper i fjær fra lomvi i disse koloniene. En reduksjon i trofisk nivå om vinteren vil kunne indikere beiting på krill. Lomvi spiser åpenbart fisk om sommeren (både torskeyngel, sild og lodde). Myteforløpet er godt kjent hos lomvi. De har en totalmyting om høsten, hvor de også utvikler vinterdrakt (kinnfjær). I januar og februar myter de denne vinterdrakten før de vender tilbake til koloniområdet. Ved å plukke brystfjær (høstdiett) og kinnfjær (vinterdiett) vil det være mulig å se om det foregår ett skifte i diett til lavere trofisk nivå om vinteren. Isotopanalysene (ca. 40 prøver) vil bli foretatt av Alexander Kitaysky sin gruppe ved Univ. Fairbanks, Alaska.

7. OPERASJONALISERING AV DATA

Operasjonalisering av data

(2005-løpende, NINA/NP, Geir H. Systad/Hallvard Strøm)

Dette er en løpende oppgave der alle data som i dag går inn i sjøfugldatabasene ved NINA og NP og som samles inn gjennom SEAPOPOP og tilhørende prosjekter, vil gjøres tilgjengelig for alle aktører i programmet.

Det nasjonale sjøfuglkartverket og koloniregisteret for Svalbard danner «ryggraden» i dette arbeidet.

For at disse databasene skal operasjonaliseres fullt ut for aktørene i SEAPOPOP er det nødvendig å gjøre noen gjennomgripende tilrettelegginger, samt implementere data og kartgrunnlag for Svalbard. Data fra SEAPOPOP vil bli gjort tilgjengelig gjennom tre ulike innsynsløsninger (grensesnitt) som alle jobber mot en felles database (applikasjonsdatabase). Dette vil være henholdsvis 1) aggregerte fordelinger i et predefinert, 10x10 km rutenett, 2) WMS-kart som viser utbredelse ned på lokalitetsnivå og 3) en mer detaljert søkemodul som presenterer rådata i kart og tabeller.

Alle data som i dag går inn i de nasjonale sjøfugldatabasene og som samles inn gjennom SEAPOPOP og tilhørende prosjekter, gjøres tilgjengelig for alle aktører i programmet. Det nasjonale sjøfuglkartverket og koloniregisteret for Svalbard er allerede i ferd med å bli gjort tilgjengelig for forvaltningsapparatet. For at basen skal operasjonaliseres fullt ut for aktørene i SEAPOPOP er det nødvendig å gjøre noen gjennomgripende tilrettelegginger av databasen, samt implementere data og kartgrunnlag for Svalbard. Det er viktig at man kommer i gang med dette så snart som mulig. I innværende år anbefaler vi å starte med nødvendige grep for å tilrettelegge koloni- og overvåkingsdata. I tillegg vil det være nødvendig å tilrettelegge data og klargjøre kolonidokumentasjon for alle de feltrelaterte aktivitetene.

Drift og videreutvikling eksisterende web- og databasetjenester

(2005-løpende, NINA/NP, Geir H. Systad/Hallvard Strøm)

Dette er en løpende oppgave der alle data fra SEAPOPOP og tilhørende prosjekter som i dag går inn i NINAs og NPs sjøfugldatabaser, gjøres tilgjengelig for alle aktører i programmet gjennom SEAPOPOPs nettsted (www.seapop.no). Her ligger to åpne innsynsløsninger (SEAPOPOP WMS-tjeneste og SEAPOPOP GRID-tjeneste) som er tilrettelagt for å dekke oljeindustriens og tilknyttede utreders behov, samt et mer interaktivt grensesnitt (SEAPOPOP Avansert tjeneste) som er designet spesielt for forvaltningsapparatet på ulike nivå og som krever en lokal brukeravtale. Brukeravtalen vil snart gjøres interaktiv, slik at enhver bruker kan godkjenne denne ved innlogging og dermed få tildelt brukernavn og passord uten annen kommunikasjon med SEAPOPOP. Det er også planer om å åpne for brukerstyrt uthenting av forventningsrette estimater for dagens bestandsstørrelser, basert på en underliggende kommunikasjon med tidsseriebasen og artenes trender i de nærmeste overvåkingslokalitetene siden siste kartlegging.

I løpet av de to siste årene er sjøfuglkartverket lagt over på en ny og mer tidsriktig plattform som kobles opp mot den avanserte innsynsløsningen. Dette gjør det lettere å skille mellom overvåkingsdata og rene kartleggingsdataene langs fastlandet, noe som forenkler tolkingen av de dataene brukerne presenteres for. Vi vil også søke å integrere løsninger som gjør at de ulike rapportørene kan legge data direkte inn i databasen, og derved frigjøre arbeidskapasitet i NINA og NP.

Videreutvikling tidsseriedatabase, feltmodul og rådataarkiv

(2010-løpende, NINA/NP, Tycho Anker-Nilssen/Hallvard Strøm)

Tilgjengeliggjøring av data og resultater fra tidsseriestudiene av bestandsutvikling, overlevelse, hekkesuksess og diett for utvalgte sjøfuglbestander på nøkkellokalitetene, er en prioritert oppgave som en periode har vært noe forsinket. Dette skyldes bl.a. utviklingen av en ny plattform for sjøfuglkartverket, der tidsseriedataene for bestandsutvikling er lagret, og andre presserende oppgaver som har lagt beslag på det meste av kapasiteten.

I dette prosjektet arbeides det med å utvikle en felles database som ivaretar de spesifikke, årlige resultatene NINA, NP og TMU opparbeider for de viktigste parameterne som overvåkes. Modulen det jobbes med vil gjøre resultatene fra arbeidet på nøkkellokalitetene lettere tilgjengelige, og legge til rette for at disse i større grad enn i dag også kan nyttiggjøres i forvaltningssammenheng og til ulike miljøutredninger. Databasen vil også tilrettelegges for en enklere og mer online oppdatering av resultater fra den nasjonale overvåkningen av bestandenes antallsutvikling, både på nøkkellokalitetene og i andre områder. Bestandstrendene fra overvåkingslokalitetene er

også tenkt operasjonalisert slik at brukerne av SEAPOP-databasen kan hente ut mer forventningsrette bestandsestimater for ulike områder (jf. foregående punkt).

I 2010 gjorde vi de første forsøkene med direkte registrering av reirspesifikke data på håndholdte computere i felt. Dette var særdeles vellykket. Feltarbeidet blir mer rasjonelt, etterarbeid med punching og korrekturlesning reduseres, og implementerte kontrollfunksjoner i registreringsprogrammet begrenser feilkildene under datainnsamling. Registreringsmodulen som er kalt NEMO (Nest Monitoring Database) videreutvikles løpende robuste feltcomputere (Trimble Yuma) er tatt i bruk på de fleste nøkkellokalitetene fra Sklinna og nordover. Om et år eller to vil det likevel være formålstjenlig å starte oppgradering til enheter med noe større datakraft.