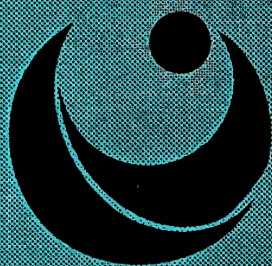


067

oppdragsmelding

Kystøkologi lunde Røst
Årsrapport 1990

Tycho Anker-Nilssen



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Kystøkologi lunde Røst Årsrapport 1990

Tycho Anker-Nilssen

Anker-Nilssen, T. 1991. Kystøkologi lunde Røst.
Årsrapport 1990. – NINA Oppdragsmelding 67:
1–16.

ISSN 0802–4103
ISBN 82–426–0126–7

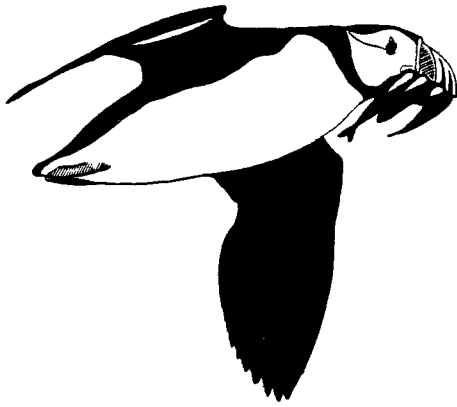
Klassifisering av publikasjonen:
Norsk: Sjøfugl og sjøpattedyr
Engelsk: Seabirds and sea mammals

Copyright (C) NINA
Norsk institutt for naturforskning
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Teknisk redigering:
Eli Fremstad, Synnøve Vanvik

Opplag: 100

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tlf.: (07) 58 05 00



Referat

Anker-Nilssen, T. 1991. Kystøkologi lunde Røst. Årsrapport 1990. – NINA Oppdragsmelding 67: 1–16.

Rapporten gir en beskrivelse av arbeidet med prosjektet *Kystøkologi lunde Røst* i 1990. Siden dette var prosjektets første år, er det også lagt vekt på å skissere bakgrunnen for undersøkelsene samt å beskrive de metoder som ble benyttet. Det gis en generell vurdering av lundenes bestandsutvikling og hekkefremgang i 1990, og enkelte andre resultater blir også kommentert. Rapporten avsluttes med en ornitologisk bibliografi for Røst.

Emneord: Lunde – Røst – kystøkologi – Nord-Norge

Tycho Anker-Nilssen, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7004 Trondheim.

Forord

Prosjektet *Kystøkologi lunde Røst* søker å belyse kvantitativt interaksjonene mellom hekkebestanden av lunde på Røst og fuglenes viktigste byttedyr, som tradisjonelt er årsyngel (0-gruppe) av atlantiskandisk sild. Målet er å forstå sammenhengen mellom fuglenes næringsøkologi og deres reproduksjon og populasjonsdynamikk. Av spesiell interesse er relasjonene til utviklingen i den atlantiskandiske sildestammen.

Prosjektet ble startet i 1990 som et samarbeid mellom NINA og DN, og er faglig tilknyttet NAVFs Forskningsprogram om nordnorsk kystøkologi. I 1990 dekket DN 36% av prosjektkostnadene, mens resten ble bekostet av NINA. Prosjektet bygger videre på de grunnleggende studier av Røstlundene som pågikk gjennom 1980-årene, og utføres i faglig samarbeid med sjøfuglundersøkelser NINA og Tromsø Museum utfører innenfor kystøkologi-programmet. Forskerne Geir Wing Gabrielsen (NINA/Tromsø) og Robert T. Barrett (Tromsø Museum) er her de viktigste medspillere. Gjennom dette samarbeidet vil resultatene bli sammenholdt med parallelle studier på Hornøy i Øst-Finnmark, og inngå i grunnlaget for bioenergetisk modellering. Prosjektet samarbeider også med NLH på Ås, der stipendiat Ole Wiggo Røstad ved Institutt for biologi og naturforvaltning arbeider med fysiologiske problemstillinger hos sjøfugl på Røst.

En sentral problemstilling for kystøkologiprojektet på Røst er å beskrive sammenhengen mellom lundeungenes vekst og overlevelse og kvaliteten og kvantiteten på næringen de mottar. Arbeidet i 1990-sesongen ble derfor konsentrert om undersøkelser av ungenes vekst, energetikk og overlevelse under naturlige og eksperimentelle betingelser. Parallelt ble det tatt prøver for å bestemme ungediettens mengde, sammensetning og energiinnhold, og video ble tatt i bruk for å registrere hvor ofte lundeungene ble matet.

Forøvrig ble det lagt vekt på å registrere rekrutteringen til bestanden på ulike måter. Enkle studier av hekkefuglenes beitestategier ble videreført, og en metode for å måle hvor dypt lundene dykker ble testet.

Hensikten med rapporten er å skissere bakgrunnen for prosjektet og beskrive metodene som ble benyttet under feltarbeidet i 1990. Resultatene vil bli publisert på annen måte, men enkelte foreløpige vurderinger er likevel gitt.

Trondheim mars 1991

Tycho Anker-Nilssen

Innhold

	Side
Referat	3
Forord	4
1 Innledning	6
2 Metoder og materiale	7
3 Noen foreløpige resultater og vurderinger	9
4 Ornitologisk bibliografi for Røst	12

1 Innledning

Bakgrunn

Lunden er en viktig topp-predator i det nordnorske kystøkosystemet, og er avhengig av tilstrekkelig tilgang på pelagiske stimfisk som sild og lodde til ungeføde. Som landets desidert mest tallrike sjøfuglart bidrar den muligens også til å regulere bestandene av disse fiskeslagene.

Røst har en av verdens største lundekolonier. I 1990 ble den taksert til omkring 600 000 par, og dette utgjør trolig nær 30 % av den totale norske bestanden. For bare 10 år siden må imidlertid Røstbestanden ha talt godt over en million par. Bestandsovervåkingen, som startet i 1979, har nemlig vist at antall hekkende par ble mer enn halvert i løpet av 1980-årene. Årsaken er manglende rekruttering som følge av en langvarig reproduksjonssvikt for bestanden. I perioden 1969–88 hadde Røstlundene bare tre vellykkede hekkesesonger (1974, 1983 og 1985). I de øvrige årene omkom de aller fleste reirungene av sult, og i mange år var ungedødeligheten så godt som total.

Denne enestående dårlige reproduksjonen har med all sannsynlighet direkte sammenheng med utviklingen i den atlantiskandiske sildestammen, som kollapset på slutten av 1960-tallet etter et voldsomt overfiske. Denne sildebestanden gyter utenfor Vestlandet tidlig om våren (derav synonymet norsk vårgytende sild). Etter klekking driver silde larvene nordover med kyststrømmen mot de viktigste oppvekstområdene i Barentshavet. Når yngelen passerer Røst i juli måned er den som regel ypperlig føde for lundeunger, og tradisjonelt var dette det viktigste byttedyret lundene matet ungene med. Da gytesilda forsvant uteble denne næringsressursen, og bare unntaksvis maktet lundene å finne alternative byttedyr i tilstrekkelig mengde til å få livskraftige unger på vingene.

Den sterke 1983-årsklassen av sild førte til en betydelig oppgang for gytebestanden. Sommeren 1989 var det igjen store mengder sildeyngel utenfor Røst, og resultatet uteble ikke. Lundeungene ble matet nesten utelukkende med sild, og en lang periode var ungeveksten raskere enn på over 20 år. Av foreløpig ukjente grunner forsvant imidlertid

majoriteten av voksenfuglene allerede i månedsskiftet juli/august, da bare et fåtall unger hadde kommet på sjøen. De fleste ungene klarte likevel å forlate reiret i løpet av de neste ukene, men jo senere de gikk ut, dess dårligere var kondisjonen. Faktisk veide de siste ungene bare omkring 160 g i snitt, og dette er bare såvidt over 50 % av det de første ungene veide da de forlot kolonien. En stor del av ungene var sjanseløse i det våte element, og mange ble funnet døde på sjøen rundt fuglefjellene. Hekkeresultatet i 1989 måtte derfor betegnes som moderat.

Som sjøfugler flest er voksne lunder svært trofaste overfor hekkelokaliteten. Dessuten vil førstegangshekkerne som regel forsøke å etablere seg på fødestedet. Det er derfor naturlig at den langvarige reproduksjonskrisen førte til en alvorlig rekrutteringssvikt for lundebestanden på Røst. Bestanden har imidlertid vært stabil eller svakt økende de siste tre årene, som følge av at ungene fra 1983 rekrutterte i 1988 og 1989. Likevel kan en ytterligere reduksjon forventes i årene som kommer, siden både 1984 og 1986–88 var mislykkede hekkesesonger. På lengre sikt vil imidlertid utviklingen for den atlantiskandiske sildebestanden være helt avgjørende.

Dokumentasjon

En lang rekke resultater fra de ulike sjøfuglundersøkelsene på Røst er publisert, både i form av vitenskapelige artikler, fagrapporter og populariserte arbeider. Bakerst i denne rapporten finnes sammenstilt en ornitologisk bibliografi for Røst. Denne omfatter de aller fleste arbeider som presenterer resultater fra sjøfuglundersøkelsene på Røst de siste 30 år, samt enkelte andre skrifter som inneholder viktige referanser til fuglelivet i denne øygruppen.

Undersøkelsene i perioden 1979–87 er rapportert i en egen serie som omfatter 7 rapporter med tittelen *Rapport fra Røstprosjektet*. For 1988 og 1989 foreligger bare kortere årsrapporter gjengitt i referat fra sjøfuglforskernes høstmøter de samme år. Den siste vitenskapelige artikkelen (Anker-Nilssen & Lorentsen 1990) presenterer imidlertid en rekke av de viktigste resultatene fra lundestudiene på Røst i 1988.

2 Metoder og materiale

Studier av naturlig ungevekst og hekkesuksess

I perioden 15–18.6 ble 207 reir med tilgjengelig innhold (167 m/egg og 40 m/liten unge) oppmerket på Hernyken. Fra 22.6 ble 65 av de reirene som ennå hadde egg kontrollert daglig inntil 27 unger var klekket og således aldersbestemt med nøyaktighet $\pm 0,5$ døgn. 20 av disse ungene ble som nyklekte bragt med til Skomvær fyr og benyttet som forsøksdyr i to eksperimentelle hovedfagsoppgaver (jf. eget punkt nedenfor). De øvrige reir som inneholdt egg 22.6 ($n = 84$) ble sjekket hver annen dag inntil 31 unger var aldersbestemt med nøyaktighet innenfor ± 1 døgn. Deretter ble alle studiereir som fortsatt var bebodd kontrollert hver fjerde dag til enten 1) egget ble forlatt, 2) ungen omkom i reiret eller 3) reiret var tomt (som følge av at ungen hadde fløyet ut eller at egg/unge hadde forsvunnet på annen måte). I løpet av feltarbeidsperioden ble enkelte andre reir der egg eller unge var innenfor rekkevidde funnet tilfeldig. I noen tilfeller ble slike reir kontrollert videre på samme måte som de ordinære studiereirene.

17.6 ble ytterligere 56 tilgjengelige reir med innhold (43 m/egg og 13 m/liten unge) merket opp på naboøya Værholmen. Disse reirene ble kun sjekket en gang senere (den 17.7) for å ha en kontroll på effekten av vår virksomhet i de øvrige studiereirene.

Ved alle reirsjekker ble det notert hvor mange voksenfugler som ble påvist i reiret (0/1/2). Videre ble temperaturen på tilgjengelige egg vurdert til 3 enkle kategorier (varmt/lunkent/kaldt). I de fleste tilfeller ble eggens lengde og bredde målt til nærmeste 1/10 mm første gang voksenfugl ikke ble påvist. I alt ble 109 av årets egg målt.

For alle unger ble følgende parametre innsamlet ved hver kontroll: 1) vingelengde (max. flattened chord) til nærmeste 1/1 mm, 2) nebb lengde (culmen) til nærmeste 1/10 mm, 3) lengde av hode+nebb til nærmeste 1/10 mm og 4) ungens vekt til nærmeste 1/1 g. En og samme person foretok alle målinger. Veksten til unger med kjent alder (innenfor ± 1 døgn) danner grunnlag for aldersbestemmelse av de øvrige studieungene ved en komparativ analyse av

vekstkurver. I studiereirene ble alle unger som passerte 100 mm i vingelengde ringmerket ($n = 108$).

Kondisjonskontroll og ringmerking av unger på vei til sjøen ved reirforlating ble med få unntak foretatt hver natt i utflygingsperioden fra 28.7 til 22.8, senere mer sporadisk frem til 5.9. Fangsten foregikk på tradisjonell måte ved hjelp av mistnett, en ungeruse og ved håndplukk av unger på bakken. I alt ble 319 unger innfanget. De fleste ungene ble målt på samme måte og av samme person som for ungene i studiereirene, og ungenes dunkledning ble vurdert ved å angi om det var "mye", "lite" eller ingen dun igjen på de ulike partier av kroppen (buk, strupe, isse, nakke, rygg, overgump og undergump). I 1989 ble en registrering av dunkledningens utvikling hos reirunger gjennomført etter samme kvalitative skala.

Eksperimentelle studier av ungenes vekst og energetikk

I perioden 22.6–16.8 gjennomførte Hilde Stol Øyan feltarbeid til en hovedfagsoppgave i terrestrisk økologi ved UNIT, med Tycho Anker-Nilssen som faglig veileder. Oppgavens hensikt er å belyse lundeungenes vekst i relasjon til næringstilgang under kontrollerte betingelser. 20 unger med kjent alder ble holdt adskilt i hvert sitt temperaturregulerte bur i kjelleren på Skomvær fyr, fra de var nyklekte. Ungene ble føret frem til 43 døgns alder med nøyaktig innveide porsjoner av lodde innsamlet i Barentshavet i mai 1990. En gruppe på 10 unger ble gitt relativt rikelig med føde, mens de 10 andre ungene gjennomgående fikk halvparten så mye. Ungene ble veid og målt daglig de første 26 levedøgn, senere hver 2. dag.

Avføringen til hver unge ble regelmessig innsamlet, veid og lagt på frys. Dette foregikk daglig de første 19 døgn, senere hver 3. dag. Materialet blir benyttet i en hovedfagsoppgave som Margrete Breivik gjennomfører ved Institutt for biologi og naturforvaltning på NLH. Faglig veileder er Geir Wing Gabrielsen (NINA/Tromsø). Oppgaven har til hensikt å belyse hvorledes ungenes alder og næringstilbud påvirker deres evne til å utnytte energien i maten. Både unger av lunde og teist inngår i Breiviks undersøkelse. Under ellers tilsvarende betingelser som for lundeungene, ble derfor 9 teistunger føstret

opp til 15 døgns alder på en rikelig diett av sei og torsk.

Studier av ungenæringens kvalitet

I perioden 27.6–18.8 ble i alt 186 næringsprøver innsamlet, de fleste på tradisjonell måte ved fangst av voksne lunder i mistnett. Materialet omfatter 165 komplette porsjoner. Innsamlingen foregikk som regel på dagtid og alltid i god avstand fra områder med studiereir. I felt ble dato, klokkeslett og (hvis kjent) ringnummeret til den voksne fuglen notert for hver prøve. Alle byttedyr ble artsbestemt i fersk tilstand, og størrelsen til alle komplette individer ble registrert ved måling av total lengde (til nærmeste mm) og vekt (avlest til nærmeste 1/100 g). For oppstykkede eller ufullstendige byttedyr ble den opprinnelige total lengden anslått ved å sammenlikne med komplette individer av tilsvarende størrelse. Noen parterte individer kunne rekonstrueres og veies som hele dyr, mens andre fragmenter ble veid artsvis eller enkeltvis. Enkeltpøvernes totalvekt ble summert og kontrollert ved veiing. Veiingen ble foretatt med en Ohaus CT-200 S elektronisk vekt med måle- nøyaktighet ± 0.01 g i området 0–200 g.

Dyr som ikke kunne artsbestemmes med sikkerhet i felt, ble frosset ned eller fiksert i 70 % etanol for senere artsbestemmelse. Et større utvalg av øvrige byttedyr ble fordelt på art og størrelsesgrupper, og frosset ned for senere laboratorieanalyse av energi-, fett- og proteininnhold.

Fem ganger i løpet av ungeperioden ble artssammensetningen i tilsammen 603 nebbporsjoner hos innkommende lunder vurdert til følgende kvalitative kategorier: 1) "Kun sild", 2) "Kun sil", 3) "Både sil og sild", 4) "Kun torskefisk", 5) "Både sild og torskefisk", 6) "Annet" og 7) "Ubestemt".

Studier av ungenæringens kvantitet

Som et pilotforsøk ble matingsfrekvensen studert ved hjelp av et videokamera (SONY Handycam Sports CCD Video 8) med kabelstyrt fjernstyring (fjernkontroll RM-95). Kameraet ble innebygget i en vanntett plexiglasskasse og plassert rett overfor og ca. 25 m unna en gressbakke med ca. 30° skråning. Det utvalgte billedfeltet dekket et område

på 76,5 m² som hadde 84 trafikkerte reirganger (tetthet 1,1 pr m²) ved taksering 1.7. Området lå slik plassert at det var upåvirket av annen menneskelig aktivitet i kolonien. Feltet ble fotografert både i farger og svarthvit, hjørnepunktene ble oppmerket i terrenget, og inngangene til alle trafikkerte reir ble inntegnet på en feltskisse.

Strømforsyningen ble besørget med et 12V bilbatteri plassert i en vanntett kasse under kameraet. Kameraet ble kjørt på minste hastighet, som gir en innspilningstid på 3 timer pr C90-kassett. Døgnet ble inndelt i fire 6-timers perioder i relasjon til soltid: 00.00–05.59 (norsk sommertid 01.12–07.11), 06.00–11.59 (NST 07.12–13.11), 12.00–17.59 (NST 13.12–19.11) og 18.00–23.59 (NST 19.12–01.11). Hvert 8. døgn i perioden 29.6–7.8 ble opptak foretatt de tre midterste timene i hver 6-timers periode, etter norsk sommertid hhv. 02.42–05.42 (morgen), 08.42–11.42 (formiddag), 14.42–17.42 (ettermiddag) og 20.42–23.42 (kveld). Kassettbodytte ble foretatt senest 15 min før start av ny sekvens, som foregikk fra en skjult posisjon omtrent 50 m unna opptaksstedet. Kameraets klokkefunksjon (time, minutter og sekunder) ble filmet løpende på alle opptak, mens dato ble notert på hver kassett. Værforhold ved start av hver sekvens ble registrert ved å notere temperatur, nedbørtype, vindretning (8 retninger), vindstyrke (Beaufort), skydekke (0–8) og sikt (1–4).

Studier av hekkfuglenes beitestrategier

Innkommestretning til voksne lunder som bar mat ble registrert gjennom ungeperioden etter samme metodikk som i sesongene 1988–89. Taksering ble foretatt med teleskop fra fast posisjon på toppen av Hernyken på i alt 29 dager i perioden 28.6–21.8. Ved hver taksering ble antall innkommende grupper av fugl og individer i hver gruppe, opptalt i 2 minutter i hver av 24 sektorer fra øst via sør til nord.

Det ble også foretatt noen foreløpige forsøk på å registrere maksimal dykkdybde for fiskende lunder. Dybdemålerne, som er benyttet med godt resultat for en rekke sjøfuglarter, lages av korte gjennomsiktige plastiktuber med en konstant innvendig diameter på ca. 1 mm. Tubene farges innvendig med et vannløselig fargepulver, forsegles i den ene enden og festes med tape til fuglens merkering. Prinsippet er enkelt: Når fuglen dykker presses vann inn i tuben

og løser opp fargestoffet stadig lenger innover. Vanntrykket øker jevnt med dybden, ca. 0,099 atm/m. Når så fuglen gjenfanges, kan dybden av det dypeste dykket beregnes ved en enkel formel mellom lengden av hele tuben og lengden av gjenværende fargestoff. I 1990 ble slike dybdemålere (ca. 6 cm lange, vekt 0,1 g) påsatt 6 voksne lunder innfanget i reir på Herynken.

Andre studier

Voksenfuglenes biometri og kondisjon ble kontrollert gjennom sesongen ved måling og veiing av voksne lunder som ble innfanget i nett under innsamling av næringsprøvene. Av 237 slike individer var 110 (46 %) ringmerket på Herynken i tidligere sesonger. I alt 228 voksne individer ble veid én gang i 1990, mens 27 ble veid ved 2 ulike anledninger, 4 ved 3 anledninger og 2 ved 4 anledninger. 134 voksne fugler ble ringmerket i 1990.

Innenfor et avgrenset område nær stasjonsbygget på Herynken ble 72 voksne individer (hvorav 21 nymerking) ble merket med individuelle fargekoder ved påsettelse av 2 eller 3 fargeringer i tillegg til nummerringen. Fargene rød, gul, svart, oransje, blå og hvit ble benyttet. Fargemerkingen inngår som del i et større prosjekt på voksendødelighet og demografi hos sjøfugl i Nord-Norge, som NINA startet i 1990 med tilskudd av viltfondsmidler fra våre tre nordligste fylker.

Populasjonsdynamikk og bestandsutvikling for lundene på Røst blir studert årlig ved oppfølging av et takseringssystem som ble utviklet og etablert i 1983. I 1990 foregikk optellingen av trafikkerte reirganger i de 415 prøvefeltene på Herynken i perioden 4–8.5. Dette arbeidet inngår i Det nasjonale overvåkningsprogrammet for hekkende sjøfugl.

I regi av AKUPs kosekvensutredningsprogram for Midt-norsk sokkel, ble hele hekkebestanden av lunde på Røst taksert i løpet av 3 uker i mai 1990. Metodikken var en modifisert versjon av det takseringssystemet som årlig blir benyttet på Herynken. Resultatene blir publisert i sjøfuglanalysen for dette utredningsprogrammet (foreligger årsskiftet 1992/93), samt i en egen artikkel til egnet tidsskrift. Utfra en foreløpig vurdering hekket det omkring 600 000 par lunder på Røst i 1990.

3 Noen foreløpige resultater og vurderinger

Generelt inntrykk

1990 ble en vellykket og oppløftende sesong, både for lundene og prosjektarbeidet. Det var en markant økning i hekkebestanden, og næringstilgangen var tilfredsstillende. Som i 1989 fant lundene rikelig med fin sildeyngel til ungene gjennom det meste av juli måned. Til tross for en svak avslutning av sesongen, kom majoriteten av ungene ut i rimelig god kondisjon, men de var betydelig lettere enn i toppåret 1983.

Representativiteten for studiereir

Ved oppleting inneholdt 53 (20 %) av de 263 studiereirene en liten unge, i de øvrige var det egg. Ved å lete opp reir såvidt sent i rugeperioden har man tilstrekkelig sikkerhet for at reirene blir representative med hensyn til den store spredningen i hekkefenologi. Det var eksempelvis minst 32 døgn aldersforskjell (trolig nærmere 40 døgn) på den eldste og den yngste ungen i årets studiereir.

Rekruttering

Årets bestandsestimat for Herynken (55 040 trafikkerte reirganger) etter takseringen i mai tilsvarer 46,0 % av bestandsstørrelsen i 1979 og er 20,3 % større enn i 1989. Dette er svært gledelig, og opplagt et resultat av god egenrekruttering fra de to vellykkede hekkesesongene 1983 og 1985. Ungene som kom på vingene disse årene har tydelig hatt høy overlevelse frem til kjønnsmoden alder.

Størrelsesfordelingen på årets lundeegg (n = 109) avviker fra tilsvarende data for 1983 (n = 121), med en større andel korte og smale egg i 1990. Dette rimer godt med teorien om at unge fugler legger mindre egg enn de eldre, og vitner (som forventet) om at det nylig har foregått en betydelig rekruttering til hekkebestanden. Etter 1968 er det bare i 1974, 1983, 1985 og i de to siste sesongene at Røstlundene har hatt vellykket reproduksjon, i andre år har alle eller majoriteten av ungene omkommet av sult. Ser vi bort fra den minimale muligheten at det foregår

en innvandring fra andre kolonier, må altså den overveiende andel av de yngste hekkefuglene ha vært minst 9 eller 14 år gamle i 1983. Disse er følgelig 16 eller 21 år i dag. En foreløpig analyse av eggstørrelsesdataene ved hjelp av binormale fordelingsfunksjoner og cluster-analyse, antyder at disse kan nyttes til å estimere hvor stor andel av hekkebestanden som utgjøres av yngre fugler, dvs. vesentlig fra 1983 og 1985.

Dataene er ikke analysert, men det kan være en tendens til at flere hekkefugler enn normalt forlot egg eller unge. I så fall kan trolig også dette forklares med en relativt stor andel av mindre erfarne hekkefugler i bestanden. Før det er mulig å trekke noen konklusjon, må imidlertid effekten av vår forstyrrelse beregnes. Dette vil bli gjort ved å sammenligne hekkesuksessen i reirene som bare ble sjekket to ganger (Værholmen) med suksessen i reirene som ble sjekket med 1–4 dagers mellomrom (Hernyken).

Den store spredningen i hekketidspunkt indikerte også en betydelig ungfuglandel, siden yngre fugler normalt legger senere enn veletablerte hekkere.

Ungenæringens kvalitet

Fra slutten av juni og frem til de første dagene av august var sild det dominerende byttedyret, da arten utgjorde ca. 78 vektprosent av maten lundene bragte inn til kolonien. I begynnelsen var de fleste sild 35–45 mm lange postlarver (0,1–0,3 g), men etter relativt kort tid ble kvaliteten betydelig bedre, med yngel av mer enn 50 mm lengde ($> 0,5$ g). Mot slutten av sildeperioden var de fleste sild over 70 mm lange ($> 1,5$ g), og de største opp mot 90 mm ($> 4,0$ g). Gjennomsnittlig porsjonsvekt økte gradvis fra omkring 6 g i slutten av juni til over 15 g i månedsskiftet juli/august, mens antall fisk pr porsjon i samme tidsrom avtok fra 15 til 7–8 etterhvert som silda økte i størrelse.

Etter dette forsvant silda ganske brått, samtidig som det inntraff en klar forverring i næringstilgangen til ungene. Silda forsvant nokså brått, og forholdsvis store torskefisker, hovedsakelig hvitting og hyse, utgjorde den største andelen av dietten utover i august. Mange lunder bragte med seg mindre porsjoner sammensatt av svært små tangbrosmer,

sild, makrell og/eller uer, der gjennomsnittsdycet veide omkring 0,2 g. Det minste byttedyret som ble registrert i 1990 var en 17 mm lang ueryngel på bare 0,04 g. Til sammenligning var det største byttedyret en 536 ganger tyngre (21,44 g) hyse på 134 mm! Dette illustrerer godt hvor fleksible lundene kan være i sin byttedyrseleksjon. Samtidig med skiftet i diettkvaliteten, avtok matingsaktiviteten drastisk. Videoopptakene vil bli analysert for å tallfeste matingsfrekvensen. Kombinert med data for porsjonenes størrelse, kvalitet og energiinnhold vil så matmengde og energiopptak til lundeungene kunne beregnes og sammenholdes med ungenes vekst.

Gjennomsnittsporsjonen mot slutten av sesongen var omkring 10 g fordelt på 11 byttedyr. Variasjonen var imidlertid betydelig større enn tidligere på sommeren, med porsjonsvekter fra 2,5 g til 26,4 g og med alt fra 1 til 35 byttedyr. Erfaringsmessig er dette et klart tegn på dårligere næringsvilkår.

Ungenes vekst

Lundeungene vokste meget bra utover i juli måned, og de fleste nådde vekter på 260–370 g innen de var 4 uker gamle. Unger som klekte relativt sent (første halvdel av juli) passerte derimot bare unntaksvis 250 g, og etter omslaget i næringstilgangen i månedsskiftet juli/august avtok de fleste ungene raskt i vekt.

De første ungene forlot kolonien i siste uke av juli med vekter omkring 280 g. Dette er ca. 25 g mindre enn gjennomsnittet for ungene i toppåret 1983, men ungenes vingelengde og nebb lengde var omtrent identiske med 1983-ungene. I løpet av de to første ukene av august sank utflygingsvektene gradvis til omkring 250 g, men etter dette gikk det raskt nedover. En uke senere var gjennomsnittsvekten på unger som forlot kolonien bare omkring 170 g, og i slutten av måneden ble unger helt ned mot 105 g kontrollert på vei til sjøen. Imidlertid hadde omlag 3/4 av ungene i studiereirene flydd ut innen 11.8. Det kan derfor konkluderes at de fleste ungene som kom på sjøen i 1990 var i rimelig god kondisjon. Ungedødeligheten i kolonien var svært lav frem til medio august, men en vesentlig andel av de siste ungene omkom i reiret, på vei til sjøen eller kort tid etter sin første kontakt med havet. I slutten av

måneden ble en god del døde unger observert flytende på sjøen nær fuglefjellene.

Likhetstrekk mellom 1989 og 1990

Forløpet av lundenes reproduksjon og næringsvalg i 1989 og 1990 hadde store likhetstrekk. Et noe tidligere hekketidspunkt var trolig årsaken til at en større andel av ungene i 1990 enn året før, forlot koloniene i brukbar kondisjon. Begge år var det en overraskende stor andel av voksenfuglene som forlot ungene i månedsskiftet juli/august. Selv ikke på begynnelsen av 1980-tallet, da alle ungene døde i reirene tidlig i juli, var det så få voksenfugler å se i kolonien i begynnelsen av august.

Dybdemålingsforsøk

Tre av de voksne lundene som ble påført dybdemåler ble gjenfanget påny, henholdsvis etter 2, 16 og 33 timer. Dybdemåleren på den ene fuglen inneholdt imidlertid en vandråpe, som antyder at tuben var utett i den sveisede enden. Beregnet maksimal dykkdybde for de to andre individene var henholdsvis 1,1 m og 35,1 m. Kontrolltesting av 7 dybdemålere fordelt i intervallet 5–80 m, gav et måleavvik på maksimalt +6 % på dyp større enn 20 m.

Dybdemålerne faller av etter forholdsvis kort tid. Skal målingene være pålitelige må dessuten fuglen gjenfanges etter 1–2 døgn. For å skaffe tilveie tilstrekkelig med data om dykkdybde på en forholdsvis rasjonell måte, vil det være nødvendig å anvende en annen metode til fangst og/eller gjenfangst av fuglene enn den som ble benyttet i 1990. Ved bruk av mistnett i kolonien på Herynken er frekvensen av gjenfangster innenfor 1–2 døgn svært beskjeden, bare omkring 1 % ved normal innsats. Forsøk med burfeller plassert i en del reiråpninger kan vise seg å være en bedre løsning. Denne metoden vil bli utprøvet på Hornøy i 1991.

Innkomstretning

Innkomstretningen til lunder som bar mat lå stabilt mellom S og SW frem til midten av juli, hvoretter det foregikk en gradvis endring til innkomst fra WSW–WNW mot slutten av måneden. Den 30.7

var det en brå endring tilbake til SSW, og innkomstretningen holdt seg siden sør for vest ut sesongen (siste taksering 21.8). Observasjoner foretatt fra tårnet på Røst lufthavn indikerer imidlertid at det kom inn betydelige antall lunder fra N og NE enkelte dager i første uke av august (Steve Baines pers. med.). På Herynken er horisonten i disse sektorene skjult av de andre fuglefjellsøyene, og derfor umulige å taksere.

Eksperimentelle studier

Eksperimentene med oppdrett av lundeunger i bur forløp meget tilfredsstillende. Med noen få og kortvarige unntak spiste ungene villig, og begge grupper økte jevnt i vekt. De som fikk mest mat vokste noe langsommere enn ungene i studiereirene på Herynken, mens de som fikk minst vokste omtrent som ungene i år med svak næringstilgang. Forsøksungene ble avlivet og lagt på frys etter avsluttet forsøk, for senere analyse av fettkondisjon og måling av enkelte strukturer og indre organer. Siden ungenes energiforbruk og vekst ble målt parallelt, vil disse undersøkelsene bidra til å belyse hvor godt ungene er adaptert til vekslende næringstilgang. Samtidig er resultatene første skritt på veien til å utvikle en metode som kan estimere matingsfrekvens på grunnlag av de tradisjonelt innsamlede data for størrelse og artssammensetning av næringsportasjonene. De vil også kunne være til hjelp ved en kalibrering av aldersbestemmelsen for studieungene i tidligere sesonger.

4 Ornitologisk bibliografi for Røst

Denne bibliografien omfatter de aller fleste arbeider som presenterer resultater fra sjøfuglundersøkelser utført på Røst de siste 30 år, samt enkelte andre skrifter som inneholder viktige referanser til fuglelivet i øygruppen.

- Amundsen, T. & Stokland, J.N. 1985. Taksering av toppskarv *Phalacrocorax aristotelis* på Ellefsnyken, Røst 1985. – Upubl. rapp., DVF, Trondheim, 16 s.
- Amundsen, T. & Stokland, J.N. 1988. Adaptive significance of asynchronous hatching in the Shag: a test of the brood reduction hypothesis. – *J. Anim. Ecol.* 57: 329–344.
- Amundsen, T. & Stokland, J.N. 1990. Egg Size and Parental Quality Influence Nestling Growth in the Shag. – *Auk* 107: 410–413.
- Anker-Nilssen, P. 1990. Lundeungers vektutvikling og dødelighet i lys av næringstilgang. Prosjektoppgave i Bio 210, Generell økologi. – Upubl. rapp., Univ. Oslo, 10 s.
- Anker-Nilssen, T., red. 1983. Rapport fra Røstprosjektet 1983. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, 64 s.
- Anker-Nilssen, T. 1984. Røst. Prosjektet og sjøfuglforvaltningen. Truslene mot sjøfuglene. – *Norsk Natur* 20: 10–12.
- Anker-Nilssen, T. 1985. Svømmetrekk- og myteundersøkelser på Røst i 1985. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, 19 s.
- Anker-Nilssen, T. 1986. Lundehekkningen på Røst i 1984 og 1985. – *Nytt fra Sjøfuglprosjektet* 2–86, 5 s.
- Anker-Nilssen, T., red. 1986. Rapport fra Røstprosjektet 1984–1985. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, 61 s.
- Anker-Nilssen, T. 1986. Røst, lundefuglens gamle hjem. – *Uke-Adressa* 33/86: 2–14.
- Anker-Nilssen, T. 1986. Røstprosjektet, Zoologisk Museum Oslo. Kort statusrapport for prosjektarbeidet i 1986. – s. 22–24 i Lorentsen, S.-H., red. Referat fra sjøfuglforsker møte ved Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim 17.10 1986. Upubl. rapp., DN, Trondheim.
- Anker-Nilssen, T. 1987. Sjøfugl i krise: Lundefuglens mareritt. – *Vi Menn* 6/87: 46–48.
- Anker-Nilssen, T. 1987. Sjøfuglhekkningen på Røst i 1987. – s. 31–33 i Pedersen, B., red. Referat fra sjøfuglforsker møte ved Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim 17.09 1987. Upubl. rapp., DN, Trondheim.
- Anker-Nilssen, T. 1987. The breeding performance of Puffins *Fratercula arctica* on Røst, northern Norway in 1979–1985. – *Fauna norv. Ser. C., Cinclus* 10: 21–38.
- Anker-Nilssen, T. 1988. Sjøfuglundersøkelser på Røst i 1988. – s. 34–40 i Bakken, V., red. Referat fra sjøfuglforsker møte ved Norsk Polarinstittutt 27 oktober 1988. Upubl. rapp., Norsk Polarinstittutt, Oslo.
- Anker-Nilssen, T. 1989. Sjøfuglundersøkelsene på Røst i 1989. – I Erikstad, K.E., red. Referat fra sjøfuglmøte Tromsø Museum 19/10–89. Upubl. rapp., NINA, Tromsø.
- Anker-Nilssen, T. 1990. Kystøkologi lunde Røst. Fremdriftsrapport pr. 31.08.1990 NINA Prosjekt 2696. – Upubl. rapp., NINA, Trondheim, 9 s.
- Anker-Nilssen, T. 1990. Ringmerking av havsvaler og stormsvaler i Norge. – *Ringmerkaren* 2: 144–152.
- Anker-Nilssen, T. 1990. Sjøfuglsituasjonen i Barentshavet. – *Biolog* 1990,1: 8–21.
- Anker-Nilssen, T. 1990. Sjøfuglsituasjonen i Barentshavet (Del I). – *Unge Forskere* 11,1: 4–6.
- Anker-Nilssen, T. 1990. Sjøfuglsituasjonen i Barentshavet (Del II). – *Unge Forskere* 11,2: 20–21+41.
- Anker-Nilssen, T. 1990. Taksering av lunde i risikoområdet for Midt-norsk Sokkel. – s. I.13–I.18 i Moe, K., red. AKUP – Årsrapport 1990. Upubl. rapp., OED, Oslo.
- Anker-Nilssen, T. 1991. Ringmerking av havsvaler og stormsvaler i 1990. – *Ringmerkaren* 3: 140–148.
- Anker-Nilssen, T. 1991. Røstprosjektets ringmerkingsevne 1979–1990. – *Ringmerkaren* 3: 24–25.
- Anker-Nilssen, T. 1991. Kystøkologi lunde Røst. Årsrapport 1990. – NINA Oppdragsmelding 67: 1–16.
- Anker-Nilssen, T., Bakken, V. & Røstad, O.W. 1984. Sjøfuglundersøkelser på Røst 1979–1983. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, DVF, Trondheim, 85 s.

- Anker-Nilssen, T. & Lorentsen, S.-H. 1990. Distribution of Puffins *Fratercula arctica* feeding off Røst, northern Norway, during the breeding season, in relation to chick growth, prey and oceanographical parameters. – Polar Research 8: 67–76.
- Anker-Nilssen, T. & Barrett, R.T. 1991. The situation for seabirds in North Norway. – Brit. Birds 84 (i trykk).
- Anker-Nilssen, T. & Røstad, O.W. i manuskript. Avifauna Roestensis. – Upubl. rapp.
- Anker-Nilssen, T. & Røstad, O.W. i manuskript. Census and monitoring of Puffins *Fratercula arctica* on Røst, N Norway, 1979–1988. – Beregnet for Ornis Scand.
- Anon. 1979. Faunistisk rapport fra Nordland 1970–1978. – Vår Fuglefauna 2: 176–184.
- Aandahl, A. 1981. Ferdelseregulering i fuglefjellene på Røst. – Vår Fuglefauna 4: 150–151.
- Baines, S. 1981. Ornitologisk rapport fra Røstlandet, Røst kommune. – Upubl. rapp., Røst, 9+3 s.
- Baines, S. & Anker-Nilssen, T. i manuskript. Fugler på Røst. (Blir også publisert på engelsk, tysk og fransk).
- Bakken, V. 1984. Takseringsmetodikk for lomvi *Uria aalge* i tre felt på Vedøy, Røst. – Upubl. hovedfagsoppgave, Univ. Oslo.
- Bakken, V. 1986. A method for assessing changes in the breeding population of Guillemots *Uria aalge* on Vedøy, Røst. – Fauna norv. Ser. C, Cinclus 9: 25–34.
- Bakken, V. 1989. The population development of Common Guillemots *Uria aalge* on Vedøy, Røst. – Fauna norv. Ser. C, Cinclus 12: 41–46.
- Barrett, R.T., Fieler, R., Anker-Nilssen, T. & Rikardsen, F. 1985. Measurements and weight changes of Norwegian adult Puffins *Fratercula arctica* and Kittiwakes *Rissa tridactyla* during the breeding season. – Ringing and Migration 6: 102–112.
- Barrett, R.T., Anker-Nilssen, T. & Folkestad, A.O. 1985. Monitoring of breeding auks and Kittiwakes in Norway. – s. 13–15 i Tasker, M.L., red. Population and Monitoring Studies of Seabirds. Proc. Sec. Intern. Conf. Seabird Group.
- Barrett, R.T., Anker-Nilssen, T., Rikardsen, F., Valde, K., Røv, N. & Vader, W. 1987. The food, growth and fledging success of Norwegian Puffin chicks *Fratercula arctica* in 1980–1983. – Ornis Scand. 18: 73–83.
- Barth, E.K. 1963. Trekk av fuglelivet på Røst og i Hamarøy. – Sterna 5: 169–181.
- Bentz, P.-G. 1988. Sjeldne fugler i Norge i 1986. Rapport fra Norsk sjeldenhetskomité for fugl (NSKF), NZF og NOF. – Vår Fuglefauna 11: 87–93.
- Brun, E. 1965. Polarlomvien, *Uria lomvia* (L.) som rugefugl i Norge. – Sterna 6: 229–250.
- Brun, E. 1966. Hekkebestanden av lunde *Fratercula arctica* (L.) i Norge. – Sterna 7: 1–17.
- Brun, E. 1969. Utbredelse og hekkebestand av lomvi (*Uria aalge*) i Norge. – Sterna 8: 209–222.
- Brun, E. 1969. Utbredelse og hekkebestand av alke (*Alca torda*) i Norge. – Sterna 8: 345–359.
- Brun, E. 1979. Present Status and Trends in Population of Seabirds in Norway. – s. 289–301 i Bartonek, J.C. & Nettleship, D.N., red. Conservation of Marine Birds of Northern North America. U.S. Dept. Int., Fish Wildl. Serv. Wildl. Res. Rep. 11.
- Fagerli, M., Meyer, K.A. & Asphjell, J.Å. 1987. Avifaunistisk rapport fra Nordland 1979–1983. – Vår Fuglefauna 10: 165–174.
- Fjeldså, J. 1966. Fuglenotiser fra Røst, juni 1961. – Sterna 7: 18.
- Follestad, A. 1987. Sjøfuglressursene i influensområdet til rørledning for ilandføring av olje fra Haltenbanken. – Upubl. rapp (til Statoil), DN, Trondheim.
- Follestad, A. 1989. Seabird resources in the influence area of the Heidrun field at Haltenbanken. – NINA Oppdragsmelding 29: 1–68.
- Follestad, A., Nygård, T., Røv, N. and Larsen, B.H. 1988. Distribution and numbers of moulting non-breeding Greylag Geese in Norway. – Wildfowl 39: 82–87.
- Grønlie, A. M. 1948. The ornithocoprophilous vegetation of the bird-cliffs of Røst in the Lofoten Islands, Northern Norway. – Nytt Mag. Naturv. 86: 117–243.
- Helling, A. 1962. Stormsvaler hekker på Røst. – Sterna 5: 41–44.
- Hidle, I. 1969. Trekk fra fuglelivet på Røst, 1967–1968. – Sterna 8: 297–302.
- Huseby, K. 1980. Oljeskade på sjøfugl i Vestfjorden – april 1980. – Upubl. rapp., Miljøvernadv., Fylkesmannen i Nordland, Bodø, 4+5 s.
- Ingebrigtsen, K., Skaare, J.U. & Teigen, S.W. 1984. Organochlorine residues in two Norwegian Puffin (*Fratercula arctica*) colonies. – J. Toxicol. Environ. Health 14: 813–828.

- Ingold, P. 1974. Brutverhältnisse bei Tordalken (*Alca torda*) auf der Vogelinsel Vedøy, Lofoten. – *Sterna* 13: 205–210.
- Ingold, P. & Vogel, P. 1965. Vorkommen und Brutnachweis der Dickschnabellumme, (*Uria lomvia*), auf Vedøy, Lofoten. – *Sterna* 6: 223–228.
- Ingold, P. & Tschanz, B. 1969. Meddelelse nr. 2 fra Etologisk Stasjon Røst, Universitetet i Bern. – *Sterna* 8: 311–312.
- Kapperud, G., Rosef, O., Røstad, O.W & Lid, G. 1983. Isolation of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni* from the Common Puffin (*Fratercula arctica*) in Norway. – *J. Wildl. Diseases* 19: 64–65.
- Karlsen, S. & Misund, H. 1980. Sjøfuglregistreringer vinteren 1979/80 i Bodø-distriktet og på Røst. – Upubl. rapp., 22 s.
- Klokk, T., Danielsen, A., Hoddø, T., Nygård, T., Røv, N., Sendstad, E., Sindre, E., Tømmerås, P., & Østebrot, T. 1982. Kystkartlegging Nordland. Vedleggsrapport til kart. – SINTEF-rapp. STF21 A84004, SINTEF, Trondheim, 215 s.
- Larsen, H. 1964. Fuglenotiser. – *Naturen* 88: 184.
- Larsen, B. H. 1987. Vintertellinger av sjøfugl i Lofoten og Vesterålen 1987. Rapport til AKUP. – Upubl. rapp., DN/Forskningsavd., Trondheim, 35 s.
- Lid, G., red. 1979. Foreløpig rapport om Røstprosjektet 1979. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, 40 s.
- Lid, G. 1979. Unormal ungedødelighet i fuglefjellene på Røst i 1970-årene. – *Shell-Gløtt* 1979-5: 4–5,7.
- Lid, G., red. 1980. Foreløpig rapport om Røstprosjektet 1980. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, 39 s.
- Lid, G. 1981. Reproduction of the Puffin on Røst in the Lofoten Islands in 1964–1980. – *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 4: 30–39.
- Lid, G., red. 1982. Rapport fra Røstprosjektet 1981. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, 75+9 s.
- Lid, G., red. 1982. Rapport fra Røstprosjektet 1982. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, 101 s.
- Lorentsen, S.-H. 1989. Bestands-, reproduksjons- og miljøgiftovervåking av alkefugl i Norden. – *NINA Utredning* 4: 1–28.
- Lorentsen, S.-H. 1989. Det nasjonale overvåkningsprogrammet for sjøfugl. Takseringsmanual. – *NINA Oppdragsmelding* 16: 1–27.
- Lorentsen, S.-H. 1989. Status for sjøfuglbestandene i Norge. – s. 165–167 i Aall, C., red. *Miljøårboka* 1989. Det norske samlaget 1989.
- Lorentsen, S.-H. 1990. Det nasjonale overvåkningsprogrammet for hekkende sjøfugl. Resultater fra 1988 og 1989. – *NINA Oppdragsmelding* 34: 1–72.
- Lorentsen, S.-H. 1991. Det nasjonale overvåkningsprogrammet for hekkende sjøfugl. Årsrapport 1990. – *NINA Oppdragsmelding* 66: 1–40.
- Michaelsen, J. 1967. Supplement til Røsts fuglefauna. – *Sterna* 7: 290.
- Michaelsen, J. 1979. Rapport fra NNSK's virksomhet mai 1967–1977. – *Vår Fuglefauna* 2: 54–61.
- Michaelsen, J. 1985. Sjeldne fugler i Norge i 1981. Rapport fra Norsk sjeldenhetskomité for fugl (NSKF), NZF og NOF. – *Vår Fuglefauna* 8: 49–52.
- Mikalsen, T. 1961. Hærfugl på Røst. – *Sterna* 4: 280.
- Misund, H. 1974. Røst-kommune. Registreringer av fugle- og dyrelivet. – Upubl. rapp., Bodø.
- Moe, D. 1970. En oversikt over karplante-floraen i Røst herred. – *Blyttia* 28: 100–107.
- Myrberget, S. 1962. Lundefuglens vandringer. – *Fauna* 15: 157–164.
- Myrberget, S. 1963. Systematic position of *Fratercula arctica* from a North Norwegian colony. – *Nytt. Mag. Zool.* 11: 74–84.
- Myrberget, S. 1963. Åkerriksa i Norge. – *Sterna* 5: 289–305.
- Myrberget, S. 1968. Metoder for fangst av sjøfugler for merking. – *Sterna* 8: 105–110.
- Myrberget, S. 1973. Merking av toppskarv og lunde på Røst. – *Sterna* 12: 307–315.
- Myrberget, S. 1973. Ringmerking av teiste langs den skandinaviske vestkyst. – *Sterna* 12: 33–40.
- Myrberget, S. 1978. Bestandsutvikling hos norske sjøfugl. – *Naturen* 1978,3: 123–128.
- Myrberget, S. 1979. Faktorer som kan innvirke negativt på sjøfugl. – *Naturen* 1979: 57–68.
- Myrberget, S. 1979. Momenter til en forvaltning av sjøfugl. – *Naturen* 1979,5: 255–267.
- Myrberget, S. 1981. Criteria of physical condition of fledging Puffins. – *Proc. Second Nordic Congr. Ornithol.* 1979: 43–46.

- Myrberget, S. 1981. Sjøfuglen i fokus. – Jakt-Fiske-Frilevsliv 110,6: 34–36.
- Myrberget, S. 1981. The fledging period of Puffins *Fratercula arctica* on Røst, northern Norway. – Fauna norv. Ser. C, Cinclus 4: 27–29.
- Myrberget, S., red. 1982. Negative faktorer for sjøfugl. – Viltrappport 21: 1–65.
- Myrberget, S., Johansen, V. & Storjord, O. 1969. Stormsvaler (Fam. Hydrobatidae) i Norge. – Fauna 22: 15–26.
- Nordhagen, R. 1925. Om sammenhengen mellom fuglelivet og vegetationen paa Røst i Lofoten. – Naturen 49: 339–354.
- Nygård, T. & Røv, N., red. 1984. Sjøfuglundersøkelser på Nordlandskysten 1982–1983, "Trænabankprosjektet". – Viltrappport 28: 1–165.
- Nygård, T., Larsen, B.H., Follestad, A. & Strann, K.–B. 1988. Numbers and distribution of wintering waterfowl in Norway. – Wildfowl 39: 164–176.
- Pomeroy, D.E. 1966. The birds of Røst, Lofoten Islands, with special reference to a visit in August, 1960. – Sterna 7: 19–32.
- Ree, V. 1976. Rapport fra NNSK's virksomhet april 1975 april 1976. – Sterna 15: 179–197.
- Ree, V. 1980. Rapport fra NSKF's virksomhet 1979. – Vår Fuglefauna 3: 245–278.
- Roalkvam, R., red. 1983. Vellykket hekking blant lundene på Røst. – Vår Fuglefauna 6: 291.
- Røstad, O.W. 1988. Rapport fra Røstprosjektet 1986–1987. – Upubl. rapp., NINA, Trondheim, 22 s.
- Røv, N. 1984. Hekkeundersøkelser hos toppskarv i Trøndelag og Nordland 1980–1983. – Upubl. rapp., DVF, Trondheim, 17 s.
- Røv, N. 1990. Bestandsforhold hos toppskarv i Norge. – NINA Forskningsrapport 7: 1–28.
- Røv, N., red., Thomassen, J., Anker-Nilssen, T., Barrett, R., Folkestad, A.O. & Runde, O. 1984. Sjøfuglprosjektet 1979–1984. – Viltrappport 35: 1–109.
- Røv, N. & Myrberget, S. 1987. Kan vi gjøre mer for sjøfuglene? – Vår Fuglefauna 10: 137–143.
- Røv, N. & Parker, H. i manuskript. Comparative morphology of Common Eiders *Somateria mollissima* in Svalbard and Norway.
- Solheim, R. 1989. Sjøfuglene er ikke reddet. – Natur og Miljø 1989,3/4: 35–38.
- Stokland, J.N. & Amundsen, J.N. 1988. Initial size hierarchy in broods of the Shag: relative significance of egg size and hatching asynchrony. – Auk 105: 308–315.
- Sundin, B. 1968. Svarthodespurv, en ny art for Norge. – Sterna 8: 201.
- Tschanz, B. 1959. Zur Brutbiologie der Trottellumme (*Uria aalge aalge* Pont.). – Behaviour 14: 1–108.
- Tschanz, B. 1968. Trottellummen. Die Entstehung der persönlichen Beziehungen zwischen Jungvogel und Eltern. – Z. Tierpsychol., Beiheft 4: 1–103.
- Tschanz, B. 1977. Nytt fra lomviene på Vedøy. – Upubl. rapp., Univ. Bern, 4 s.
- Tschanz, B. 1978. Untersuchungen zur Entwicklung des Trottellummenbestandes auf Vedøy (Røst, Lofoten). – J. Orn. 119: 133–145.
- Tschanz, B. 1979. Helfer-Beziehungen bei Trottellummen. – Z. Tierpsychol. 49: 10–34.
- Tschanz, B. 1979. Zur Entwicklung von Papageitaucherküken *Fratercula arctica* in Freiland und Labor bei unzulänglichem und ausreichendem Futterangebot. – Fauna norv. Ser. C., Cinclus 2: 70–94.
- Tschanz, B. 1983. Census methods for Guillemots *Uria aalge* in a highly structured breeding habitat. – Fauna norv. Ser. C, Cinclus 6: 87–104.
- Tschanz, B. & Wehrlin, J. 1968. Krysning mellom lomvi, *Uria aalge*, og polarlomvi, *Uria lomvia*, på Røst i Lofoten. – Fauna 21: 53–55.
- Tschanz, B., Eymann, H., Ingold, P., Impekoven, M., Lengacher, H., Lengacher, H. J., Oberholzer, A., Schmeckel, L., Singeisen, C. & Steiger, J. 1969. Familieliv hos lomvi, *Uria aalge*. – Fauna 22: 1–14.
- Tschanz, B. & Barth, E.K. 1978. Svigninger i lomvibestanden på Vedøy på Røst. – Fauna 31: 205–219.
- Tschanz, B., Biber, O., Grundbacher, B. & Lüps, P. 1989. Brutplatzstrukturen, Lichtverhältnisse und Mikroklima an den Brutplätzen von Trottellummen *Uria aalge*, Tordalken *Alca torda*, Papageitauchern *Fratercula arctica* und Gryllteisten *Cephus grylle* auf Vedøy (Lofoten, Norwegen). – Orn. Beob. 86: 5–24.

- Vader, W., Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Barrett, R. & Strann, K.-B. 1990. Regional and temporal differences in breeding success and population development of fish-eating seabirds in Norway after collapses of herring and capelin stocks. – Trans. 19th IUGB Congress, Trondheim 1989: 143–150.
- Vik, R. & Lysfjord, S. 1980. Endoparasitter på norske sjøfugl; systematiske og biologiske undersøkelser. – Upubl. rapp., Zool. Museum, Univ. Oslo, 5 s.
- Wagner, G. 1958a. Die Brutvögel von Røst (Lofoten). – *Sterna* 3: 59–72.
- Wagner, G. 1958b. Verbreitung und Überwinterung des Stars (*Sturnus vulgaris*) nördlich des Polarkreises in Norwegen. – *Sterna* 3: 73–89.
- Watson, A. 1954. Bridled Guillemot Count in Norway. – *Bird Study* 1: 169–173.
- Watson, A. 1957. Notes on birds in Arctic Norway. – *Sterna* 2: 65–99.
- Wehrlin, J. 1968. Nattergal, *Luscinia luscinia*, på Røst i Lofoten. – *Fauna* 21: 56.
- Ørskog, D. 1980. Vintertaksering av fugl på Røst 26.2–24.3.1980. Summarisk rapport over innsamla data. – Upubl. rapp., Ålesund, 6 s.

067

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0126-7

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tel. (07) 58 05 00