

1862

NINA Rapport

Økt vinterdødelighet hos ærfugl i ytre Oslofjord og Agder

Statusrapport høsten 2020

Sveinn Are Hanssen, Signe Christensen-Dalsgaard, Børge Moe,
Magdalene Langset, Tycho Anker-Nilssen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Økt vinterdødelighet hos ærfugl i ytre Oslofjord og Agder

Statusrapport høsten 2020

Sveinn Are Hanssen
Signe Christensen-Dalsgaard
Børge Moe
Magdalene Langset
Tycho Anker-Nilssen

Hanssen, S.A., Christensen-Dalsgaard, S., Moe, B. Langset, M. & Anker-Nilssen, T. 2020. Økt vinterdødelighet hos ærfugl i ytre Oslofjord og Agder. Statusrapport høsten 2020. NINA Rapport 1862. Norsk institutt for naturforskning.

Tromsø, juli 2020

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4630-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Geir Systad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Cathrine Henaug (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

M-1769| 2020

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Magnus Irgens

FORSIDEBILDE

Ærfugl i Oslofjorden © Sveinn Are Hanssen

NØKKEWORD

- Norge, Skagerrak, Oslofjorden
- ærfugl, Somateria mollissima
- etterundersøkelse

KEY WORDS

- Norway, Skagerrak, Oslo fiord
- common eider, Somateria mollissima
- assessment

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Hanssen, S.A., Christensen-Dalsgaard, S., Moe, B., Langset, M. & Anker-Nilssen, T. 2020. Økt vinterdødelighet hos ærfugl i ytre Oslofjord og Agder. Statusrapport høsten 2020. NINA Rapport 1862. Norsk institutt for naturforskning.

I mars 2020 varslet privatpersoner om døde og døende ærfugl i Larvik-området. Det kom raskt tilsvarende rapporter fra andre deler av kysten i Vestfold og Telemark, videre sørover i Agder samt i Østfold. I overkant av 100 ærfugler ble tatt vare på av lokalt personale fra Statens Naturoppsyn (SNO). NINA fikk ved hjelp av SNO tilgang på 104 individer for nærmere analyse og obduksjon ved NINA i Trondheim. Målet med disse analysene har vært å avdekke kondisjon og eventuelt andre fysiologiske avvik som kan indikere om avmagring var en direkte følge av matmangel eller utløst av andre årsaker. Vi ønsket i tillegg å analysere nivåer av tiamin (vitamin B1) i hjerne og lever på et utvalg av individene for å avdekke om tiamin-mangel kan være en bakenforliggende faktor. Analysene omfattet også morfologiske undersøkelser som gjorde det mulig å vurdere fuglenes bestandstilhørighet, kjønnsfordeling og alderssammensetning. I tillegg har vi sammenfattet data fra flytelling utført i hele det berørte området bortsett fra Vestfold i april 2020.

Av de innleverte ærfuglene er 43 individer obdusert per 1. august 2020, hvorav 30 voksne og 10 ungfugler. Voksne ærfugler (3K+ for hanner og 2K+ for hunner) dominerte materialet, med hhv 12 hanner og 18 hunner. Fuglene som ble brakt inn til NINA var generelt helt utmagret. Den gjennomsnittlige kondisjonsindeksen for ærfuglene var på 0.5 (n = 40, S.E. = 0.13), hvilket er i kategorien «dødelig avmagret».

Kroppsmål hos de innsamlede fuglene var tilsvarende mål fra et referansemateriale på hekkefugl fra Skagerrak bestandene, noe som indikerer at fuglene som ble rammet var lokale hekkefugler.

Det ble tatt røntgen av 94 individer hos Evidensia Trøndelag Dyreklinikk. Hele 13 individer ble påvist skadeskutte, og det utgjør 13.8% av alle som ble røntgenfotograferte. Tolv individer var skadeskutt med hagl og ett med luftgevær. Begge kjønn var representert og de skadeskutte individene kom fra Vestfold, Østfold og Agder.

De foreløpige resultatene fra tiaminundersøkelsene indikerer at tiaminnivåene hos ærfugl i Oslofjorden er lave.

Det ble totalt sett 9350 ærfuglhanner under flytellingene i april 2020. Alle influerte områder unntatt Vestfold ble dekket. Fra 2019 til 2020 ble det registrert en økning i antall hanner i alle områder bortsett fra Vest-Agder.

Sveinn Are Hanssen, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Hjalmar Johansens gate 14, 9007 Tromsø. sveinn.a.hanssen@nina.no

Signe Christensen-Dalsgaard, Norsk institutt for naturforskning (NINA). Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim. signe.dalsgaard@nina.no

Børge Moe, Norsk institutt for naturforskning (NINA). Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim. borge.moe@nina.no

Magdalene Langset, Norsk institutt for naturforskning (NINA). Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim. magdalene.langset@nina.no

Tycho Anker-Nilssen, Norsk institutt for naturforskning (NINA). Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim. tycho.anker-nilssen@nina.no

Abstract

Hanssen, S.A., Christensen-Dalsgaard, S., Moe, B., Langset, M. & Anker-Nilssen, T. 2020. Increased winter mortality in common eiders in southern Norway. Status report autumn 2020. NINA Report 1862. Norwegian Institute for Nature Research.

During March 2020, reports of dead and dying eiders emerged, first in the Larvik area, then from other parts of the coast in Vestfold and Telemark, further south in Agder as well as in Østfold. More than 100 eiders were collected by local staff from the Norwegian Environment Agency. NINA got 104 individuals for further analysis and autopsy at NINA in Trondheim. The goal for these analyses have been to register body condition and possibly other physiological abnormalities that may indicate whether emaciation was a direct consequence of food shortages or triggered by other causes. We also wanted to analyze levels of thiamine (vitamin B1) in the brain and liver on a subsample of individuals to determine whether thiamine deficiency can be an underlying factor. The analyses also included morphological studies that made it possible to assess which population the birds belonged to, as well as sex distribution and age composition. In addition, we have summarized data from aerial counts carried out throughout the affected area except Vestfold in April 2020.

43 individuals are autopsied as of August 1, 2020, of which 30 adults and 10 juveniles. Adult eiders (3K+ for males and 2K+ for females) dominated the material, with 12 males and 18 females respectively. The birds that were brought to NINA were generally completely emaciated. The average condition index for the eiders was 0.5 ($n = 40$, S.E. = 0.13), which is in the "deadly emaciated" category.

Body measurements of the collected birds were similar to measurements from a reference material on nesting birds from Skagerrak populations, indicating that the birds affected were local breeding birds.

94 individuals were x-rayed at Evidensia Trøndelag Animal Clinic. As many as 13 individuals were diagnosed with previous gun-shots, making up 13.8% of all birds who were X-rayed. Twelve individuals were injured with shotgun shots and one with an air rifle bullet. Both sexes were represented and the injured individuals came from Vestfold, Østfold and Agder. The preliminary results from the thiamine analysis indicate that thiamine levels in eiders in the Oslo fjord are low.

A total of 9350 eider males were seen during the flight counts in April 2020. All affected areas except Vestfold were covered. From 2019 to 2020, an increase in the number of males was registered in all areas except Vest-Agder.

Sveinn Are Hanssen, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Hjalmar Johansens gate 14, 9007 Tromsø, Norway. sveinn.a.hanssen@nina.no

Signe Christensen-Dalsgaard, Norsk institutt for naturforskning (NINA). Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim, Norway. signe.dalsgaard@nina.no

Børge Moe, Norsk institutt for naturforskning (NINA). Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim, Norway. borge.moe@nina.no

Magdalene Langset, Norsk institutt for naturforskning (NINA). Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim, Norway. magdalene.langset@nina.no

Tycho Anker-Nilssen, Norsk institutt for naturforskning (NINA). Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim, Norway. tycho.anker-nilssen@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metode	8
2.1 Metode: Post-mortem og herkomstanalyser av døde fugler ved hjelp av biometri	8
2.2 Tiamin	9
2.3 Flytelling og hekkeregistreringer/telling	10
2.3.1 Lokale telling/hekkeregistreringer.....	10
2.3.2 Flytelling.....	10
3 Resultater	11
3.1 Foreløpige resultater: post-mortem undersøkelser av døde ærfugler	11
3.1.1 Kondisjon	11
3.1.2 Vurdering av herkomst av ærfugl ved hjelp av biometri	11
3.1.3 Skadeskutte individer.....	12
3.2 Tiamin	16
3.3 Flytelling og hekkeregistreringer.	16
3.3.1 Flytelling.....	16
4 Diskusjon	18
5 Referanser	19

Forord

I løpet av uke 10 i 2020 begynte det å komme in meldinger om døde og døende ærfugler fra ytre Oslofjord. Statens Naturoppsyn (SNO) fikk ansvaret for å registrere innrapporterte funn og ta vare på en del av ærfuglene. De ble frosset ned og mer enn 100 individer ble sendt til NINA i Trondheim. For tiden er disseksjon av ærfuglene omtrent halvveis og vi presenterer her de foreløpige resultatene. Ved god hjelp av lokale kontakter fikk vi oversikt over innsamlede dataserier i området og i hvilke områder innsamling av hekkedata og tellinger fortsatt er i drift. Dette vil utgjøre verdifulle data som vi utover høsten planlegger å bruke for å kunne påvise lokale og regionale endinger i ærfuglbestanden. Vi vil takke lokale Fylkesmenn for rask saksbehandling i forhold til vår søknad om innsamling av ærfuglegg til tiamin-analyser. En stor takk til viltforvalter Tom Zahl Pedersen i Nesodden kommune og Haakon Braathu Haaverstad ved SNO Hvaler for velvillighet og uvurderlig hjelp ved innsamling av ærfuglegg i mai 2020. Vi vil også takke Rune Bergstrøm for at flytellingene ble vellykket gjennomført også i Corona-situasjonen. Takk til Evidensia Trøndelag Dyreklinikk for god service og velvillighet ved røntgenfotografering av nesten 100 ærfugler. Vi vil også takke Magnus Irgens hos Miljødirektoratet. Denne statusrapporten presenterer foreløpige resultater.

31 juli 2020 Sveinn Are Hanssen

1 Innledning

Tidlig i uke 11/2020 varslet privatpersoner om døde og døende ærfugl i Larvik-området. Det kom raskt tilsvarende rapporter fra andre deler av kysten i Vestfold og Telemark, videre sørover i Agder samt i Østfold, der særlig i Hvalerområdet. I overkant av 100 ærfugler ble tatt vare på av lokalt personale fra Statens Naturoppsyn (SNO), hvorav 6 individer ble undersøkt på Veterinærinstituttet (VI). Resultatene fra VI viste ekstrem grad av avmagring, tomt fordøyelsessystem og høye nivåer av intestinale parasitter. NINA fikk ved hjelp av SNO tilgang på 104 individer for nærmere analyse og obduksjon ved NINA i Trondheim iht. internasjonalt standardiserte metoder. Målet med disse analysene har vært å avdekke kondisjon, parasitnivåer og eventuelt andre fysiologiske avvik som kan indikere om avmagring var en direkte følge av matmangel eller utløst av andre årsaker. Vi ønsket i tillegg å analysere nivåer av tiamin (vitamin B1) i hjerne og lever på et utvalg av individene for å avdekke om tiaminmangel kan være en bakenforliggende faktor (Balk et al. 2009). Analysene omfatter også morfologiske undersøkelser som gjør det mulig å vurdere fuglenes bestandstilhørighet, kjønnsfordeling og alderssammensetning. Disse faktorene er viktige for å vurdere hvilke bestander som var i området, samt hvilke deler av bestanden som er hardest rammet. Dette vil være avgjørende for hvilken effekt den økte dødeligheten kan ha på bestandsnivå og hvor man eventuelt bør sette inn tiltak for å kompensere for dette. Ærfugl fra de ulike hekkeområdene langs norskekysten kan skilles vha. analyser av biometriske mål. Dette ble bl.a. gjort etter forlisene av MS Server (Lorentsen et al. 2008) og MV Full City (Lorentsen et al. 2010).

Disse innsamlede individene var forventet å være en del av Skagerrakbestanden som vi har felles med Sverige og Danmark, og som primært er den bestanden det jaktes på i Danmark, Norge og Sverige. I lys av jakt på ærfugl fikk vi alle individene røntgenfotografert for å avdekke om fuglene hadde overlevd skadeskyting ved jakt.

Det eksisterer tidsserier fra hekkeregistreringer og tellinger av fugl som dekker store deler av Oslofjorden og Agder. Vi ønsker å bruke disse for å se på langtidstrender i ærfuglbestanden og samtidig avdekke eventuelle effekter av mortalitetshendelsen på populasjonsstørrelse og reproduksjon. For at dataene skal bli sammenlignbare med tidligere års registreringer ønsket vi at disse registreringene fortsatt gjennomføres av lokale aktører (personell tilknyttet fylkesmenn, SNO, fuglestasjoner og andre ornitologiske miljø), i tett dialog med NINA. Vi vil kombinere disse ekstra hekkeregistreringene med data fra flytellingene og hekkeregistreringer i regi av SEAPOP. Videre vil vi sammenligne data fra det berørte området (ytre Oslofjord og Agder) med områder som er tilsynelatende uberørte av mortalitetshendelsen (indre Oslofjord og Rauna i tidligere Vest-Agder). Resultatene fra analysene av disse tidsseriene vil bli presentert i en senere rapport.

Økt dødelighet på ettervinteren er ikke uvanlig i naturlige systemer. Økt energibehov til for eksempel termoregulering i vintermånedene sammenfaller med lavere tetthet/næringsinnhold i byttedyr (Lack 1954, Fretwell 1972, Hurst 2007), imidlertid er det relativt sjelden at dyr dør i så store antall i et så vidt kort tidsvindu. Det vil bli viktig å følge opp en slik hendelse for å se om det er en enkeltstående hendelse eller om den er en konsekvens av ubalanse/forstyrrelser i økosystemet av varig karakter.

I denne statusrapporten presenterer vi foreløpige resultater fra obduksjonene, tiamin-analysene og flytellingene.

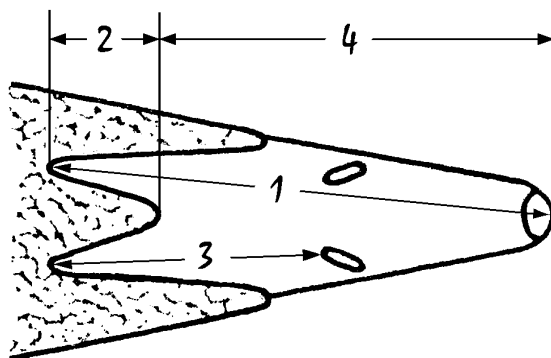
2 Metode

2.1 Metode: Post-mortem og herkomstanalyser av døde fugler ved hjelp av biometri

De døde sjøfuglene som ble samlet inn i influensområdet ($n = 104$), ble tatt hånd om og frosset ned. Ved slutten av aksjonen ble fuglene sendt til NINA for artsbestemmelse og analyse. Ved NINA ble fuglene tint ved romtemperatur og post-mortem undersøkelser ble foretatt i henhold til metodene beskrevet i Camphuysen et al. (2007), Anker-Nilssen og Lorentsen (2003), samt Ginn og Melville (1983).

Alder og kjønn av de innsamlede ærfuglene ble bestemt på grunnlag av ytre karakterer samt ved eksaminasjon av kjønnsorganer. Størrelsen til venstre testikkel (for hanner) eller største follikkel (for hunner) ble målt, men disse dataene er ikke benyttet i den videre analyse.

Vekt, vingemål og tars og hodemål ble tatt som beskrevet i Anker-Nilssen og Lorentsen (2003) (Figur 1). Vingelengden ble målt med linjal med en nøyaktighet på 1 mm., mens de øvrige mål ble tatt med skyvelær med en nøyaktighet på 0,1 mm.



Figur 1. Standard nebbmål hos ærfugl. 1 = total bill length, 2 = frontal extension, 3 = nostril extension, 4 = culmen midline). Fra Anker-Nilssen og Lorentsen (2003)

For individer med relativt intakte kroppar ble kondisjonen målt som størrelsen på brystmuskelen og mengden av underhuds- og innvolls fett. For hver av de tre kondisjonsmål ble det gitt en score på en rangskala 0-3 (se Franeker og Camphuysen (2007) for inndeling av kondisjonsscore).

For de individene hvor det var mulig å vurdere alle tre kondisjonsmål, ble det beregnet en kondisjonsindeks. Kondisjonsindeksen er summen av verdiene for brystmuskel, underhuds- og innvolls fett, og er derfor mellom 0 og 9. Kondisjonsindeks 0-1 = dødelig avmagret (Figur 2); 2-3 = kritisk avmagret; 3-6 = moderat kropps kondisjon og 7-9 = god kropps kondisjon (Franeker og Camphuysen 2007).

For å undersøke herkomsten til ærfuglene, ble følgende standardiserte lengdemål tatt (Figur 1):

- Head + bill: Lengden fra nebbspissen til baksiden av skallen
- Culmen midline: Lengden fra nebbspissen til fjærkanten på oversiden av nebbet
- Total bill length: Lengden fra nebbspissen til bakkanten av nebbfliken
- Frontal extension: Lengden fra fjærkanten på oversiden av nebbet til bakkanten av nebbfliken
- Nostril extension: Lengden fra nesebor til bakkanten av nebbfliken

De biometriske mål for voksne hunner og hanner samlet inn i Sør-Norge ble sammenlignet med mål fra ærfuglene samlet inn etter Full City forliset, fra hekkeplasser på den norske Skagerrak-

kysten (Østfold, Telemark og Vest-Agder) og Kjørholmene i Rogaland (Røv et al. 1992), for å vurdere den sannsynlige populasjonstilørighet for de innsamlede ærfuglene.

I tillegg til biometri ble mytestadium for individene anslått. Dette ble gjort for håndsvingsfjær på begge vinger, samt for venstre halvdel av halen (Ginn og Melville 1983). Mytestadium for hver fjær ble gitt på en rangskala mellom 0 og 5 (0 = myting ikke påbegynt, 5 = mytingen ferdig). For vingene ble verdiene summert for begge vingene til et totalt mytestadium der verdiene varierte mellom 0 (umytt) og 100 (ferdigmytt).

Det ble tatt lever og muskelprøve av alle fuglene for å kunne se på nivåer av miljøgifter på et senere tidspunkt. Mage og tarm ble også tatt ut og frosset ned for senere analyse av parasitter og plast. Det ble tatt prøver av hjerne og lever for undersøkelse av tiamin fra 20 individer (10 hanner og 10 hunner). For alle fugl som ble identifisert som påskutt ble kulefragmenter/hagl tatt ut og det ble tatt fjær, ben, lever, muskel og hjerneprøver. Det samme ble gjort for et tilsvarende antall kontrollfugler som ikke var blitt påskutt.

Alle analyser ble gjort i R.



Figur 2. *Brystmuskel og underhudsfett på en svært avmagret ærfuglhunn. Denne fuglen fikk en kondisjonsindeks på 0. © S. Christensen-Dalsgaard.*

2.2 Tiamin

Det ble tatt prøver av hjerne og lever i 20 av de obduserte ærfuglene, 10 hanner og 10 hunner. I tillegg ble det 4-5 mai samlet inn 13 ferske egg fra Knerten ved Alværn i Nesodden kommune (indre Oslofjord) og 16 ferske egg fra Nordre Søster i Hvaler. Disse prøvene er under analyse for tiaminnivåer ved Havforskningsinstituttet, og vi presenterer de foreløpige resultatene her.

2.3 Flytellinger og hekkeregistreringer/telling

2.3.1 Lokale tellinger/hekkeregistreringer

Det har gjennom flere år vært gjennomført tellinger/registreringer av ærfugl i store deler av Oslofjorden, både i reservater og på andre hekkelokalteter. Disse tellingene har dels vært organisert/finansiert av fylkesmenn og utført av SNO, NOF, fuglestasjoner og kommunale viltforvaltere. Vi har fått tilgang til mange av disse tidsseriene og vil sammenstille disse for å kunne se på trender i ærfuglbestanden over tid, samt for å om mulig registrere effekter av mortalitetshendelsen vinteren 2020. Dataene fra tellingene i 2020 vil bli klare i løpet av høsten. Fra vestsiden av Oslofjorden er det Tjøme/Færder, Telemark/Jomfruland og på østsiden er det Hvaler som er områdene med tellinger som har foregått over tid. I tillegg vil vi sammenligne situasjonen i det rammede området (ytre Oslofjord) med to referanseområder der det ikke ble funnet døde ærfugl i store antall. Disse referanse områdene er Rauna i Vest-Agder der tellinger har foregått i flere år i regi av SEAPOP og indre Oslofjord der NOF har foretatt tellinger over flere år. Da de fleste av resultatene fra 2020 tellingene ikke er klare ennå blir de ikke behandlet i denne statusrapporten.

2.3.2 Flytelling

Det har i regi av SEAPOP vært gjennomført årlige flytelling av ærfugl i store deler av Oslofjorden. Årets telling ble utført av Rune Bergstrøm 24-26 april. Hele kysten fra Østfold til og med Vest-Agder med unntak av Vestfold ble dekket. Årets telling ble gjennomført under gode værforhold.

3 Resultater

3.1 Foreløpige resultater: post-morten undersøkelser av døde ærfugler

Totalt ble 104 ærfugl innlevert NINA. Av disse er 43 individer per. 1. august 2020 obdusert, hvorav 30 var voksne og 10 ungfugler (Tabell 1). For 3 av individene var det ikke mulig å fastslå kjønn og alder.

Tabell 1: Kjønn- og aldersfordeling av døde ærfugl obdusert hos NINA.

	Voksen	Ungfugl	Ukjent alder
Hann	12	9	0
Hunn	18	1	0
Ukjent kjønn	0	0	3
Sum	30	10	3

Voksne ærfugler (3K+ for hanner og 2K+ for hunner) dominerte materialet (Tabell 1), med hhv 12 hanner og 18 hunner. Tre av individene var enten i så fremskreden forråtnelse eller så påspist at det ikke var mulig å alders- og kjønnsbestemme dem.

Skrottene var i god tilstand. Av de 40 komplette fuglene analysert hadde kun tre fysiske skader (hhv. kraniebrudd, brukket hals og knekt nebb). Disse skadene kan ha kommet av at fuglene ble avlivet fordi de var i så dårlig tilstand da de ble funnet. Seks av de 40 fuglene hadde blodtilblandet væske i luftsekkene, samt væske i lungene.

3.1.1 Kondisjon

Fuglene som ble brakt inn til NINA var generelt helt utmagret. Den gjennomsnittlige kondisjonsindeksen for ærfuglene var på 0.5 (n = 40, S.E. = 0.13), hvilket er i kategorien «dødelig avmagret» (Franeker & Camphuysen 2007). Flesteparten av individene (92.5%) var dødelig avmagret (kondisjonsindeks 0-1), 5% var i kritisk avmagret og 2,5% var i moderat kropps kondisjon.

Kondisjonsindeksen var høyest hos voksne hanner (gjennomsnitt: 0.7; S.E.= 0.24; n = 18), etterfulgt av voksne hunner (gjennomsnitt: 0.5; S.E.= 0.19; n = 12). Ungfuglene var i dårligst kondisjon (gjennomsnitt: 0.2; S.E.= 0.13; n = 10).

3.1.2 Vurdering av herkomst av ærfugl ved hjelp av biometri

De døde ærfuglene ble funnet langs kysten av Ytre Oslofjord og i Øst-Agder og det er derfor nærliggende å anta at ærfuglene som ble funnet døde kom fra bestanden i Skagerrak. For å kontrollere dette ble biometrien fra voksne ærfuglhunner innsamlet langs kysten av Ytre Oslofjord og i Øst-Agder våren 2020 sammenlignet med biometri fra voksne hunner fra hekkeplasser på den norske Skagerrak-kysten og i Rogaland (Røv et al. 1992) samt fra fuglene som ble samlet inn etter Full City-ulykken i Telemark (Lorentsen et al. 2010).

Biometrien er signifikant forskjellig mellom Skagerrak og Rogaland (Tabell 2). Dette gjør det mulig å predikere hvilke bestander de innsamlede ærfuglene kommer fra. Kroppsmål hos de innsamlede fuglene var tilsvarende mål fra et referansemateriale på hekkefugl fra Skagerrak bestandene (Tabell 2), noe som indikerer at fuglene som ble rammet var lokale hekkefugler.

Målene var også tilsvarende de fra fuglene som ble samlet inn etter Full City-ulykken i 2009. Det er derfor sannsynlig at det er den samme ærfuglbestanden som er påvirket av årets dødelighet.

Tabell 2. Gjennomsnittlige biometriske mål av ærfuglhunner fra Skagerrak (data fra Østfold, Telemark og Vest-Agder), Rogaland, individene samlet i influensområdet for Full City utslippet samt fra ærfuglene samlet inn i Ytre Oslofjord og i Øst-Agder våren 2020. Gjennomsnitt er oppgitt med standardfeil (S.E.) i parentes. Forskjell mellom Skagerrak og Rogaland er testet med en student t-test for uparret data. De forskjellige nebbmålene er vist i **Figur 1**.

Område	n	Head + bill	Total bill lenght	Culmen midline	Nostril extension	Frontal extension
Skagerrak	41	123.9 (0.4)	72.2 (0.3)	53.1 (0.3)	33.7 (0.3)	20.7 (0.2)
Rogaland	32	120.8 (0.3)	66.8 (0.4)	49.9 (0.4)	29.7 (0.3)	18.6 (0.2)
"Full City"	92	123.9 (0.3)	73.1 (0.3)	54.7 (0.2)	33.8 (0.2)	20.4 (0.6)
Sør-Norge 2020	12	123.0 (0.63)	71.3 (0.6)	52.6 (0.7)	34.3 (0.5)	
t-test ¹	t(71)	6.2	10.8	6.9	10.7	6.7
	p	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

¹: t-test for forskjellen mellom Skagerrak- og Rogaland-bestanden.

Det mest omfattende referansematerialet for ærfuglbiometri er for hunnfugler, da disse er lettere å fange i hekkeområdene. Det foreligger derfor ikke tilstrekkelig referansemateriale for hannene til å gjøre en tilsvarende herkomst analyse. Ved å sammenlikne med hekkende ærfuglhanner i Trondheimsfjorden og oljedrepte hanner fra Arisan- og Sonata forlisene på Møre (trolig fugler fra Vestlandet) (data fra N. Røv upubl. presentert i Lorentsen et al. (2008)), samt de som ble funnet etter Full City ulykken, ser man imidlertid at ærfuglhannene samlet inn i Ytre Oslofjord og i Øst-Agder er vesentlig større enn både hannene fra Trondheimsfjorden og de oljedrepte hanner fra Arisan- og Sonata forlisene på Møre, mens dem tilsvarer størrelsen på hannen samlet inn etter Full City ulykken (Tabell 3). Dette, sammenholdt med analysen for hunnene, gjør det nærliggende å anta at hannene høyst sannsynlig også er dominert av individer fra Skagerrak-bestanden.

Tabell 3. Sammenligning av biometri hos voksne ærfuglhanner samlet inn i Ytre Oslofjord og i Øst-Agder med fuglene som ble funnet etter Full City ulykken i 2009 samt Arisan's og Sonata's forlis vinteren 1991/1992 i Møre og Romsdal og fra hekkeplass i Trondheimsfjorden (N. Røv upubl. presentert i Lorentsen et al. (2008)). Gjennomsnitt er gitt med Standard avvik (i parentes), dette verdien er brukt da det er dette som er presentert i det gamle materialet.

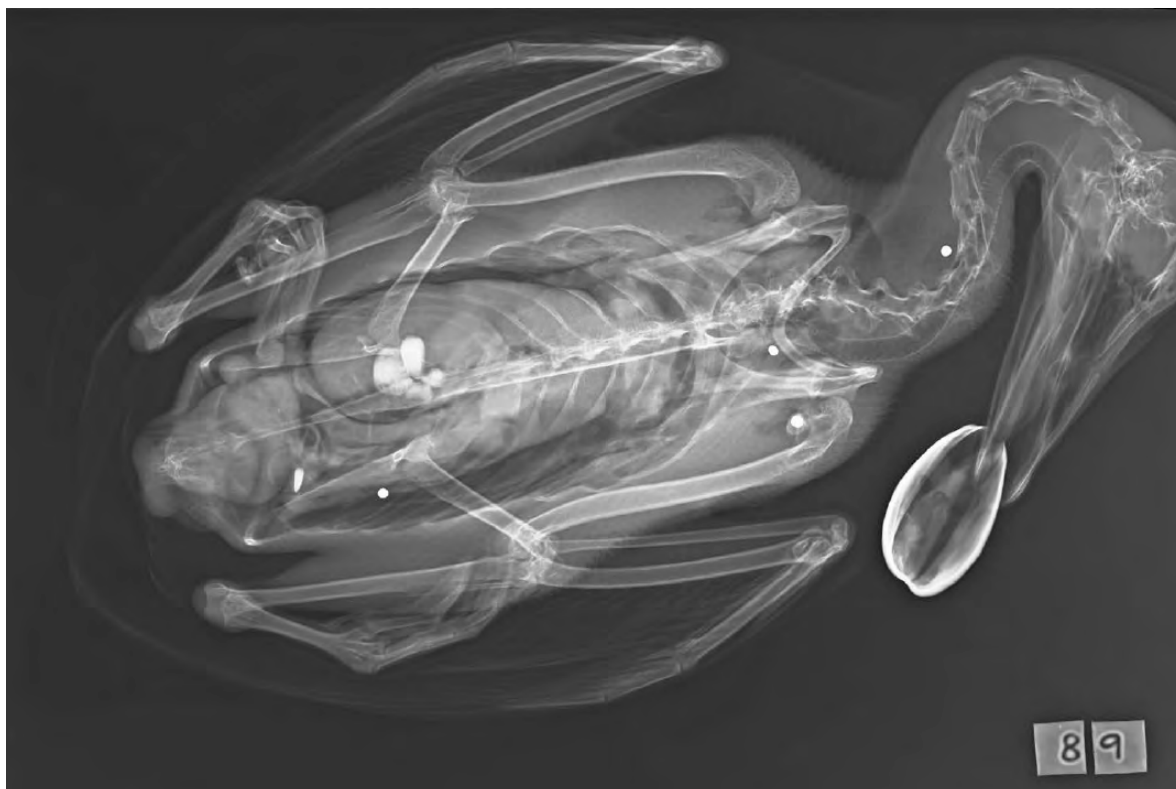
Område/forlis	Head + bill	Total bill lenght	Culmen midline	Nostril extension
Arisan & Sonata	125,9 (2,77)	73,5 (2,93)	54,3 (2,59)	37 (2,01)
Trondheimsfjorden	126,9 (2,66)	74,0 (2,54)	53,6 (2,20)	33,7 (2,04)
Full City	130,5 (3,77)	79,5 (3,27)	58,6 (3,04)	38,1 (2,11)
Sør-Norge 2020	130,7 (2,13)	79,4 (2,2)	58,2 (2,32)	39,2 (1,94)

3.1.3 Skadeskutte individer

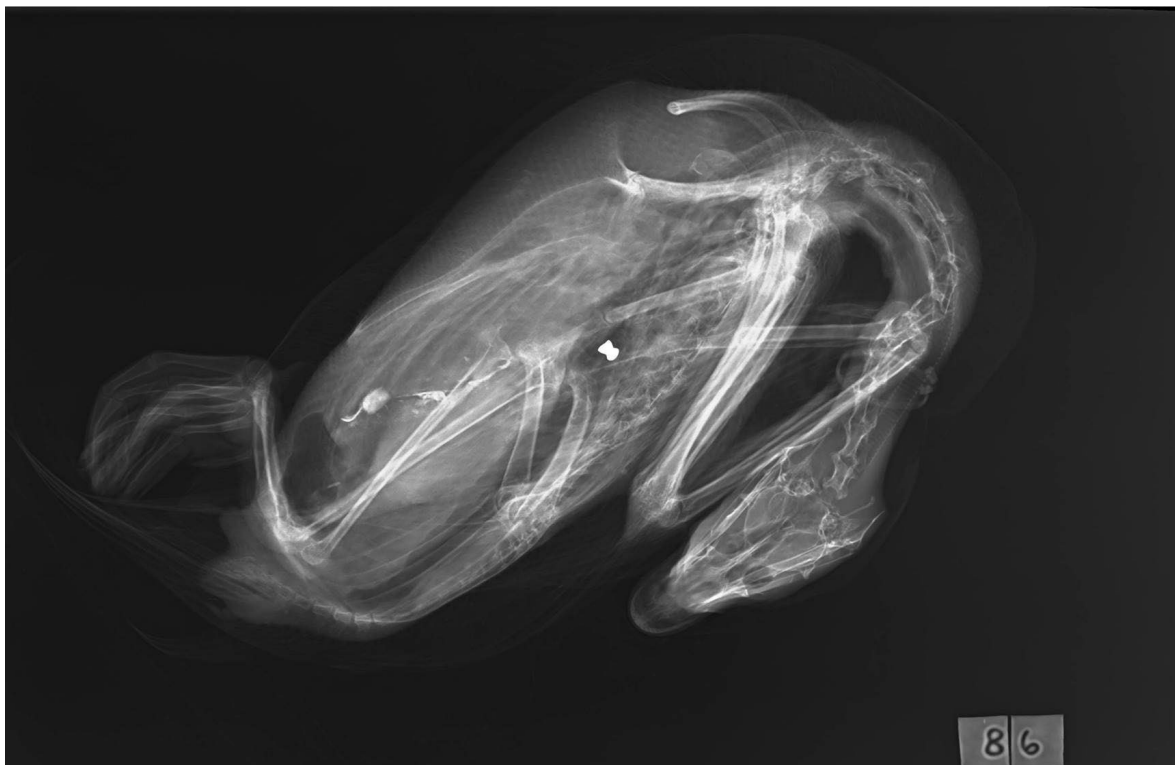
Etter at det ble påvist 5 hagl i ett av de første individene som ble dissekerte, ble det tatt røntgen av 94 individer hos Evidensia Trøndelag Dyreklinikk (Figur 3, 4). Hele 13 individer ble påvist skadeskutte, og det utgjør 13.8% av alle som ble røntgenfotograferte (Tabell 4). Tolv individer

var skadeskutt med hagl og ett med luftgevær (Figur 4, Tabell 4). De fleste hadde 1-2 haglskudd i kroppen, og noen hadde 3-5 haglskudd (Figur 5). Begge kjønn var representert og de skadeskutte individene kom fra Vestfold, Østfold og Agder (Tabell 4).

Individene som var påvist skadeskutt med røntgen ble dissekerte. De fleste hagl ble funnet men ikke alle. Kulene kan være godt skjult i ulike deler av kroppen selv om de vises tydelig på røntgen (Figur 3, 6). Vi fant at 9 av 14 lokaliserte hagl var ikke-magnetiske. Det indikerer 9 blyhagl og 5 stålhagl (eller vismuth/tungsten). I den ene fuglen hvor vi fant flere hagl, var ett hagl magnetisk og det andre ikke. Det indikerer at den er påskutt flere ganger.



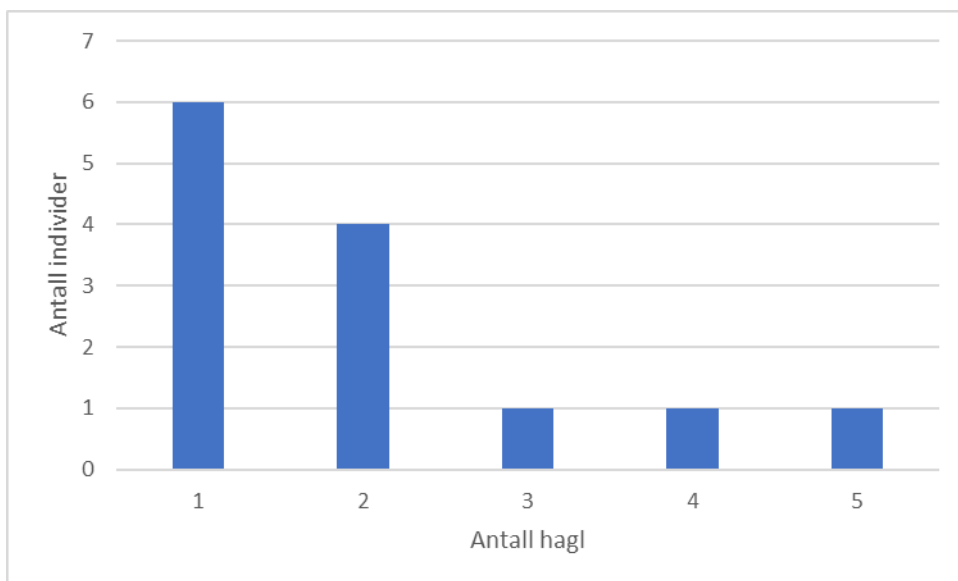
Figur 3. Røntgenbilde viser ærfugl med 4 hagl i kroppen. Foto: NINA/Evidensia Trøndelag Dyreklinikk.



Figur 4. Røntgenbilde viser ærfugl med luftgeværkule i kroppen. Foto: NINA/Evidensia Trøndelag Dyreklinikk.

Tabell 4. Antall og andel skadeskutte individer påvist med røntgen (a), samt type ammunisjon (b), fylke (c) og kjønn (d) for de skadeskutte individene.

a)	Ærfugl med røntgenbilder N=94	Skadeskutte individer N=13	Andel skadeskutt 13,8%
b)		12 ind med hagl 1 ind med luftgeværkule	
c)		5 fra Vestfold 4 fra Østfold 2 fra Agder 2 fra ukjent sted	
d)		3 hunner (2 ad/1 imm) 8 hanner (8 ad) 2 ukjent kjønn	



Figur 5. Antall individer i forhold til antall hagl påvist i kroppen med røntgen eller disseksjon.



Figur 6. Innkapslet hagl påvist under røntgen og funnet under disseksjon.

3.2 Tiamin

De foreløpige resultatene fra tiaminundersøkelsene indikerer at tiaminnivåene hos ærfugl i Oslofjorden er lave (Tabell 5)

Tabell 5. Tiamin-nivåer (mg/kg ww) i hjerne og lever fra et utvalg av de obduserte ærfuglene (10 hanner og 10 hunner). Tiamin-nivåer (mg/kg ww) i eggeplommer samlet inn fra Knerten i Nesodden Kommune (n=13) og fra Nordre Søster i Hvaler (n=16). Verdiene er presentert som gjennomsnitt \pm standard feil. I skrivende stund var bare 10 av 20 hjerneprøver analysert ved Havforskningsinstituttet. Utvalgsstørrelse i parentes.

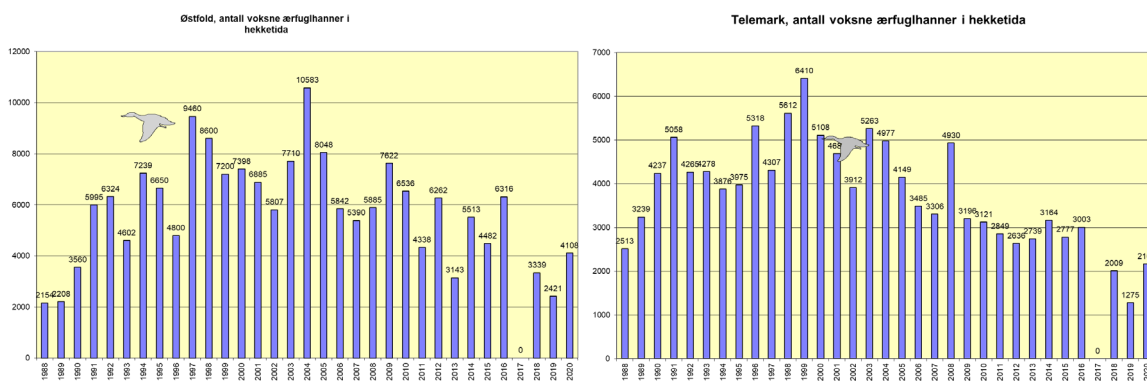
Vevstype	Tiamin
Hjerne	2.29 \pm 0.22 (10)
Lever	3.95 \pm 0.44 (20)
Egg Indre Oslofjord	1.85 \pm 0.48 (13)
Egg Ytre Oslofjord	2.16 \pm 0.27 (16)

Det gjennomsnittlige tiaminnivået i eggeplomme fra indre Oslofjord var lavere enn eggeplomme fra ytre Oslofjord (Tabell 5), men denne forskjellen var ikke statistisk signifikant ($t=0.6$, $p=0.56$). Det var ingen signifikant kjønnsforskjell i tiaminnivåer i lever (hanner 3.66 ± 0.55 mg/kg, hunner 3.13 ± 0.38 mg/kg, $t = -0.8$, $p = 0.43$).

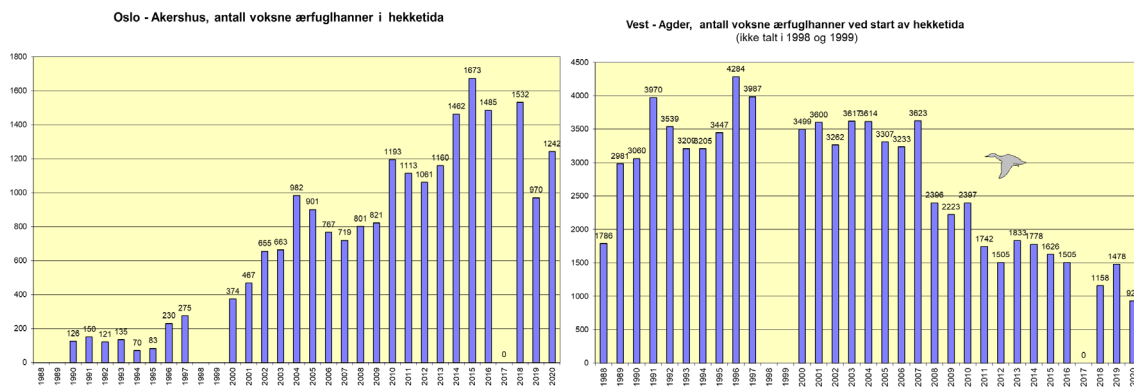
3.3 Flytelling og hekkeregistreringer.

3.3.1 Flytelling

Det ble totalt sett 9350 ærfuglhanner under flytellingene i april 2020. Alle influerte områder unntatt Vestfold ble dekt. Til sammenligning ble det talt 9014 hanner i 2019. Fra 2019 til 2020 ble det registrert en økning i antall hanner i alle områder bortsett fra Vest-Agder (Figur 7, 8).



Figur 7. Resultater fra flytelling i det området der hoveddelen av de døde ærfuglene ble funnet mars-april 2020. I 2017 ble det ikke foretatt flytelling. Venstre figur; Østfold, høyre figur; Telemark © Rune Bergstrøm



Figur 8. Resultater fra flytelling i områder der det ble funnet få eller ingen døde ærfugl i mars-april 2020. I 1998, 1999 og 2017 ble det ikke foretatt flytelling. venstre figur; Oslo-Akershus, høyre figur; Vest-Agder © Rune Bergstrøm

4 Diskusjon

Obduksjonen av de første 43 ærfuglene som ble samlet inn i ytre Oslofjord og Øst-Agder viste at fuglene var dødelig avmagret hvilket mest sannsynlig betyr at dette er dødsårsaken. Seks av individene hadde vann i luftsekkene samt i lungene, noe som kan indikere drukning. Disse fuglene var imidlertid i så dårlig kondisjon at det trolig er sult som er den primære dødsårsaken.

Den biometriske analysen viser at de innsamlede ærfuglene mest sannsynlig kommer fra bestanden i Skagerrak.

Hele 14% av de undersøkte fuglene inneholdt hagl/kulefragmenter. Hvis vi antar at alle jegere har benyttet blyhagl etter at blyforbudet ble opphevet, ble noen skadeskutt før blyforbudet ble opphevet, dvs før 2015. Vi kan dog ikke utelukke at noen jegere har benyttet stål etter at blyforbudet ble opphevet, eller at noen benyttet blyhagl da det var ulovlig. Det at vi fant hunner som var skadeskutt, indikerer at disse ble skadeskutt for noen år siden, dvs før høsten 2017 da forbudet mot å jakte hunner ble innført. Alternativt er det snakk om ulovlig jakt på hunnene, etter at forbudet trådte i kraft. Det individet som ble skadeskutt med luftgevær er uansett knyttet til ulovlig aktivitet, og det er etter vårt syn usannsynlig at det er jegere som har brukt luftgevær med hensikt å felle ærfugl. Det er mye at hele 14% av ærfuglene er skadeskutt. Det tyder på at jakten på ærfugl har et stort omfang og den medfører en vesentlig andel ikke-tilsiktet skadeskyting. Individene som er mest alvorlig skadet av skadeskyting vil dø etter timer og dager. I dette materialet fanger vi opp de skadeskutte individene som har overlevd siden forrige jakt sesong eller siden tidligere jakt sesonger. Det er helsemessig belastende å være skadeskutt, og disse individene kan være mer sårbare for perioder med næringssvikt. Resultatene viser at avmagring og næringssvikt er mest sannsynlig hovedårsaken til at disse fuglene har dødd i forbindelse med denne episoden.

Tiaminnivåene i eggeplomme var det man kan karakterisere som lave, og er på nivå med de som er oppgitt som nivåer som indikerer tiaminmangel (Balk et al. 2009). Allikevel er det ikke observert adferdsforstyrrelser eller lav hekkesuksess hos ærfugl i for eksempel indre Oslofjord. Tiaminnivåer i lever er høyere, mens tiaminnivåene i hjerne er lavere enn det som er rapportert for ærfugl fra Sverige og Island (Balk et al. 2016). Nivåer i lever og hjerne må behandles med forbehold siden vi ikke vet hvor mange dager det har gått fra ærfuglene døde til de ble samlet inn. De lave verdiene i eggeplomme og hjerne er imidlertid ikke uventet, siden fuglene ikke kan syntetisere dette vitaminet selv og ærfuglene synes å ha tatt til seg lite næring over lengre tid.

Flytellingene viste en økning i antall hanner i alle områder bortsett fra Vest-Agder, sammenlignet med 2019. Det er flere mulige forklaringer på dette. Et alternativ er at de ærfuglene som døde i liten grad er hekkefugl i Oslofjorden, altså at de normalt trekker ut av området etter vinteren. Alternativt er bestanden så stor at masse-mortaliteten ikke har hatt innvirkning på totalbestanden. Videre kan det være slik at de fuglene som døde er hekkefugl som på våren tilhører Vestfold (området som ikke dekkes av flytellingene). Alternativt kan det ha trukket inn «nye» fugler fra andre deler av Skagerrak. Det er også en mulighet for at mortalitets-hendelsen ikke har vært så høy som fryktet og at reduksjonen i hekkebestanden ikke har vært så høy. Når vi i løpet av høsten får sammenstilt dataene fra hekketellingene i hele området vil vi kunne få svar på om det er mer lokale endringer i bestandstetthet og reproduksjon i 2020-sesongen.

I og med at det ikke ble rapportert funn av flere døde fugler utover våren tyder mye på at næringsgrunnlaget for ærfugl har tatt seg opp. Det er mulig at andre næringsemner enn blåskjell blir lettere tilgjengelig utover våren. Mortalitet hos dyr skjer ofte på ettersvinteren, vinteren er ofte preget av økte energetiske kostnader til termoregulering og fødesøk, samtidig som byttedyrpopulasjoner reduseres i løpet av vinteren. Timingen til den økte mortaliteten er derfor ikke uventet, men den kan være et signal på ustabilitet i økosystemet. Oppfølging av ærfuglpopulasjonen i årene etter denne hendelsen vil være veldig interessant i forhold til å vurdere om dette var en enkeltepisode eller symptom på en vedvarende ustabilitet som vil gjøre seg gjeldende på flere nivåer i økosystemet.

5 Referanser

- Anker-Nilssen, T. & Lorentsen, S.-H. 2003. A manual for morphological examination of seabirds and sea ducks. – NINA Task report, 18 s.
- Balk, L., Hägerroth, P.Å., Åkerman, G., Hanson, M. Tjärnlund, U., Hansson, T., Hallgrimsson, G.T., Zebühr, Y., Broman, D., Mörner, T. & Sundberg, H. 2009. Wild birds of declining European species are dying from a thiamine deficiency syndrome. Proceedings of the National Academy of Sciences. 106:12001-12006
- Balk, L., Hägerroth, P-Å, Gustavsson H., Sigg, L., Åkerman, G., Muñoz, Y. R., Honeyfield, D. C., Tjärnlund, U., Oliveira, K., Ström, K., McCormick, S. D., Karlsson, S., Ström, M., van Manen, M., Berg, A-L., Halldórsson, H-P., Strömquist, J., Collier, T. K., Börjeson, H., Mörner, T., & Hansson, T. 2016. Widespread episodic thiamine deficiency in Northern Hemisphere wildlife. Scientific Reports, 6:38821, doi: 10.1038/srep38821
- Camphuysen, C.J., Bao, R., Nijkamp, H. & Heubeck, M. (eds) 2007. Handbook on oil impact assessment. Online edition, version 1.0, www.oiledwildlife.eu
- Franecker, J.A. van & Camphuysen, C.J. 2007. Condition manual: the physical condition of stranded seabirds. Technical documents 4.1, Handbook on oil impact assessment, version 1.0. Online edition, www.oiledwildlife.eu
- Fretwell, S. 1972. Populations in a seasonal environment. - Princeton Univ. Press, Princeton.
- Ginn, H. B. & Melville, D. S. 1983. Moulting in birds. – BTO Guide 19, Tring, Hertfordshire, England
- Hurst, T.P. 2007. Causes and consequences of winter mortality in fishes. Journal of Fish Biology 71, 315–345
- Lack, D. 1954. The natural regulation of animal numbers. - Clarendon Press, Oxford
- Lorentsen, S.-H., Bakken, V., Christensen-Dalsgaard, S., Føllestad, A., Røv, N. & Winnem, A. 2010. Akutt skadeomfang og herkomst for sjøfugl etter MV Full City-forliset. - NINA Rapport 548. 44 s.
- Lorentsen, S.-H. (red), Byrkjeland, S., Flagstad, Ø., Heggberget, T.M., Larsen, T., Røv, N., Balstad, T., Haugeland, T. & Østborg, G.M. 2008. Etterkantundersøkelser sjøfugl og oter etter MS Server-forliset januar 2007. NINA rapport 336, 64 s.
- Røv, N., Kroglund, R.T. & Bergstrøm, R. 1992. Bestandsstørrelse, utbredelse og underartstilhørighet hos ærfugl *Somateria mollissima* langs Skagerrakkysten Skagerrak. NINA Oppdragsmelding 129, 18 s.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4630-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger