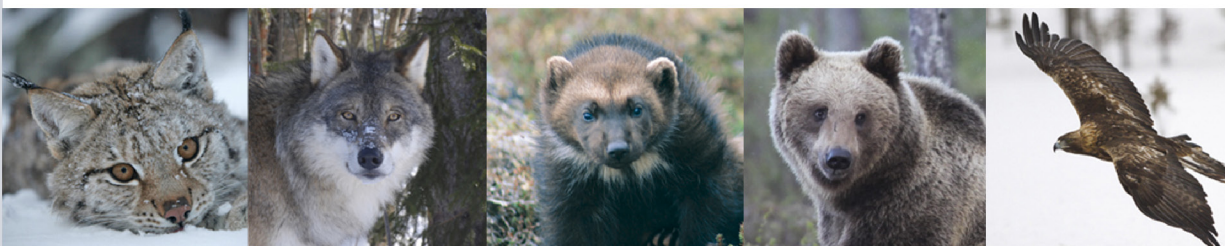


2052

NINA Rapport



Overvaking av kongeørn i Noreg 2021

Resultat frå 12 intensivt overvaka område

Mari Tovmo
Jenny Mattisson
Oddmund Kleven

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette NINAs normale 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 annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. 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 vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Overvaking av kongeørn i Noreg 2021

Resultat frå 12 intensivt overvaka område

Mari Tovmo

Jenny Mattisson

Oddmund Kleven

Tovmo, M., Mattisson, J. & Kleven, O. 2021. Overvaking av kongeørn i Noreg 2021. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. NINA Rapport 2052. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, desember 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4835-8

RETTIGHETSFAVOR

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siterast fritt med kjeldeoppføring

TILGJENGELIGHEIT

Open

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRA AV

Bård Gunnar Stokke

ANSVARLEG SIGNATUR

Jonas Kindberg (sign.)

OPPDRAGSGJEVAR

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGJEVAR REFERANSE

M-2142|2021

KONTAKTPERSON HJÅ OPPDRAGSGJEVAR

Susanne Hanssen

NØKKELOD

- Kongeørn
- *Aquila chrysaetos*
- bestandsovervaking
- DNA-analyse

KEY WORDS

- Golden Eagle
- *Aquila chrysaetos*
- population monitoring
- DNA analysis

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

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Samandrag

Tovmo, M., Mattisson, J. & Kleven, O. 2021. Overvaking av kongeørn i Noreg 2021. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. NINA Rapport 2052. Norsk institutt for naturforskning.

Overvaking av kongeørn (*Aquila chrysaetos*) inngår i det nasjonale overvaksingsprogrammet for rovvilt, og er organisert i to hovuddelar; intensiv og ekstensiv overvaking. I denne rapporten vert resultatata for dei intensivt overvaka områda i 2021 presentert, både med tanke på territoriestatus, ungeproduksjon og DNA-analysar, saman med estimat på årleg vaksenoverleving frå Finnmarksvidda. Vi vil òg samanlikne resultatata med ungeproduksjonen i desse områda tidlegare år.

I den ekstensive overvakinga av arten vert noverande og tidlegare hekketerritorium over heile landet kartlagt. Hovudføremålet med denne kartlegginga er å få ei mest mogleg komplett oversikt over talet på hekkande par og den geografiske fordelinga av hekketerritorium i Noreg. Resultat frå den ekstensive overvakinga er ikkje inkludert i denne rapporten.

Den intensive overvakinga av kongeørn vert gjennomført i 12 utvalte intensivområde. Desse områda er valt for å få ei god dekning av landet i både nord-sør- og kyst-innlandsgradienten. I kvart av intensivområda er det 15 faste territorium, som vert følgde opp med fleire årlege besøk for å kartleggje hekkstatus i territoriet og ungeproduksjon. I to intensivområde vert det i tillegg samla inn DNA-materiale frå territoria for å overvake eventuelle endringar i den årlege vaksenoverlevinga. Seks av intensivområda har vore overvaka sidan 1990-talet gjennom Program for terrestrisk naturovervaking (TOV).

Resultata frå årets intensive overvaking av kongeørn viser at det i 2021 vart registrert 47 vellykka hekkingar med totalt 53 ungar eldre enn 50 døgn, og ein gjennomsnittleg produksjon per territorium på 0,29 ungar eldre enn 50 døgn. Dette er noko høgare enn i 2020, med 47 ungar eldre enn 50 døgn fordelt på 40 vellykka hekkingar, og ein gjennomsnittleg produksjon per territorium på 0,26 ungar eldre enn 50 døgn.

I områda inkludert i TOV, som har vore overvaka sidan 1992, vart det i 2021 produsert i gjennomsnitt 0,36 ungar per territorium. I perioden 1992–2021 vart det produsert i gjennomsnitt 0,40 (95 % KI: 0,35–0,45) ungar per territorium per år i TOV-områda, medan ein lineær modell synte ein signifikant nedgang i den berekna gjennomsnittlege årlege produksjonen. Gjennom perioden berekna modellen ein nedgang på 46 %, frå 0,52 ungar per territorium (95 % KI: 0,33–0,70) i 1992 til 0,28 (95 % KI: 0,10–0,47) i 2021.

DNA-analysar av mytefjør og prøver frå ungar påviste i 2021 12 ulike vaksne individ (4 hannar og 8 hoer) i intensivområdet Finnmarksvidda og 13 ulike vaksne individ (6 hannar og 7 hoer) i intensivområdet Fauske, mot høvesvis 24 og 11 ulike individ påvist i 2020.

Årleg overleving for vaksen kongeørn på Finnmarksvidda vart estimert til 0,90 (95 % KI: 0,84–0,93) i perioden 2012–2021. Det var ingen skilnad i estimert overleving mellom år eller kjønn. For Fauske var datagrunnlaget for lite til å estimere årleg vaksenoverleving.

Mari Tovmo (mari.tovmo@nina.no), Jenny Mattisson (jenny.Mattisson@nina.no) & Oddmund Kleven (oddmund.Kleven@nina.no), Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Abstract

Tovmo, M., Mattisson, J. & Kleven, O. 2021. Monitoring of Golden Eagle in Norway 2021. Results from 12 intensively monitored areas. NINA Report 2052. Norwegian Institute for Nature Research.

Monitoring of Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) is a part of the National large predator monitoring program in Norway and is structured in two parts: intensive and extensive monitoring. In this report, we present results from the intensive monitoring in 2021 including status for the territories, production of fledglings, DNA-analysis and an estimate of adult survival for Finnmarksvidda. We also compare these results with previous years.

The goal of the extensive monitoring is to map existing and historical breeding territories across the country, contributing to a comprehensive overview of the number of breeding pairs and the geographical distribution of territories in Norway. Results from the extensive monitoring is not included in this report.

The intensive monitoring of Golden Eagles is distributed across 12 different monitoring areas. These areas are selected to cover both the north-south axis and the coast-inland gradient in Norway. In each area, 15 permanent territories are monitored at several occasions each year to document occupancy and production of fledglings. DNA-material from eagles are collected in two of the intensively monitored areas to detect potential changes in adult survival. Six of the intensively monitored areas have been monitored since the 1990s as part of a terrestrial monitoring program (TOV).

In 2021 we documented 47 successful breeding pairs with a total of 53 fledglings older than 50 days and an average production of 0.29 fledglings per territory. This is slightly higher than in 2020, with 40 successful breeding pairs with a total of 47 fledglings older than 50 days and an average production of 0.26 fledglings per territory.

In the TOV-areas, which have been monitored since 1992, the average production was 0.36 fledglings per territory in 2021. During 1992–2021, these areas produced an annual average of 0.40 (95 % CI: 0.35–0.45) fledglings per territory. A linear model showed a significant decreasing trend in predicted annual production of fledglings. Over the years the model estimated a 46 % decrease, from 0.52 (95 % KI: 0.33–0.70) fledglings per territory in 1992 to 0.28 (95 % KI: 0.10–0.47) in 2021.

DNA-analysis of moulted feathers and samples from offspring in 2021 identified 12 adult individuals (4 males and 8 females) in the intensively monitored area Finnmarksvidda and 13 adult individuals (6 males and 7 females) in the intensively monitored area Fauske, compared to 24, and 11, adult individuals in 2020.

Apparent annual adult survival of Golden Eagles at Finnmarksvidda was estimated to 0.90 (95 % CI: 0.84–0.93) in the period 2012–2021. There was no difference in apparent annual adult survival among years or sex. The data set from Fauske was too small to estimate annual adult survival.

Mari Tovmo (mari.tovmo@nina.no), Jenny Mattisson (jenny.Mattisson@nina.no) & Oddmund Kleven (oddmund.Kleven@nina.no), Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Innhold

Samandrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innleiing	7
2 Material og metode	9
2.1 Hekkestatus og ungeproduksjon	9
2.2 Vaksenoverleving	11
2.2.1 Innsamling av DNA-prøvemateriale	11
2.2.2 DNA-analysar	11
2.2.3 Estimering av årleg vaksenoverleving	11
3 Resultat	12
3.1 Territoriestatus og ungeproduksjon	12
3.2 Vaksenoverleving	16
3.2.1 Analyserte prøver	16
3.2.2 Estimering av årleg vaksenoverleving på Finnmarksvidda	16
4 Diskusjon	17
5 Referansar	19
6 Vedlegg	21
6.1 Vedlegg 1	21

Forord

Vi vil takke alle dei som har lagt ned ein betydeleg innsats i overvåkingsarbeidet på kongeørn. Det gjeld alle dei som har planlagt, koordinert og utført feltregistreringane i intensivområda, samt samla inn fjør og andre prøver for DNA-analyse.

Trondheim, desember 2021

Mari Tovmo

1 Innleiing

Kongeørn (*Aquila chrysaetos*) har ei vid geografisk utbreiing på heile den nordlege halvkule, og i Noreg finn vi den frå låglandet på kysten og opp til høgfjellet (Mattisson mfl. 2020). Føda er hovudsakeleg hønsefugl samt mellomstore pattedyr som hare, men den kan òg ta sau og rein. Åtsel kan òg vere ei viktig matkjelde, kanskje særleg på vinteren (Mattisson mfl. 2018, Nygård & Østerås 2014, Watson 2010). Vaksne kongeørner lever i par og forsvarar store territorium overfor andre kongeørner. Innanfor territoriet er det som oftast fleire alternative reirplassar som kan nyttast ulike år, og reiret ligg i ein fjellvegg/berghammar eller stort tre (Nygård & Østerås 2014, Watson 2010, Wiss 2008). Egglegging skjer i mars-april, og som oftast vert det lagt to egg. Etter vel 40 dagar rugeperiode vert egga klekt, og 60–80 dagar seinare er ungane flygedyktige (Watson 2010). Kongeørn reknast som vare for forstyrringar i hekketida (Holmes mfl. 1993, Whitfield mfl. 2008).

Overvaking av kongeørnbestanden inngår i det nasjonale overvåkingsprogrammet for rovviilt og er organisert i to hovuddelar; intensiv og ekstensiv overvaking. I den ekstensive overvakinga kartleggast noverande og tidlegare hekketerritorium over heile landet. Hovudføremålet med denne kartlegginga er å få ei mest mogleg komplett oversikt over talet på hekkande par og den geografiske fordelinga av hekketerritorium i Noreg. Den ekstensive overvakinga er mindre regelmessig enn den intensive overvakinga, men vil gje viktig informasjon om endringar i bestandsstorleik, utbreiing og arealbruk. Det er Statens naturoppsyn (SNO) som har ansvar for den ekstensive delen av kongeørnovervakinga, og metodikken som nyttast er beskrevet i «Instruks for overvaking av kongeørn – B» (Rovdata 2015). Resultat frå den ekstensive overvakinga er ikkje inkludert i denne rapporten.

Mattisson mfl. (2020) berekna kongeørnbestanden i Noreg til 1027 (95 % kredibilitetsintervall: 914–1145) hekkande par i perioden 2015–2019 basert på ein gjennomgang av data for kongeørnterritorium registrert i Rovbase. Usikkerheita i estimatet skuldast delvis at mange av dei kjente kongeørnterritoria ikkje var besøkt på lang tid, men òg at det er delar av landet der førekomsten av hekkande kongeørn kan vere mangelfullt kartlagt. Nilsen mfl. (2015) har gjennom modellering identifisert område i Noreg som har habitat eigna for kongeørn, men der det likevel ikkje er registrert kjente territorium i Rovbase. Det er ikkje mogleg å estimere sannsynet for førekomst av reir i desse områda, og dei bør kartleggast nærare.

I den intensive overvakinga vert kongeørn overvaka i 12 utvalde område. Desse områda er valt for å få ei god dekning av landet i både nord-sør- og kyst-innlandsgradienten. I kvart av intensivområda er det 15 faste territorium som vert følgde opp med fleire årlege besøk for å kartlegge hekkstatus i territoriet og ungeproduksjon. I to intensivområde vert det i tillegg samla inn DNA-materiale frå territoria for å overvake eventuelle endringar i den årlege vaksenoverlevinga. Ein hovudskilnad mellom den ekstensive og intensive overvåkingsmetodikken er at med den intensive overvakinga kan ein i tillegg sjå på utvikling av tomme territorium og territorium der kongeørna ikkje går til hekking («nullverdiar»), medan den ekstensive overvakinga berre dokumenterer funn av hekking. Inkludering av «nullverdiar» gjer at det vert enklare å oppdage endringar i bestanden.

I tillegg til kunnskap om ungeproduksjon vil estimat på vaksenoverleving vere viktig for å kunne følgje endringar i bestanden (Katzner mfl. 2007, Nilsen mfl. 2015). DNA-basert overvaking er ein godt eigna metode for å få kunnskap om årleg overleving hjå kongeørn då arten lever lenge, nyttar det same territoriet i årevis og er sosialt monogam (Watson 2010). På same måte som andre ørneartar (sjå t.d. Rudnick mfl. 2005) er kongeørn sannsynlegvis seksuelt (genetisk) monogam, noko som gjer at DNA frå avkom kan nyttast for å påvise at foreldra er tidlegare kjente individ eller indikere utskifting av ein eller båe av dei hekkande individ i eit territorium. I tillegg er overvaking basert på DNA-analysar av mytefjør og blod-/fjørprøver frå reirungar meir kostnadseffektivt og skånsamt samanlikna med tradisjonell fangst og merking med satellitt/GPS-

sendar av vaksne individ. DNA-analysar har vore ein del av overvakinga av kongeørn på Finnmarksvidda sidan 2012 (Jacobsen mfl. 2013, Jacobsen mfl. 2014, Jacobsen mfl. 2015). Frå 2015 er det òg gjennomført systematisk innsamling av DNA i Fauske-området.

I denne rapporten vert resultatane for dei intensivt overvaka områda i 2021 presentert, både med tanke på territoriestatus, ungeproduksjon og DNA-analysar, saman med estimat på årleg vaksenoverleving frå Finnmarksvidda. Vi har òg samanlikna resultatane med ungeproduksjonen i desse områda tidlegare år.

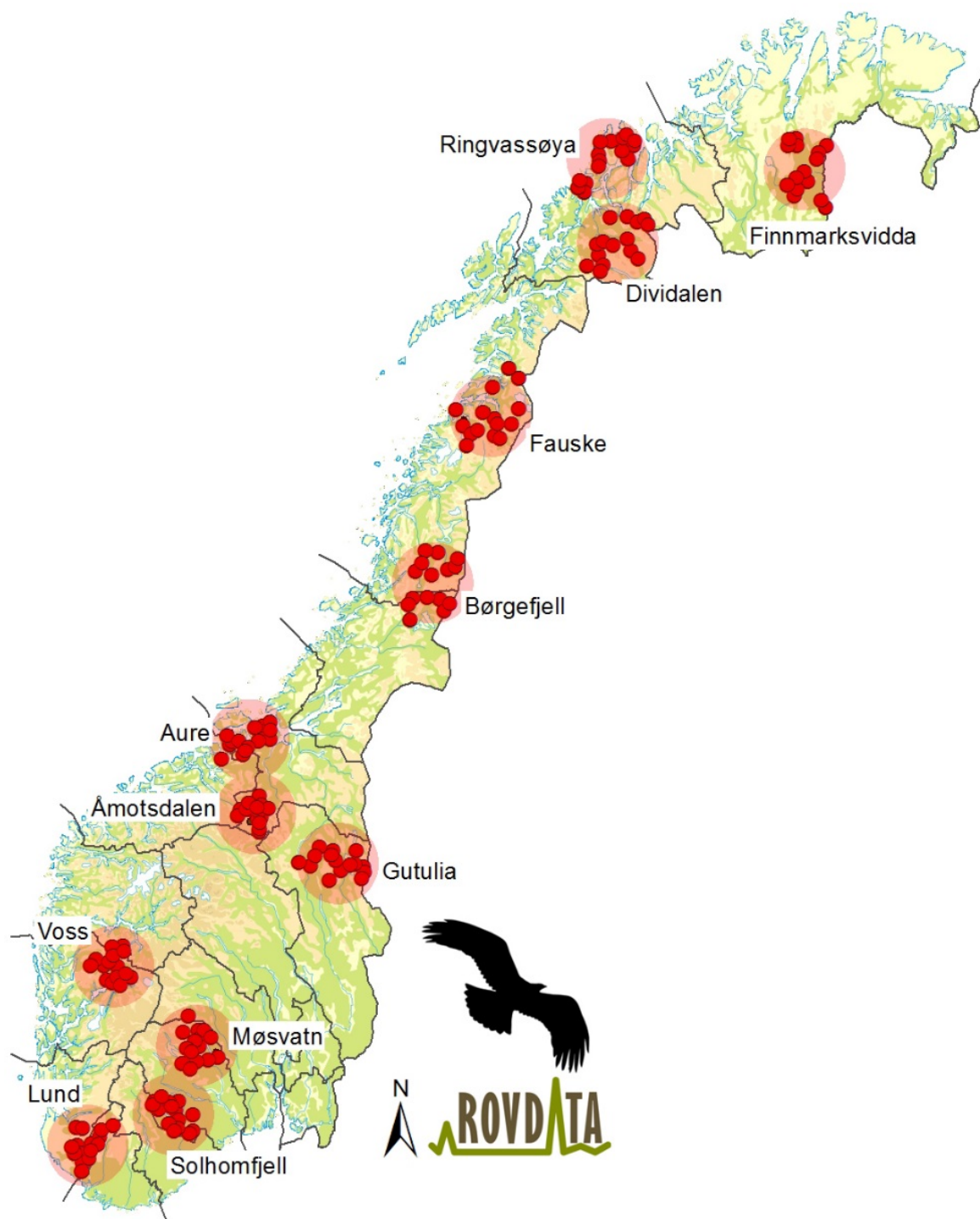
2 Material og metode

2.1 Hekkestatus og ungeproduksjon

Det er valt ut 12 intensivområde, kvar med 15 faste territorium innanfor eit geografisk område med om lag 50 km radius (**figur 1**). Den intensive overvakinga vart starta opp i 2013 i elleve av dei tolv områda, medan overvakinga i det tolvte området (Aure) vart sett i gong i 2015. Seks av intensivområda (Børgefjell, Åmotsdalen, Gutulia, Møsvatn, Solhomfjell og Lund) er område som var inkludert i Program for terrestrisk naturovervaking (TOV), fram til det vart lagt ned etter 2020-sesongen, og har vore overvaka sidan 1990-talet. Overvakingismetodikken som nyttast i dei intensivt overvaka områda er beskrevet i «Instruks for overvaking av kongeørn – A» (Rovdata 2019), og tek utgangspunkt i metodikken som vart nytta i overvakinga av kongeørn i TOV (Ekenstedt & Schneider 2008, Kålås mfl. 1991). Metodikken er basert på ein betydeleg feltinnsats, der alle territoria skal besøkast fleire gongar i løpet av registreringssesongen (1. februar–15. september). Besøk i territoria skal fordelast utover vår, sommar og haust, og ha minimum varigheit på totalt 8 timar dersom det undervegs ikkje vert gjort positive funn som er knytt til eit reir i territoriet (t.d. pynta reir, ruging, mating, ungar mm.). Dersom det er observasjonar som kan tyde på at paret nyttar ein ny reirplass skal det leitast etter nye alternativreir. Etter registreringssesongen skal alle territoria ha fått ein endeleg status (vellykka hekking, hekkforsøk påvist, hekkforsøk ikkje påvist, inga hekking eller usikker hekking). For at ei hekking skal vurderast som vellykka må det vere observert ungar som er eldre enn 50 døgn («flygedyktige ungar»). Sjølv om ungane ikkje er flygedyktige før etter 60–80 dagar vert hekkinga rekna som vellykka, og ungane som flygedyktige, når 80 % av flygedyktig alder er oppnådd (Steenhof 1987). I TOV har 50 døgn tidlegare vorte nytta som kriterium for vellykka hekking, og vi nyttar det same for å kunne samanlikne resultatane med dei lange tidsseriane i TOV-områda. «Hekkeforsøk påvist» og «hekkforsøk ikkje påvist» vert nytta som vurderingsstatus for okkuperte territorium utan vellykka hekking, medan ikkje okkuperte territorium får vurderingsstatus «inga hekking». Dersom territoriet ikkje er overvaka i samsvar med metodikken vurderast det som «usikker hekking».

For å oppdage eventuelle endringar i produksjon av ungar i perioden 1992–2021 nytta vi ein lineær modell (LMM) med unike TOV-område som tilfeldige skjæringspunkt for å ta omsyn til gjentakande observasjonar i same område.

Arbeidet i felt vert utført av ulike aktørar på oppdrag frå Miljødirektoratet. Besøk og observasjonar i territoriet i løpet av registreringssesongen vert registrert og lagra både som papirskjema og i Rovbase 3.0, saman med eventuelt dokumentasjonsgrunnlag i form av foto/film. Etter registreringssesongen vert alt materiale kvalitetssikra av Rovdata, og kvart territorium får ein endeleg vurderingsstatus.



Figur 1. Oversikt over kongjørnterritorium i dei 12 områda som inngår i intensivovervakinga 2020. Den lyseraude sirkelen indikerer 50 km radius frå sentrum i intensivområdet.

2.2 Vaksenoverleving

2.2.1 Innsamling av DNA-prøvemateriale

I 2021 vart det samla inn DNA prøvemateriale frå to av intensivområda (Fauske og Finnmarksvidda, sjå **figur 1**). Forskingspersonell frå Norsk institutt for naturforskning (NINA) har samla inn materiale frå Finnmarksvidda som ein del av eit pågåande forskingsprosjekt (Jacobsen mfl. 2015), medan Fjelltjenesten i Salten har vore ansvarleg for innsamling i Fauske.

Det vart leita etter mytefjør både i og under reir. Erfarne klatrarar (frå rovfuglgruppa i Vest-Finnmark og frå Bodø Alpine Redningsgruppe) hjelpte til med å hente mytefjør i reira og å hente eventuelle reirungar for prøvetaking og ringmerking. I tillegg vart kjente og potensielle sitteplassar/sittetre i nærleiken av reiret (< 500 m unna) oppsøkt for å leite etter mytefjør. Mytefjør vart lagra tørt i papirkonvoluttar i romtemperatur, medan fjør frå ungar enten vart lagra tørt i papirkonvoluttar i romtemperatur eller i rør med 96 % etanol. Alle innsamla prøver vart merkt med ein unik strekkode, og registrert i Rovbase 3.0 før innsending til analyse.

På Finnmarksvidda vart 12 av dei 15 territoria besøkt i slutten av juni for å samle prøver til DNA-analyse. Det vart funne og samla inn mytefjør i 9 av dei 12 besøkte territoria og det vart i tillegg nappa fjør frå ein reirunge. I tre av territoria vart det ikkje funne noko materiale for DNA-analyse.

I Fauske vart 11 av dei 15 territoria besøkt i løpet av juni-august for å samle prøver til DNA-analyse. I 7 av dei 11 besøkte territoria vart det funne og samla inn mytefjør, og i to av desse vart det i tillegg nappa fjør frå totalt to reirungar. I fire territorium vart det ikkje gjort noko forsøk på å leite etter og samle inn mytefjør.

2.2.2 DNA-analysar

DNA vart isolert med eit delvis automatisert system (Maxwell-instrument) med tilhøyrande protokoll, og analysert med eit markørsett bestående av 95 SNP-markørar og ein kjønnsmarkør (Kleven mfl. upubliserte data). Sannsynet for at to tilfeldige individ har identisk DNA-profil med dette markørsettet er svært låg ($6,7 \times 10^{-37}$). Kvar DNA-prøve frå nappa fjør vart analysert med éin PCR, medan DNA frå mytefjør vart analysert i to (eller fleire) uavhengige PCR-ar. For DNA frå mytefjør vart ein konsensus-genotype konstruert og prøver der meir enn 75% av markørane fungerte, vart godkjent for individbestemming.

2.2.3 Estimering av årleg vaksenoverleving

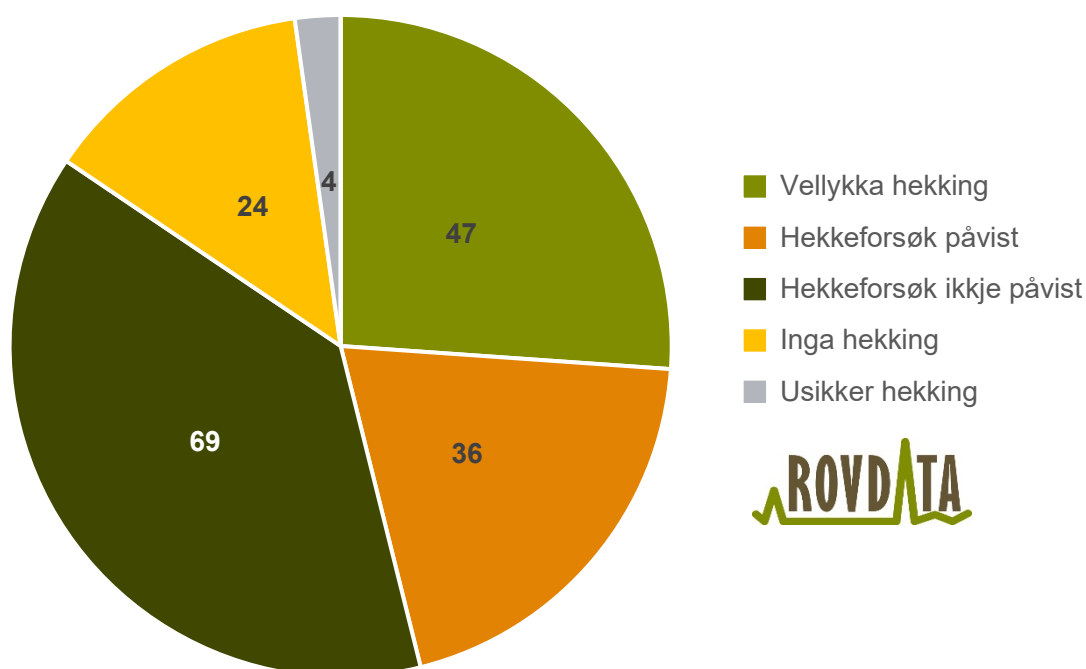
Med data frå fleire år (tre eller fleire) kan ein estimere den årlege overlevinga til individa i eit område ved fangst-attfangst-modellar. For få territorium i Fauske hadde data for påviste vaksne individ frå tilstrekkeleg mange år (minimum tre) til å estimere vaksenoverleving. Overleving for vaksne kongeørner er difor berre estimert for Finnmarksvidda (data frå 2012–2021). Ei forklaring til at det er meir utfordrande å skaffe fjør frå Fauske samanlikna med Finnmarksvidda er ulik plassering av reir i dei to områda. I Fauske ligg dei fleste reira i bergveggar, medan på Finnmarksvidda hekkar kongeørna hovudsakeleg i furutre. Fjør som dei vaksne fuglane mister når dei er i eller ved reiret er vanskelegare å finne i ein bergvegg enn på bakken under eit reirtre. Dette gjev seg særleg utslag i år med dårleg hekkesuksess, då det desse åra heller ikkje er nokon ungar å samle DNA frå.

Cormack-Jolly-Seber-modellar i programmet MARK (White & Burnham 1999) vart nytta til estimering av deteksjon og overleving mellom år hjå vaksne kongeørner i Finnmark. Modellar med skilnader i oppdagbarheit og overleving mellom år og kjønn vart testa opp mot tids- og kjønnsuavhengige modellar. Modellseleksjon basert på AIC (Akaike's informasjonskriterie) vart nytta for å finne fram til den beste modellen (sjå t.d. Johnson & Omland 2004 for nærare beskriving av AIC-basert modellseleksjon).

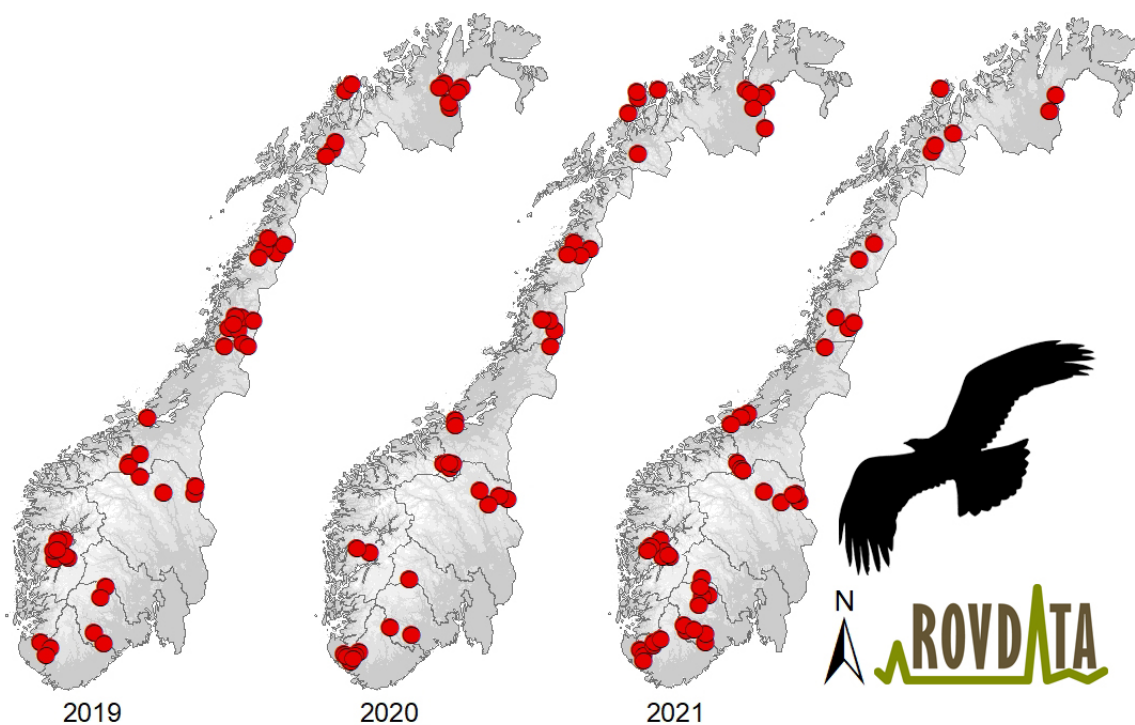
3 Resultat

3.1 Territoriestatus og ungeproduksjon

Resultata frå årets intensive overvaking av kongeørn viser at det samla sett vart registrert 47 vellykka hekkingar med totalt 53 ungar med alder > 50 døgn (**figur 2 og 3, tabell 1**). Det vart påvist hekkforsøk i ytterlegare 36 territorium. I 93 territorium vart det ikkje påvist hekkforsøk, og 24 av desse vart vurdert som tomme territorium i 2021 (ikkje okkupert av kongeørnpar). Fire territorium vart vurdert som usikker hekking, grunna at overvakinga ikkje var gjennomført etter metodikken, i eitt av desse var det observert ruging. I 2021 vart det registrert flest vellykka hekkingar i Voss, Møsvatn og Lund, med høvesvis 8, 8 og 6 ungar (> 50 døgn) fordelt på 7, 5 og 6 territorium i kvart av områda. Færrest vellykka hekkingar vart det registrert i Ringvassøya, med 1 unge (> 50 døgn) i 1 territorium.

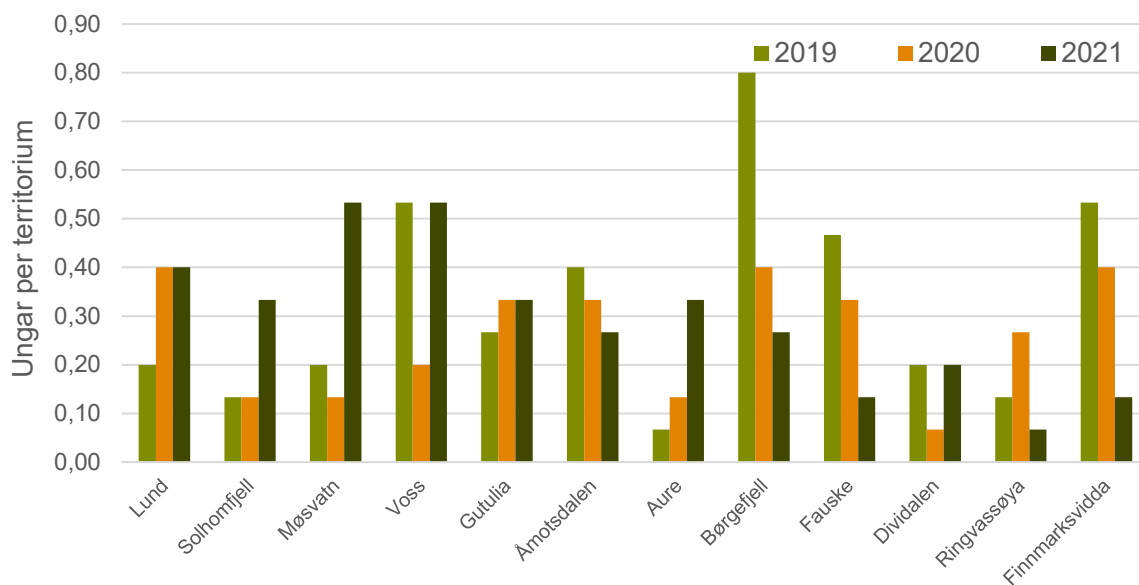


Figur 2. Fordeling av endeleg territoriestatus i dei 180 intensivt overvaka territoria i 2021.



Figur 3. Kart som viser fordeling av vellykka hekking (territorium med produksjon av ungar > 50 døgn) i intensivområda i perioden 2019–2021.

I 2021 vart det produsert i gjennomsnitt 0,29 (95 % KI: 0,21–0,38) ungar (> 50 døgn) per territorium i intensivområda, medan det i 2020 var ein gjennomsnittleg produksjon på 0,26 (95 % KI: 0,19–0,33) ungar (> 50 døgn) per territorium (**tabell 1, figur 4**). Den høgaste produksjonen per territorium vart registrert i Voss og Møsvath, med ein gjennomsnittleg produksjon på 0,53 ungar > 50 døgn per territorium. Det var òg i 2021 mange intensivområde med låg produksjon, og ein gjennomsnittleg produksjon på 0,2 eller færre ungar (> 50 døgn) per territorium vart registrert i fire av intensivområda (Fauske, Dividalen, Ringvassøya og Finnmarksvidda).

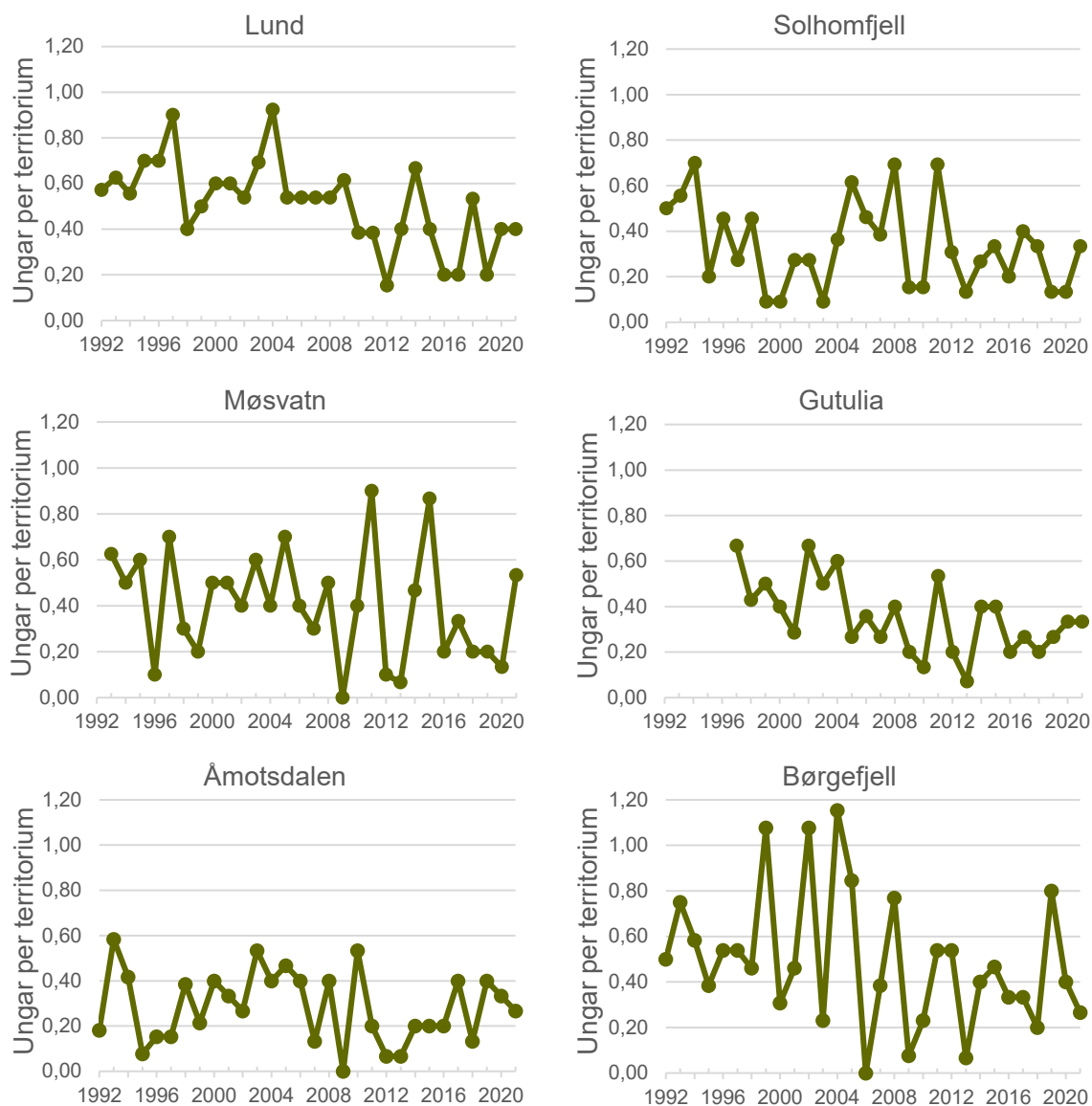


Figur 4. Produksjon av flygedyktige ungar (> 50 døgn) per territorium i intensivområda i perioden 2019–2021.

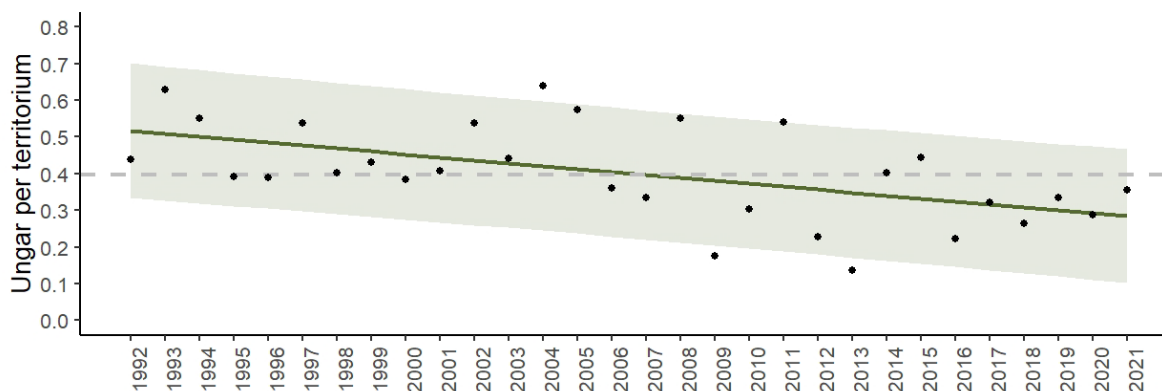
Tabell 1. Fordeling av territorium med vellykka hekking og produksjon av ungar (> 50 døgn) totalt og per territorium i intensivområda i perioden 2019–2021. Produksjon av ungar per territorium = antal ungar / antal overvaka territorium i intensivområdet. Område markert med grå indikerer at intensivområdet var inkludert i TOV.

Intensiv- område	2019			2020			2021		
	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr
Lund	3	3	0,20	6	6	0,40	6	6	0,40
Solhomfjell	2	2	0,13	2	2	0,13	5	5	0,33
Møsvatn	2	3	0,20	1	2	0,13	5	8	0,53
Voss	7	8	0,53	2	3	0,20	7	8	0,53
Gutulia	3	4	0,27	4	5	0,33	5	5	0,33
Åmotsdalen	4	6	0,40	4	5	0,33	3	4	0,27
Aure	1	1	0,07	2	2	0,13	4	5	0,33
Børgefjell	9	12	0,80	4	6	0,40	4	4	0,27
Fauske	5	7	0,47	4	5	0,33	2	2	0,13
Dividalen	3	3	0,20	1	1	0,07	3	3	0,20
Ringvassøy	2	2	0,13	4	4	0,27	1	1	0,07
Finnmarksv.	6	8	0,53	6	6	0,40	2	2	0,13
Sum	47	59		40	47		47	53	
Gjennom- snitt			0,33			0,26			0,29

I områda inkludert i TOV vart det i 2021 produsert i gjennomsnitt 0,36 ungar per territorium. **Figur 5** viser årleg produksjon av ungar per territorium i dei ulike TOV-områda. I perioden 1992–2021 er det produsert i gjennomsnitt 0,40 (95 % KI: 0,35–0,45) ungar per territorium per år i TOV-områda, medan modellen syner ein signifikant nedgang i den berekna gjennomsnittlege årlege produksjonen (**figur 6**; $\beta=-0,008$, $SE=0,002$, $p<0,001$). Gjennom perioden representerer dette ein nedgang på 46 %, frå 0,52 (95 % KI: 0,33–0,70) i 1992 til 0,28 (95 % KI: 0,10–0,47) i 2021.



Figur 5. Produksjon av ungar per territorium i dei ulike TOV-områda i perioden 1992–2021.



Figur 6. Produksjon av ungar i TOV-områda i løpet av åra i perioden 1992–2021 med 95% konfidensintervall på beregna gjennomsnittsverdi (grøn linje). Dei svarte prikkane syner gjennomsnittlig produksjon i TOV-områda per år medan den grå streken er gjennomsnittleg årleg produksjon for heile perioden 1992–2021.

3.2 Vaksenoverleving

3.2.1 Analyserte prøver

Alle dei analyserte prøvene resulterte i ein DNA-profil (53 analyserte mytefjør og fjør frå tre reirungar). Dei 53 mytefjøra med godkjent DNA-profil representerte 23 ulike vaksne individ, 15 hoer og 8 hannar. Kjønnfordelinga for dei to områda var 67 % hoer (8 av 12) på Finnmarksvidda og 64 % hoer (7 av 11) i Fauske.

På Finnmarksvidda vart 12 vaksne individ påvist gjennom DNA-analyse av mytefjør, og 11 av dei var kjent frå tidlegare år. Desse 12 individa representerte åtte hoer og 4 hannar. Av dei 9 territoria der det vart samla prøver til DNA-analyse vart det i 2 av territoria påvist både ein hann og ei hoe, medan i fire territorium vart berre hoa påvist og i eitt territorium vart det påvist to hoer (i tillegg til den tidlegare påvist hoa vart ei hittil ukjend ho påvist). I to territorium vart berre hannen påvist. Det vart ikkje påvist utskifting av individ i nokon av dei undersøkte territoria.

Basert på DNA-analysar av mytefjør og prøver frå ungar vart det påvist totalt 13 ulike vaksne individ (6 hannar, 7 hoer) i intensivområdet Fauske i 2021. Åtte av desse individa var påvist tidligare år basert på DNA-analysar. I seks av dei sju territoria der det vart skaffa til vege minst ein DNA-profil vart både ein hann og ei ho påvist, medan i eitt territorium vart berre hoa påvist. I tre territorium vart det påvist utskifting av eitt individ (hannen i alle tre territoria), og i eitt territorium vart det påvist utskifting av baa individa.

3.2.2 Estimering av årleg vaksenoverleving på Finnmarksvidda

Basert på data for ti år (2012–2021) vart årleg overleving estimert til 0,90 (95 % KI: 0,84–0,93) for vaksne kongeørner på Finnmarksvidda. I den beste modellen var overleving konstant frå år til år og lik for baa kjønn, medan det var større sannsyn for å påvise hoer (0,82; 95 % KI: 0,73–0,89) enn hannar (0,60; 95 % KI: 0,49–0,69). Data gav tilsvarande god støtte (delta AICc<2) til ytterlegare ein modell med tids- og kjønnsvariasjon som vart testa, men for å vere konservativ er det her valt å nytte den minst komplekse modellen for å forklare den observerte årlege oppdagbarheita og overlevinga hjå vaksne kongeørner i intensivområdet på Finnmarksvidda.

4 Diskusjon

I 2021 vart det produsert 53 ungar (> 50 døgn) i dei intensivt overvaka områda, med eit gjennomsnitt på 0,29 ungar per territorium, medan det i 2020 var ein gjennomsnittleg produksjon på 0,26 ungar per territorium (Tovmo mfl. 2020). Skilnaden mellom dei ulike intensivområda er i år større enn i fjor, med ein produksjon i dei beste og dårlegaste områda på høvesvis 0,53 og 0,07 ungar (> 50 døgn) per territorium. Det er i år ingen område som skil seg ut med spesielt god produksjon, men i dei beste områda er det registrert noko høgare produksjon enn i fjor. I dei fire nordlegaste intensivområda er det i år registrert ein låg gjennomsnittleg produksjon på berre 0,2 eller færre ungar (> 50 døgn) per territorium (Fauske, Dividalen, Ringvassøya og Finnmarksvidda). Dette til tross for at ein stor del av para gjekk til hekking i dei to områda i Troms (Dividalen og Ringvassøya), med påvist hekkforsøk i høvesvis 10 og 11 territorium i tillegg til territoria med vellykka hekkingar. Dette kan tyde på at det var gode tilhøve tidleg på året, men at dette endra seg utover sesongen. Ein studie frå Skottland viser ein gjennomsnittleg produksjon i tre ulike studieområde med høg, middels og låg mattilgang på høvesvis 0,8, 0,6 og 0,33 utflydde ungar per okkupert territorium (Watson 2010). Denne studien frå Skottland er ikkje direkte samanliknbar med dei norske resultatane, då den berre ser på okkuperte territorium og reknar utflydde ungar først når dei er om lag 70 døgn gamle.

Den lange tidsserien frå TOV-områda gjer at vi kan sjå på trendar over tid, og ein lineær modell syner at det har vore ein signifikant nedgang i tal på ungar per territorium i perioden 1992–2021 sjølv om det er stor variasjon både mellom år og område. Kva denne nedgangen kjem av er ukjent. Det er mange faktorar som kan påverke hekkesuksessen for kongeørn. God tilgang på byttedyr av passande storleik både før og under hekkeperioden kan vere avgjerande både for om kongeørna går til hekking eller ikkje, og for resultatet av hekkinga (Watson 2010). Vêr og temperatur i hekkeperioden kan òg vere viktig for hekkesuksessen. Kraftig snøfall etter at rugeperioden har starta, og blaute og kalde vingar kan påverke hekkesuksessen negativt (Nygård & Østerås 2014). Dette kan verte særleg kritisk ved auka frekvens av ekstremvêr grunna klimaendringar (Marcelino mfl. 2020), med store svingingar i temperatur utover våren. I Finnmark fann ein ingen klar samanheng mellom snøfall og gjennomsnittleg tal på ungar, sjølv om tidspunkt for snøfall kan påverke om hekkinga vert avbrote eller ikkje (Jacobsen mfl. 2015). Aukande grad av forstyrring kan òg vere ein medverkande årsak til nedgangen. Førebels manglar vi kunnskap om kva faktorar som kan ha størst påverknad.

Overvaking av kongeørn i intensivområda har relativt lita usikkerheit knytt til talet på vellykka hekkingar, då alle kjente reir skal kontrollerast og ungene er knytt til berre eitt reir per sesong. Ein observasjon av ungar eldre enn 50 døgn, som krevst for å vurdere ei hekking som vellykka, har liten fare for å feilaktig blandast med andre territorium sidan ungene er knytt til fødselsterritoriet til utpå hausten (Jacobsen mfl. 2014). Det er framleis usikkerheit knytt til eventuelle hekkingar ein kan ha gått glipp av grunna at ukjente eller nye reirplassar vert nytta. Metodikken er tilpassa å fange opp slike eventuelle hekkingar som skjer i ukjente reir. Dette ved at ein på hausten skal gjennomføre eit besøk for å sjå etter utflydde ungar i dei territoria der ein i løpet av registreringsperioden ikkje har fått avklart statusen. I 2021 var det fire tilfelle der første positive observasjon i territoriet var av flygedyktige ungar på hausten. Besøk på hausten vil likevel ikkje fange opp om det er hekkforsøk i eit ukjent reir der ungene ikkje når flygedyktig alder. Dei presenterte tala er såleis eit minimumstal på vellykka hekkingar, men med relativt låg usikkerheit etter våre vurderingar.

I 2021 fekk 24 territorium statusen «inga hekking», dvs. territoriet har ikkje vore okkupert av territoriehevdande kongeørn. Alle desse territoria har vore kontrollert meir enn minimumskravet i instruksjonen (8 timar), med gjennomsnittleg tidsbruk per territorium på 14 timar. Vi veit ikkje om dette er territorium som faktisk ikkje er okkuperte, eller om det er eit resultat av at fuglane kan vere lite synlege i år utan hekkforsøk.

Kongeørn er store fuglar som er forventa å leve lenge og dermed ha stort sannsyn for å overleve frå eitt år til det neste. Årleg overleving for vaksen kongeørn på Finnmarksvidda vart estimert til

0,90. Det var ikkje noko bevis for ein skilnad mellom år eller kjønn i overleving hjå vaksen kongeørn i intensivområdet Finnmarksvidda i perioden frå 2012 til 2021. Dette estimatet på årleg vaksenoverleving er litt lågare jamført med tidlegare publiserte estimat frå populasjonar i Storbritannia og Tyskland (0,91–0,98, Watson 2010), men stemmer godt overeins med det som vart nytta for å estimere bestandsstrukturen for kongeørn i Noreg (0,93 (0,90–0,96), Nilsen mfl. 2015). Andelen territoriehevdande individ i bestanden er påverka av dei demografiske verdiane, og særleg har overleving av vaksne individ stor effekt på strukturen i bestanden. Kor representativt estimatet på vaksenoverleving frå Finnmarksvidda er for andre delar av landet er uvisst. Det vil difor vere viktig å skaffe tilsvarende data frå andre område for å undersøkje om det er skilnader i overleving mellom ulike område av landet. Slike skilnader mellom ulike område kan indikere systematiske skilnader i faktorar som påverkar overleving som t.d. mattilgang og menneskeskapt dødelegheit (t.d. frå kollisjonar med installasjonar eller illegal jakt). I sju år har det vore samla inn og analysert fjør frå intensivområdet i Fauske, men grunna utfordringar med å samle materiale i år med få hekkeforsøk er det framleis for lite data frå dette området til å kunne estimere vaksenoverleving.

5 Referansar

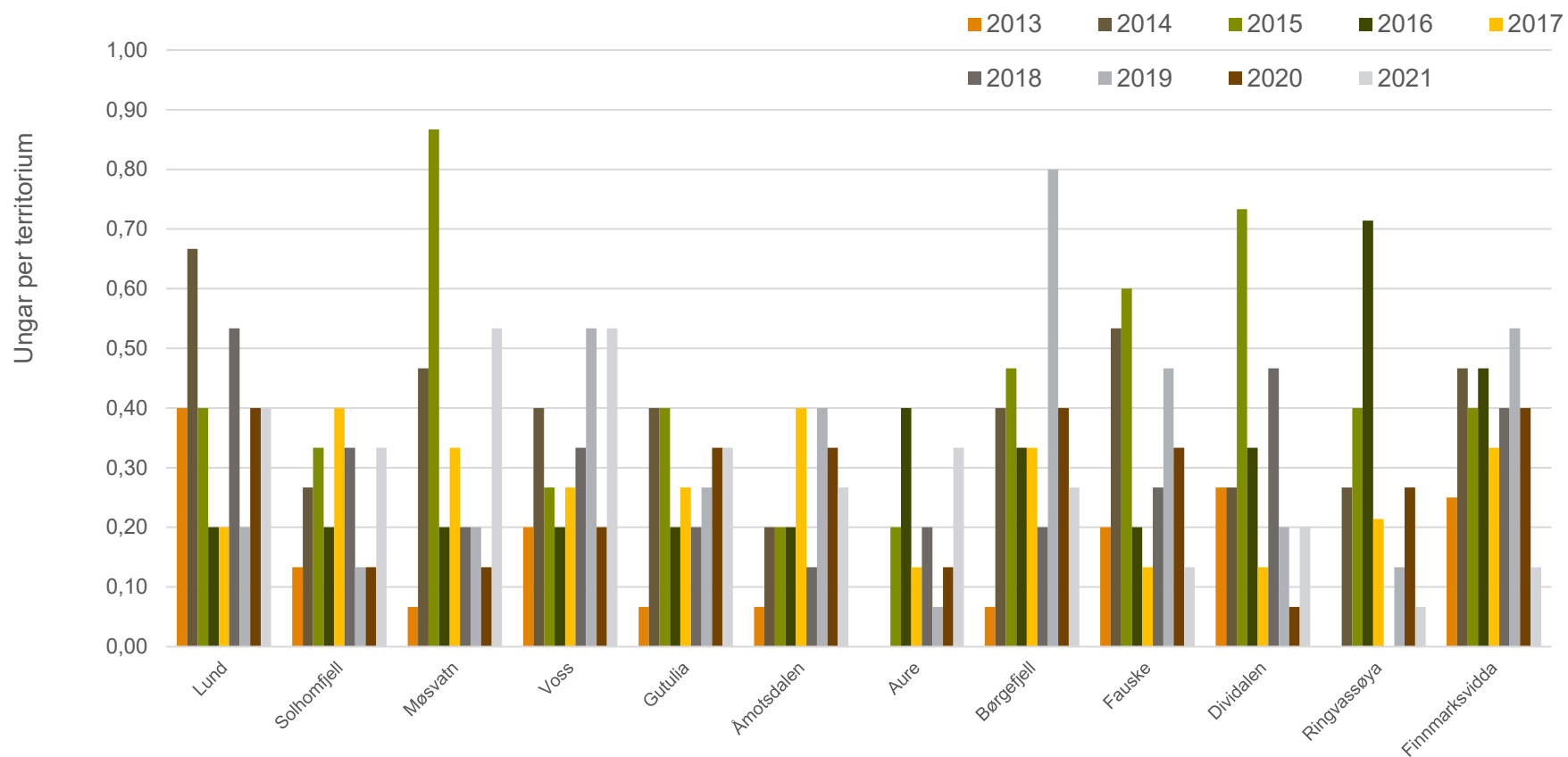
- Ekenstedt, J. & Schneider, M. (red.) 2008. The golden eagle (*Aquila chrysaetos*) in the North Calotte area 1990-2007. Naturvårdsverket.
- Holmes, T.L., Knight, R.L., Stegall, L. & Craig, G.R. 1993. RESPONSES OF WINTERING GRASSLAND RAPTORS TO HUMAN DISTURBANCE. *Wildlife Society Bulletin* 21(4): 461-468.
- Jacobsen, K.O., Johnsen, T.V., Stien, A., Nygård, T., Kleven, O., Opgård, O., Johansen, K., Østlyngen, A. & Myklevoll, V. 2013. Kongeørn i Finnmark. Årsrapport 2012. NINA rapport 936. Norsk institutt for naturforskning.
- Jacobsen, K.O., Stien, A., Nygård, T., Kleven, O., Mabile, G., Johnsen, T.V., Opgård, O., Østlyngen, A., Johansen, K. & Myklevoll, V. 2014. Kongeørn i Finnmark. Årsrapport 2013. NINA rapport 1023. Norsk institutt for naturforskning.
- Jacobsen, K.O., Stien, A. & Kleven, O. 2015. Kongeørn i Finnmark. Årsrapport 2014. NINA rapport 1144. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnson, J.B. & Omland, K.S. 2004. Model selection in ecology and evolution. *Trends in Ecology & Evolution* 19(2): 101-108.
- Katzner, T., Milner-Gulland, E.J. & Bragin, E. 2007. Using modeling to improve monitoring of structured populations: Are we collecting the right data? *Conservation Biology* 21(1): 241-252.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, smågnagere og fugler. NINA Oppdragsmelding 75. Norsk institutt for naturforskning.
- Marcelino, J., Silva, J.P., Gameiro, J., Silva, A., Rego, F.C., Moreira, F. & Catry, I. 2020. Extreme events are more likely to affect the breeding success of lesser kestrels than average climate change. *Scientific Reports* 10(1): 7207.
- Mattisson, J., Jacobsen, K.O. & Kjørstad, M. 2018. Kungsörn, havsörn och tamren - En kunnskapssammanställning. NINA Rapport 1368. Norsk institutt for naturforskning.
- Mattisson, J., Nilsen, E.B. & Brøseth, H. 2020. Estimering av antall hekkende par kongeørn basert på kjent forekomst i Norge for perioden 2015-2019. NINA Rapport 1858. Norsk institutt for naturforskning.
- Nilsen, E.B., Mattisson, J., Nygård, T. & Hamre, Ø. 2015. Kongeørn: Bestands- og habitatmodellering. NINA Minirapport 570. Norsk institutt for naturforskning.
- Nygård, T. & Østerås, T.R. 2014. Kongeørn i Nord-Trøndelag 2009-2013. NINA Rapport 1011. Norsk institutt for naturforskning.
- Rovdata. 2015. Instruks for overvåking av kongeørn - B. Landsdekkende kartlegging (ekstensiv overvåking). Rovdata.
- Rovdata. 2019. Instruks for overvåking av kongeørn - A. Overvåking av kongeørn i intensivområder. Rovdata.
- Rudnick, J.A., Katzner, T.E., Bragin, E.A., Rhodes, O.E. & Dewoody, J.A. 2005. Using naturally shed feathers for individual identification, genetic parentage analyses, and population monitoring in an endangered Eastern imperial eagle (*Aquila heliaca*) population from Kazakhstan. *Molecular Ecology* 14(10): 2959-2967.

- Steenhof, K. 1987. Assessing raptor reproductive success and productivity. National Wildlife Federation Scientific and Technical Series: 157-170.
- Tovmo, M., Mattisson, J. & Kleven, O. 2020. Overvaking av kongeørn i Noreg 2020. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. NINA Rapport 1927. Norsk institutt for naturforskning.
- Watson, J. 2010. The golden eagle. 2nd. utg. T&AD Poyser, London, UK.
- White, G.C. & Burnham, K.P. 1999. Program MARK: Survival estimation from populations of marked animals. Bird Study 46 Supplement: 120-148.
- Whitfield, D.P., Ruddock, M. & Bullman, R. 2008. Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. Biological Conservation 141(11): 2708-2717.
- Wiss, L.-E. 2008. Breeding habitat and nest site selection of the golden eagle *Aquila chrysaetos* (L.) in Gotland. Ornis Svecica 18(2): 108-113.

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1

Produksjon av flygedyktige ungar (> 50 døgn) per territorium i intensivområda i perioden 2013–2021. I 2013 var ikkje alle ungar over 50 døgn ved siste reirsjekk i Dividalen og Finnmarksvidda. Aure vart ikkje sett i drift før i 2015.



Rovdata leverer overvåkingsdata og bestandstall for gaupe, jerv, bjørn, ulv og kongeørn i Norge til forvaltning, media og publikum.

Rovdata er en enhet i Norsk institutt for naturforskning.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4835-8

Omslagsfoto: Lars Krempig, John Linnell, Roy Andersen,
Per Jordhøy, Espen Lie Dahl.

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