

1927

NINA Rapport



Overvaking av kongeørn i Noreg 2020

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 2020

Resultat frå 12 intensivt overvaka område

Mari Tovmo
Jenny Mattisson
Oddmund Kleven

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.

Trondheim, desember 2020

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4703-0

RETTIGHETSFAVOR

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siterast fritt med kjeldeoppløring

TILGJENGELIGHEIT

Open

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRA AV

Geir Rune Rauset

ANSVARLEG SIGNATUR

Jonas Kindberg (sign.)

OPPDRAGSGJEVAR

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGJEVARER REFERANSE

M-1887|2020

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. 2020. Overvaking av kongeørn i Noreg 2020. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. NINA Rapport 1927. 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 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.

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 hekkestatus 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 2020 vart registrert 40 vellykka hekkingar med totalt 47 ungar eldre enn 50 døgn, og ein gjennomsnittleg produksjon per territorium på 0,26 ungar eldre enn 50 døgn.

I områda inkludert i TOV vart det i 2020 produsert i gjennomsnitt 0,29 ungar per territorium. I perioden 1992–2020 er det produsert i gjennomsnitt 0,40 (95 % KI: 0,36–0,43) ungar per territorium per år i TOV-områda, medan ein lineær modell syner ein signifikant nedgang i den berekna gjennomsnittlege årlege produksjonen. Gjennom perioden representerer dette ein nedgang på 46 %, frå 0,52 (95 % KI: 0,43–0,61) i 1992 til 0,28 (95 % KI: 0,19–0,37) i 2020.

DNA-analysar av mytefjør og prøver frå ungar påviste 24 ulike vaksne individ (11 hannar og 13 hoer) i intensivområdet Finnmarksvidda og 11 ulike vaksne individ (4 hannar og 7 hoer) i intensivområdet Fauske.

Årleg overleving for vaksen kongeørn på Finnmarksvidda vart estimert til 0,92 (95 % KI: 0,88–0,96) i perioden 2012–2020. Det var ingen skilnad i estimert overleving mellom år eller kjønn. For Fauske var datagrunnlaget for lite til å estimere årleg vaksenoverleving.

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

Abstract

Tovmo, M., Mattisson, J. & Kleven, O. 2020. Monitoring of Golden Eagle in Norway 2020. Results from 12 intensively monitored areas. NINA Report 1927. 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. 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.

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 2020 we documented 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, the average production was 0.29 fledglings per territory in 2020. During 1992–2020, these areas produced annually an average of 0.40 (95 % CI: 0.36–0.43) fledglings per territory. A linear model showed a significant decreasing trend in predicted annual production of fledglings. Over the years this represent a 46 % decrease, from 0.52 (95 % KI: 0.43–0.61) in 1992 to 0.28 (95 % KI: 0.19–0.37) in 2020.

DNA-analysis of moulted feathers and samples from offspring identified 24 adult individuals (11 males and 13 females) in the intensively monitored area Finnmarksvidda and 11 adult individuals (4 males and 7 females) in the intensively monitored area Fauske.

Apparent annual adult survival of Golden Eagles at Finnmarksvidda was estimated to 0.92 (95 % CI: 0.88–0.96) in the period 2012–2020. There was no difference in apparent survival among years or sex. The data set from Fauske was too small to estimate annual adult survival.

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

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

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 2020

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 (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).

Overvaking av kongeørnbestanden inngår i det nasjonale overvakingsprogrammet for rovviilt og er organisert i to hovuddelar; intensiv og ekstensiv overvaking. For det første er det ei ekstensiv overvaking av arten gjennom kartlegging av 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 beskrive i «Instruks for overvaking av kongeørn – B» (Rovdata 2015). 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.

For det andre vert kongeørn overvaka gjennom ei intensiv overvaking 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 kartleggje hekkestatus 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 overvakingsmetodikken 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.

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 individa 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 resultatene for dei intensivt overvaka områda i 2020 presentert, både med tanke på territoriestatus, ungeproduksjon og DNA-analysar, saman med estimat på årleg vaksenoverleving frå Finnmarksvidda. Vi vil òg samanlikne resultatene med ungeproduksjonen i desse områda tidlegare år.

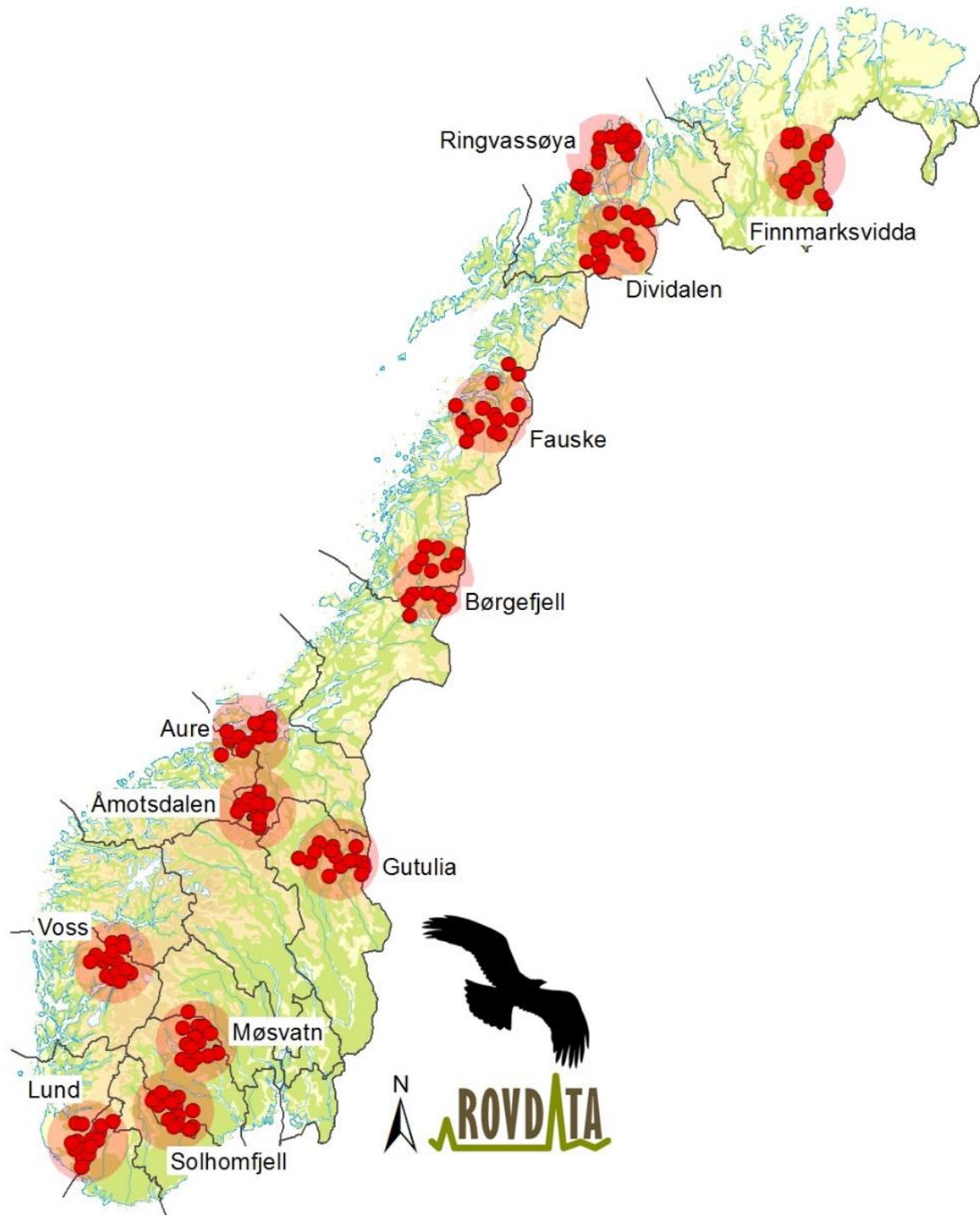
2 Material og metode

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 er inkludert i Program for terrestrisk naturovervaking (TOV), og har vore overvaka sidan 1990-talet. Overvakingemetodikken som nyttast i dei intensivt overvaka områda er beskrive i «Instruks for overvaking av kongeørn – A» (Rovdata 2019), og tek utgangspunkt i metodikken som er 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.). 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 1992–2020 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 kongeørnterritorium 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 2020 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 nappa fjør 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 alle 15 territoria besøkt i perioden 28.–29. juni for å samle prøver til DNA-analyse. Det vart funne og samla inn mytefjør i 13 av territoria og det vart i tillegg nappa fjør frå seks reirungar fordelt på fem territorium. I to av territoria vart det ikkje funne noko materiale for DNA-analyse.

I Fauske vart 7 av dei 15 territoria besøkt i løpet av vår og sommar for å samle prøver til DNA-analyse. I desse 7 territoria vart det funne og samla inn mytefjør, og i tre av desse vart det i tillegg nappa fjør frå fire reirungar. I åtte 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

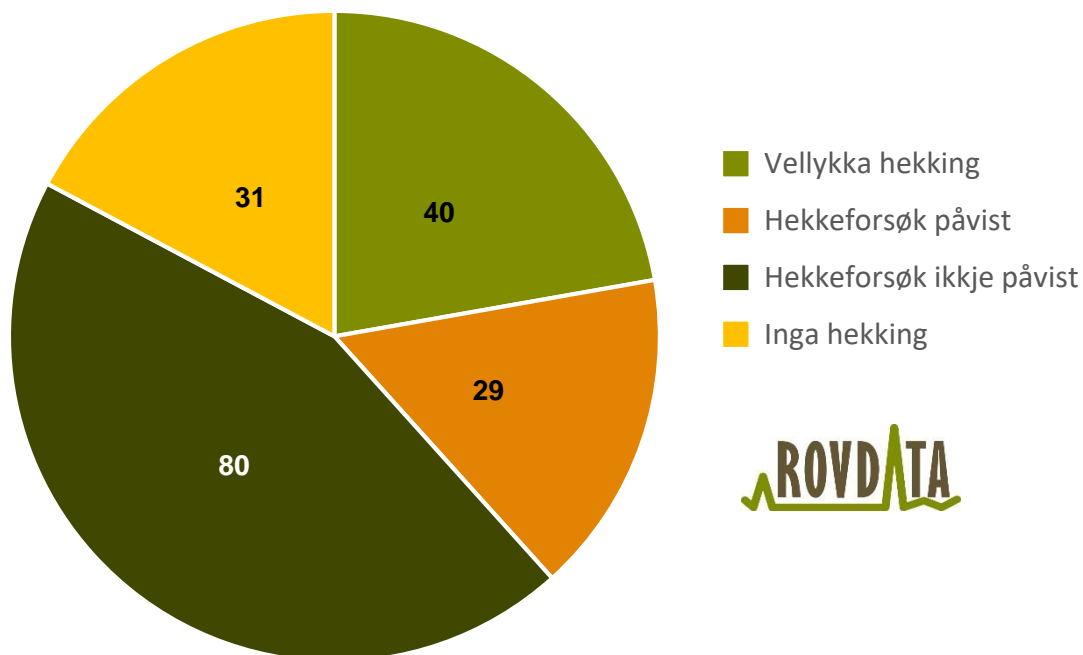
Med data frå fleire år (tre eller fleire) kan ein estimere den årlege overlevinga til individa i eit område ved fangst-attfangst-modellar. For få territorium i Fauske hadde data for påviste vaksne individ frå tilstrekkeleg mange år (minimum tre) til å estimere vaksenoverleving. Overleving for vaksne kongeørner er difor berre estimert for Finnmarksvidda (data frå 2012–2020). 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 reiret. 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).

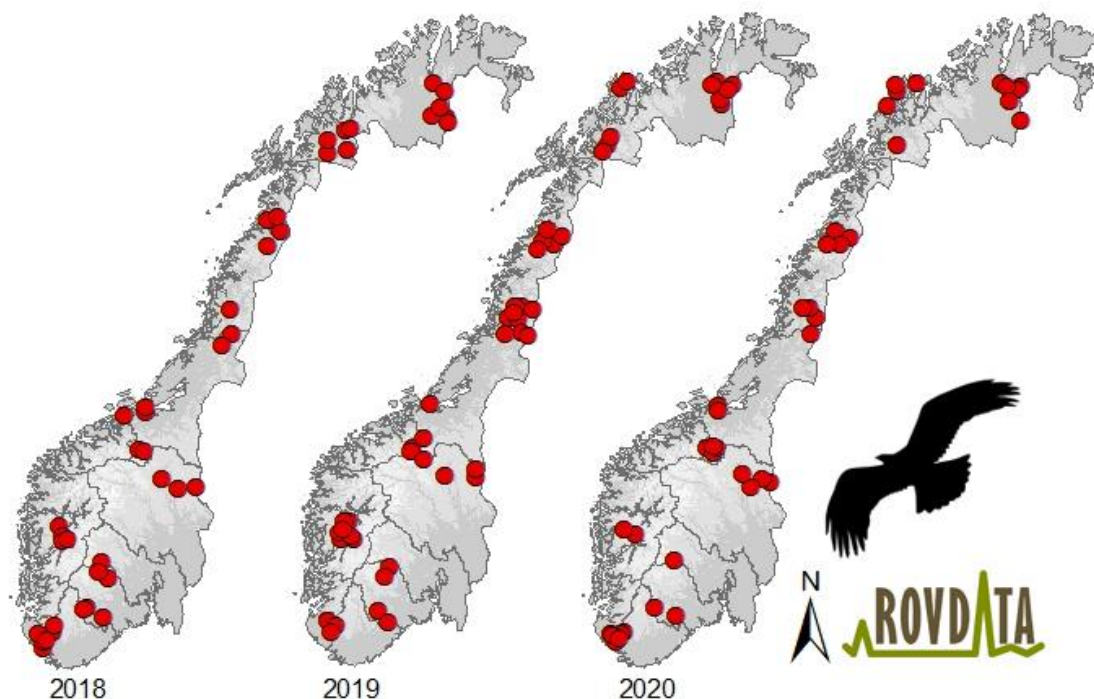
3 Resultat

3.1 Territoriestatus og ungeproduksjon

Resultata frå årets intensive overvaking av kongeørn viser at det samla sett vart registrert 40 vellykka hekkingar med totalt 47 ungar med alder > 50 døgn (**figur 2 og 3, tabell 1**). Det vart påvist hekkforsøk i ytterlegare 29 territorium. I 111 territorium vart det ikkje påvist hekkforsøk, og 31 av desse vart vurdert som tomme territorium i 2020 (ikkje okkupert av kongeørnpar). I 2020 vart det registrert flest vellykka hekkingar i Lund og på Finnmarksvidda, med 6 ungar (> 50 døgn) fordelt på 6 territorium i kvart av områda. Færrast vellykka hekkingar vart det registrert i Dividalen og Møsvatn, med hhv. 1 og 2 ungar (> 50 døgn) i 1 territorium i kvart område.

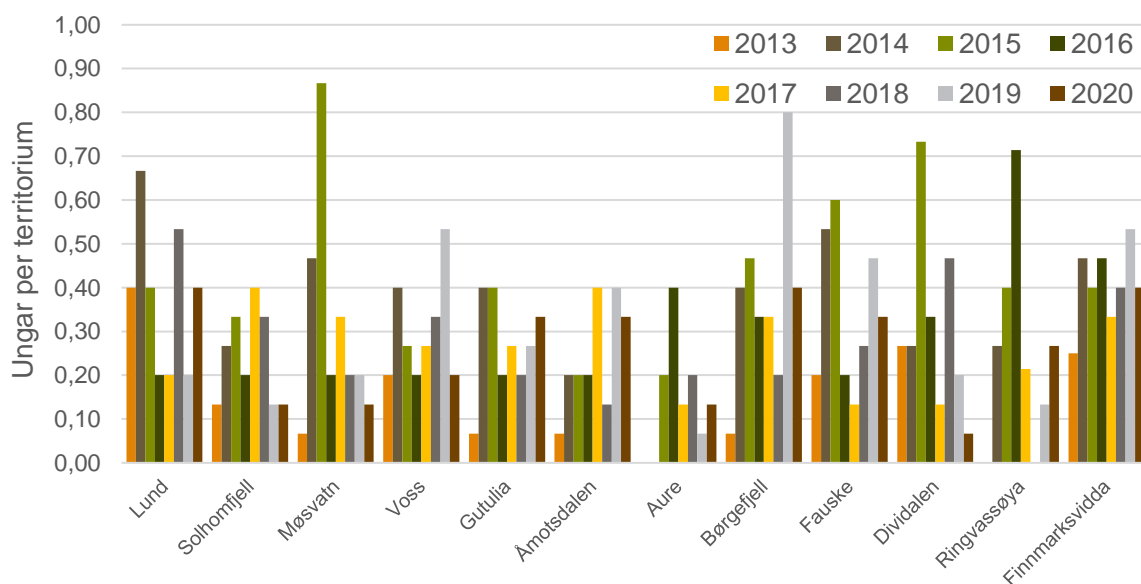


Figur 2. Fordeling av endeleg territoriestatus i dei 180 intensivt overvaka territoria i 2020.



Figur 3. Kart som viser fordeling av vellykka hekking (territorium med produksjon av ungar > 50 døgn) i intensivområda i perioden 2018–2020.

I 2020 vart det produsert i gjennomsnitt 0,26 (95 % KI: 0,19–0,33) ungar (> 50 døgn) per territorium i intensivområda, medan det i 2019 var ein gjennomsnittleg produksjon på 0,33 (95 % KI: 0,20–0,45) ungar (> 50 døgn) per territorium (**tabell 1, figur 4**). Den høgaste produksjonen per territorium vart registrert i Lund, Finnmarksvidda og Børgefjell, med ein gjennomsnittleg produksjon på 0,40 ungar > 50 døgn per territorium. Det var òg i 2020 mange intensivområde med låg produksjon, og ein gjennomsnittleg produksjon på 0,2 eller færre ungar (> 50 døgn) per territorium vart registrert i fem av intensivområda (Solhomfjell, Møsvatn, Voss, Aure og Dividalen).

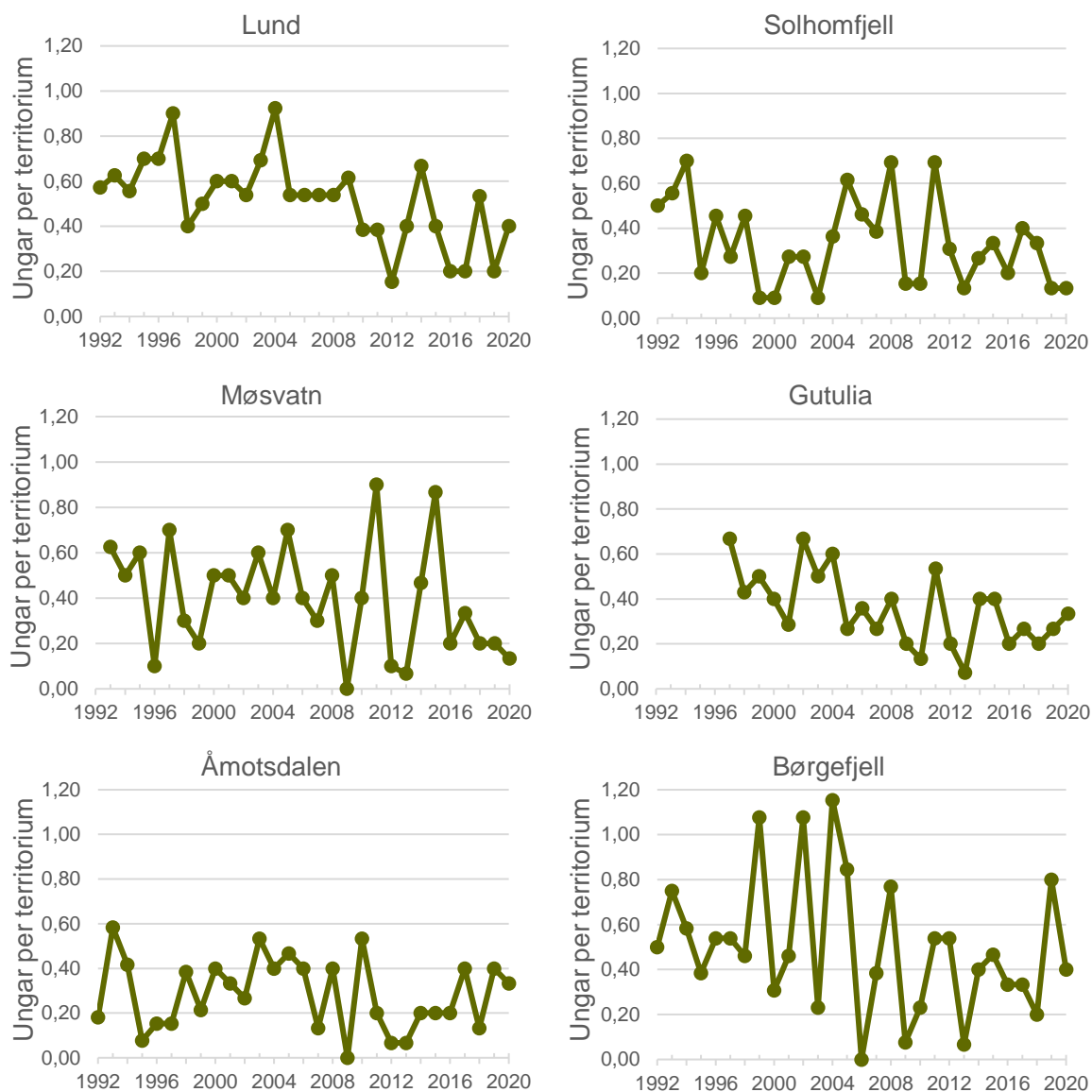


Figur 4. Produksjon av flygedyktige ungar (> 50 døgn) per territorium i intensivområda i perioden 2013–2020. I 2013 var ikkje alle ungar over 50 døgn ved siste reirsjekk i Dividalen og Finnmarksvidda. Aure vart ikkje sett i drift før 2015.

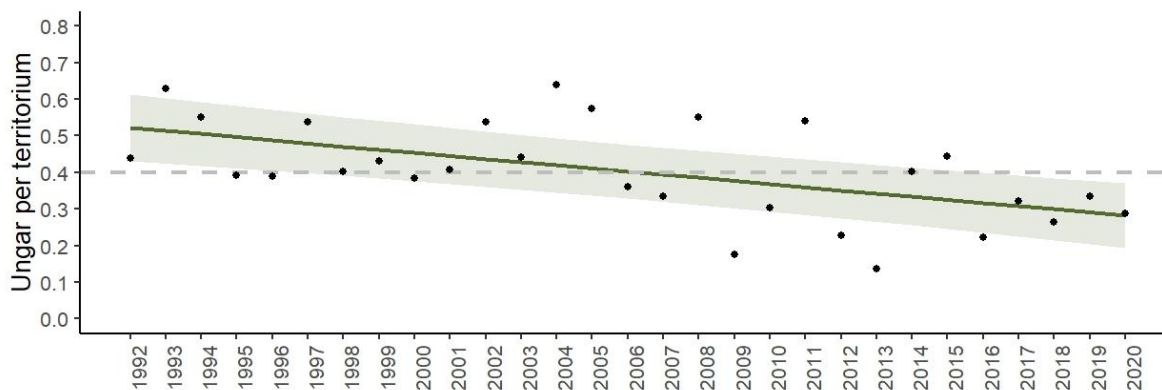
Tabell 1. Fordeling av territorium med vellykka hekking og produksjon av ungar (> 50 døgn) totalt og per territorium i intensivområda i perioden 2018–2020. Produksjon av ungar per territorium = antal ungar / antal overvaka territorium i intensivområdet. Ringvassøy inkluderte berre 14 av dei 15 utvalte territoria i 2018. Namn i kursiv indikerer at intensivområdet er inkludert i TOV.

Intensiv- område	2018			2019			2020		
	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr
<i>Lund</i>	7	8	0,53	3	3	0,20	6	6	0,40
<i>Solhomfjell</i>	3	5	0,33	2	2	0,13	2	2	0,13
<i>Møsvatn</i>	3	3	0,20	2	3	0,20	1	2	0,13
Voss	4	5	0,33	7	8	0,53	2	3	0,20
<i>Gutulia</i>	3	3	0,20	3	4	0,27	4	5	0,33
<i>Åmotsdalen</i>	2	2	0,13	4	6	0,40	4	5	0,33
Aure	3	3	0,20	1	1	0,07	2	2	0,13
<i>Børgfjell</i>	3	3	0,20	9	12	0,80	4	6	0,40
Fauske	4	4	0,27	5	7	0,47	4	5	0,33
Dividalen	5	6	0,40	3	3	0,20	1	1	0,07
Ringvassøy	0	0	0,00	2	2	0,13	4	4	0,27
Finnmarksv.	6	6	0,40	6	8	0,53	6	6	0,40
Sum	43	48		47	59		40	47	
Gjennom- snitt			0,27			0,33			0,26

I områda inkludert i TOV vart det i 2020 produsert i gjennomsnitt 0,29 ungar per territorium. **Figur 5** viser årleg produksjon av ungar per territorium i dei ulike TOV-områda. I perioden 1992–2020 er det produsert i gjennomsnitt 0,40 (95 % KI: 0,36–0,43) ungar per territorium per år i TOV-områda, medan modellen syner ein signifikant nedgang i den berekna gjennomsnittlege årlege produksjonen (**figur 6**; $\beta=-0,009$, $SE=0,002$, $p<0,001$). Gjennom perioden representerer dette ein nedgang på 46 %, frå 0,52 (95 % KI: 0,43–0,61) i 1992 til 0,28 (95 % KI: 0,19–0,37) i 2020.



Figur 5. Produksjon av ungar per territorium i dei ulike TOV-områda i perioden 1992–2020.



Figur 6. Produksjon av ungar i TOV-områda i løpet av åra i perioden 1992–2020 med 95% konfidensintervall på berekna 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 1992–2020.

3.2 Vaksenoverleving

3.2.1 Analyserte prøver

Av totalt 40 analyserte mytefjør resulterte 98 % (39/40) i ein DNA-profil. Suksessrata var 100 % (30 av 30) for prøver frå Finnmarksvidda og 90 % (9 av 10) for prøver frå Fauske. Suksessrata var 100 % for nappa fjør (n=10).

Dei 39 mytefjœra med godkjent DNA-profil representerte 23 ulike vaksne individ, 15 hoer og 8 hannar. Kjønnfordelinga for dei to områda var 61 % hoer (11 av 18) på Finnmarksvidda og 80 % hoer (4 av 5) i Fauske.

På Finnmarksvidda vart 18 vaksne individ påvist gjennom DNA-analyse av mytefjør, og 14 av dei var kjent frå tidlegare år. Ytterlegare 5 kjente vaksne individ (3 hannar, 2 hoer) vart påvist basert på DNA-profilen til reirungar i tre reir. Ein ukjent hann vart påvist basert på DNA-profilen til ein reirunge i eitt reir. Totalt vart det påvist 24 ulike vaksne individ (11 hannar, 13 hoer) i intensivområdet på Finnmarksvidda i 2020. Av dei 13 territoria der det vart samla prøver til DNA-analyse vart det i 10 av territoria påvist både ein hann og ei hoe, medan i tre territorium vart berre hoa påvist. I fire territorium vart det påvist utskifting av eitt individ (2 hannar, 2 hoer) sidan sist det var funne og analysert DNA frå desse territoria.

Basert på DNA-analysar av mytefjør og prøver frå ungar vart det påvist totalt 11 ulike vaksne individ (4 hannar, 7 hoer) i intensivområdet Fauske i 2020. Ti av desse individa var påvist tidlegare år basert på DNA-analysar. I 4 av dei 7 territoria der det vart skaffa til vege minst ein DNA-profil vart både ein hann og ei ho påvist, medan i tre territorium vart berre hoa påvist. Det vart ikkje påvist utskifting av individ i nokon av dei undersøkte territoria.

3.2.2 Estimering av årleg vaksenoverleving på Finnmarksvidda

Basert på data for ni år (2012–2020) vart årleg overleving estimert til 0,92 (95 % KI: 0,88–0,96) for vaksne kongeørner på Finnmarksvidda. I den beste modellen var overleving konstant frå år til år og lik for både kjønn, medan det var større sannsyn for å påvise hoer (0,83; 95 % KI: 0,74–0,90) enn hannar (0,61; 95 % KI: 0,51–0,71).

4 Diskusjon

I 2020 vart det produsert 47 ungar (> 50 døgn) i dei intensivt overvaka områda, med eit gjennomsnitt på 0,26 ungar per territorium, medan det i 2019 var ein gjennomsnittleg produksjon på 0,33 ungar per territorium (Tovmo mfl. 2019). Skilnaden mellom dei ulike intensivområda er i år mindre enn i fjor, med ein produksjon i dei beste og dårlegaste områda på høvesvis 0,40 og 0,07 ungar (> 50 døgn) per territorium. Det er i år ingen område som skil seg ut med spesielt god produksjon. 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 1992–2020 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 varen. 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).

Overvaking av kongeørn i intensivområda har relativt lita usikkerheit knytt til talet på vellykka hekkingar, då alle kjente reir skal kontrollerast og ungane 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 ungane er knytt til fødselsterriet 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 brukte. 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 2020 var det eitt tilfelle der første positive observasjon i territoriet var av flygedyktige ungar på hausten. Besøk på hausten vil likevel ikkje fange opp om det er hekkesøk i eit ukjent reir der ungane ikkje når flygedyktig alder. Dei presenterte tala er såleis eit minimumstal på talet på vellykka hekkingar, men med relativt låg usikkerheit etter våre vurderingar. 2020 er det første året sidan overvakinga starta der ingen territorium har fått status «usikker hekking».

I 2020 fekk heile 31 territorium statusen «inga hekking», dvs. territoriet har ikkje vore okkupert av territoriehevdande kongeørn. Dei fleste av desse territoria har vore kontrollert meir enn minimumskravet i instruksjonen (8 timar), med gjennomsnittleg tidsbruk per territorium på 16 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 hekkesøk.

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 0,92. 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 2020. Dette estimatet på årleg vaksenoverleving ligg innafor tidlegare publiserte estimat frå populasjonar i Storbritannia og Tyskland (0,91–0,98, Watson 2010), og 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 voksne individ stor effekt på strukturen i bestanden. Kor representativt estimatet på voksenoverleving 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 seks 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 voksenoverleving.

5 Referansar

- Ekenstedt, J. & Schneider, M. (red.) 2008. The golden eagle (*Aquila chrysaetos*) in the North Calotte area 1990-2007. Naturvårdsverket.
- 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. 2019. Overvaking av kongeørn i Noreg 2019. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. NINA Rapport 1748. 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.
- 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.

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: 978-82-426-4703-0

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