



Overvaking av kongeørn i Noreg 2018

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 2018

Resultat frå 12 intensivt overvaka område

Mari Tovmo

Jenny Mattisson

Oddmund Kleven

Tovmo, M., Mattisson, J. & Kleven, O. 2018. Overvaking av kongeørn i Noreg 2018. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. NINA Rapport 1602. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, desember 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3342-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siterast fritt med kjeldeoppføring

TILGJENGELIGHEIT

Open

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRA AV

Geir Rune Rauset

ANSVARLEG SIGNATUR

Jonas Kindberg (sign.)

OPPDRAKSGJEVAR

Miljødirektoratet

OPPDRAKSGJEVARER REFERANSE

M-1241|2018

KONTAKTPERSON HJÅ OPPDRAGSGJEVAR

Susanne Hanssen

NØKKEWORD

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

Gaustadalléen 21
0349 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. 2018. Overvaking av kongeørn i Noreg 2018. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. – NINA Rapport 1602.

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 følgt opp med fleire årlege besøk for å kartleggje status 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 2018 vart registrert 43 vellykka hekkingar med totalt 48 ungar eldre enn 50 døgn, og ein gjennomsnittleg produksjon per territorium på 0,27 ungar eldre enn 50 døgn. Dette er på same nivå som i 2017 med ein gjennomsnittleg produksjon på 0,26 ungar eldre enn 50 døgn per territorium.

I områda inkludert i TOV vart det i 2018 produsert i gjennomsnitt 0,27 ungar per territorium. I perioden 1992–2018 vart det produsert i gjennomsnitt 0,41 (95 % KI: 0,36–0,46) ungar per territorium per år i TOV-områda.

DNA-analysar av mytefjør og prøver frå ungar påviste 22 ulike vaksne individ (9 hannar og 13 hoer) i intensivområdet Finnmarksvidda og 12 ulike vaksne individ (4 hannar og 8 hoer) i intensivområdet Fauske.

Årleg overleving for vaksen kongeørn på Finnmarksvidda vart estimert til 0,91 (95 % KI: 0,84–0,94) i perioden 2012–2018. 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. 2018. Monitoring of Golden eagle in Norway 2018. Results from 12 intensively monitored areas. – NINA Report 1602.

Monitoring of golden eagles (*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 intensively each year to document occupancy and production of fledglings in the territory. DNA-material from eagles was collected in two of the intensively monitored areas to detect potential changes in adult survival. The intensive monitoring was initiated in 2013 in eleven areas, while the last area (Aure) was included in 2015. Six of the intensively monitored areas have been monitored since the 1990s as part of a terrestrial monitoring program (TOV).

In 2018 we documented 43 successfully breeding pairs with a total of 48 fledglings older than 50 days and an average production of 0.27 fledglings per territory. This is the same level as in 2017, when the average production was 0.26 fledglings per territory.

In the TOV-areas, the average breeding success was 0.27 fledglings per territory in 2018. During 1992–2018, these areas produced on average 0.41 (95 % CI: 0.36–0.46) fledglings per territory.

DNA-analysis of moulted feathers and samples from offspring identified 22 adult individuals (9 males and 13 females) in the intensively monitored area Finnmarksvidda and 12 adult individuals (4 males and 8 females) in the intensively monitored area Fauske.

Apparent annual adult survival of golden eagles at Finnmarksvidda was estimated to 0.91 (95 % CI: 0.84–0.94) in the period 2012–2018. 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

Innhald

Samandrag	3
Abstract	4
Innhald	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 prøvemateriale	11
2.2.2 DNA-analysar	11
2.2.3 Estimering av årleg vaksenoverleving	12
3 Resultat	13
3.1 Territoriestatus og ungeproduksjon	13
3.2 Vaksenoverleving	17
3.2.1 Analyserte prøver	17
3.2.2 Estimering av årleg vaksenoverleving på Finnmarksvidda	17
4 Diskusjon	18
5 Referansar	20

Forord

Vi vil takke alle dei som har lagt ned ein betydeleg innsats i overvakingsarbeidet 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 2018

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 (Dahl mfl. 2015). Føda er hovudsakeleg hønsefugl samt mellomstore pattedyr som hare, men kan òg ta sau og rein (Mattisson mfl. 2018, Nygård & Østerås 2014, Watson 2010). Vaksne kongeørner lever i par og forsvargar 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 rovvilt og er organisert i to hovuddelar; intensiv og ekstensiv overvaking. For det første er det ei ekstensiv overvaking av arten ved å kartleggje 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 2015a). Dahl mfl. (2015) berekna kongeørnbestanden i Noreg til 963 (95 % konfidensintervall (KI): 652–1139) hekkande par i perioden 2010–2014 basert på ein gjennomgang av data (territorium besøkt eller ikkje, og eventuell aktivitet ved besøk) for kongeørnterritorium tilgjengeleg i Rovbase for perioden 1970–2014. Den relativt store 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 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 følgt opp med fleire årlege besøk for å kartleggje status 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 positive funn.

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 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.

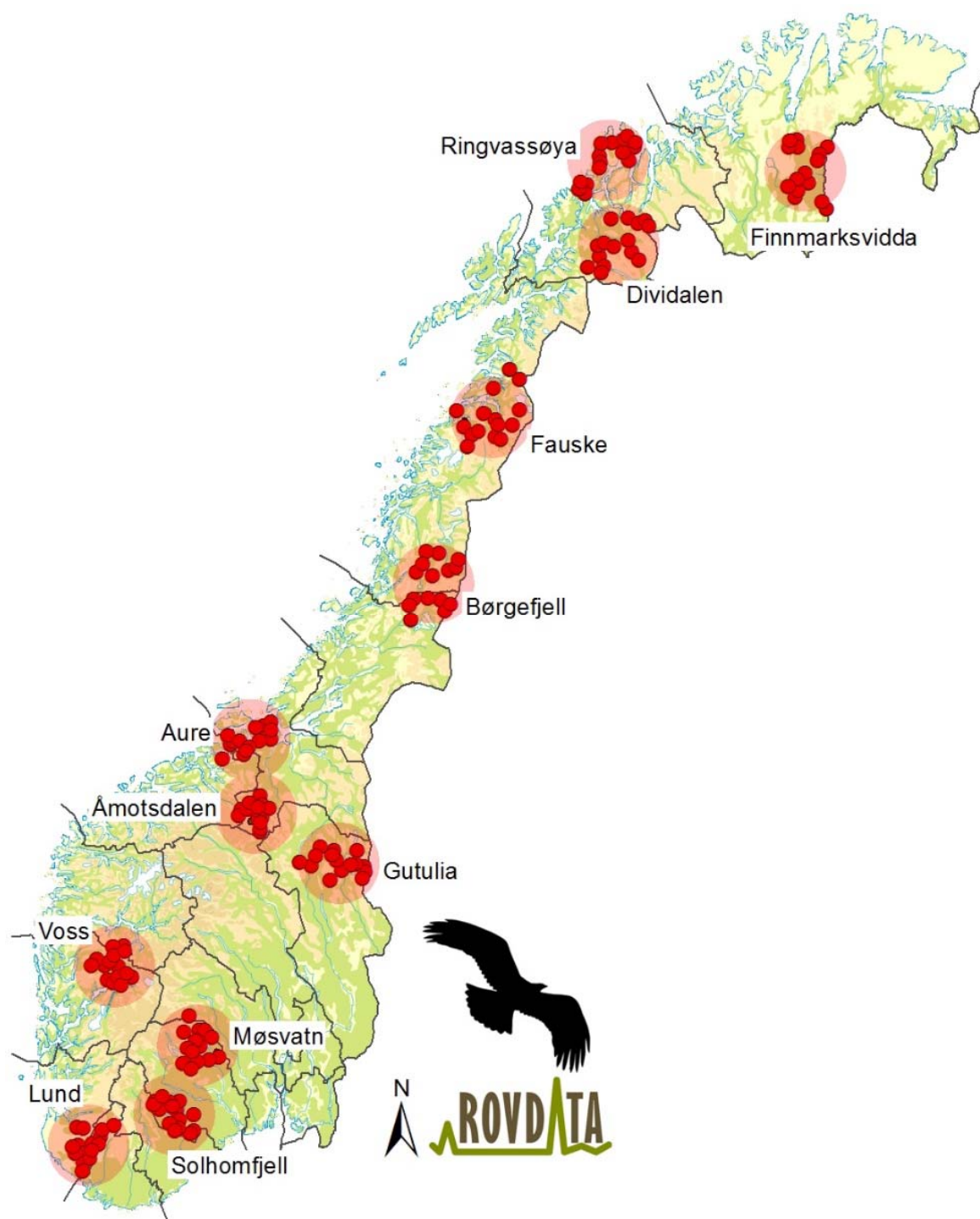
I denne rapporten vert resultata for dei intensivt overvaka områda i 2018 presentert, både med tanke på territoriestatus, ungeproduksjon og DNA-analysar, saman med estimat på årleg vaksenoverleving frå Finnmarksvidda. Vi vil òg samanlikne resultata med ungeproduksjonen i desse områda tidlegare år.

2 Material og metode

2.1 Hekkestatus og ungeproduksjon

Det er valt ut 12 intensivområde med 15 faste territorium kvar innanfor geografiske område med radius på om lag 50 km (**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. Overvakingsmetodikken som nyttast i dei intensivt overvaka områda er beskrive i «Instruks for overvaking av kongeørn – A» (Rovdata 2015b), 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, hekeforsøk påvist, hekeforsøk 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 resultata med dei lange tidsserieane i TOV-områda. «Hekkeforsøk påvist» og «hekeforsøk 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».

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 2018. Den lyseraude sirkelen indikerer 50 km radius frå sentrum i intensivområdet.

2.2 Vaksenoverleving

2.2.1 Innsamling av prøvemateriale

I 2018 vart det samla inn 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 sitteplasar/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 vart lagra 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. juni–1. juli 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 fem reirungar fordelt på fem territorium. I to av territoria vart det ikkje funne noko materiale for DNA-analyse.

I Fauske vart 10 av dei 15 territoria besøkt i løpet av vår og sommar for å samle prøver til DNA-analyse. I alle ti territoria vart det funne og samla inn mytefjør, og i tre av desse vart det i tillegg nappa ei fjør frå ein reirunge. I eitt av territoria var alle dei innsamla mytefjøre frå havørn. I fem 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 beståande av 13 mikrosatellitt-markørar og ein kjønns-markør (sjå Tovmo mfl. 2016). Sannsynet for at to tilfeldige individ har identisk DNA-profil med dette markørsettet er svært låg ($2,8 \times 10^{-12}$). Mikrosatellittane som inngår i markørsettet utgjer relativt korte fragment (< 250 basepar), noko som er særleg hensiktsmessig for analysar av mytefjør som ofte har degradert DNA (Segelbacher 2002). Mikrosatellitt-DNA vart oppformert ved hjelp av polymerase-kjede-reaksjon (PCR) og fluorescerande fargar i reaksjonsmiksen gjorde det mogleg å visualisere resultat i neste steg. For å effektivisere analysane og redusere kostnadene vart dei 14 markørane analysert i to PCR-sett (multiplex PCR) med høvesvis åtte og seks markørar. Allela (ulike genetiske variantar for kvar av markørane) vart separert på ein ABI3500xl Genetic Analysar ved såkalla kapillær elektroforese. Lengda på fragmenta vart bestemt med programmet GeneMapper. Kvar DNA-prøve frå blod, nappa fjør og vev vart analysert med éin PCR, medan DNA frå mytefjør vart analysert i tre (eller fleire) uavhengige PCR-ar. For DNA frå mytefjør vart ein konsensus-genotype konstruert basert på følgjande kriterium: 1) markørar som ga heterozygot resultat (to ulike allel) måtte vise dette i to uavhengige PCR-ar, medan 2) markørar som ga homozygot resultat (to like allel) måtte vise dette i tre uavhengige PCR-ar. Prøver med 10–13 fungerande mikrosatellittmarkørar, samt fungerande kjønnsmarkør, vart godkjent for individbestemming.

Alle prøvene samla frå reirungar vart analysert først. Dersom det var mogleg å påvise baa individa i paret basert på DNA-profil frå ungen/ungane vart ikkje mytefjør analysert. I dei tilfella der ingen eller berre den eine av individa i paret vart påvist basert på DNA-profil frå ungen/ungane, eller det ikkje var samla fjør frå unge, vart mytefjør analysert. For å kunne påvise baa individa i eit par vart to mytefjør frå kvart territorium analysert, dersom det var samla inn meir enn ei fjør. Dersom DNA-analysen viste at baa fjøre kom frå same individ, eller at fjøre ikkje ga godkjent DNA-profil, vart fleire fjør frå det same territoriet analysert.

2.2.3 Estimering av årleg vaksenoverleving

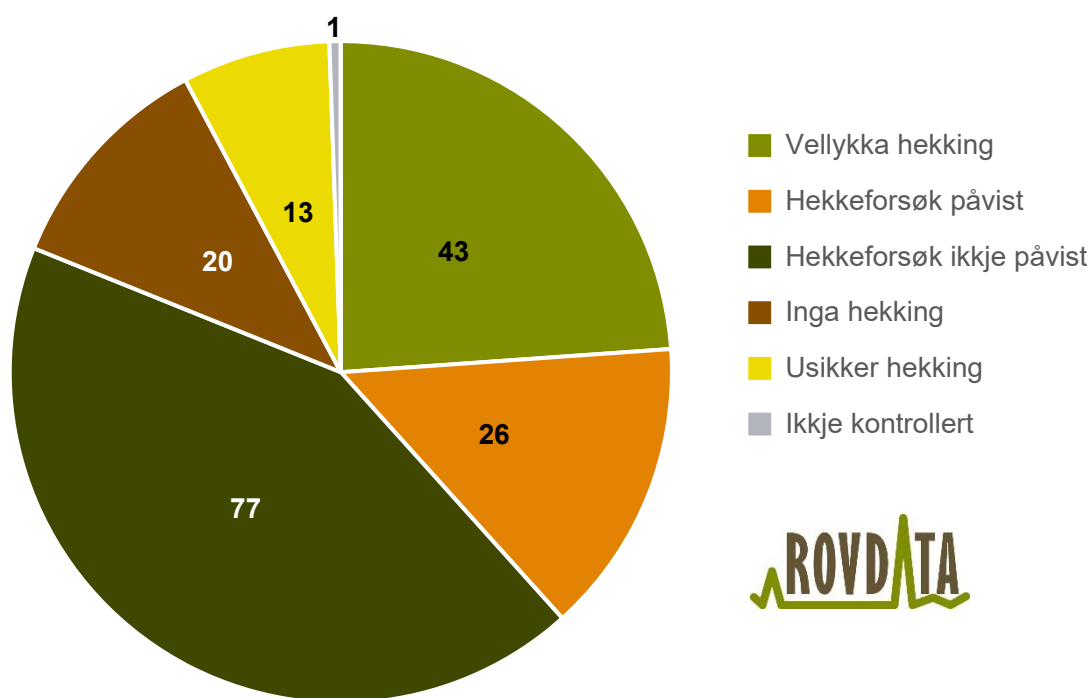
Med data frå fleire år (tre eller fleire) kan ein estimere den årlege overlevinga til individa i eit område ved fangst-attfangst-modellar. For få territorium i Fauske har data for påviste vaksne individ frå tilstrekkeleg mange år (minimum tre) til å estimere vaksenoverleving. Overleving for vaksne kongeørner er difor berre estimert for Finnmarksvidda (data frå 2012–2018). 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 reir i eit tre. Dette gir 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 oppdagbarheit 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).

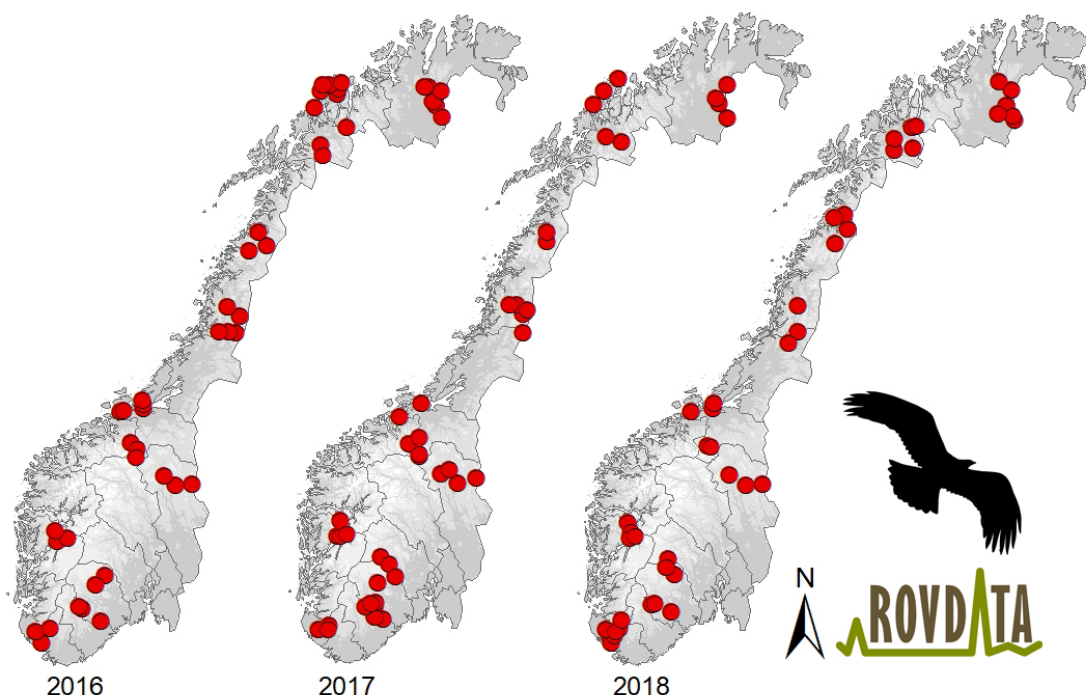
3 Resultat

3.1 Territoriestatus og ungeproduksjon

Resultata frå årets intensive overvaking av kongeørn viser at det samla sett i 2018 vart registrert 43 vellykka hekkingar med totalt 48 ungar med alder > 50 døgn (**figur 2 og 3, tabell 1**). Det vart påvist hekkeforsøk i ytterlegare 26 territorium. I 97 territorium vart det ikkje påvist hekkeforsøk, og 20 av desse vart vurdert som tomme territorium i 2018 (ikkje okkupert av kongeørnpar). 13 territorium vart vurdert som usikker hekking, grunna at overvakinga ikkje vart gjennomført etter metodikken, i 3 av desse var det likevel påvist hekkeforsøk. I 2018 vart det registrert flest vellykka hekkingar i Lund, med 8 ungar > 50 døgn fordelt på 7 territorium. Færrast vellykka hekkingar vart det registrert i Åmotsdalen, med 2 ungar > 50 døgn fordelt på 2 territorium, og Ringvassøy, utan registrerte vellykka hekkingar.

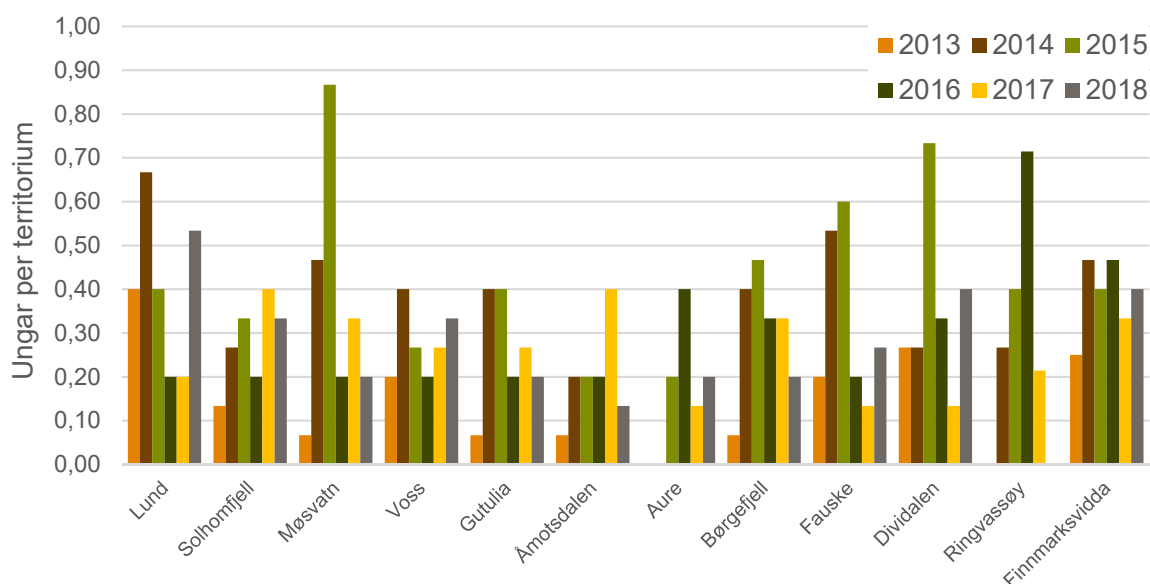


Figur 2. Fordeling av endeleg territoriestatus i dei 180 intensivt overvaka territoria i 2018.



Figur 3. Kart som viser fordeling av vellykka hekking (territorium med produksjon av ungar > 50 døgn) i intensivområda i perioden 2016–2018.

I 2018 vart det produsert i gjennomsnitt 0,27 (95 % KI: 0,19–0,35) ungar > 50 døgn per territorium i intensivområda, dette er på same nivå som i 2016 som hadde ein gjennomsnittleg produksjon på 0,26 (95 % KI: 0,21–0,32) ungar > 50 døgn per territorium (**tabell 1, figur 4**). Den høgaste produksjonen per territorium vart registrert i Lund, med ein gjennomsnittleg produksjon på 0,53 ungar > 50 døgn per territorium. Det var i 2018 mange intensivområde med låg produksjon, og ein gjennomsnittleg produksjon på 0,2 eller færre ungar > 50 døgn per territorium vart registrert i seks av intensivområda (Møsvatn, Gutulia, Åmotsdalen, Aure, Børgefjell, Ringvassøy). I Ringvassøy var det ikkje registrert vellykka hekking.



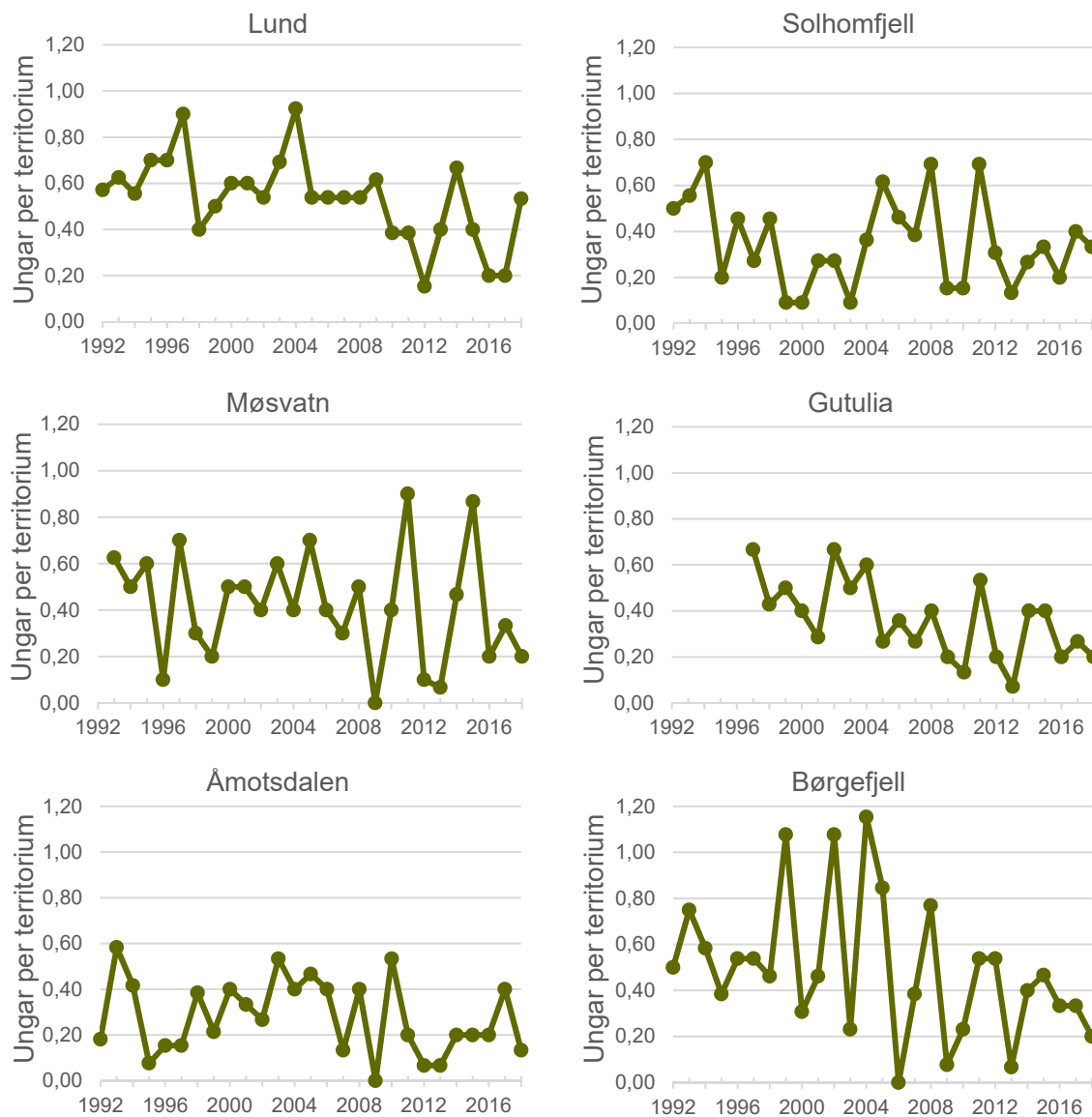
Figur 4. Produksjon av flygedyktige ungar (> 50 døgn) per territorium i intensivområda i perioden 2013–2018. I 2013 var ikkje alle ungar over 50 døgn ved siste reirsjekk i Dividalen og Finnmarksvidda. Aure vart ikkje sett i drift før 2015.

Tabell 1. Fordeling av territorium med vellykka hekking og produksjon av ungar (> 50 døgn) totalt og per territorium i intensivområda i perioden 2016–2018. Produksjon av ungar per territorium = antal ungar / antal overvaka territorium i intensivområdet. Ringvassøy inkluderte berre 14 av dei 15 utvalte territoria i 2016, 2017 og 2018. Namn i kursiv indikerer at intensivområdet er inkludert i TOV.

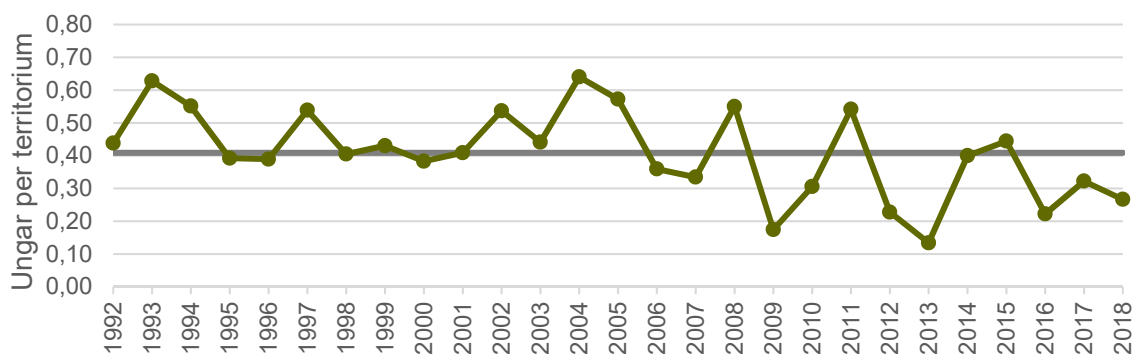
Intensiv- område	2016			2017			2018		
	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr
<i>Lund</i>	3	3	0,20	3	3	0,20	7	8	0,53
<i>Solhomfjell</i>	3	3	0,20	6	6	0,40	3	5	0,33
<i>Møsvatn</i>	2	3	0,20	4	5	0,33	3	3	0,20
Voss	3	3	0,20	4	4	0,27	4	5	0,33
<i>Gutulia</i>	3	3	0,20	4	4	0,27	3	3	0,20
<i>Åmotsdalen</i>	3	3	0,20	4	6	0,40	2	2	0,13
Aure	5	6	0,40	2	2	0,13	3	3	0,20
<i>Børgefjell</i>	5	5	0,33	5	5	0,33	3	3	0,20
Fauske	3	3	0,20	2	2	0,13	4	4	0,27
Dividalen	3	5	0,33	2	2	0,13	5	6	0,40
Ringvassøy	7	10	0,71*	3	3	0,21*	0	0	0,00
Finnmarksv.	6	7	0,47	4	5	0,33	6	6	0,40
Sum	46	54		43	47		43	48	
Gjennom- snitt			0,30			0,26			0,27

* Ringvassøy inkluderte 14 territorium i 2016, 2017 og 2018. Ungar per territorium er såleis fordelt på 14 territorium i staden for 15. Utan samanslåing ville ungar per territorium vore 0,67 i 2016 og 0,20 i 2017.

I områda inkludert i TOV vart det i 2018 produsert i gjennomsnitt 0,27 ungar per territorium. **Figur 5** viser årleg produksjon av ungar per territorium i dei ulike TOV-områda, medan **figur 6** viser gjennomsnittleg produksjon av ungar per territorium i TOV-områda i perioden 1992 til 2018. I denne perioden er det produsert i gjennomsnitt 0,41 (95 % KI: 0,36–0,46) ungar per territorium per år.



Figur 5. Produksjon av ungar per territorium i dei ulike TOV-områda i perioden 1992–2018.



Figur 6. Produksjon av ungar per territorium i TOV-områda i perioden 1992–2018. Den grå streken er gjennomsnittleg årleg produksjon for desse områda i perioden 1992–2018.

3.2 Vaksenoverleving

3.2.1 Analyserte prøver

Av totalt 61 analyserte mytefjør resulterte 97 % (59/61) i ein DNA-profil. Suksessrata var 97 % (30 av 31) for prøver frå Finnmarksvidda og 97 % (29 av 30) for prøver frå Fauske. Suksessrata var 100 % for nappa fjør (n=8).

Dei 59 mytefjører med godkjent DNA-profil representerte 26 ulike vaksne individ, 18 hoer og 8 hannar. Kjønnssfordelinga var lik for dei to områda med 71 % hoer (10 av 14) på Finnmarksvidda og 67 % hoer (8 av 12) i Fauske.

På Finnmarksvidda vart 14 vaksne individ påvist gjennom DNA-analyse av mytefjør, og 11 av dei var kjent frå tidlegare år. Ytterlegare åtte kjente vaksne individ (5 hannar, 3 hoer) vart påvist basert på DNA-profilen til reirungar i fem reir. Totalt vart det påvist 22 ulike vaksne individ (9 hannar, 13 hoer) i intensivområdet på Finnmarksvidda i 2018. Av dei 13 territoria der det vart samla prøver til DNA-analyse vart både ein hann og ei ho påvist i 9 av territoria, medan i fire territorium vart berre hoa påvist. I tre territorium vart det påvist utskifting av eitt individ.

Basert på DNA-analysar av mytefjør og prøver frå ungar vart det påvist totalt tolv ulike vaksne individ (4 hannar, 8 hoer) i intensivområdet Fauske i 2018. Sju av desse individa var påvist tidlegare år basert på DNA-analysar. I tre av dei ni territoria der det vart skaffa til vege minst ein DNA-profil vart både ein hann og ei ho påvist, medan i fire territorium vart berre hoa påvist og i to territorium vart berre hannen påvist. I to territorium vart det påvist utskifting av eitt individ, og i eitt territorium vart det påvist utskifting av baa individa.

3.2.2 Estimering av årleg vaksenoverleving på Finnmarksvidda

Basert på data for sju år (2012–2018) vart årleg overleving estimert til 0,91 (95 % KI: 0,84–0,94) 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 (0,83; 95 % KI: 0,71–0,90) enn hannar (0,66; 95 % KI: 0,52–0,78). Data gav tilsvarande god støtte til ytterlegare ein modell som vart testa. I den modellen var overleving (estimert til 0,90) og oppdagbarheit (estimert til 0,75) lik for baa kjønna og konstant mellom år.

4 Diskusjon

I 2018 vart det produsert 48 ungar (> 50 døgn) i dei intensivt overvaka områda, med eit gjennomsnitt på 0,27 ungar per territorium. Dette er ein produksjon som er på same nivå som i 2017 (Tovmo mfl. 2017). Skilnaden mellom dei ulike intensivområda er i år noko større enn i fjor, med ein produksjon i dei beste og dårlegaste områda på høvesvis 0,53 og 0 ungar (> 50 døgn) per territorium. Ringvassøya, der alle dei overvaka territoria ligg på øyer, er det einaste intensivområdet der det er observert år utan produksjon av ungar > 50 dagar. Dette var tilfelle både i 2013 og no i 2018. Det er også i år ein lågare gjennomsnittleg produksjon i dei beste områda samanlikna med tidlegare år (2015: Møsvatn 0,87, 2016: Ringvassøy 0,71¹). Studiar 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 resultata, då den berre ser på okkuperte territorium og reknar utflydde ungar først når dei er om lag 70 døgn gamle.

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). 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 kan takast i bruk. 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 2018 var det fem 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 ungane ikkje når flygedyktig alder. Vi kan heller ikkje sjå bort frå at det er hekkingar som ikkje har vorte oppdaga i dei tilfella der metodikken ikkje er følgt, og territoriet har fått status «usikker hekking». Dei presenterte tala er såleis eit minimumstal på talet på vellykka hekkingar, men med relativt låg usikkerheit etter våre vurderingar.

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 0,91. 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 nyleg er nytta i bestandsmodelleringa av den norske kongeørnbestanden (0,93 (0,90–0,96), Nilsen mfl. 2015). Det var ikkje noko bevis for ein skilnad mellom år eller kjønn i overleving hjå vaksen kongeørn i perioden frå 2012 til 2018. 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

¹ Ringvassøy inkluderte 14 territorium i 2016, grunna samanslåing av to territorium. Ungar per territorium er såleis fordelt på 14 territorium i staden for 15. Utan samanslåing ville ungar per territorium vore 0,67.

(t.d. frå kollisjonar med installasjonar eller illegal jakt). I fire år har det vore samla inn og analysert fjør frå intensivområdet i Fauske, men grunna dårleg hekkesuksess dei siste tre åra er det framleis for lite data frå dette området til å kunne estimere vaksenoverleving.

5 Referansar

- Dahl, E.L., Nilsen, E.B., Brøseth, H. & Tovmo, M. 2015. Estimering av antall hekkende par kongeørn basert på kjent forekomst i Norge for perioden 2010-2014. NINA Rapport 1158. Norsk institutt for naturforskning.
- 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.
- Mattisson, J., Jacobsen, K.O. & Kjørstad, M. 2018. Kungsörn, havsörn och tamren - En kunnskapssammanställning. NINA Rapport 1368. 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. 2015a. Instruks for overvåking av kongeørn - B. Landsdekkende kartlegging (ekstensiv overvåking). Rovdata.
- Rovdata. 2015b. 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.
- Segelbacher, G. 2002. Noninvasive genetic analysis in birds: testing reliability of feather samples. *Molecular Ecology Notes* 2(3): 367-369.
- Steenhof, K. 1987. Assessing raptor reproductive success and productivity. *National Wildlife Federation Scientific and Technical Series*: 157-170.

- Tovmo, M., Mattisson, J., Kleven, O. & Brøseth, H. 2016. Overvaking av kongeørn i Noreg 2016. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. NINA Rapport 1304. Norsk institutt for naturforskning.
- Tovmo, M., Mattisson, J., Kleven, O. & Brøseth, H. 2017. Overvaking av kongeørn i Noreg 2017. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. NINA Rapport 1442. 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: 978-82-426-3342-2

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