

Overvaking av kongeørn i Noreg 2015

Resultat frå 12 intensivt overvaka område

Mari Tovmo
Jenny Mattisson
Oddmund Kleven
Henrik Brøseth

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs 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 2015

Resultat frå 12 intensivt overvaka område

Mari Tovmo

Jenny Mattisson

Oddmund Kleven

Henrik Brøseth

Tovmo, M., Mattisson, J., Kleven, O. & Brøseth, H. Overvaking av kongeørn i Noreg 2015. Resultat frå 12 intensivt overvaka område.
- NINA Rapport 1225. 21 s.

Trondheim, februar 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2856-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siterast fritt med kjeldeoppføring

TILGJENGELIGHEIT

Open

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRA AV

Jonas Kindberg

ANSVARLEG SIGNATUR

Jonas Kindberg (sign.)

OPPDRAKSGJEVAR

Miljødirektoratet

M-479|2016

KONTAKTPERSON HJÅ OPPDRAGSGJEVAR

Morten Kjørstad

NØKKEWORD

Kongeørn, *Aquila chrysaetos*, bestandsovervaking

KEY WORDS

Golden eagle, *Aquila chrysaetos*, population monitoring

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Samandrag

Tovmo, M., Mattisson, J., Kleven, O. & Brøseth, H. Overvaking av kongeørn i Noreg 2015. Resultat frå 12 intensivt overvaka område. – NINA Rapport 1225. 21 s.

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 kartleggjast noverande og tidlegare hekketerritorium over heile landet. Hovudhensikta med denne kartlegginga er å få ei mest mogleg komplett oversikt over antal hekkande par og den geografiske fordelinga av hekketerritorium i Noreg.

Den intensive overvakinga av kongeørn gjennomførast 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 2015 vart registrert 66 vellykka hekkingar med totalt 79 ungar eldre enn 50 døgn, og ein gjennomsnittleg produksjon per territorium på 0,44 ungar eldre enn 50 døgn. Dette er noko høgare enn i 2014 med ein gjennomsnittleg produksjon på 0,39 ungar eldre enn 50 døgn per territorium.

I områda inkludert i TOV vart det i 2015 produsert i gjennomsnitt 0,44 ungar per territorium. I perioden 1992–2015 vart det produsert i gjennomsnitt 0,43 (95 % CI: 0,37–0,48) ungar per territorium per år i TOV-områda.

DNA-analysane av mytefjør påviste 28 ulike vaksne individ, med ein overvekt av hoer (68 % – 19 hoer, 9 hannar). Kjønnfordelinga var omtrent lik for båe områda med høvesvis 75 % og 63 % hoer i Fauske og på Finnmarksvidda. I tillegg vart seks ulike vaksne individ påvist gjennom DNA-analyse av blodprøvar frå reirungar i dei same intensivområda.

Årleg overleving for kongeørn på Finnmarksvidda vart estimert til 0,91 (95 % CI: 0,75–0,97) i perioden 2012–2015. Innsamling av data for fleire år vil gje eit betre grunnlag for å teste om overleving og oppdagbarheit varierer mellom år, samt om det er skilnad mellom hannar og hoer. I tillegg vil det vere viktig å kome i gong med DNA-basert overvaking i fleire intensivområde for å undersøkje om det er store skilnader i overleving mellom ulike område av landet.

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

Abstract

Tovmo, M., Mattisson, J., Kleven, O. & Brøseth, H. Monitoring of Golden eagle in Norway 2015. Results from 12 intensively monitored areas. – NINA Report 1225. 21 pp.

Monitoring of Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) is a part of the National large predator monitoring program 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 also 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 the terrestrial monitoring program (TOV).

In 2015 we documented 66 successfully breeding pairs with a total of 79 fledglings older than 50 days and an average production of 0.44 fledglings per territory. This is slightly higher than in 2014, when the average production was 0.39 fledglings per territory.

In the TOV-areas, the average production in 2015 was also 0.44 fledglings per territory. During 1992–2015, these areas produced on average 0.43 (95 % CI: 0.37–0.48) fledglings per territory.

DNA-analyses of moulted feathers identified 28 unique adult individuals, the majority being females (69% - 19 females, 9 males). The proportion of females was similar in both areas with 75% in Fauske and 69% on Finnmarksvidda. In addition, six unique adult individuals were identified through DNA-analyses of blood from fledglings.

Yearly survival of Golden eagles on Finnmarksvidda was estimated to 0.91 (95 % CI: 0.75–0.97) based on data from four years (2012–2015). Increased sampling of DNA during a period of several successive years will provide a better basis for testing whether survival and detectability varies between years or between females and males. To determine if the survival rate varies across Norway, it is important to include DNA sampling and analysis in several of the intensively monitored areas.

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

Innhald

Samandrag	3
Abstract	4
Innhald	5
Forord	6
1 Innleiing	7
2 Material og metode	8
2.1 Hekkestatus og ungeproduksjon	8
2.2 Vaksenoverleving	10
2.2.1 Innsamling av prøvemateriale	10
2.2.2 DNA-analysar	10
2.2.3 Estimering av årleg vaksenoverleving	11
3 Resultat	12
3.1 Territoriestatus og ungeproduksjon	12
3.2 Vaksenoverleving	15
3.2.1 Analyserte prøver	15
3.2.2 Estimering av årleg vaksenoverleving på Finnmarksvidda	17
4 Diskusjon	18
5 Referansar	20
6 Vedlegg	21
6.1 Vedlegg 1	21

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, februar 2016

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). Den et hovudsakeleg hønsefugl samt mellomstore pattedyr som hare, men kan òg ta sau og rein (Watson 2010, Nygård & Østerås 2014). Vaksne kongeørner lev i par og forsvarar store territorium ovafor 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 (Wiss 2008, Watson 2010, Nygård & Østerås 2014). Egglegging skjer i mars-april, og som oftast leggjast det to egg. Etter vel 40 dagar rugeperiode klekkast egg, og 60–80 dagar seinare er ungane flygedyktige (Watson 2010).

Overvaking av kongeørnbestanden inngår i det nasjonale overvaksingsprogrammet 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. Hovudhensikta med denne kartlegginga er å få ei mest mogleg komplett oversikt over antal 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 2015b). Dahl mfl. (2015) berekna kongeørnbestanden i Noreg til 963 (95 % konfidensintervall (CI): 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 skyldast delvis at mange av dei kjente kongeørnterritoria ikkje var besøkt på lang tid, men òg at det er delar av landet der førekomen 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 overvakast kongeørn gjennom ei intensiv overvaking 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.

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 lev 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 kjente føresette eller indikere utskifting av ein eller bae av dei hekkande individ i eit territorium. I tillegg er overvaking basert på DNA-analysar av mytefjor og blod-/fjorprøver frå reirungar meir kostnadseffektivt og skånsamt samanlikna med tradisjonell fangst og satelittmerking 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.

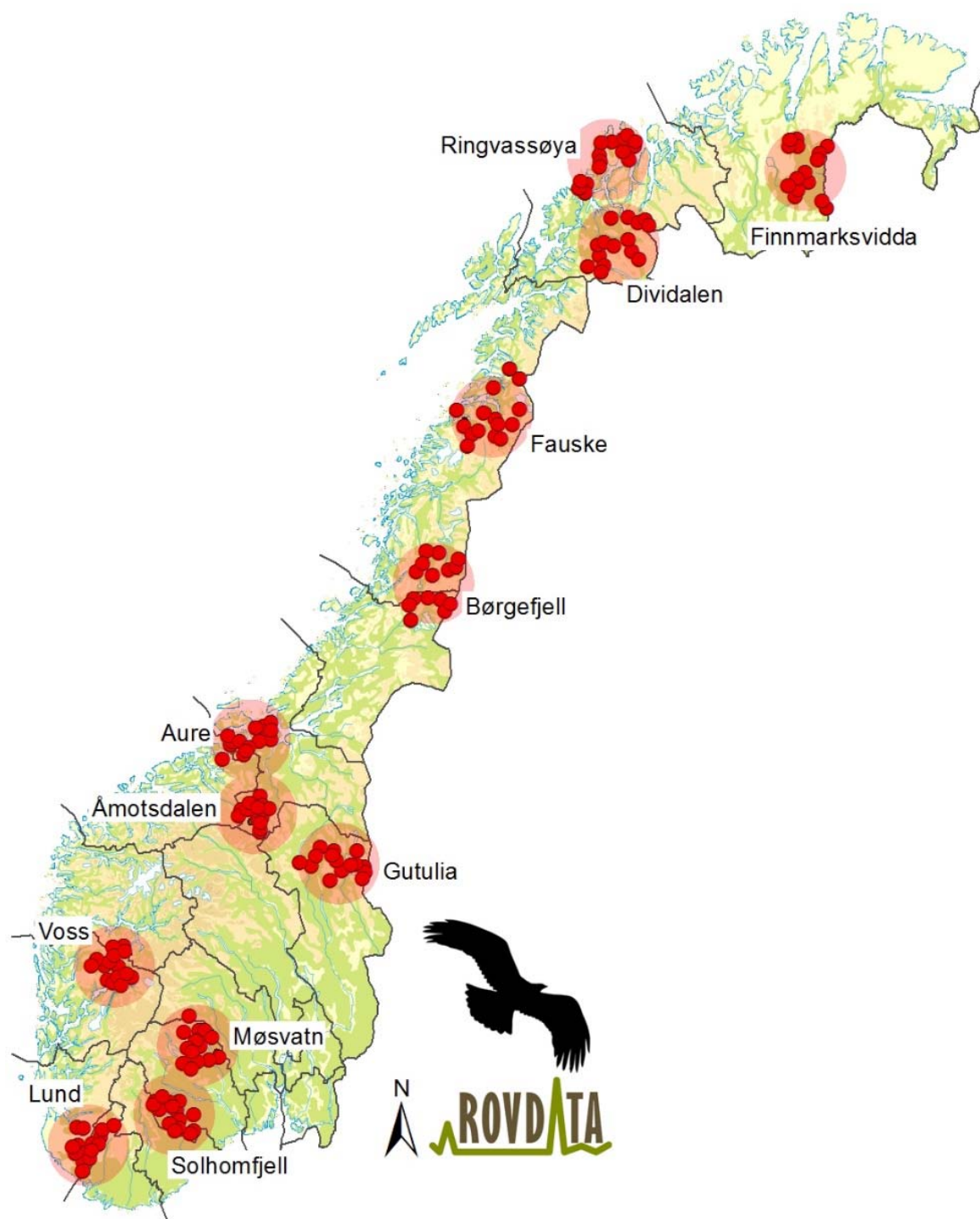
I denne rapporten presenterast resultata for dei intensivt overvaka områda i 2015, både med tanke på territoriestatus, ungeproduksjon og DNA-analysar, men òg dei første estimata på årleg vaksenoverleving. Vi vil òg samanlikne resultata med ungeproduksjonen i desse områda tidlegare år.

2 Material og metode

2.1 Hekkestatus og ungeproduksjon

Det er valt ut 12 intensivområde med 15 faste territorium kvar innanfor eit geografisk 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 2015a), og tek utgangspunkt i metodikken som er nytta i overvakinga av kongeørn i TOV (Kålås mfl. 1991, Ekenstedt & Schneider 2008). 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 ut-over vår, sommar og haust, og ha minimum varigheit på totalt 8 timar dersom det undervegs ikkje gjerast 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 reknast hekkinga som vellykka, og ungane som flygedyktige, når 80 % (48–64 døgn) av flygedyktig alder er oppnådd (Steenhof 1987), og i TOV har 50 døgn tidlegare vorte nytta som grense for vellykka hekking. «Hekkeforsøk påvist» og «hekkeforsøk ikkje påvist» nyttast 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 registrerast på papirskjema og i Rovbase 3.0, saman med eventuelt dokumentasjonsgrunnlag i form av foto/film, for ivaretaking. Etter registreringsseongen kvalitetssikrast alt materiale av Rovdata, og kvart territorium får ein endeleg vurderingsstatus.



Figur 1. Oversikt over kongeørnterritorium i dei 12 områda som inngår i intensivovervakinga 2015. Den lyseraude sirkelen indikerer 50 km radius frå sentrum i intensivområdet.

2.2 Vaksenoverleving

2.2.1 Innsamling av prøvemateriale

I 2015 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 for å hente mytefjør i reira og for å hente eventuelle reirungar for prøvetaking og ringmerking. På Finnmarksvidda og i eitt territorium i Fauske vart i tillegg 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, nappa fjør og vev vart lagra i rør med 96 % etanol, medan blodprøvar vart lagra i rør med lysis buffer. Alle innsamla prøver vart merkt med ei unik strekkode, og registrert i Rovbase 3.0 før innsending til analyse.

På Finnmarksvidda vart alle 15 territoria besøkt tidleg i juli. Det vart funne og samla inn to til sju mytefjør i tolv av territoria og det vart teke blodprøve frå fem reirungar fordelt på fire territorium. I eitt territorium vart det ikkje samla DNA frå reirungen då den var så gammal at det var fare for at den kunne hoppe ut av reiret. I tre av territoria vart det ikkje funne noko materiale.

I Fauske vart 12 av 15 territorium besøkt i løpet av juni og juli. Det vart funne og samla inn ei til ti mytefjør i elleve av territoria og det vart nappa ei fjør (blodpenn) frå åtte reirungar fordelt på åtte territorium. I tillegg vart det samla inn ei vevsprøve frå eit embryo i eit uklekt egg i eit territorium. I eitt territorium vart det ikkje samla DNA frå ein reirunge då klatrar ikkje var med. I tre territorium med status «inga hekking» og «hekkeforsøk ikkje påvist» vart det ikkje gjort noko forsøk på å 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 (**vedlegg 1**). 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 utgjør 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 (**vedlegg 1**). Allela (ulike genetiske variantar for kvar av markørane) vart separert på ein ABI3130xl Genetic Analyser 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.

For å kunne påvise både individ i eit par vart to mytefjør frå kvart territorium analysert, dersom det var samla inn meir enn ei fjør. Dersom DNA-analysen viste at både fjøra kom frå same individ, eller at fjøra ikkje ga godkjent DNA-profil, vart fleire fjør frå det same territoriet analysert. Alle prøvene samla frå reirungar vart analysert.

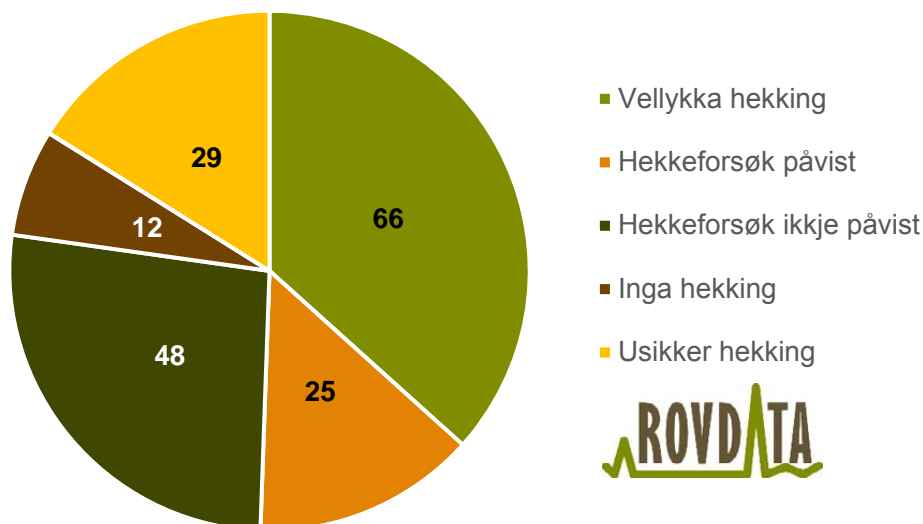
2.2.3 Estimering av årleg vaksenoverleving

Med data frå fleire år (tre eller fleire) kan ein estimere den årlege overlevinga til individa i eit område ved fangst-gjenfangst-modellar. Ettersom 2015 er det første året med innsamling av individdata i Fauske-området er årleg overleving for vaksne kongeørner berre estimert for Finnmarksvidda (data frå 2012–2015). 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 kjønnuavhengige 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).

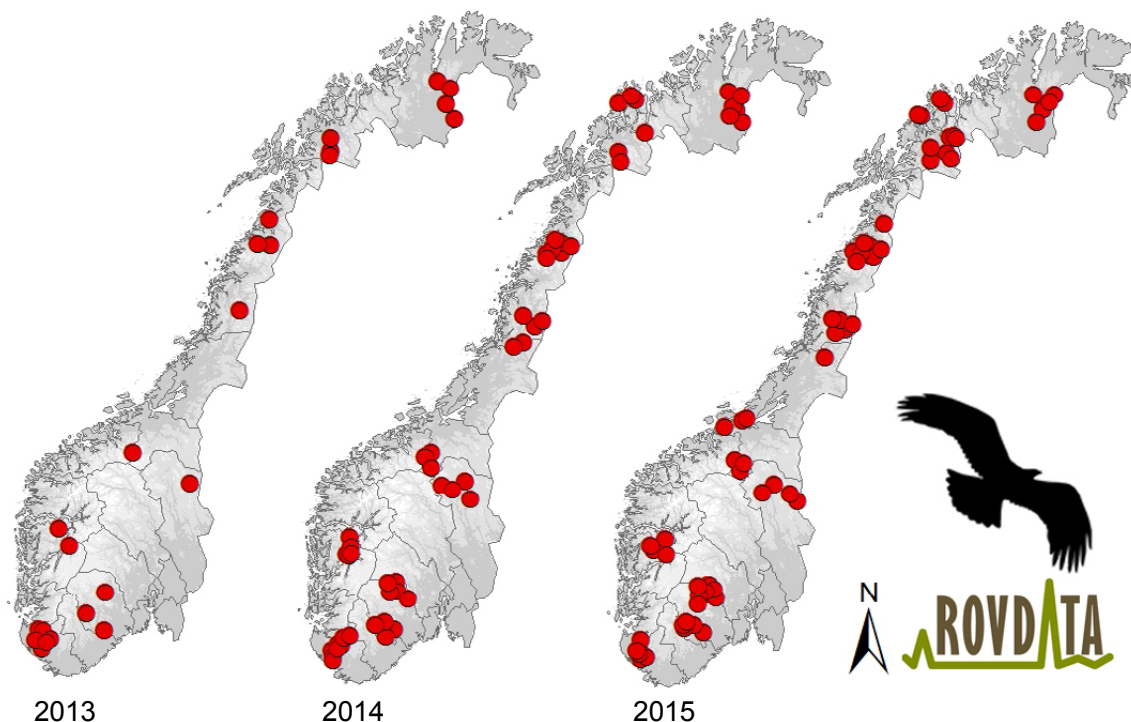
3 Resultat

3.1 Territoriestatus og ungeproduksjon

Resultata frå årets intensive overvaking av kongeørn viser at det på landsbasis i 2015 vart registrert 66 vellykka hekkingar med totalt 79 ungar > 50 døgn (**figur 2 og 3, tabell 1**). Det vart påvist hekkforsøk i ytterlegare 25 territorium. I 60 territorium vart det ikkje påvist hekkforsøk, og 12 av desse vart vurdert som tomme territorium i 2015 (ikkje okkupert av kongeørnpar). I 2015 vart det registrert flest vellykka hekkingar i Møsvatn, Fauske og Dividalen, med høvesvis 13, 9 og 11 ungar > 50 døgn fordelt på 10, 9 og 7 territorium. Færrast vellykka hekkingar vart det registrert i Åmotsdalen og Aure, med 3 ungar > 50 døgn fordelt på 3 territorium i båd intensivområda.



Figur 2. Fordeling av endeleg territoriestatus i dei 180 intensivt overvaka territoria i 2015.

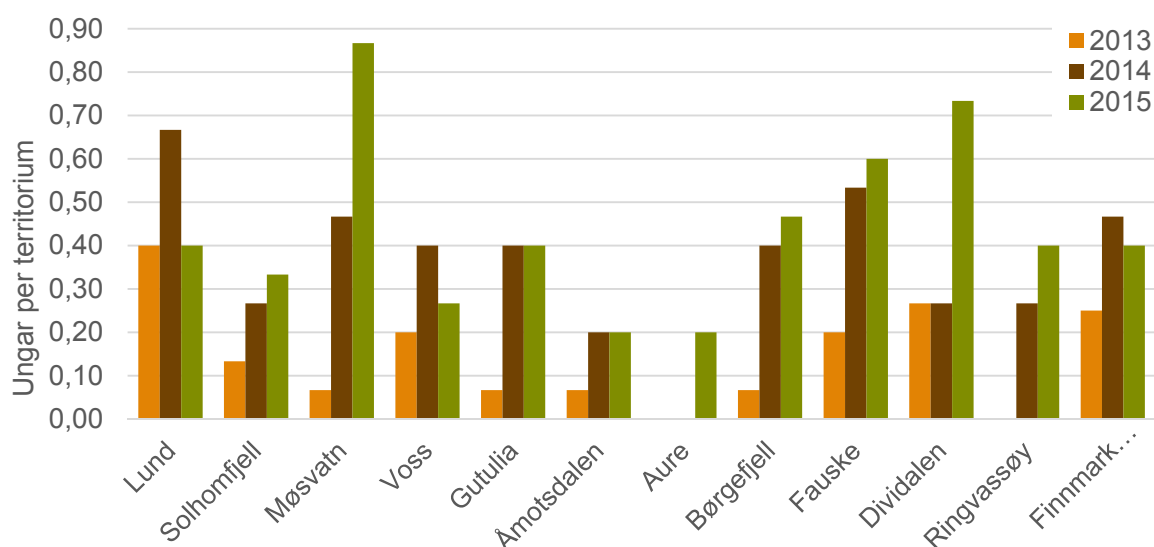


Figur 3. Kart som viser fordeling av vellykka hekking (territorium med produksjon av ungar > 50 døgn) i intensivområda i perioden 2013–2015. I 2013 var ikkje alle ungar over 50 døgn ved siste reirsjekk i Dividalen og på Finnmarksvidda. Aure vart ikkje sett i drift før 2015.

I 2015 vart det produsert i gjennomsnitt 0,44 (95 % CI: 0,32–0,55) ungar > 50 døgn per territorium i intensivområda (0,46 ungar > 50 døgn per territorium om ein ser bort frå Aure som vart starta opp i år), dette er noko høgare enn i 2014 som hadde ein gjennomsnittleg produksjon på 0,39 (95 % CI: 0,31–0,48) ungar > 50 døgn per territorium (**tabell 1, figur 4**). Den høgaste produksjonen per territorium vart registrert i Møsvatn, Fauske og Dividalen, med ein gjennomsnittleg produksjon på høvesvis 0,87, 0,60 og 0,73 ungar > 50 døgn per territorium. Den lågaste produksjonen vart registrert i Åmotsdalen og Aure, med ein gjennomsnittleg produksjon på 0,2 ungar > 50 døgn per territorium.

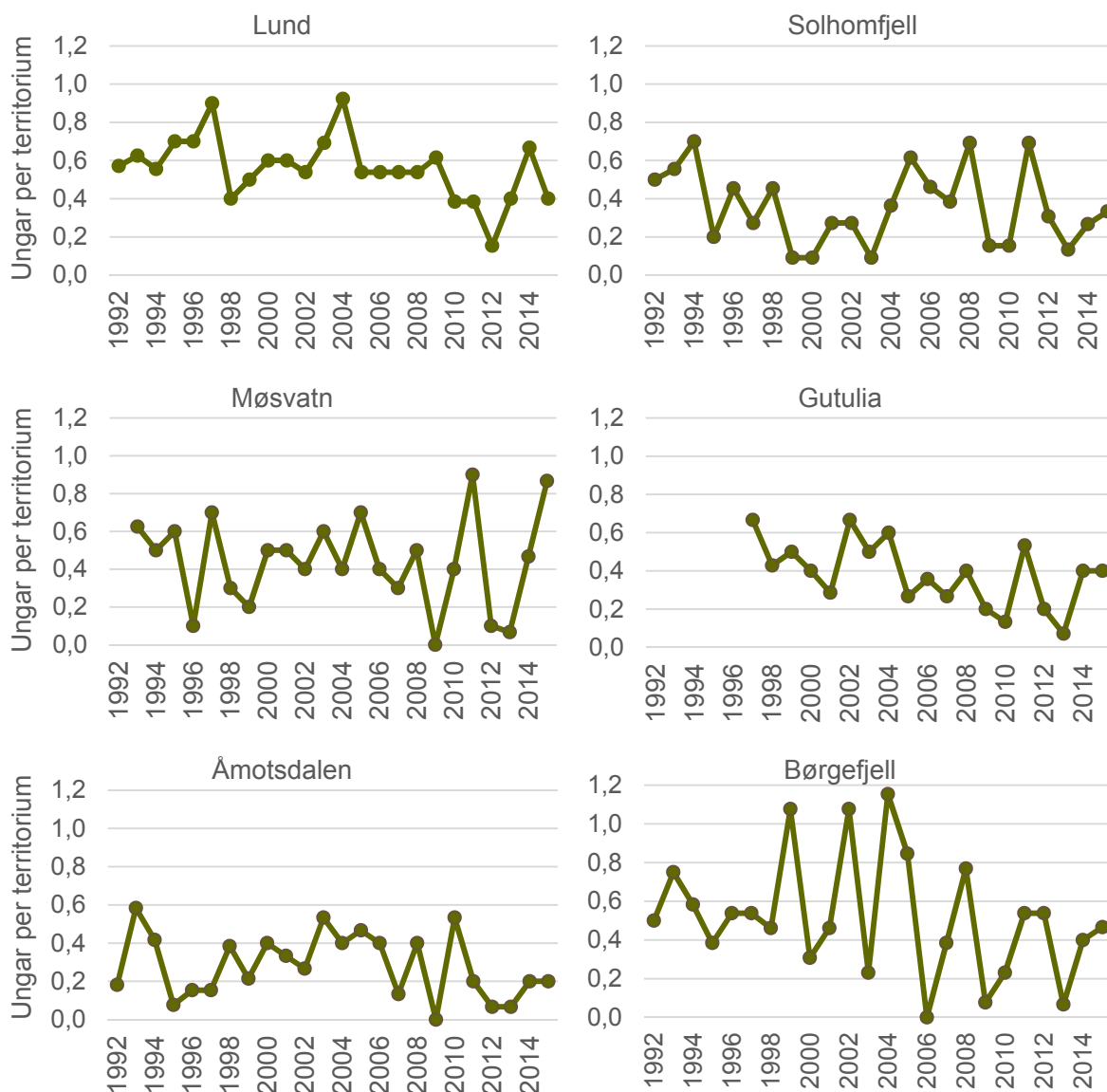
Tabell 1. Fordeling av territorium med vellykka hekking og produksjon av ungar (> 50 døgn) totalt og per territorium i intensivområda i perioden 2013–2015. Produksjon av ungar per territorium = antal ungar / antal overvaka territorium i intensivområdet. I 2013 var ikkje alle ungar over 50 døgn ved siste reirsjekk i Dividalen og på Finnmarksvidda. Finnmarksvidda inkluderte 16 territorium i 2013. Aure vart ikkje sett i drift før 2015. Namn i kursiv indikerer at intensivområdet er inkludert i TOV.

Intensiv- område	2013			2014			2015		
	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr	Antal vellykka	Antal ungar	Ungar per terr
<i>Lund</i>	6	6	0,40	8	10	0,67	6	6	0,40
<i>Solhomfjell</i>	2	2	0,13	4	4	0,27	5	5	0,33
<i>Møsvatn</i>	1	1	0,07	5	7	0,47	10	13	0,87
Voss	2	3	0,20	5	6	0,40	4	4	0,27
<i>Gutulia</i>	1	1	0,07	4	6	0,40	4	6	0,40
<i>Åmotsdalen</i>	1	1	0,07	3	3	0,20	3	3	0,20
Aure	-	-	-	-	-	-	3	3	0,20
<i>Børgefjell</i>	1	1	0,07	5	6	0,40	6	7	0,47
Fauske	3	3	0,20	7	8	0,53	9	9	0,60
Dividalen	3	4	0,27	3	4	0,27	7	11	0,73
Ringvassøy	0	0	0,00	3	4	0,27	4	6	0,40
Finnmarksv.	4	4	0,25	6	7	0,47	5	6	0,40
Sum	24	26		53	65		66	79	
Gjennom- snitt			0,16			0,39			0,44

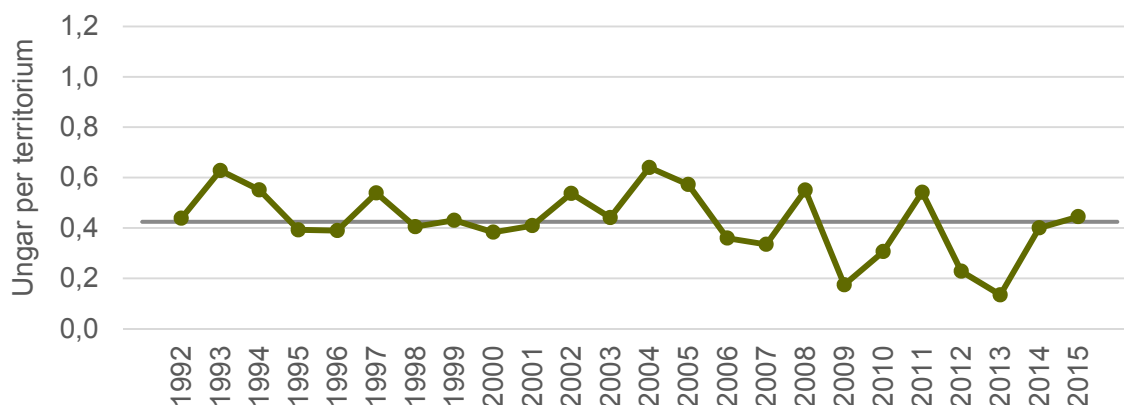


Figur 4. Produksjon av flygedyktige ungar (> 50 døgn) per territorium i intensivområda i perioden 2013–2015. I 2013 var ikkje alle ungar over 50 døgn ved siste reirsjekk i Dividalen og Finnmarksvidda. Aure vart ikkje sett i drift før 2015.

I områda inkludert i TOV vart det i 2015 produsert i gjennomsnitt 0,44 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 2015. I denne perioden er det produsert i gjennomsnitt 0,43 (95 % CI: 0,37–0,48) ungar per territorium per år.



Figur 5. Produksjon av ungar per territorium i dei ulike TOV-områda i perioden 1992–2015.



Figur 6. Produksjon av ungar per territorium i TOV-områda i perioden 1992–2015. Den grå streken er gjennomsnittleg årleg produksjon for desse områda i perioden 1992–2015.

3.2 Vaksenoverleving

3.2.1 Analyserte prøver

Av totalt 74 analyserte mytefjør resulterte 97 % i ein DNA-profil. Suksessrata var om lag like høg i båe områda med 95 % (39 av 41) for prøver frå Fauske og 100 % (33 av 33) for prøver frå Finnmarksvidda. Suksessrata var 100 % for blodprøver, nappa fjør og vev.

Dei 72 mytefjœra med godkjent DNA-profil representerte 28 ulike individ, 19 hoer og 9 hannar. Kjønnssfordelinga var omtrent lik for båe områda med 75 % hoer (9 av 12) i Fauske og 63 % hoer (10 av 16) på Finnmarksvidda.

På Finnmarksvidda var 14 av dei 16 individa påvist gjennom DNA-analyse av mytefjør kjent frå tidlegare år (**tabell 2**). Ytterlegare tre kjente vaksne individ (2 hannar, 1 hoe) vart påvist basert berre på DNA-profilen til reirungar i tre reir. Totalt vart det påvist 19 ulike vaksne individ (8 hannar, 11 hoer) i intensivområdet på Finnmarksvidda i 2015 (**tabell 2**).

I Fauske var berre eitt av dei tolv individa påvist gjennom DNA-analyse av mytefjør kjent frå tidlegare, då dette var første året med systematisk innsamling av mytefjør og prøver frå reirungar i området (**tabell 3**). Basert på DNA-profilen til reirungar i tre reir vart ytterlegare tre vaksne individ (2 hannar, 1 hoe) kjent frå tidlegare år påvist. Totalt vart det påvist 15 ulike vaksne individ (5 hannar, 10 hoer) i intensivområdet i Fauske i 2015 (**tabell 3**).

Tabell 2. Oversikt over vaksne kongeørner påvist ved hjelp av DNA-analysar av mytefjør og DNA-profilar frå reirungar i 15 territorium på Finnmarksvidda i perioden 2012–2015. Kvart individ er representert med eit unikt nummer (t.d. Ind0029). Kvitt bakgrunn indikerer individ påvist ved DNA-analyse av mytefjør, grå bakgrunn indikerer individ påvist basert på DNA-profilar frå reirungar. «Ukjent» indikerer at det eksisterer ein DNA-profil frå ein reirunge men at identiteten til mor eller far ikkje er kjent.

Territorium	Kjønn	2012	2013	2014	2015
A-NFI-076	♂	Ind0029	Ind0029	Ind0014	
	♀	Ind0014	Ind0014		
A-NFI-077	♂	Ind0034	Ind0034	Ind0034	Ind0010
	♀	Ind0010	Ind0010	Ind0010	
A-NFI-096	♂	Ind0008	Ukjent	Ukjent	Ind0008
	♀		Ind0008	Ind0008	
A-NFI-099	♂	Ind0028	Ind0028	Ind0028	Ind0028
	♀	Ind0027		Ind0027	Ind0027
A-NFI-100	♂	Ind0005	Ind0038	Ind0038	Ind0038
	♀		Ind0005	Ind0005	Ind0005
A-NFI-101	♂	Ind0101	Ind0006	Ind0101	Ind0101
	♀	Ind0006		Ind0006	Ind0006
A-NFI-102	♂	Ind0004	Ind0058	Ind0058	
	♀	Ind0033		Ind0033	
A-NFI-103	♂	Ind0009	Ind0059	Ind0059	Ind0059
	♀		Ind0009	Ind0009	Ind0009
A-NFI-104	♂	Ind0003	Ind0056	Ind0056	Ind0056
	♀			Ind0003	
A-NFI-105	♂	Ind0012	Ind0012	Ind0142	Ind0031
	♀	Ind0031	Ind0031	Ind0031	
A-NFI-107	♂	Ind0030	Ind0030	Ind0030	Ind0030
	♀	Ind0015		Ind0015	Ind0015
A-NFI-108	♂	Ind0041	Ind0017	Ind0041	Ind0106
	♀	Ind0017		Ind0106	
A-NFI-109	♂	Ind0016	Ind0032	Ind0032	
	♀	Ind0032			
A-NFI-118	♂		Ind0093		Ind0145
	♀		Ind0051		Ind0051
A-NFI-119	♂	Ind0011			Ind0128
	♀				Ind0011

Tabell 3. Oversikt over vaksne kongeørner påvist ved hjelp av DNA-analysar av mytefjør, embryo frå uklekt egg og DNA-profilar frå reirungar i 15 territorium på Fauske i perioden 2013–2015. Kvart individ er representert med eit unikt nummer (t.d. Ind0131). Kvitt bakgrunn indikerer individ påvist ved DNA-analyse av mytefjør, grå bakgrunn indikerer individ påvist basert på DNA-profilar frå reirungar. «Ukjent» indikerer at det eksisterer ein DNA-profil frå ein reirunge men at identiteten til mor eller far ikkje er kjent. * Ei mytefjør analysert, men DNA-analysane ga ikkje DNA-profil.

Territorium	Kjønn	2013	2014	2015
A-NN0-077	♂			Ukjent
	♀			Ind0131
A-NN0-079	♂		Ind0146	Ind0146
	♀			Ind0135
A-NN0-080	♂			Ukjent
	♀			Ind0136
A-NN0-092	♂			Ind0143
	♀			Ind0130
A-NN0-093	♂			
	♀			Ind0077
A-NN0-097	♂			Ukjent
	♀			Ukjent
A-NN0-102	♂			
	♀			*
A-NN0-105	♂			Ind0134
	♀			Ind0133
A-NN0-107	♂			Ind0138
	♀			Ind0139
A-NN0-108	♂			Ukjent
	♀			Ind0132
A-NN0-112	♂			
	♀			
A-NN0-116	♂		Ind0147	Ind0147
	♀		Ind0137	Ind0137
A-NN0-121	♂			
	♀			
A-NN0-124	♂	Ind0149		Ukjent
	♀	Ind0148		Ind0148
A-NN0-129	♂			
	♀			

3.2.2 Estimering av årleg vaksenoverleving på Finnmarksvidda

Basert på data for fire år (2012–2015) vart årleg overleving estimert til 0,91 (95 % CI: 0,75–0,97) og årleg oppdagbarheit estimert til 0,72 (95 % CI: 0,56–0,84) for vaksne kongeørner på Finnmarksvidda. I denne modellen vart det antekke at overleving og oppdagbarheit er konstant frå år til år og lik for både hannar og hoer. Data ga tilsvarende god støtte (delta AIC<2) til ytterlegare nokre modellar 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 2015 vart det produsert 79 ungar (> 50 døgn) i dei intensivt overvaka områda, med eit gjennomsnitt på 0,44 ungar per territorium, ein produksjon som er litt høgare enn i 2014. Dei to siste åra kan reknast som to ganske normale produksjonsår for kongeørn, i motsetning til 2013 som var eit særskild dårleg år med ein produksjon på berre 0,16 ungar per territorium. Det er stor skilnad mellom dei ulike intensivområda i år òg, med ein produksjon i dei beste og dårlegaste områda på høvesvis 0,87 og 0,2 ungar (> 50 døgn) per territorium. 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), men denne studien er ikkje direkte samanliknbar med dei norske resultata, då studien frå Skottland 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 passende storleik (t.d. rype, hare, mus) både før og under hekkeperioden kan vere avgjerande for om kongeørna går til hekking eller ikkje, og 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 antal ungar, sjølv om tidspunkt for snøfall kan påverke om hekkinga avbrytast eller ikkje (Jacobsen mfl. 2015).

Intensivovervaking av kongeørn som ein del av det nasjonale overvakingsprogrammet for rovvilt starta opp i 2013. Dei første åra må sjåast på som ei innkøyringsperiode der overvakingsmetodikken, som er basert på metodikken nytta i TOV-områda, vart vidareutvikla ut frå erfaringar i felt. Mange territorium fekk status «usikker hekking» både i 2013 og 2014 grunna mellom anna uklarheit i instruksjonen og korleis dette skulle gjerast i felt, men dette er betydeleg betre i 2015 (andelen «usikker hekking» er redusert frå 41 % i fjor til 16 % i år). Sjølv om det har vore endringar i instruksjonen i løpet av dei første åra med intensiv overvaking, har kriteria for å vurdere ei hekking som vellykka vore dei same for alle år, og endringane i instruksjonen skal såleis ikkje ha påverka antal vellykka hekkingar og antal ungar registrert. Den relativt dårlege hekkesuksessen i 2013 samsvarer med studie frå både Nord-Trøndelag og andre delar av Finnmark (Jacobsen mfl. 2014, Nygård & Østerås 2014), og viser at det mest sannsynleg var eit dårleg år for kongeørna heller enn manglar i overvakingsmetodikken.

Overvaking av kongeørn i intensivområda har relativt lita usikkerheit knytt til talet på antal vellykka hekkingar, dette 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, då ungane er knytt til fødselsterritoriet til utpå hausten (Jacobsen mfl. 2014). Det er framleis ein usikkerheit knytt til eventuelle hekkingar ein har gått glipp av grunna at ukjente eller nye reirplassar kan takast i bruk. Metodikken er tilpassa for å fange opp eventuelle hekkingar som skjer i ukjente reir ved at det skal gjennomførast eit besøk på hausten for å sjå etter utflydde ungar i territorium der ein i løpet registreringsperioden ikkje har fått avklart statusen i territoriet. I 2015 var det nokre tilfelle der første positive observasjon i territoriet var av flygedyktige ungar. Vi kan heller ikkje utelukke 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 antal vellykka hekkingar, men med relativt låg usikkerheit etter våre vurderingar.

DNA-analysane av mytefjør viste 28 ulike individ, med ein overvekt av hoer (68 %). Den skeive kjønnsfordelinga kjem truleg av at mytefjører i hovudsak er samla inn i og under reiret, der hoar i denne perioden av hekketida oppheld seg i større grad enn hannen (Watson 2010). Basert på data frå perioden 2013–2015 frå intensivområda Fauske og Finnmarksvidda, og i tillegg data frå andre overvaka reir i Vest-Finnmark, har ein større del hannar vorte påvist i DNA-analyse av mytefjør samla inn under sittetre (58 % hannar) enn i mytefjør samla inn i og under reiret (29 %

hannar) (Kleven & Jacobsen, upubliserte data). Ved å ha fokus på å òg samle inn mytefjør under sittetre kan ein betre den skeive kjønnsfordelinga i materialet.

I perioden frå 2012–2015 vart eit individ påvist berre basert på DNA-profil frå reirungar i 13 % av tilfella (11 hannar og 3 hoer). Dette viser at DNA-profil frå reirungar er viktig for å kunne påvise dei hekkande individa, og då særleg hannane som i mindre grad enn hoer vert påvist gjennom DNA-analyse av mytefjør.

Årleg overleving for kongeørn på Finnmarksvidda vart estimert til 0,91. Dette estimatet på årleg vaksenoverleving ligg innanfor 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). Innsamling av data for fleire år vil gje eit betre grunnlag for å teste om overleving og oppdagbarheit varierer mellom år, samt om det er skilnad mellom hannar og hoer. I tillegg vil det vere viktig å kome i gong med DNA-basert overvaking i fleire intensivområde 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).

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. 23 s.
- Ekenstedt, J. & Schneider, M., red. 2008. The golden eagle (*Aquila chrysaetos*) in the North Calotte area 1990-2007. Nordkalottrådets publikasjonsserie, rapport nr. 55: 47 s. - 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. 22 s.
- Jacobsen, K. O., Stien, A. & Kleven, O. 2015. Kongeørn i Finnmark. Årsrapport 2014. - NINA rapport 1144. Norsk institutt for naturforskning. 22 s.
- 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. 26 s.
- Johnson, J. B. & Omland, K. S. 2004. Model selection in ecology and evolution. - *Trends in Ecology & Evolution* 19. 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. 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. 36 s.
- Nilsen, E. B., Mattisson, J., Nygård, T. & Hamre, Ø. 2015. Kongeørn: Bestands- og habitatmodellering. - NINA Minirapport 570. Norsk institutt for naturforskning. 31 s.
- Nygård, T. & Østerås, T. R. 2014. Kongeørn i Nord-Trøndelag 2009-2013. - NINA Rapport 1011. Norsk institutt for naturforskning. 28 s.
- Rovdata. 2015a. Instruks for overvåking av kongeørn. A - Overvåking av kongeørn i intensivområder. 09.03.2015. Rovdata, Trondheim. 10 s.
http://www.rovdata.no/Portals/Rovdata/Dokumenter/Instrukser/A_intensiv%20overv%C3%A5king%20av%20konge%C3%B8rn_09032015.pdf
- Rovdata. 2015b. Instruks for overvåking av kongeørn. B - Landsdekkende kartlegging (ekstensiv overvåking). 09.03.2015. Rovdata, Trondheim. 5 s.
http://www.rovdata.no/Portals/Rovdata/Dokumenter/Instrukser/A_intensiv%20overv%C3%A5king%20av%20konge%C3%B8rn_09032015.pdf
- 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. 2959-2967.
- Segelbacher, G. 2002. Noninvasive genetic analysis in birds: testing reliability of feather samples. - *Molecular Ecology Notes* 2. 367-369.
- Steenhof, K. 1987. Assessing raptor reproductive success and productivity. - *National Wildlife Federation Scientific and Technical Series*. 157-170.
- 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. 108-113.

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1

Mikrosatelitt-markører nytta til individ- og kjønnsbestemming av kongeørn.

Locus	Referanse	n	A	H_o	H_e	P_D
Aa02	Martinez-Cruz et al. (2002)	65	6	0.66	0.60	0.22
Aa04	Martinez-Cruz et al. (2002)	65	9	0.54	0.65	0.18
Aa15	Martinez-Cruz et al. (2002)	65	5	0.46	0.44	0.34
Aa26	Martinez-Cruz et al. (2002)	65	6	0.71	0.67	0.15
Aa39	Martinez-Cruz et al. (2002)	65	9	0.80	0.76	0.08
Aa43	Martinez-Cruz et al. (2002)	65	6	0.77	0.75	0.10
IEAAAG04	Busch et al. (2005)	65	8	0.88	0.79	0.07
IEAAAG15	Busch et al. (2005)	65	3	0.45	0.53	0.32
Aa12	Martinez-Cruz et al. (2002)	65	5	0.65	0.56	0.22
Aa27	Martinez-Cruz et al. (2002)	65	4	0.55	0.60	0.21
Aa36	Martinez-Cruz et al. (2002)	13	8	0.92	0.85	0.04
Bbu42	Johnson et al. (2005)	65	10	0.89	0.84	0.05
SNMS32	Hirai og Yamazaki (2010)	65	9	0.72	0.76	0.09
Z37B	Dawson et al. (2015)	37F	2	1	1	
		28M	1	0	0	

n, antal genotypa individ (antatt ubeslektet individ frå Finnmark); A, antal allel; H_o , observert heterozygositet; H_e , forventet heterozygositet; P_D , sannsyn for identifikasjon. F=hoer; M=hannar.

Referansar

- Busch, J. D., Katzner, T. E., Bragin, E. & Keim, P. 2005. Tetranucleotide microsatellites for *Aquila* and *Haliaeetus* eagles. - *Molecular Ecology Notes* 5. 39-41.
- Dawson, D. A., Brekke, P., Dos Remedios, N. & Horsburgh, G. J. 2015. A marker suitable for sex-typing birds from degraded samples. - *Conservation Genetics Resources* 7. 337-343.
- Hirai, M. & Yamazaki, T. 2010. Isolation and characterization of eleven microsatellite loci in an endangered species, Mountain Hawk-Eagle (*Spizaetus nipalensis*). - *Conservation Genetics Resources* 2. 113-115.
- Johnson, P. C. D., Fowlie, M. K. & Amos, W. 2005. Isolation of microsatellite loci from the common buzzard, *Buteo buteo* (Aves: Accipitridae). - *Molecular Ecology Notes* 5. 208-211.
- Martinez-Cruz, B., David, V. A., Godoy, J. A., Negro, J. J., O'Brien, S. J. & Johnson, W. E. 2002. Eighteen polymorphic microsatellite markers for the highly endangered Spanish imperial eagle (*Aquila adalberti*) and related species. - *Molecular Ecology Notes* 2. 323-326.



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.

1225

NINA Rapport

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2856-5

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

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 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