

Magne Husby, Hilde Dørum og John Øystein Berg

Status for kongeørn og hubro på og ved Svarthammaren, Orkland kommune, i 2020

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk rapport 2021-1



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-1

Magne Husby, Hilde Dørum og John Øystein Berg

**Status for kongeørn og hubro på og ved
Svarthammaren, Orkland kommune, i 2020**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Rapport botanisk serie og Rapport zoologisk serie. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Husby, M, Dørum, H & Berg, J.Ø. 2021. Status for kongeørn og hubro på og ved Svarthammaren, Orkland kommune, i 2020. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-1: 1-19.

Trondheim, februar 2021

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Hans K. Stenøien (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Kongeørn på åte. Foto: Tom Roger Østerås

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-264-7
ISSN 1894-0056

Sammendrag

Husby, M, Dørum, H & Berg, J. Ø. 2021. Status for kongeørn og hubro på og ved Svarthammaren, Orkland kommune, i 2020. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-1: 1-19.

Norsk Vind AS har planer om utbygging av vindkraft på Svarthammaren i Orkland kommune, og ønsker å få en oversikt over hekkestatus hos kongeørn og eventuell forekomst av hubro i området.

Det er to territorium for kongeørn på og ved Svarthammaren som sannsynligvis bruker dette fjellet som jaktområde. En oversikt over bruk av de kjente reirplassene i perioden 2011-2020 viser kun to år til sammen med ungeproduksjon i de to territoriene. I tillegg er spillflukt registrert vest på fjellet de siste årene, men reirplass er ikke funnet.

Det ble i 2020 satt ut 21 lydopptakere programmert for hubro, spredt over Svarthammaren og lavereliggende områder rundt fjellet. Det ble ikke registrert hubro på noe av dem. Ut i fra effektiviteten til slike lydopptakere og flere påviste hubro med samme metode til omtrent samme tidsrom i andre områder, konkluderer vi med at det ikke var aktiv hubro på og ved Svarthammaren i 2020. Det er ikke så lenge siden hubro hekket her, så ved en eventuell reetablering vil Svarthammaren igjen være et sannsynlig jaktområde.

Nøkkelord: Orkland – kongeørn – hubro

Magne Husby og Hilde Dørum, NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim;
John Øystein Berg, Bergsveien 74, 7257 Snillfjord.

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning	6
1.1 Kongsjøn og undersøkelser	6
1.2 Kongeørn.....	7
1.3 Hubro7	
1.3.1 Historikk om hubroens forekomst	8
1.3.2 Hubroens territoriestedelse og jaktområde.....	8
1.3.3 Forholdet mellom hubro og rovfugler.....	9
1.3.4 Hubroens lydytringer.....	10
1.3.5 Generelt om bruk av lydopptakere	11
2 Metodikk	12
2.1 Kongeørn.....	12
2.2 Hubro12	
3 Resultater	15
3.1 Kongeørn.....	15
3.2 Hubro15	
4 Diskusjon	16
4.1 Kongeørn.....	16
4.2 Hubro16	
5 Litteratur.....	18

Forord

I forbindelse med mulig utbygging av vindkraftverk på Svarthammaren i Orkland kommune i Trøndelag, ble NTNU kontaktet av Norsk Vind AS ved Dorte Bae Solvang med ønske om å sjekke status for kongeørn og hubro i området. Hovedfokus skulle være å undersøke om det var hubro i området, og eventuelt hvor kjerneområdet var. Magne Husby, Hilde Dørum og John Øystein Berg har utført det meste av arbeidet.

Denne rapporten inneholder resultater fra de siste ti årene med overvåking av kongeørn, samt søk etter hubro i 2020 med et omfattende nettverk av lydopptakere både på fjellet og i lavere-liggende områder i nærheten.

I tillegg til eget feltarbeid, har vi i 2020 hatt hjelp av Jan Ove Bratset. Dessuten takkes Tom Roger Østerås for bilder av kongeørn samt oppdatert informasjon om hubro fra Rovbasen, og Livar Ramvik for bilder fra Svarthammaren. Jan Ove Bratset, Oddvar Heggøy og Livar Ramvik takkes for informasjon om kongeørnas hekkestatus på to lokaliteter på eller nært Svarthammaren. I tillegg takkes Norsk Vind for oppdraget og godt samarbeid.

Trondheim, februar 2021

Magne Husby

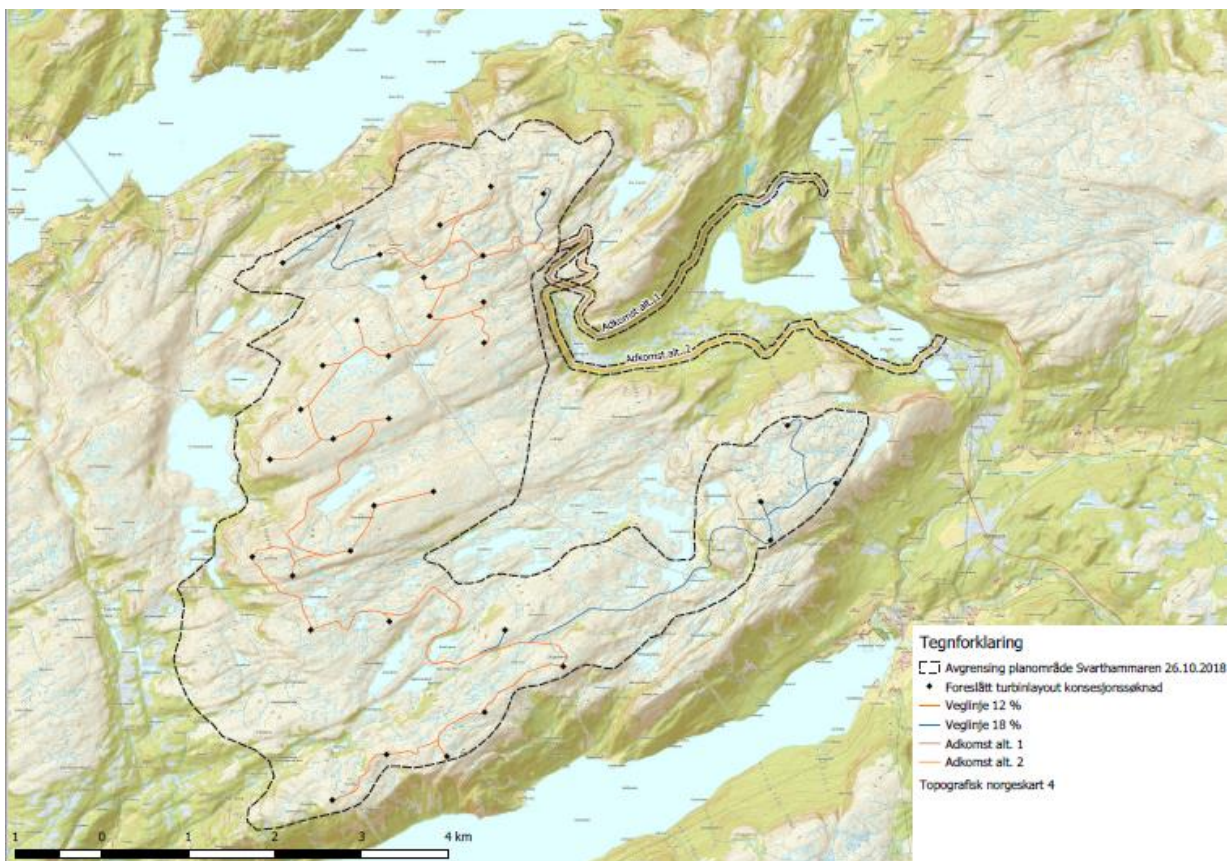
1 Innledning

1.1 Konsesjon og undersøkelser

Beskrivelse av konsesjonsprosessen er mottatt fra Dorte Solvang, Norsk Vind AS:

«Det aktuelle området på Svarthammaren har tidligere vært omsøkt og konsekvensutredet for vindkraft. SAE Vind fikk konsesjon som ble stadfestet av OED i 2013, men selskapet avsluttet deretter planlegging av vindkraftverket. Norsk Vind AS valgte samtidig med TrønderEnergi og Njordr å ta opp igjen konsesjonen og søke NVE på nytt i 2019. En av hovedårsakene til at SAE Vind valgte å skrinlegge prosjektet var mangel på lønnsomhet i prosjektet. Siden da har teknologien endret seg mye. Større turbiner har gitt lønnsomhet i prosjekter som før var ulønnsomme. Norsk Vind fremmet derfor en søknad som omfattet det tidligere gitte konsesjonsområdet samt et mindre område i tilknytning til konsesjonsområdet i søndre del av fjellplatået.

Svarthammaren ble i de opprinnelige søknadene og utredningene sagt å være et potensielt egnet sted for flere rødlistede og sensitive fuglearter, som blant annet hubro og kongeørn. I forbindelse med høringen av omsøkte prosjekt fremmet Statsforvalteren (da Fylkesmannen i Trøndelag) innsigelse inntil en ny kartlegging av rovfuglebestandens bruk av området var kartlagt for det området som ikke var omsøkt i første omgang (2013). Denne rapporten er et ledd i å svare ut dette kravet om tilleggsutredninger og for å øke kunnskapsnivået generelt for planområdet.»



Figur 1.1. Kart over planområdet med veier og planlagt plassering av vindmøllene. Figuren er mottatt fra Dorte Solvang.

Oppdraget til NTNU var å kartlegge hele influenssonen til vindkraftverket, dvs. konsesjonsområdet, adkomstvei med mer, og ifølge oppdraget minst 1 km utenfor selve anleggene (Figur 1.1). Vi har utvidet undersøkelsesområdet til å omfatte mer enn 1 km fra anleggene ettersom hubroen har et mer omfattende jaktområde enn en radius på 1 km (se nedenfor). Dersom aktive reir/hekking av hubro ble påvist, skulle plangrensen trekkes minst 1 km fra reirplassen og hekkingen hensyntas i anleggsarbeidet. Hovedfokus i oppdraget er vise kjent status for kongeørn og undersøke hvorvidt hubro har tilhold på og ved Svarthammaren.

1.2 Kongeørn

Kongeørn er vidt utbredt på den nordlige halvkule, både i Nord-Amerika og Eurasia. Dessuten er det bestander både i Nord-Afrika og på den arabiske halvøya. Kroppslengden på Kongeørna måler 75-90 cm og vingespennet 190-227 cm. Hunnen veier 3630-6665 g, mens hannen veier 2840-4550 g. Målene gjelder alle underarter (Del Hoyo m.fl., 1994). Normalt legges to egg, men de to ungene klekkes asynkront og i ca. 80 % av reirene er det bare en av ungene som vokser opp, ettersom den minste oftest blir angrepet og drept av den største. Ungen forlater reiret etter 65-80 dager, mates av foreldrene i noen måneder og kan oppholde seg i territoriet helt til neste hekkesesong (Cramp & Simmons, 1980; Del Hoyo m.fl., 1994).

Kongeørna er utbredt stort sett over hele Norge, med unntak av sørøstlige deler og lengst nord i Troms og Finnmark (Haftorn, 1971; Cramp & Simmons, 1980), men den observeres jevnlig i disse områdene også (Artsdatabanken: <https://www.artsdatabanken.no/taxon/Aquila%20chrysaetos/3859>). Bestanden i Norge antas å være stabil, og siste estimat er at vi har 1207-1537 par hvorav 116-136 par er antatt å hekke i Trøndelag (Shimmings & Øien, 2015). Kongeørn er vurdert til å være livskraftig (LC) i den norske rødlista (Kålås m.fl., 2015).

Kongeørna er stort sett en fjellfugl, og foretrekker å jakte i åpent landskap hvor den jakter mens den flyr. Svarthammaren og de andre fjellområdene i nærheten synes derfor å være godt egnet for arten.

1.3 Hubro

Hubro (*Bubo bubo*) er utbredt over et stort område fra Portugal i vest og østover i Eurasia til Stillehavet. Kroppslengden på hubro er 60-75 cm, og vingespennet 160-188 cm. Hannen veier 1500-2800 g, mens den atskillig større hunnen veier 1750-4200 g. Hunnen er ca. 100 ganger tyngre enn den minste uglearten i verden (del Hoyo m.fl., 1999). Sammenlignet med andre uglearter, passer hubroen godt inn i generelle økologiske regler: større kropp i kaldere klima (Bergmann's regel), mer fjær på tærne i kaldere klima (Kelso's regel), og at fjærdrakten oftest er lysere i tørt klima enn i fuktig klima (Gloger's regel).

Hekkesesongen er fra februar-mars til august-september (del Hoyo m.fl., 1999; Penteriani & Delgado, 2019). Samme hekkeplass kan brukes i mange år, men den kan også skifte mellom flere attraktive hekkeplasser i samme territorium (del Hoyo m.fl., 1999). En av hekkelokalitetene i Trøndelag har vært brukt i ca. 3900 år (Obuch & Bangjord, 2016). De vanligvis 2-4 eggene legges med 3 dagers intervall, hunnen ruger fra første egg er lagt i 34-36 dager, og ungene klekker derfor svært asynkront. Deretter varmes de av hunnen i ca. 15 dager, og hannen mater da både hunnen og ungene. Etter ca. 3 uker begynner ungene å spise selv av maten de får servert, og de beveger seg ut av reiret når de er omtrent 5 uker gamle. Fra de er ca. 7 uker gamle kan de fly korte strekninger, men de er likevel ikke uavhengige av foreldrene før etter 20-24 uker. Det er derfor en meget lang hekkesesong (Hagen, 1952; del Hoyo m.fl., 1999).

Hubro er utsatt for mange farer. Negative faktorer for hubro er elektrokusjon, kollisjon med kraftlinjer og vindmøller (Jacobsen & Røv 2007), menneskelige forstyrrelser (skogsdrift, hyttebygging, stier), kollisjoner med kjøretøy, miljøgifter, sauehold, gjengroing, og at et fåtall fremdeles blir skutt (Jacobsen & Røv 2007; DN 2008; Jacobsen & Gjershaug 2014). Ved menneskelige forstyrrelser

kan hubroen forlate både egg og små unger (del Hoyo m.fl., 1999). Sannsynligheten for at det ble produsert hubrounger på Hitra og Frøya avtok signifikant når antall fotgjengere innen territoriet økte (Pearson & Husby, In prep.). Bestanden har vært nedadgående i Norge i mange år (Jacobsen & Røv 2007) og antas fortsatt å være avtagende (Øien m.fl. 2014). Bestanden synes å ha vært stabil i noen områder de siste 20 årene (Øien m.fl., 2014), mens den i andre områder fortsatt er sterkt avtagende (Stenberg 2014). Hubro er klassifisert som 'Sterkt truet' (EN) i den norske rødlista (Kålås m.fl., 2015).

1.3.1 Historikk om hubroens forekomst

Hubro ble utsatt for intens forfølgelse for godt over 100 år siden, selv om den av noen ble betraktet som nyttig (Brehm, 1871). Rundt 1900 ble den karakterisert som en allment kjent fugl, og til å være tallrik mange steder (Strand, 1901). Utover på 1900-tallet ble hubroen betraktet som svært skadelig på bestanden av jaktbart vilt, på tross av at den også tar mus og kråker (Strand, 1901; Schaanning, 1916; Schøyen & Schøyen, 1931). Det er ikke mange steder i Norge hubro kan karakteriseres som tallrik i dag, da hubrobestanden har vært i stadig tilbakegang fra ca. 1850 til 1950 med spesielt sterk nedgang fra rundt 1900 (Hagen, 1952). Nedgangen har fortsatt etter denne tiden (Haftorn, 1971; Stenberg, 2014; Øien m.fl., 2014).

Hubro er nå mest tallrik i kystfylkene fra Vest-Agder og nord til Troms fylke. Bestanden har gått kraftig tilbake i områder der den før var vanligere, særlig på Østlandet. Siste kartlegging (2008-2012) anslår at vi har en bestand på mellom 451-681 par i Norge, men kunnskapsgrunnlaget er forbundet med betydelig usikkerhet. Arten er vanskelig og tidkrevende å kartlegge i felt og eksisterende kartleggingsmetoder har vært forbundet med stor usikkerhet (Øien m.fl., 2014; Miljødirektoratet, 2018).

På og ved Svarthammaren har det tidligere vært mange hubroregistreringer og flere sannsynlige hekkeplasser. Dette har endret seg i takt med at hubroen stadig er blitt en sjeldnere art i det meste av Norge. En hubro hunn som ble fanget ved reiret og radiomerket i Snillfjord i juni 2011, hadde tilhold i nærområdet utover sommeren, og den jaktet blant annet på Svarthammaren. Signalene fra denne senderen kom bort i slutten av oktober (Øien & Aarvak, 2012). Det er ikke registrert hekking i dette territoriet senere.

Tross alle farer hubro kan utsettes for, så betyr ikke det nødvendigvis at hubroen ikke tolererer menneskelig nærvær. Den har etablerte seg som hekkefugl i sentrum av Helsinki bare et par år etter at bestanden av villkaniner økte betydelig her (Penteriani & Delgado, 2019).

Hubro er klassifisert som 'Sterkt truet' (EN) i den norske rødlista (Kålås m.fl., 2015). Av 42 land i Europa er hubrobestanden antatt eller påvist økende i 12 land, stabil i tre land, avtagende i ni land, mens trenden i 18 land er ukjent (Penteriani & Delgado, 2019).

1.3.2 Hubroens territoriestedørrelse og jaktområde

Territoriegrensene fastsettes av hannene om høsten (von Frey, 1973), og tettheten er større i områder med god næringstilgang (Penteriani m.fl., 2012). I gode områder i Spania er det mindre enn 1 km mellom de fleste reirene, og overraskende nok bare 250 m mellom de to nærmeste (Penteriani & Delgado, 2019). I Sør-Tyskland ble det funnet en gjennomsnittlig avstand på 2,7 km mellom reirene (von Lossow, 2010). Den største tettheten av hekkende hubro i Europa finner vi imidlertid i Norge, på Solværoyan (Sleneset) i Lurøy kommune. Her hekker det omtrent 100 par per 100 km² (Jacobsen & Røv, 2007), mens de beste områdene i Spania har 40 par per 100 km² (Penteriani & Delgado, 2019).

Før egglegging i det spanske området dro hannene på jakt om natta etter sangperioden. De beveget seg omtrent 1,5 km vekk fra sangplassen om kvelden og 350 m om morgenen, og de reduserte fluktavstanden til 340 m i perioden like før egglegging og til 240 m i rugeperioden

(Penteriani m.fl., 2012). En annen undersøkelse viste imidlertid små forskjeller i det arealet hubroene brukte til matsøk før egglegging, i rugetida og etter klekking, med avstander på rundt 500 m i hver av de tre periodene (Campioni m.fl., 2013). Det betyr at hubroen jakter forholdsvis nært reiret i områder med stor tetthet av hubro. I et område i Østerrike med lav tetthet av hubro, var det atskillig lengre fluktavstand mellom hekkeplassen og jaktområdet. Her hadde alle tre undersøkte par forflyttet seg i gjennomsnitt 2,0-3,9 km mens enkelte jaktturner var vesentlig lengre unna reiret (Leditznig m.fl., 2001). Territoriegrensene overholdes ikke helt ettersom noen fugler, spesielt unge i etableringsfasen og fugler i dårlige territorier, kan dra på besøk til andre territorier (Cramp, 1985; Dalbeck m.fl., 1998).

Undersøkelser med webkamera viste at et hubropar besøkte reiret omtrent daglig i flere uker før egglegging. Ti dager før legging av første egg var både hannen og hunnen daglig tilstede på reirhylla, og et par dager før egglegging økte antall besøk til 3-4 timer ved reiret hver dag (Penteriani & Delgado, 2019). Denne informasjonen støttes også av observasjoner fanget opp av overvåkingskamera på Hitra og Frøya (Martin Pearson pers. med. Magne Husby). Det er bare hunnen som ruger, og hun tilbringer det aller meste av tiden sammen med små unger eller i umiddelbar nærhet, men allerede når ungene er tre uker gamle kan hunnen være borte i flere timer. Hvor mye hunnen er borte fra ungene avhenger av flere forhold, blant annet lokale værforhold og næringstilgang. Selv om hunnen ikke er sammen med ungene, er hun nært reirplassen når hun raster. Hannen raster også vanligvis nært reiret på dagleie, men han kan også raste 1 km unna eller mer (Penteriani & Delgado, 2019).

Når ungene er blitt forholdsvis store utpå sensommeren, viser en undersøkelse at hunnen kan veksle mellom å raste nært ungene på dagtid eller opptil 4,8 km vekk fra ungene. På denne tiden trenger ikke ungene kontinuerlig tilstedeværelse lenger. Dette gjorde at hun var i jaktområdene allerede i skumringen, sannsynligvis for å øke jaktsuksessen (Dalbeck m.fl., 1998).

Hubroen fanger flest byttedyr i åpent landskap (Hagen, 1952; Penteriani m.fl., 2002b), og jakter fortrinnsvis der hvor det er gode forekomster av passende byttedyr. Dette kan i perioder av året være langs kysten når det er mye fugl der, f.eks. vår og sommer. Våtmarker og fjellpartier er også godt egnede jaktområder for hubro om disse er viltrike. Funn av tamhøns og brunrotte på byttedyrlisten indikerer at hubroen også jakter nært menneskelig bosetting. Hubroer som jakter nært menneskelig bosetting produserer ikke færre unger (Marchesi m.fl., 2002), men hvis antall turgåere øker innen 2 km fra hekkeplassen reduseres sjansen for at den produserer unger (Pearson & Husby, In prep.). Dette siste resultatet viser ikke sammenhengen mellom antall mennesker i et område og hubroens hekkesuksess, men hva som i gjennomsnitt skjer hvis antall turgåere øker. Dette kan ha sammenheng med økt forstyrrelse, løse hunder rundt nye turstier og at hubroens byttedyr blir fordrevet.

1.3.3 Forholdet mellom hubro og rovfugler

Det er risikabelt for hubro å hekke nært noen arter av store rovfugler, og det er risikabelt for rovfugler og hekke nært et hubroreir. De kan spise ungene til hverandre når reiret er ubevoktet, og til og med drepe voksne individer. I ett tilfelle hekket tre par med fjellvåk innen 1 km fra et aktivt hubroreir. Alle parene mislyktes med hekkingen mens de hadde egg eller små unger. Hubroen tok to voksne fjellvåker, mens to andre ble skutt (Hagen, 1952). Det er heller ikke helt uvanlig at hubro fanger vandrefalk og tårnfalk, og jordugle er vanlig forekommende i dietten (Obuch & Bangjord, 2016). Erfaringen fra hubroundersøkelsene i Sør-Norge 2012-2019 viser også at hubroen går dårlig overens med rovfugler. Selv om dette ikke er absolutt likt hver gang, synes vandrefalk å trekke seg unna hubro, mens hubroen trekker seg unna hekkeplassen til kongeørn. Havørn og hubro kan hekke nærmere hverandre, men rapporten viser til at begge artene kan ta ungene til den andre (Heggøy m.fl., 2020). Andre rapporter sier at hubro kan fortrennes av havørn, og at hubroen foretrekker å hekke i en betryggende avstand fra bebodde havørnreir (Jacobsen & Gjershaug, 2014). På Hitra har det ikke vært registrert en eneste vellykket havørnhekking i nærheten av hekkende hubro i årene 1999 til 2020 (hekkforsøk i avstandene 120 m, 154 m, 260 m og 620 m). Derimot hender det at havørn gjennomfører vellykket hekking de årene

hubroen ikke hekker. Lydaktivitet tidlig på våren indikerer at tilstedeværelse av den andre arten kan være et stressforhold for begge artene (Martin Pearson pers. med. Magne Husby).

Forekomst av hekkende rovfugl nært en potensiell hubrolokalitet indikerer altså at hubroen ikke bruker denne lokaliteten det aktuelle året. Tilsvarende konklusjon gjelder derimot ikke alltid hvis det er syngende kattugle ved en potensiell hubrolokalitet (Solonen, 2011; Penteriani & Delgado, 2019), men det er undersøkelser som viser at tettheten av kattugle avtar når tettheten av hubro øker (Penteriani & Delgado, 2019).

1.3.4 Hubroens lydytringer

Nattaktive ugler, slik som hubro, hviler på en dagplass der de er godt skjult for eventuelle predatorene og mobbere (del Hoyo m.fl., 1999). Hubroen jakter hovedsakelig ved solnedgang og soloppgang og litt om natta (Penteriani m.fl., 2012), det vil si når det er mindre lys og vanskeligere for oss å oppdage den. For å påvise hubro er vi derfor i stor grad avhengig av dens lydytringer. Dens karakteristiske hoouh når den synger har medført onomatopoetiske navn på arten i svært mange land. Sangen er genetisk bestemt og ikke lært (del Hoyo m.fl., 1999), noe som gjør at det under gode lytte- og opptaksforhold er mulig å kjenne igjen bestemte individer. Det er lite variasjon over tid i de ulike ropene fra en bestemt hann eller hunn, mens undersøkelser har vist forskjeller i detaljene mellom ulike individ (Grava m.fl., 2008; von Lossow, 2010). Detaljene i sangen tydet på at det var de samme hannene som brukte de samme lokalitetene to år på rad (Grava m.fl., 2008). I store populasjoner der alle individene er ukjente på forhånd, kan det være problematisk å bestemme hver enkelt syngende hann, i alle fall for andre arter enn hubro (Budka m.fl., 2015). Også for en annen ugleart, kirkeugle, blir individuell gjenkjenning vanskelig ved store populasjoner (Linhart & Salek, 2017), men for å skille eventuelt ulike hanner på og ved Svart-hammaren skulle metoden i teorien være anvendbar.

Hubroen synger mest utpå vinteren og utover våren (Hagen, 1952). Sangen starter hvis det er gunstige værforhold om kvelden når det blir skumt. Her er det store variasjoner avhengig av parstatus på fuglen og tidspunkt i forhold til egglegging. Sangen starter rundt klokka 16 før midten av januar og blir jevnt og gradvis senere på dagen til rundt klokka 20 i starten av mai i Sverige (Hedenström, 2003), og tilsvarende i Sør-Tyskland (von Lossow, 2010). Når hannen får svar fra hunnen, kan han avslutte sangen og dra ut på jakt, eller han kan fortsette å syng videre utover natta. En ensom hann, og sjeldnere en ensom hunn, synger gjerne konstant utover natta for å lokke til seg en partner. Det finnes også eksempler på at hann og hunn fortsetter å svare hverandre i lang tid utover kvelden, spesielt i forbindelse med paringsaktivitet (Hedenström, 2003), og en undersøkelse i Sør-Tyskland viser at 84 % av ropene utføres av hannen og 16 % av hunnen (von Lossow, 2010). Det er i all hovedsak enkelt å høre forskjell på hann og hunn ettersom hunnen, på tross av at den er større, synger i høyere frekvens. I tillegg til at sangaktiviteten hos hubro er størst ved solnedgang (Hedenström, 2003; Delgado & Penteriani, 2007), er det også en økning i sangaktivitet ved soloppgang (Delgado & Penteriani, 2007). Fra Sør-Tyskland viser registreringer at hubroen synger en periode om kvelden, drar så til en ny plass og synger videre lenger og lenger vekk fra soveplassen (von Lossow, 2010).

Videre er sangaktiviteten avhengig av hubrobestandens tetthet, ettersom hannen i områder med stor tetthet starter sangen tidligere på kvelden og holder på lengre enn hanner i områder med lav tetthet (Penteriani m.fl., 2002a; Penteriani, 2003). Erfaringene fra Hitra og Frøya tilsier at det er større lydaktivitet på hanner som ikke hekker, enten fordi de er enslige og vil lokke til seg en hunn, eller for å styrke parforholdet. På høsten synes voksne par som ikke fører unger å være mer lydaktive enn par som fører unger (Martin Pearson pers. med. Magne Husby).

Hanner i etablerte par er dominante overfor flytere som farer rundt uten fast hekketerritorium, og de velger mer eksponerte sangplasser enn flyterne (Campioni m.fl., 2010). Den hvite strupeflekken vises når hannen synger, og det er ekstra attraktivt for hubroen å syng når det er måneskinn da strupeflekken på en eksponert hann vil vises bedre (Penteriani & Delgado, 2009; Penteriani m.fl., 2010).

De fleste hubroene i Norge la tidligere egg i midten av april, men dette varierer fra slutten av mars til i mai (Hagen, 1952). Lengst sør i landet er nå eggleggingen vanligst i overgangen mars-april (Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder, 2017) og likeledes på Trøndelagskysten (Martin Pearson pers. med. Magne Husby). Dette kan igjen påvirke hvor intensivt de synger til ulike tidspunkt utover våren. I det svenske overvåkingsprogrammet for fugl er det liten forskjell mellom antall syngende hubroer i mars og april når de samme områdene ble besøkt begge måneder, og det var heller ingen forskjeller i ulike deler av landet (Green m.fl., 2020). Hubroer med spesielt god næringstilgang, for eksempel hvis de tilføres ekstra mat, kan legge egg allerede i slutten av februar i Midt-Norge (Pearson, 2018). I juni-juli når ungene er store og trenger mye mat, kan man høre ungenes tiggung hvis man er nært (Hagen, 1952). Hannen leverer maten som små unger skal ha til hunnen. I forbindelse med dette ritualet gis det ofte lydtryk fra begge i paret. Disse lydene er også mye svakere enn selve sangen.

Hubrounger i Spania forlater territoriet når de er rundt 170 dager gamle (Penteriani & Delgado, 2011). Utover sommeren og høsten høres ungenes tiggung og kontaktlyder mellom foreldrene. Når ungene blir uavhengige av foreldrene og forlater oppvekstområdet, vil hubroen som har produsert unger markere territoriet med sang (del Hoyo m.fl., 1999). Lydopptak fra Hitra og Frøya viser at ungene er i reiområdet helt til september-desember, det vil si noe lengre enn sine spanske slektninger. Dette synes også å være uavhengig av næringstilgangen i territoriet (Pearson, 2019).

1.3.5 Generelt om bruk av lydopptakere

Vi brukte Wildlife Acoustic Song Meters (SM2 og SM4). Disse lydopptakerne er langt mer effektive sammenlignet med manuell lytting i felt fordi hubroen ikke blir forstyrret av vår fysiske tilstedeværelse. Samtidig kan man ta opp lyd over mange døgn. Sjansen for å påvise hubro er derfor langt større med bruk av lydopptakere (Andreychev m.fl., 2017). Med slikt lytteutstyr kan man definere lokaliteten som ikke aktiv hvis det ved gunstige værforhold ikke har vært lydaktivitet over flere dager (Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder, 2017).

Hubroen er sårbar for forstyrrelser. Dette gjelder også når den synger i hekkeområdet, og den kan avbryte sangen hvis den oppdager at mennesker nærmer seg. I så måte er bruk av lydopptakere en langt mer skånsom måte å registrere hubro på enn å bevege seg ut i terrenget når hubroen er sangaktiv.



Bilde 1.1. Unge av kongeørn på reiret, som er tilgjengelig ved bruk av klatretau. Foto: Livar Ramvik.

2 Metodikk

2.1 Kongeørn

For kongeørn er det hovedsakelig hentet inn informasjon fra overvåkingsprosjektet på denne arten. Dessuten er det tatt med observasjoner som tyder på et hittil ukjent territorium. Det er ikke utført eget feltarbeid i forbindelse med dette oppdraget fra Norsk Vind AS.



Bilde 2.1. Kongeørna har et skarpt blikk, og kan oppdage et byttedyr på lang avstand. Foto: John Øystein Berg.

2.2 Hubro

Det ble utplassert 17 lydopptakere programmert for hubro i mars og april 2020, pluss fire i september og oktober 2020. Boksene ble satt ut på lokaliteter der det historisk var kjent at hubro har hatt tilhold i eldre eller nyere tid ut fra informasjon fra lokalbefolkningen og Rovbasen, samt etter analyser av potensielle hekkeplasser ut fra kart og befaringer i terrenget. Alle tips om hørt og sett hubro samt alle innspill fra lokale ornitologer ble fulgt opp med utsetting av lydopptakere på de aktuelle plassene. Dette medførte at utsetting på vårvinteren ble litt spredt ut i tid, da ikke alle anbefalinger var mottatt når utsetting av lydopptakerne startet.

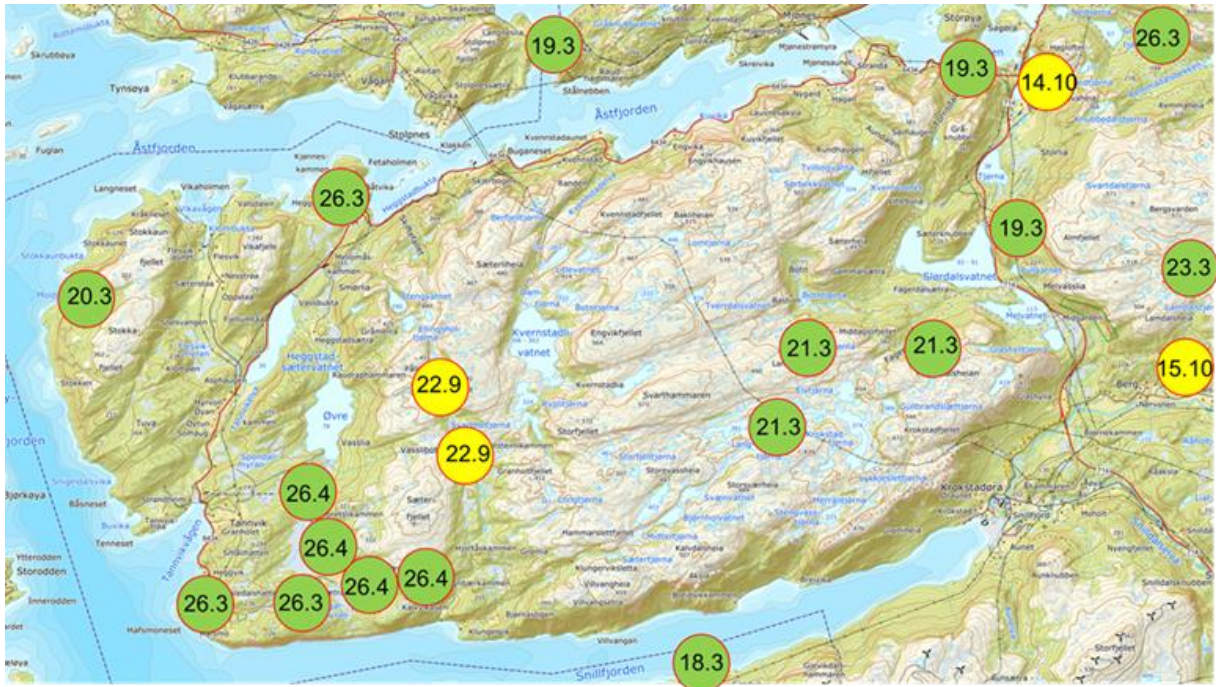
Lydopptakerne ble programmert til å starte opptak fra en time før solnedgang og kontinuerlig til en time etter soloppgang. Opptakerne tok opp lyd i 2-3 uker. Analysene ble utført med dataprogrammene Kaleidoscope Pro Analysis Software (Wildlife acoustics) og Raven Pro (Cornell Lab of Ornithology).



Bilde 2.1. Ved kartstudier er bergveggen i bakgrunnen vurdert som potensiell hekkeplass for hubro, men en ny vurdering når en kommer fram til plassen er nødvendig. Dessuten må man ta hensyn til forekomst av stier og hytter, og forekomst av noen arter av rovfugler. Hvis lydopptaker skal settes ut, er det svært avgjørende hvor i terrenget opptakeren settes ut. Foto: Livar Ramvik.



Hubro tegnet av Hilde Dørum.



Figur 2.1. Lyddoptakerne, beregnet på hubro, sin omtrentlige plassering på og ved Svarthammaren i 2020. Optakeren var i eller i nærheten av hver sirkel, og plasseringen er unøyaktig for ikke å fortelle hvor det historisk kunne ha vært hubro. Grønne sirkler viser lyddoptakere utplassert på vårvinteren, og gule sirkler viser optakere utplassert på høsten.



Bilde 2.2. Åpne områder med vann og vassdrag er normalt attraktive jaktområder for hubro hvis det er rikelig med byttedyr der. Landskapet på bildet er ikke egnet som hekkeplass. Foto: Livar Ramvik.

3 Resultater

3.1 Kongeørn

Intensivovervåking av kongeørn startet i 2014, så før den tid er informasjonen noe mangelfull. Det er satt opp en oversikt over registreringene i perioden 2011-2020, og ingen data betyr at området ikke er undersøkt.

Lokalitet A, der A1 er på Svarthammaren og A2 er et lite stykke unna. Fagerdalen/Melvasslia

2011 – ingen data

2012 – hekkforsøk påvist: 1 unge (< 50 dager) sett – ingen data på hvilken av de to reirplassene som ble brukt

2013 – ingen data

2014 – hekkforsøk ikke påvist: par observert i A1, men ingen ferske spor tegn på reir

2015 – vellykket hekking: 1 flygedyktig unge (> 50 dager) i A2

2016 – hekkforsøk ikke påvist: par observert i A2 (påbygd/pyntet reir)

2017 – vellykket hekking: 1 flygedyktig unge i A2

2018 – hekkforsøk ikke påvist: par observert i A2 (påbygd/pyntet reir)

2019 – hekkforsøk ikke påvist: par observert i A2 (påbygd/pyntet reir)

2020 – hekkforsøk ikke påvist: ad observert i spillflukt, A2, men ingen spor tegn på reir

Lokalitet B

2011 – ingen data

2012 – ingen hekking

2013 – ingen data

2014 – Usikker hekking (ingen observasjoner av ørn, men metodikk ikke fulgt til punkt og prikke)

2015 – Usikker hekking (par observert i nærheten (spillflukt og påbygd/pyntet reir), men metodikk ikke fulgt til punkt og prikke)

2016 – hekkforsøk ikke påvist (ad observert i nærheten)

2017 – ingen hekking (1 ørn observert i territoriet, men usikkert om det er okkupert)

2018 – ingen hekking (1 ørn observert i territoriet, men usikkert om det er okkupert)

2019 – ingen hekking (1 ørn observert i territoriet, men usikkert om det er okkupert)

2020 – ingen hekking

Oversikten viser at lokalitet A har flere hekkforsøk enn lokalitet B, og at i lokalitet A er A2 mer brukt enn A1. For begge lokaliteter A og B er ungeproduksjonen svært lav, med bare to tilsynelatende vellykkede hekkinger da det var en unge både i 2012 og 2017 i lokalitet A.

I tillegg til de to lokalitetene A og B som er i øst og sørøst, er kongeørn observert i spillflukt i vestlige deler av Svarthammaren flere ganger de siste fem årene, senest 9 mars 2019. Noen reirplass er ikke funnet, og denne lokaliteten er ikke med i prosjekt Overvåking av kongeørn slik som de to andre lokalitetene (Jan Ove Bratset pers. med. Magne Husby).

3.2 Hubro

På tross av at hele 17 lydopptakere ble satt ut på vårvinteren og 4 om høsten, ble det ikke registrert hubro på noen av dem. Det var imidlertid kattugle på mange av lydopptakerne. Ingen rovfugler ble observert under feltarbeidet i 2020, men i de seneste foregående årene er både kongeørn og tårnfalk registrert.

4 Diskusjon

4.1 Kongeørn

Det er normalt at kongeørn mislykkes med hekking, eller står over hekking, og sannsynligvis er det bare 25 % av ungene som blir voksne. I områder uten menneskelige inngrep og forstyrrelser, er det nært samsvar mellom hvor ofte rovfugl går til hekking og mengde næringsdyr i territoriet (Newton, 1979; Del Hoyo m.fl., 1994). Hvis det er rikelig med de mest prefererte byttedyr, som hare og hønsfugler, kan kongeørna spesialisere seg på disse og ha god ungeproduksjon. Hvis kongeørna derimot må fange et stort arts mangfold av ulike byttedyr, går ungeproduksjonen tydelig ned (Watson, 1997). Den svært lave produksjonen på og ved Svarthammaren kan ha tre mulige forklaringer: ¹⁾ det finnes hekkeplasser vi ikke kjenner som benyttes enkelte år, for eksempel at fuglen observert i spillflukt i vestlige deler av Svarthammaren de siste årene hekker der, ²⁾ at det er svært få byttedyr i den størrelsen som kongeørna foretrekker, eller ³⁾ at det er mye menneskelige forstyrrelser. Det siste blir ikke bedre når det bygges vindparker i fjellene rundt hekkeplassene.



Bilde 4.1. Vestlige deler av Svarthammaren. Foto: Magne Husby

4.2 Hubro

Territorielle hubropar kan være vanskelige å registrere. Dette skyldes delvis at de er nattaktive. Dessuten kan det være stor forskjell på hvor ofte og hvor mye ulike par vokaliserer. Erfaringer fra Hitra og Frøya er at par som ikke hekker synger mer og lenger ut over våren enn par som hekker. Ikke-hekkende par og enslige hanner vil derfor normalt være enklere å påvise enn hekkende etablerte par (Husby m.fl., 2020). Av disse årsakene bør alle etablerte territorier og potensielle hekkehabitater undersøkes flere ganger, eller over en lengre tidsperiode med lydopptaker. Det er stor sjanse for at lydopptakere fanger opp syngende hubro hvis hubroen er til stede. Det er defi-

nert at en hubrolokalitet ikke er aktiv dersom det ikke er lydaktivitet over flere dager i gunstige opptaksforhold på vårvinteren (Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder, 2017).

Det er variasjoner fra område til område når det gjelder størrelsen på hubroterritorier (Røv & Jacobsen, 2007). På Høg-Jæren er avstanden mellom reirene bare 2-3 km langs kysten og i sør-vest, mens avstanden i andre deler av dette området er omlag 4 km (Oddane & Undheim, 2007). På Sleneset er under 1 km mellom parene beregnet ut fra territoriets størrelse (Jacobsen & Røv, 2007). Hubro kan markere sitt territorium ved å forflytte seg mellom sangposter langs grensene til territoriet, og disse markeringene har ofte en radius på 4-5 km (Røv & Jacobsen, 2007).

Syngende hubro kan patruljere grensene for territoriet når den synger om vinteren, og det kan derfor være noen kilometer fra selve reirplassen til der hubroen blir hørt (Husby m.fl., 2014). Det normale synes imidlertid å være at hos godt etablerte par synger hannen bare et par-tre hundre meter fra reiret (Delgado & Penteriani, 2007). I områder med lav tetthet synger hannene mindre, og de starter gjerne sangen senere om kvelden og den varer i kortere tid. Slike hanner kan derfor være vanskelig å oppdage (Penteriani m.fl., 2002a). Til tross for dette, så viste en undersøkelse at alle kjente hanner ble hørt i løpet av fem kvelder selv om avstanden til nærmeste nabo er flere kilometer (Penteriani m.fl., 2002a). Bruk av lydopptakere som står ute i 1,5-2 uker vil normalt ha minst fem dager med brukbare lytteforhold, eller de kan alternativt stå enda lengre ute. Opptakerne på og rundt Svarthammaren tok opp lyd fra to til i overkant av tre uker i 2020, og det er høyst sannsynlig at vi ville ha registrert eventuelle hubroer i området på tross av periodevis forholdsvis dårlige værforhold med mye vind. I omtrent samme tidsrom ble det registrert fem lokaliteter med hubro på Vikna. Også i Flatanger hadde vi hubro i samme tidsrom, på to ulike lokaliteter (Husby m.fl., 2020; Husby m.fl., 2021). Vi konkluderer derfor med at det ikke var aktiv hubro på og ved Svarthammaren i 2020, men den hekket her i 2011, så ved en eventuell reetablering vil Svart-hammaren igjen være et sannsynlig jaktområde.

5 Litteratur

- Andreychev, A. V., Lapshin, A. S. & Kuznetsov, V. A. 2017. Techniques for recording the eagle owl (*Bubo bubo*) based on vocal activity. – *Zoologicheskyy Zhurnal* 96: 601-605.
- Brehm, A. E. 1871. *Fuglenes liv*. - P. G. Philipsens forlag, København. 699 s.
- Budka, M., Wojas, L. & Osiejuk, T. S. 2015. Is it possible to acoustically identify individuals within a population? – *Journal of Ornithology* 156: 481-488.
- Campioni, L., Delgado, M. M. & Penteriani, V. 2010. Social status influences microhabitat selection: breeder and floater Eagle Owls *Bubo bubo* use different post sites. – *Ibis* 152: 569-579.
- Campioni, L., Delgado, M. M., Lourenco, R., Bastianelli, G., Fernandez, N. & Penteriani, V. 2013. Individual and spatio-temporal variations in the home range behaviour of a long-lived, territorial species. – *Oecologia* 172: 371-385.
- Cramp, S. & Simmons, K. E. L. 1980. *The birds of the Western Palearctic*. Vol. 2: Hawks to Bustards. - Oxford University Press, Oxford. 695 s.
- Cramp, S. 1985. *The birds of the Western Palearctic*. Vol. 4: Terns to woodpeckers. - Oxford University Press, Oxford. 960 s.
- Dalbeck, L., Bergerhausen, W. & Krischer, O. 1998. Telemetriestudie zur Orts- und Partnertreue beim Uhu *Bubo bubo*. – *Vogelwelt* 119: 337-344.
- Del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. 1994. *Handbook of the birds of the world*. Vol. 2. New world vultures to Guineafowl. - Lynx Edicions, Barcelona. 638 s.
- del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. 1999. *Handbook of the birds of the World*. Vol. 5. Barn-owls to hummingbirds. - Lynx Edicions, Barcelona. 759 s.
- Delgado, M. M. & Penteriani, V. 2007. Vocal behaviour and neighbour spatial arrangement during vocal displays in eagle owls (*Bubo bubo*). – *Journal of Zoology* 271: 3-10.
- Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder 2017. *Hubrotiltak på Agder*. - Rapport 3-2017.
- Grava, T., Mathevon, N., Place, E. & Balluet, P. 2008. Individual acoustic monitoring of the European Eagle Owl *Bubo bubo*. – *Ibis* 150: 279-287.
- Green, M., Haas, F. & Lindström, Å. 2020. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2019. -: 1-96.
- Haftorn, S. 1971. *Norges fugler*. - Universitetsforlaget, Oslo. 862 s.
- Hagen, Y. 1952. *Rovfuglene og viltpleien*. Oslo. 622 s.
- Hedenström, L. 2003. När "vaknar" berguven efter dagslummern under våren? – *Vingspegeln* 22: 2-5.
- Heggøy, O., Gunleifsen, L., Husebø, H., Kleven, O., Steen, O. F., Steinsvåg, M. J., Undheim, O. & Øien, I. J. 2020. Overvåking av hubro i Sør-Norge 2012–2019. - NOF-Rapport 2020-1: 1-24.
- Husby, M., Eriksen, A., Kroglund, R. T., Østerås, T. R. & Østnes, J. E. 2014. Fosen vindkraft 1. Status for svartand, storlom, smålom, hønsehauk og hubro før bygging av vindkraftverk og kraftledninger. - HiNT Utredning nr 167: 1-46.
- Husby, M., Pearson, M. & Dørum, H. 2020. Vindkraftverk og hubro på Innvordfjellet, Flatanger kommune: sannsynlige jaktområder, mulige effekter av et vindkraftverk, og en vurdering av avbøtende tiltak. - Nord universitet. FoU-rapport nr. 66: 1-23.
- Husby, M., Dørum, H. & Pearson, M. 2021. Registreringer av hubro på og ved Sørmarkfjellet, Flatanger og Osen kommuner, i 2019 og 2020. - Nord universitet FoU-rapport nr. 70: 1-31.
- Jacobsen, K.-O. & Røv, N. 2007. Hubro på Slenest og vindkraft. - NINA Rapport 264: 1-33.
- Jacobsen, K.-O. & Gjershaug, J. O. 2014. Oppdatering av faggrunnlaget til handlingsplanen for hubro. - NINA Minirapport 491: 1-42.
- Kålås, J. A., Lislevand, T., Gjershaug, J. O., Strann, K. B., Husby, M., Dale, S. & Strøm, H. 2015. Norsk rødliste for fugl 2015 (Norge og Svalbard). i (Henriksen, S. & Hilmo, O.,(red.).- s. 67-70- Artsdatabanken Trondheim.
- Leditznig, C., Leditznig, W. & Gossow, H. 2001. 15 Jahre Untersuchungen am Uhu (*Bubo bubo*) im Mostviertel Niederösterreichs - Stand und Entwicklungstendenzen. – *Egretta* 44: 45-73.

- Linhart, P. & Salek, M. 2017. The assessment of biases in the acoustic discrimination of individuals. – *Plos One* 12: 1-16.
- Marchesi, L., Sergio, F. & Pedrini, P. 2002. Costs and benefits of breeding in human-altered landscapes for the Eagle Owl *Bubo bubo*. – *Ibis* 144: E164-E177.
- Miljødirektoratet 2018. Nasjonal ramme for vindkraft 2017–2018. Faggrunnlag fugl. - Notat fra Miljødirektoratet til NVE.
- Newton, I. 1979. Population ecology of raptors. - Poyser, Berkhamsted. 399 s.
- Obuch, J. & Bangjord, G. 2016. The Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*) diet in the Trøndelag region (Central Norway). – *Slovak Raptor Journal* 10: 51-64.
- Oddane, B. & Undheim, O. 2007. Kartlegging av hubro på Høg-Jæren - våren 2007. -: 1-9.
- Pearson, M. 2018. Tiltak for å øke reproduksjon hos hubro i Hitra og Frøya kommuner i Trøndelag. Årsrapport 2018. -: 1-15.
- Pearson, M. 2019. Kartlegging og overvåking av hubro i Hitra og Frøya kommuner i Trøndelag. Årsrapport 2019. -: 1-23.
- Pearson, M. & Husby, M. In prep. Supplementary feeding improves breeding performance in Eurasian Eagle Owl *Bubo bubo*. –
- Penteriani, V., Gallardo, M. & Cazassus, H. 2002a. Conspecific density biases passive auditory surveys. – *Journal of Field Ornithology* 73: 387-391.
- Penteriani, V., Gallardo, M. & Roche, P. 2002b. Landscape structure and food supply affect eagle owl (*Bubo bubo*) density and breeding performance: a case of intra-population heterogeneity. – *Journal of Zoology* 257: 365-372.
- Penteriani, V. 2003. Breeding density affects the honesty of bird vocal displays as possible indicators of male/territory quality. – *Ibis* 145: E127-E135.
- Penteriani, V. & Delgado, M. M. 2009. The dusk chorus from an owl perspective: Eagle owls vocalize when their white throat badge contrasts most. – *Plos One* 4: 1-4.
- Penteriani, V., Delgado, M. M., Campioni, L. & Lourenco, R. 2010. Moonlight Makes Owls More Chatty. – *Plos One* 5: 1-5.
- Penteriani, V. & Delgado, M. M. 2011. Birthplace-dependent dispersal: are directions of natal dispersal determined a priori? – *Ecography* 34: 729-737.
- Penteriani, V., Lourenço, R. & Delgado, M. M. 2012. Eagle Owls in Doñana: a conservation dilemma or not? – *British birds* 105: 88-95.
- Penteriani, V. & Delgado, D. M. M. 2019. The eagle owl. - T & AD Poyser, London. 384 s.
- Røv, N. & Jacobsen, K.-O. 2007. Hubro på Karmøy og vindkraft. - NINA Rapport 239: 1-36.
- Schøyen, W. M. & Schøyen, T. H. 1931. Zoologi for landbruksskolen. Fjerde opplag. - H. Aschehoug & Co (W. Nygaard) Oslo. 175 s.
- Schaanning, H. T. L. 1916. Norges fuglefauna. - J. W. Cappelens Forlag, Kristiania. 311 s.
- Shimmings, P. & Øien, I. J. 2015. Bestandsestimater for norske hekkefugler. - NOF-rapport 2015-2: 1-268.
- Solonen, T. 2011. Impact of dominant predators on territory occupancy and reproduction of subdominant ones within a guild of birds of prey. – *The Open Ornithology Journal* 4: 23-29.
- Stenberg, I. 2014. Kartlegging av hubro i Møre og Romsdal. Status per 2012. - OUM rapportserie, rapport nr. 1-2014: 1-6.
- Strand, E. 1901. Norske fuglar I. Sitjefuglarne. - Det Norske Samlaget, Kristiania. 205 s.
- von Frey, H. 1973. Zur Ökologie niederösterreichischer Uhu populationen. – *Egretta* 16: 1-68.
- von Lossow, G. 2010. Der Uhu *Bubo bubo* am Mittleren Lech 2003 bis 2009. – *Ornitologischer Anzeiger* 49: 1-24.
- Watson, J. 1997. The golden eagle. - T & AD Poyser, 374 s.
- Øien, I. J. & Aarvak, T. 2012. Hubroens territoriebruk i ulike habitater i 2011. - NOF-notat 2012-5: 1-10.
- Øien, I. J., Heggøy, O., Schimmings, P., Aarvak, T., Jacobsen, K.-O., Oddane, B., Ranke, P. S. & Steen, O. F. 2014. Status for hubro i Norge. - NOF-rapport 2014-8: 1-71.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-264-7
ISSN 1894-0056

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum