

727 Kunnskapsstatus og trusselfaktorer for snøugle *Bubo scandiacus* i Norge

NINA Rapport

Karl-Otto Jacobsen
Ingar Jostein Øien (NOF)
Roar Solheim (ANM)
Tomas Aarvak (NOF)



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.

Kunnskapsstatus og trusselfaktorer for snøugle *Bubo scandiacus* i Norge

Karl-Otto Jacobsen
Ingar Jostein Øien
Roar Solheim
Tomas Aarvak



Agder
natur-
museum
og botaniske hage

Jacobsen, K.-O., Øien, I.J. Solheim, R., & Aarvak, T. 2014. Kunnskapsstatus og trusselfaktorer for snøugle *Bubo scandiacus* i Norge - NINA Rapport 727. 69 s.

Tromsø, Trondheim og Kristiansand, april 2014

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2314-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Karl-Otto Jacobsen

KVALITETSSIKRET AV

Sidsel Grønvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Sidsel Grønvik (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Miljødirektoratet

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Arild Espelien

FORSIDEBILDE

Snøugle, 4K hunn. Bildet er tatt i overvintringsområde i Saskatchewan i Canada, mars 2013. Foto: © Karl-Otto Jacobsen

NØKKELOORD

-Snøugle, *Bubo scandiacus*, ugle

-Norge

-Kunnskapsstatus

-Trusselfaktorer

KEY WORDS

-Snowy Owl, *Bubo scandiacus*, owl

-Norway

-Knowledge

-Threats

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Framsenteret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Forord

Snøugla var en regelmessig hekkefugl i Norge fram til 1980-tallet, selv om tilbakegangen i Sør-Norge startet allerede fra begynnelsen av 1900-tallet. Lange perioder uten store smågnagerår i fjellet de siste tiårene har vært en av årsakene til den uregelmessige forekomsten her i nyere tid, men også andre faktorer kan ha vært medvirkende. Snøuglene som opptrer i Norge i perioder er en del av en fellesbestand med Russland, Sverige og Finland, og forhold i våre naboland vil også påvirke artens status i Norge. Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Miljødirektoratet, der NINA har blitt bedt om å levere en rapport om kunnskapsstatus og trusselfaktorer for snøugle. Rapporten er skrevet av de fire medarbeiderne i *Det norske snøugleprosjektet*, som er et samarbeid mellom NINA, Agder naturmuseum og botaniske hage (ANM), og Norsk Ornitologisk Forening (NOF), og er utarbeidet som faglig grunnlag for en mulig fremtidig nasjonal handlingsplan for snøugle.

Tromsø, Trondheim og Kristiansand april 2014

Karl-Otto Jacobsen
Forsker

Ingar Jostein Øien
Fagsjef

Roar Solheim
1. konservator

Tomas Aarvak
Konsulent

Innhold

Forord	3
Innhold	4
Vedlegg:	5
Sammendrag	6
Summary	7
1 Artsfakta	8
1.1 Taksonomi	8
1.2 Genetiske aspekter	8
1.3 Artsbeskrivelse.....	9
1.4 Bestandsutvikling og utbredelse.....	10
1.4.1 Global forekomst	10
1.4.2 Forekomst i Norge	13
1.4.3 Bestandsstørrelse og - utvikling.....	18
1.4.4 Endring i antall og utbredelse i Fennoskandia	20
1.5 Vandringsmønster for snøugler i Eurasia	22
1.6 Vandringsmønster for snøugler i Nord-Amerika	23
1.7 Stedtrohet til hekkeområder	25
1.8 Habitat - og næringsvalg	26
1.8.1 Atypiske hekkeområder	26
1.8.2 Diett utenom hekketiden	27
1.8.3 Diett i hekketiden	29
1.8.4 Jaktstrategier	30
1.9 Reproduksjon	31
1.10 Alder.....	32
2 Bevaringsstatus	34
2.1 Fredningsbestemmelser.....	34
2.2 Røddlistestatus nasjonalt	34
2.3 Røddlistestatus internasjonalt	34
2.4 EUs Fugledirektiv	35
2.5 Handlingsplaner	35
3 Trusler, utfordringer og forvaltning	36
3.1 Beskrivelse av trusselfaktorer	36
3.2 Trusselfaktorer som øker voksendødeligheten	36
3.2.1 Ulovlig jakt	36
3.2.2 Snøugle som mat/dekorasjon	36
3.2.3 Bifangst	38
3.2.4 Predasjon på voksne snøugler	39
3.2.5 Miljøgifter	41
3.2.6 Matmangel/sult	41
3.2.7 Kollisjoner med tekniske innretninger	43
3.2.8 Insektangrep.....	44
3.3 Trusselfaktorer som reduserer hekkesuksess.....	45
3.3.1 Næringssvikt.....	45
3.3.2 Predasjon og forstyrrelse fra andre arter	46
3.3.3 Ulovlig innsamling av egg eller unger	47
3.3.4 Dårlige værforhold	49

3.3.5	Menneskelig forstyrrelse ved hekkeplass	50
3.3.5.1	Turisme, rekreasjon, reindrift, motorferdsel	50
3.3.5.2	Naturfotografer og ornitologer	50
3.3.5.3	Forskningsaktivitet	52
3.4	Habitatforringelse, tap og forandring	53
3.4.1	Global oppvarming / Klimaendringer	53
3.4.2	Tekniske inngrep	54
3.4.3	Andre forhold	54
3.5	Forvaltningsmål	56
3.6	Aktuelle tiltak	56
3.6.1	Forvaltningstiltak	56
3.6.1.1	Redusere voksendødelighet	56
3.6.1.2	Maksimere reproduksjon	56
3.6.1.3	Stoppe habitatforringelse, -tap og -forandring	56
3.6.1.4	Informasjonsarbeid i Fennoskandia og Russland	56
3.6.2	Forsknings- og overvåkingstiltak	57
3.6.2.1	Satellitt-telemetri	57
3.6.2.2	Kartlegge miljøgifter	57
3.6.2.3	Kartlegge vinterdiett	57
3.6.2.4	DNA-analyser	57
3.6.2.5	Kartlegge årlig forekomst i Norge	57
3.6.2.6	Overvåke hekkeforekomster når det blir påvist hekking i Norge	57
3.7	Internasjonalt samarbeid om bevaring og forskning	58
4	Referanser	59

Vedlegg:

Vedlegg 1. Oversikt over problemstillinger som ble tatt opp under de 2 avholdte møtene i den internasjonale arbeidsgruppa for snøugle (ISOWG).

Vedlegg 2. Resolusjon fra det 2. møtet i den internasjonale arbeidsgruppen (ISOWG) i 2010.

Vedlegg 3. Resolusjon fra det 3. møtet i den internasjonale arbeidsgruppen (ISOWG) i 2014.

Vedlegg 4. Foto av deltakerne på det 3. møtet i den internasjonale arbeidsgruppen (ISOWG) i 2014.

Sammendrag

Jacobsen, K.-O., Øien, I.J., Solheim, R. & Aarvak, T. 2014. Kunnskapsstatus og trusselfaktorer for snøugle *Bubo scandiacus* i Norge. NINA Rapport 727. 69 s.

Snøugla har en sirkumpolar utbredelse. Hekkeområdene er i stor grad knyttet til treløs tundra og høyfjellsområder i Fennoskandia, Russland, Alaska, Canada og Grønland. I Norge hekket snøugla tidligere regelmessig fra Finnmark og sørover til Dovrefjell og Hardangervidda. Mye tyder på at tilbakegangen, i alle fall i Sør-Norge, startet allerede på begynnelsen av 1900-tallet. Nye norske satellitt-telemetristudier har vist at voksne snøugler som har hekket i Norge vandrer årlig fram og tilbake mellom Norge og Russland, og noen ganger så langt øst som til Tajmyrhalvøya i Vest-Sibir. I 2011 var det et formidabelt lemenår over store deler av Norge, og det ble det beste hekkeåret for snøugle i landet siden 1978. Vi har kjennskap til 43 reir eller hekkforsøk i 2011. I tillegg ble det funnet til sammen ti reir i Nord-Finland og to i Midt-Sverige. Dette viser at når det endelig ble et stort smågnagerår så var snøuglene tilbake som hekkfugler. Med unntak av de to reirfunnene i Midt-Sverige var hekkingene imidlertid konsentrert til den nordligste delen av Fennoskandia. Dette til tross for at det i Norge var gode forekomster av smågnagere helt sørover til Hardangervidda. Sannsynligvis skyldes den relativt begrensede hekkeutbredelsen i 2011 at antallet snøugler som vandrer fram og tilbake mellom Fennoskandia og områdene lenger øst i Russland ikke er så stort.

Rich mfl. (2004) anslo verdenspopulasjonen av snøugle til 290.000 individer, men bemerket at estimatet var av dårlig nøyaktighet. På IUCNs globale Rødliste (BirdLife International 2013) er snøugla plassert i kategorien «Livskraftig» (LC - Least Concern), da det antas at totalbestanden er svært stor og at den antatte tilbakegangen ikke har vært rask nok. I et forsøk på å komme med et bedre bestandsestimat lanserte Potapov & Sale (2012) bl.a. noe de kalte «loose boid» tilnærming. De antar at vår/tidlig sommer populasjonen i verden består av 5-10 separate delbestander (boids) som hver inneholder 300-2000 par. En av disse strekker seg fra Fennoskandia til Novaja Semlja og Tajmyr. Dette gir en totalbestand i verden på rundt 14 000 par, et tall som er nesten identisk med det største anslaget for verdensbestanden tidligere beregnet ut i fra DNA-studier (Marthinsen mfl. 2008). Denne totalbestanden kan øke i gode år, men reduseres i dårlige perioder. Dette tilsier at det er behov for å gjøre en ny vurdering av artens internasjonale og nasjonale rødlistestatus.

Næringssvikt, klimaendringer, tekniske inngrep og forstyrrelser, predasjon og parasittisme, menneskelig etterstrebelse (inkl. bifangst) og miljøgifter anses som hovedtruslene mot snøuglebestanden. Siden Fennoskandia etter alt å dømme har en felles bestand med Russland, er økt kunnskap om bestandsforhold og trusler i Russland svært viktig for å forstå hva som styrer artens opptreden i Norge. Videre må de viktigste hekke- og overvintrings-områdene for snøugle i Norge sikres mot inngrep og forringelse som følge av menneskelig påvirkning. Når snøuglene hekker i Norge er det viktig at arten får tilstrekkelig beskyttelse i forhold til forstyrrelser og etterstrebelse.

Karl-Otto Jacobsen
Ingar Jostein Øien
Roar Solheim
Tomas Aarvak

koj@nina.no
ingar@birdlife.no
Roar.Solheim@kristiansand.kommune.no
tomas@birdlife.no

Summary

Jacobsen, K.-O., Øien, I.J., Solheim, R. & Aarvak, T. 2014. Present knowledge and threats to Snowy Owl *Bubo scandiacus* in Norway. NINA Report 727. 69 pp.

The Snowy Owl has a circumpolar distribution. The breeding areas are mainly located on tundra and mountain plateaus in Fennoscandia, Russia, Alaska, Canada and Greenland. In the past, Snowy Owls bred regularly in Norway, from Finnmark in the north to Dovre and Hardangervidda in the south. There are indications that the decline in Norway started as early as the beginning of the 1900's, at least in southern Norway. New satellite telemetry studies on adult breeding Snowy Owls in Norway, have shown that they may migrate as far east as to Taimyr in Russia and back. 2011 was an extremely good peak year for lemmings and other rodents in most of Norway, and that summer was the best breeding year for Snowy Owls since 1978. A total of 43 breeding records or breeding attempts were recorded in Norway. In addition, ten nests were found in northern Finland and two in central Sweden. This indicates that Snowy Owls continue to turn up and breed in Fennoscandia during years with peaks in rodent populations. Apart from the two nests in Sweden, all other known nests were located in the northern parts of Norway and Finland only. The breeding owls were concentrated in northern Fennoscandia in spite of high vole populations as far south as the Hardangervidda mountain plateau. We believe that the Snowy Owl population that Fennoscandia and western Russia share is small, and that this is the most likely cause for the limited breeding distribution in 2011.

Rich et al. (2004) estimated the world population of Snowy owls to 290,000 individuals, but noted that the basis for this estimate had high degree of uncertainties. According to IUCN's global red-list (BirdLife International 2013) the species is categorized as LC- Least Concern, since the total population is estimated to be very large, and any population decrease has not been rapid enough to be placed in another category. In an attempt to produce a better world population estimate, Potapov & Sale (2012) introduced the so called *Loose Boid* approach. They believe that the spring/early summer world population is divided into 5-10 separate sub-populations/boids, where each contains an estimate of 300-2,000 pairs. One of these boids is limited to the area Fennoscandia - Novaya Zemlya and Taimyr. This approach gives a maximum estimate for the world population of only 14.000 pairs, which is identical to the maximum population estimate based on DNA studies of Snowy Owls by Marthinsen et al. (2008). The world population may increase in years of good food availability, and subsequently decrease. These new estimates are bound to spark a discussion on the red-list status of the Snowy Owl, in the whole range of the species' distribution range.

The main threats to the Snowy Owl population are considered to be decreasing populations of vital prey species, climatic changes, technical impacts and disturbance in core breeding and wintering localities, depredation and parasitism, human persecution (including bycatch in traps) and contamination. Since Fennoscandia seems to share Snowy Owls with Russia, increased knowledge about the population status and threats in Russia is very important for the understanding of the factors that influence Snowy Owls' appearance in Norway. It is crucial to protect the core breeding- and winter localities in Norway from human impact. When Snowy Owls do breed in Norway, it is also important that the owls are subject to sufficient protection against human disturbance and persecution.

Karl-Otto Jacobsen
Ingar Jostein Øien
Roar Solheim
Tomas Aarvak

koj@nina.no
ingar@birdlife.no
Roar.Solheim@kristiansand.kommune.no
tomas@birdlife.no

1 Artsfakta

1.1 Taksonomi

Rekke (fylum): Chordata

Klasse: Aves

Orden: Strigiformes

Familie: Strigidae

Slekt: *Bubo* (Dumeril 1805)

Art: *Bubo scandiacus* (Linnaeus 1758 sensu Rudbeck (1693-1710))

Synonym: *Nyctea scandiaca* (Linnaeus 1758), *Strix scandiaca* (Linnaeus, 1758), *Strix Nyctea* (Linnaeus 1758), *Bubo lapponicus* (Brisson 1760), *Strix wapacuthu* / *Bubo virginianus wapacuthu* (Gmelin 1788), *Strix arctica* (Bartram 1791), *Strix nivea* (Thunberg 1798), *Strix bubo* (Daudin 1800), *Strix candida* (Latham 1801), *Strix erminea* (Shaw 1809), *Haemeria nivea* (Zander 1838), *Nyctea nivea europea / americana* (Brehm 1866), *Leuchybris nivea* (Sundevall 1872), *Bubo scandiaca* (Ridgway 1874) (se Portenko 1972).

Snøugla skiftet relativt nylig vitenskapelig navn fra *Nyctea scandiaca* til *Bubo scandiacus* (Sangster mfl. 2004). Dette ble begrunnet med at både anatomi og atferd understreket artens nære slektskap med hubroene, og spesielt med Amerikahubro *Bubo virginianus*. I den nye Poyser-monografien om snøugle (Potapov & Sale 2012) forkaster imidlertid forfatterne disse argumentasjonene og bruker det forrige vitenskapelige navnet *Nyctea scandiaca*. De argumenterer med at snøugla skiller seg markert ut fra *Bubo*-artene både ut fra genetikk og anatomi. De mener også at snøugla har oppstått som art i Palearktis, og at den fikk sin nåværende utbredelse for omkring 4000 år siden.

1.2 Genetiske aspekter

Sammenlikning av DNA fra snøugler i Nord-Amerika, Fennoskandia og Øst-Russland styrker hypotesen om at alle snøuglene i Arktis utgjør en stor fellesbestand med fri utveksling av genmateriale (Marthinsen mfl. 2008). Dette betyr ikke nødvendigvis at en snøugle som hekker i Fennoskandia flyr helt til Nord-Amerika og hekker der et senere år. Når snøugler som et år hekker i Fennoskandia, det neste året f.eks. kan hekke på russisk tundra helt øst mot Tajmyr, kan de der danne par med fugler som i sin tur er klekket f. eks. på Wrangeløya (helt øst i Russland) eller til og med i Alaska eller Canada. På denne måten kan genmateriale teoretisk utveksles sirkumpolart i løpet av noen få generasjoner.

1.3 Artsbeskrivelse

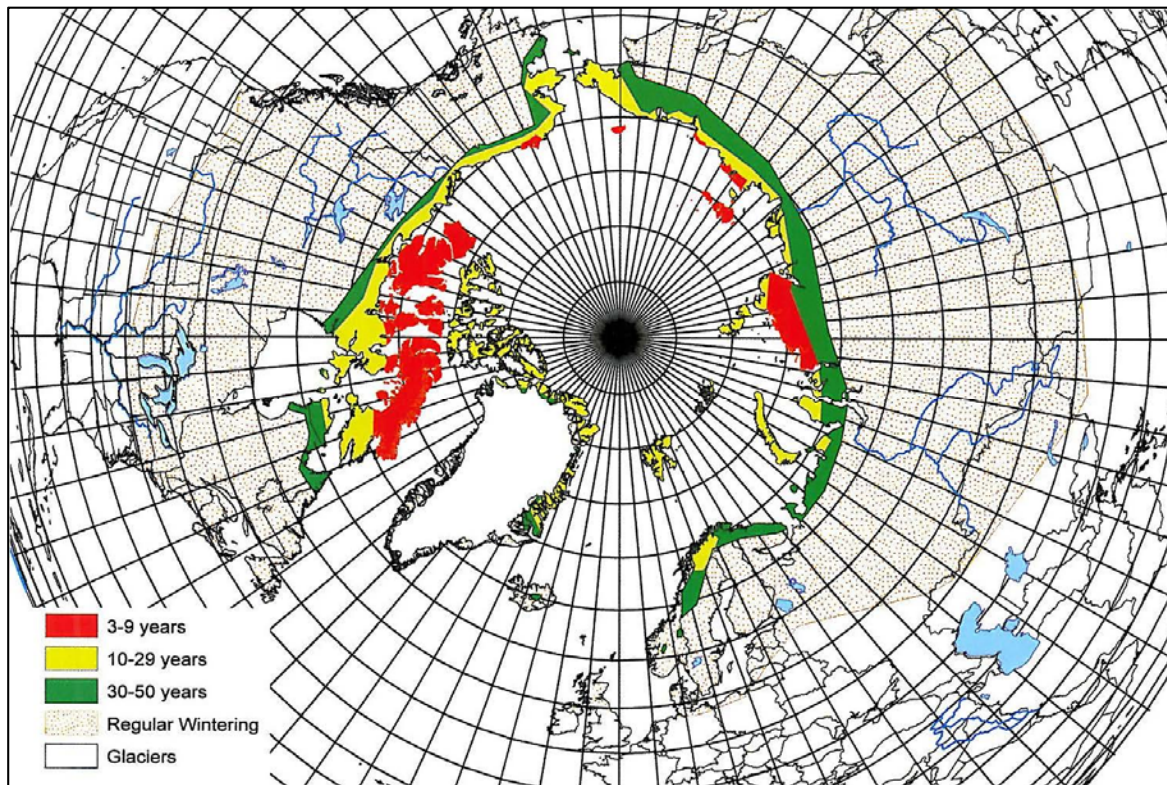
Snøugle (norsk navn), Jievja Skuolfi / Vilgis Skuolffii/Gabba Skuolffi (nordsamisk), Jijsen Ledtie (sørsamisk), Fjälluggla (svensk), Tunturipöllö (finsk), Sneugle (dansk), Snowy Owl (engelsk), Schnee-Eule (tysk), Harfang des Neiges (fransk) Белая сова/Belaya Sova (russisk), Ukpik/Ugpik (inuit) (se Portenko 1972). Eldre norske lokalnavn: kvitørn, kvitugle, lemengris, grisfugl, dultefugl, snjoula og sjougle (Hagen 1952; Haftorn 1971).

Snøugla er en stor (53-76 cm), hvit ugle med et vingespenn på opptil 1,83 meter. Arten er en av de mest utpregede størrelses-dimorfe av uglene, hvor hunnene er rundt 22 % større enn hannene. Hannen og hunnen veier i gjennomsnitt henholdsvis 1,6 kg og 2,1 kg (Potapov & Sale 2012). Eldre hanner kan være helt hvite i fjærdrakten, mens hunner som regel er mer spettet med brunsvarte flekker. Det er imidlertid stor individuell variasjon, og utenom hekkeplassen må man ofte holde fuglen i hånden for å kunne bestemme kjønn og alder med sikkerhet (Bortolotti mfl. 2011). Dette innebærer at snøugler kan bli både lysere og mørkere i voksen alder, eller være konstant med hensyn til flekkmengde. I tillegg blekes fjærdrakten på den enkelte fugl kraftig i løpet av året, spesielt om våren med skarp sol i snødekket landskap, fra april til juni. Ungfuglene er i hovedsak mørkere og har mer småvatrede flekker enn voksne hunner. På hekkeplassen vil det vanligvis være lett å skille kjønnene i et par ut fra kombinasjonen av størrelse, fjærdrakt og atferd. Øynene er gule og blir lysere (sitrongule) med alderen. Flukten til snøugla er kraftfull, og de lange vingene gjør at den kan minne om en måke eller en våk i flukt. Føttene er fjærkledd helt ut til klørne.

I hekketiden er snøuglene vanligvis sky overfor mennesker. De sitter som regel på opphøyde strukturer i terrenget, som tuer, hauger, steiner eller påler der slike finnes, og de har dermed god oversikt over sine omgivelser. Snøuglene er derfor ofte lette å oppdage på langt hold. Nærmer man seg en snøugle vil den gjerne lette og fly lenger vekk. Denne oppfluktsavstanden kan være på flere hundre meter, og det er uvanlig at snøugler slipper mennesker nærmere enn omkring 100 meters hold. Ugler som støkkes opp fra vegetasjonen på et par meters avstand dreier seg derfor så godt som alltid om jordugler. Utenom hekketiden har snøuglene ofte en noe annerledes atferd enn under hekketiden. Noen snøugler kan da slippe mennesker nærmere innpå seg, tilsynelatende uanfektet. Dette gjelder først og fremst ungfugler, som er mindre sky enn de eldre fuglene.

1.4 Bestandsutvikling og utbredelse

1.4.1 Global forekomst



Figur 1. Kart over utbredelse for snøugle. Fargene representerer hekkefrekvens de siste 50 årene. For eksempel betyr røde område at her har det hekket snøugler de siste 3-9 årene. Vinterområdene viser kun regulære funn de siste 30 år. Kartet er fra Potapov & Sale (2012), og er gjengitt med tillatelse fra forfatterne.

Snøugla har en sirkumpolar utbredelse. Hekkeområdene er i stor grad knyttet til treløs tundra og høyfjellsområder i Fennoskandia, Russland, Alaska, Canada og Grønland. På Island hekker arten uregelmessig, og da bare med 1-2 par (Yann Kolbeinnsson & Kristinn H. Skarphéðinsson pers. medd.). Et par hekket for øvrig på Shetland i perioden 1967-1975. Ut fra fjærdraktene antar man at det var det samme paret som hekket fram til 1974. I 1973 til 1975 hadde hannen to hunner (bigami), men han fraktet mat kun til den ene hunnen. Vinteren 1975/76 forsvant hannen, og hekkingen opphørte (Robinson & Becker 1986). Det kan for øvrig ha hekket snøugler på avsidesliggende øyer på Shetland i tidligere tider (Saxby 1874). I Irland var det et mislykket hekkforsøk i Glenveagh National Park i 2001. Et reir med fire egg ble funnet i juni, men senere inneholdt reiret tre kalde og forlatte egg (Hillis 2004). Det har vært en vanlig oppfatning at snøuglene hekker mer eller mindre jevnt over hele det antatte utbredelsesområdet. Går man nærmere inn på mer "utilgjengelig" litteratur og beskrivelser fra tundraekspedisjoner viser det seg at det er mindre, avgrensede områder i de ulike regionene som peker seg ut som "faste" hekkeområder når forholdene ligger til rette for det. Dette bekreftes også av Potapov & Sale (2012), og en mer detaljert oversikt over den kjente hekkeutbredelsen fra boka er framstilt i **Figur 1**. Kartet inneholder imidlertid noen feil da det bl.a. ikke hekker

snøugle på Svalbard eller Franz Josef Land. Videre har det hekket snøugle flere ganger både i Fennoskandia, Novaja Semlja/Yugorskiyhalvøya og NØ-Grønland de siste 3-9 årene. I tillegg er det, med unntak av Grønland, ikke markert områder som ikke er aktuelt som hekkeområder pga. isbreer. Dette gjør at den reelle hekkeutbredelsen er mindre enn hva kartet viser.

Grønland

Snøugla hekker på nordøstdelen av Grønland. De siste tiårene har det imidlertid vært få kjente hekkinger på grunn av uregelmessige lemenår (Benoît Sittler & Olivier Gilg pers. medd.). Det mest produktive området tidligere skal ha vært Jameson Land, hvor det ble estimert at rundt 500 par kan ha hekket på slutten av 1930-tallet (Pedersen 1942). Ingen har senere rapportert om slike høye antall hekkende par på Grønland (Benoît Sittler pers. medd.).

Canada

Snøugla hekker på de canadiske arktiske øyer, samt på fastlandet fra nordlige Yukon (grensen til Alaska) østover til Hudson Bay (Churchill), nordlige Quebec og nordlige Labrador (Parmelee 1992).

Alaska

I Alaska hekker snøugla i Beringstredet og langs nordkysten mot ishavet, men tundraområdet rundt byen Ukpiagvik i Barrow er det viktigste kjente hekkeområdet. I løpet av de siste 20 årene er det registrert opp til 53 reir av snøugle i dette området i samme hekkesesong (Denver Holt pers. medd.). Store deler av tundraen i øvrige deler av Alaska har vært undersøkt fra fly under inventering av hekkende våtmarksfugler, uten at man har påvist større forekomster av hekkende snøugler. Barrow utpeker seg derfor som artens viktigste hekkeområde i Alaska (USA).

Russland

I den europeiske delen av Russland (vest for Uralfjellene og Jamalhalvøya) hekker snøugla på de isfrie delene av Novaja Semlja, Vaygach, Yugorskiyhalvøya, østlige deler av Bolshezemelskayatundraen og den nordlige delen av Kaninhalvøya. Som hovedregel hekker snøugla bare i den nordlige delen av busk-tundra subsonen og nordover. I år med svært høye tettheter av lemen (som inntreffer ca. hvert femtende år i denne regionen), skal imidlertid også noen par ha hekket sør for busk-tundra subsonen (Morozov 2005). Novaja Semlja er et kjent hekkeområde for snøugle, og den høyeste hekketettheten som noensinne er registrert hos snøugle ble gjort i nærheten av Matochkin-stredet i 1903. Her fant Schaanning (1916) 30 snøuglereir i et område på 25 km², og han antok at tettheten var på hele 125 par/100 km². Selv om Kola-halvøya ofte har vært inkludert som hekkeområde på utbredelseskart for arten (f.eks Cramp

(1985), har andre unnlatt å inkludere halvøya (f.eks. Mikkola 1983). Det er imidlertid få dokumenterte hekkefunn på Kolahalvøya og disse stammer fra begynnelsen av 1980-tallet (Krasnov 1985; Bianki 2005). At arten kan hekke mer regelmessig her er imidlertid sannsynlig, og ifølge Nikolai Eliseev (pers. medd.) som jobber i Kandalakshskii Nature Reserve i Dalnye Zelentsy, fant han for en del år siden tre snøuglereir et par km fra hverandre i området rundt Paukovoe-vatnet. Fra øya Kolgujev skal det bare finnes ett hekkefunn. Denne øya har ikke smågnagere, men en svært god rypebestand (Vladimir Morozov pers. medd.). I den asiatiske delen av Russland hekker snøugla i arktiske områder fra Yamal og østover til Beringstredet, med Tajmyr, Lenadeltaet, De Nysibirske øyer og Wrangeløya som kjente og viktige hekkeområder. Russiske studier tyder på at hekketettheten er høyere på de arktiske øyene enn på fastlandet (Potapov & Sale 2012). På Wrangeløya kan det hekke opp til 200-300 par i gode smågnagerår, og alltid noen få par i dårlige år (Irina Menyushina pers. medd.). I den vestlige delen av Tajmyr hekker snøuglene kun nord for 72°N. I de sentrale og østlige delene av denne halvøya er den sørlige grensen for hekkeutbredelse ved 74°N. Flytellingene gjennomført i 1975 (som var et moderat lemenår) i sentrale og vestlige deler av Tajmyr, ga et estimat på rundt 9.000 individer. Fuglene hekket vellykket og oppholdt seg innenfor hekkeområdene (ca. 90.000 km²). I 1981 var lemenbestanden på et lavnivå og ingen snøugler hekket i det samme området. Flytellingene viste da et antall på 1.800 individer, og de oppholdt seg spredt over et tundraområde på ca. 200.000 km² (Dorogov & Pavlov 1983 ref. i Rogacheva 2005). I gode lemenår hekker snøugla så langt sør som den sørlige delen av den typiske tundra subsonen på Tajmyr. I slike toppår kan lokale hekketettheter være på opptil 1 par/km² (Lappo 2005).

Sverige

I Sverige har arten hekket sjeldent til sparsomt fra Dalarna til Torne lappmark i smågnagerår. Arten har tilsynelatende lenge vært borte fra sørlige hekkeområder, hvor den ble rapportert som hekkefugl i fjelltrakter helt sør i Dalarna på 1920-tallet, og i Härjedalen og Jämtland på 1940-tallet. Snøugla var antagelig betydelig vanligere på 1800-tallet, og dette gjelder særlig artens opptreden vinterstid i landets sørlige deler (Svensson mfl. 1999). 1978 var en svært god hekkesesong for snøugle i Väster- og Norrbottens fjellområder. I disse grenseområdene mot Norge hekket det ifølge Svensson mfl. (1999) minst 100 par, mens Lindberg & Wiklund (1991) skriver at det var flere hundre par. Det norske snøugleprosjektet har initiert arbeidet med å prøve å sammenstille den kunnskapen som ble samlet inn av flere svenske forskere dette året. Det nåværende estimatet er at det kan ha vært opp mot 200 hekkende par (Christer G. Wiklund & Peter Lindberg pers. medd.). I 1981 var det fem hekkinger og i 1982 minst 17 hekkforsøk (Svensson mfl. 1999). Etter dette ble arten ikke rapportert hekkende i Sverige igjen før i 2001, da det hekket minst to par i Torne lappmark (SOF 2002a¹). I 2005 hekket det

¹ De 5 andre hekkingene i denne publikasjonen og som skulle ha vært i Jämtland viste seg å være av lappugle.

ett par i Lycksele lappmark (SOF 2006). I 2011 var det minst to snøuglehekkinger i Jämtland, hvor begge reirene hadde samme hann (polygami). Dette var for øvrig første gang på mange ti-år at arten er dokumentert hekkende i Jämtland (Holmberg 2011; www.sofnet.org). Siden 1978 er det ikke rapportert hekkinger i årene 1979-1980, 1983-2000, 2002-2004, samt 2006-2010 (Lindberg & Wiklund 1991).

Finland

Snøugla skal ha vært temmelig vanlig i de nordlige delene av Finland fram til begynnelsen av 1900-tallet. I 1907 skal det som eksempel ha blitt samlet inn hele 800 snøugleegg fra 100 reir i Käsivarsi-området i nordvest Finland (Suomalainen 1912). Intens jakt/fangst på arten og egg-samling ble ansett å være hovedårsaken til at arten ble sjelden i Finland (Mikkola 1983). I Käsivarsi-området hekket det 30-35 par i 1974, men da hadde arten ikke blitt dokumentert hekkende i Finland siden 1934 (Hakala mfl. 1974; Mikkola 1983; Cramp 1985; Väisänen mfl. 1998). Det finnes imidlertid upubliserte opplysninger om at det skal ha hekket enkeltpar av snøugle ved flere tilfeller i Finland i denne 40-års-perioden, samt fram til begynnelsen av 1980-tallet (Pekka Sulkava & Tuomo Ollila pers. medd.). I 1987 hekket det 21 par og i 1988 15 par i Utsjoki (Väisänen mfl. 1998; Oksanen & Pynnönen-Oudman 2002²), samt et par i Käsivarsi i 1987 (Antero Järvinen pers. medd.). Etter dette ble det ikke publisert noen hekkinger i Finland før ett par hekket igjen i Utsjoki i 2003 (Koskimies 2003; Matti Mela pers. medd.). I 2007 ble det påvist fem hekkinger av snøugle i det samme området. Avstanden mellom reirene var i alle disse tilfellene ca 1,5 kilometer. Observasjoner av enkeltindivider i tilgrensende områder tyder på at det kan ha vært 7-8 reir i dette området. Hekkesuksessen var dårlig i de undersøkte reirene på grunn av sammenbrudd i smånagerpopulasjonene i begynnelsen av juli, og kun ett par fikk fram to unger (Jari Peltomäki pers. medd.). I 2011 ble det påvist 10 hekkende par i Utsjoki, hvorav seks av parene lyktes med å få fram unger (Tuomo Ollila & Petteri Polojärvi pers. medd.). I Finland ble det for øvrig i perioden 1995-1998 satt ut til sammen 16 snøugler ved Kilpisjärvi like ved grensen til Troms. Dette var fugler som var klekket i fangenskap på Högholmen zoo i Helsinki (Oksanen & Pynnönen-Oudman 2002).

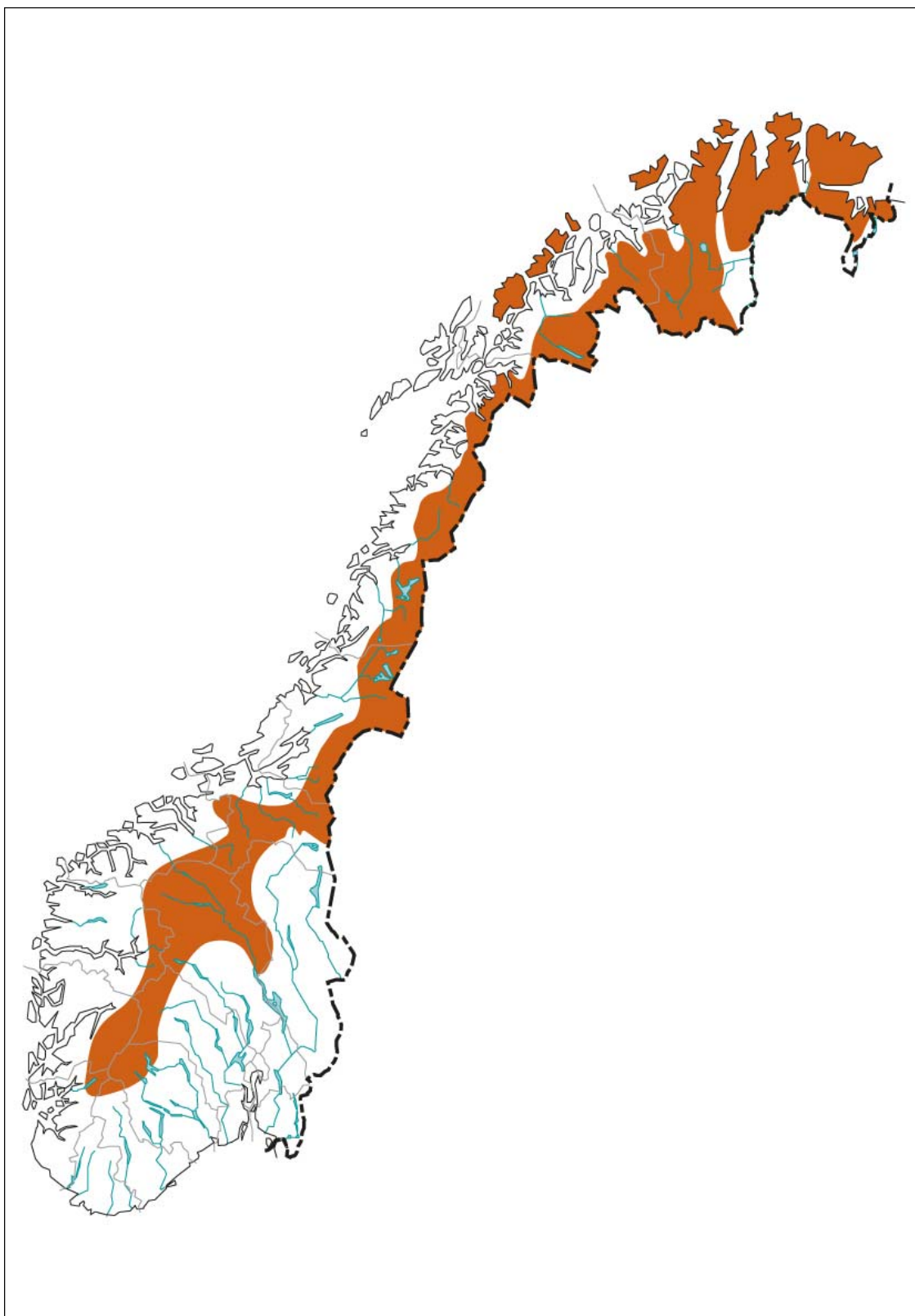
1.4.2 Forekomst i Norge

I Norge hekket snøugla tidligere regelmessig fra Finnmark og sørover til Dovrefjell og Hardangervidda (se **Figur 2**). Det sørligste kjente hekkefunnet i Norge ble gjort i 1933 i søndre del av Setesdalsheiene i Aust-Agder (Bengtson & Pfaff 1996). Hagen (1952) og Haftorn (1971) gjennomgår snøuglas forekomst i Norge fra 1860-årene og fram til slutten av 1960-tallet. Selv om Nord-Norge blir nevnt, var disse gjennomgangene mest detaljert for Sør-Norge. Dette hadde nok sammenheng med geografisk nærhet til fagmiljøene i Oslo og Bergen, og at det nok var vanskeligere å reise til aktuelle snøugleområder i Nord-Norge enn i Sør-Norge. For mer detal-

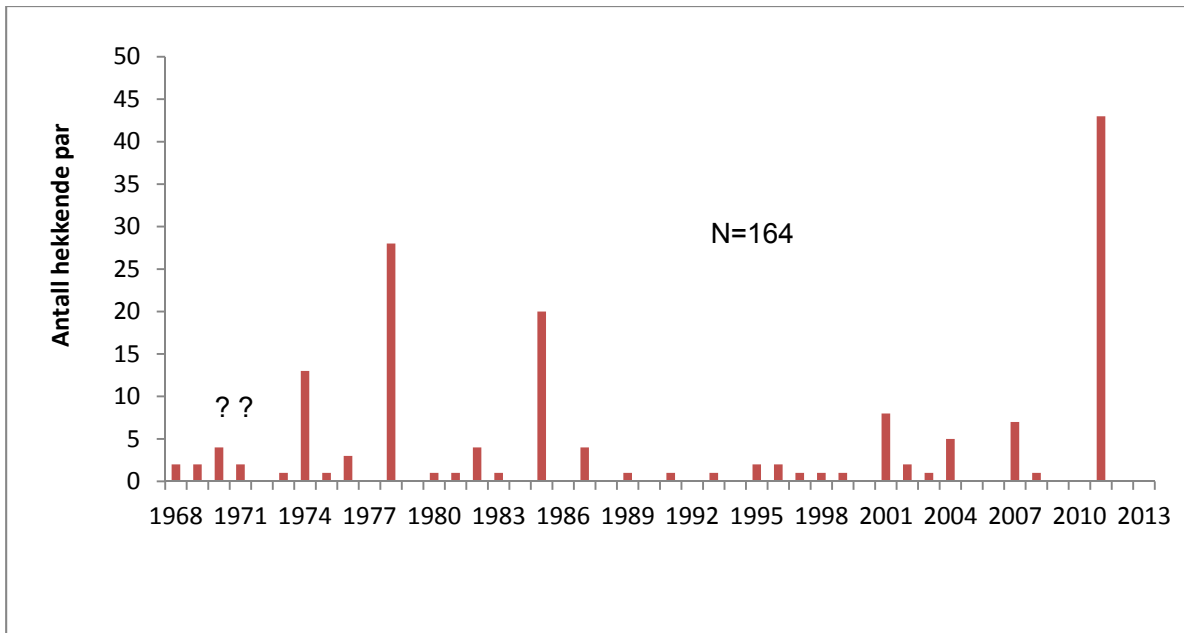
² I publikasjonen står det feilaktig oppført 1998 i stedet for 1988 (Pertti Koskimies pers. medd.).

jert informasjon om tidligere hekkeforekomst (spesielt før 1968) av snøugle i Norge vises det også til Høst (1935), Hagen (1952, 1960), Løvenskiold (1957), Haftorn (1971), Portenko (1972), Opheim (1985) og Farner (1994). Jacobsen (2005) sammenstilte hekkeforekomster for snøugle i Norge for perioden 1968-2005. Resultatene fra rapporten (inkludert oppdatering t.o.m. 2012) viser at det fra de siste 45 årene foreligger aller flest opplysninger om hekkefunn fra de tre nordligste fylkene. Selv om de fleste funnene er fra fjellviddene, hekker arten ennå i blant på de store øyene i Finnmark og Troms. Dette var basert på allerede dokumenterte hekkefunn, samt opplysninger om mulige hekkefunn som var mottatt på bakgrunn av opprop i media. Resultatet viste at snøugla var en noe mer regelmessig hekkefugl enn tidligere antatt, og det var også flere nye og sannsynlige hekkefunn i Sør-Norge innenfor tidsperioden. Til sammen ble det kjent 105 hekkinger (sikre og sannsynlige), men i tillegg var det 14 lokaliteter hvor det ifølge observatøren skal ha hekket snøugle en eller flere ganger innenfor en angitt tidsperiode. I tillegg kommer de hekkingene som nok skjer regelmessig, men som aldri blir oppdaget eller rapportert. Det var uansett årene 1974 (13), 1978 (28) og 1985 (20) som skilte seg ut med tosifrete antall hekkende par snøugle. Særlig for 1978 tror vi imidlertid at det reelle antallet hekkende par må ha vært vesentlig høyere på grunn av det store antallet som hekket i grenseområdene på svensk side. I tillegg har vi fått opplysninger om at det hekket mange par i Vest-Finnmark rundt 1970-71, men disse har ikke vært mulig å kvantifisere. Siden årtusen-skiftet har det blitt funnet noen hekkende par i 2001 (8), 2004 (5), 2007 (7) og 2011 (43) etter en lang periode med få registrerte hekkinger. Denne årsoversikten er nå oppdatert til og med 2012 (**Figur 3**). I 2011 var det et formidabelt lemenår over store deler av landet, og det ble det beste hekkeåret for snøugle i Norge siden 1978. Vi har kjennskap til 43 reir eller hekkforsøk, fordelt på åtte kommuner. Dette er faktisk det høyeste antall hekkefunn av snøugle som noen gang er dokumentert i Norge. Det reelle tallet på hekkende par er sannsynligvis noe høyere, uten at dette har vært mulig for snøugleprosjektet å kvantifisere. Noe av årsaken til den gode dokumentasjonen er at vi nå har et snøugleprosjekt som jobber aktivt med arten. Dette innebærer et stort lokalt kontaktnett og opprop i media, samt at det i 2011 ble brukt ressurser til leting etter hekkende snøugler ved hjelp av helikopter. I tillegg ble det funnet til sammen ti reir i Finland og to Sverige (se 1.4.1 og **Figur 4**), uten at det der ble lagt ned tilsvarende leteinnsats som i Norge.

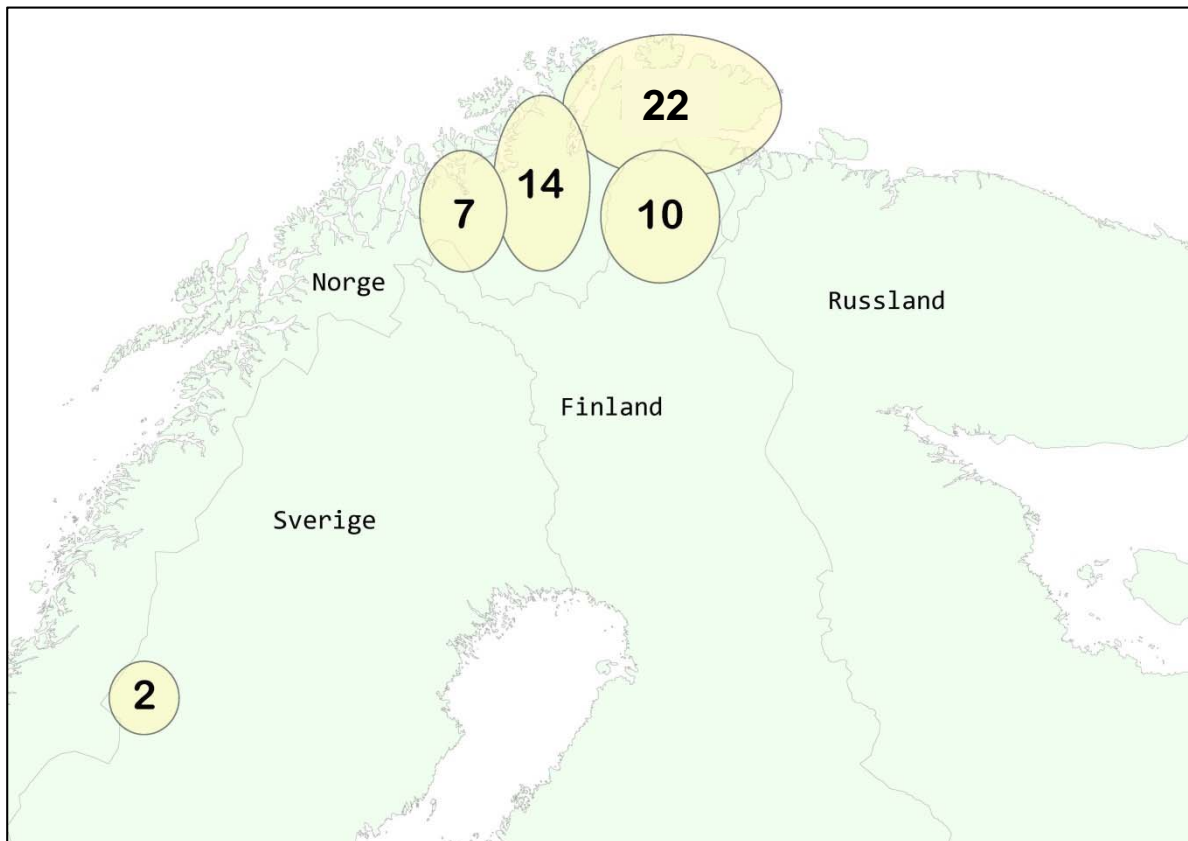
Med unntak av de to reirfunnene i Midt-Sverige var snøuglehekkingene imidlertid konsentrert til den nordligste delen av Fennoskandia. Dette til tross for at det i Norge var gode forekomster av smågnagere helt sørover til Hardangervidda. Sannsynligvis skyldes den relativt begrensede hekkeutbredelsen i 2011 at antallet snøugler som vandrer fram og tilbake mellom Fennoskandia og områdene lenger øst i Russland ikke er så stort. Det er derfor god grunn til en viss bekymring for størrelsen på bestanden, spesielt sett i lys av de store endringene i fjell- og tundraøkosystemene som skjer som en effekt av klimaendringer (Jacobsen mfl. 2012a).



Figur 2. Kart over de områdene hvor det er påvist hekkende snøugle i Norge i perioden 1968-2010, eller som anses som aktuelle hekkeområder (fra Jacobsen 2010).

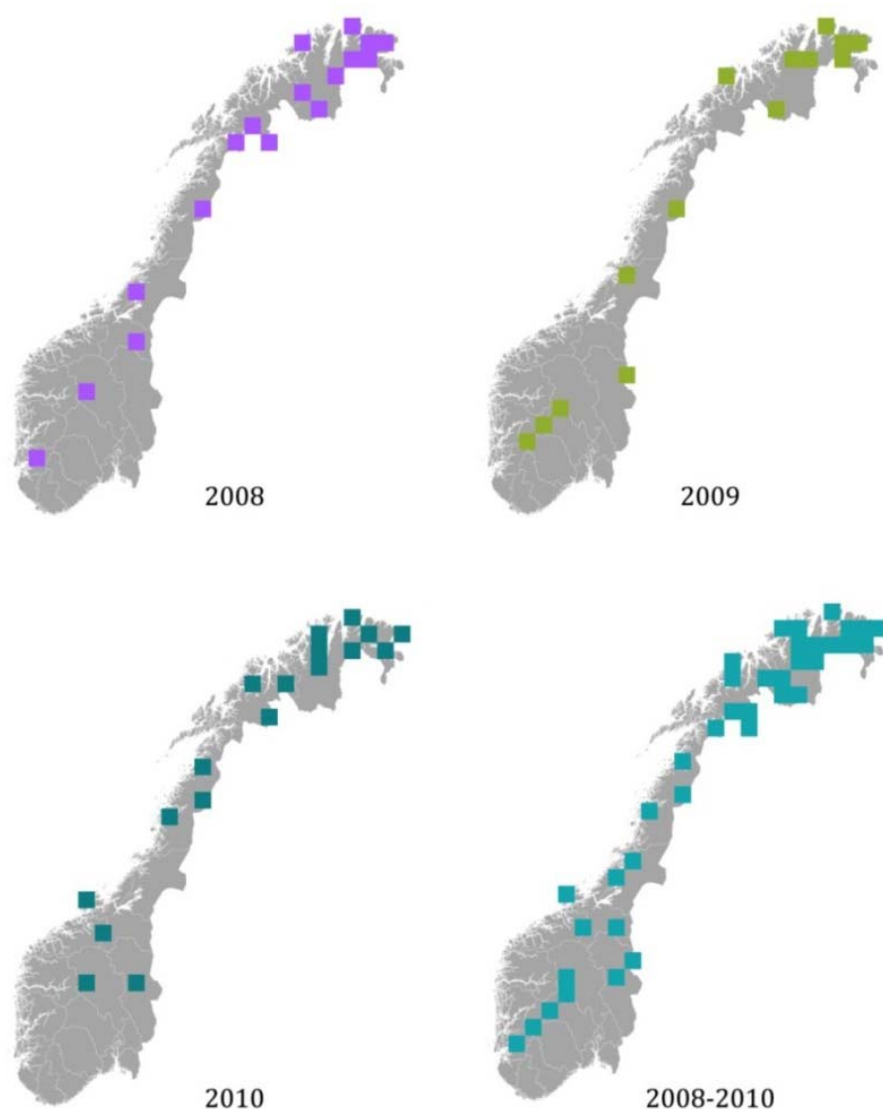


Figur 3. Antall reirfunn av snøugle i Norge i perioden 1968-2013. I tillegg finnes det 14 lokaliteter hvor det ifølge opplysninger skal ha hekket snøugle en eller flere ganger innenfor en angitt tidsperiode. Nyere opplysninger om mange hekkinger i Vest-Finnmark rundt 1970-71 er ikke kvantifisert (oppdatert figur fra Jacobsen 2005).



Figur 4. Kart over antall reirfunn av snøugle i Norge, Finland og Sverige i 2011. Fra Jacobsen mfl. 2012a.

Snøugla er ikke påvist hekkende på Svalbard (Løvenskiold 1964; Mehlum & Gjertz 1998), men opptreden av arten på øygruppen viser et syklisk mønster med topper omtrent hvert tredje år. Disse toppene samsvarer med 3-års-syklusen (men noe forsinket) til de to lemenartene som finnes på Tajmyr-halvøya. Det er ikke påvist noen sammenheng mellom lemensyklus og produksjon hos snøugle på Nordøst-Grønland og forekomstene av snøugle på Svalbard. Ut fra dette antas det at snøuglene som opptre på Svalbard hovedsakelig kommer fra nord-sibirske områder (Mehlum & Gjertz 1998). Selv om det ikke hekker snøugler i Norge hvert år, blir arten observert i landet i varierende antall. Det norske snøugleprosjektet får inn opplysninger fra naturoppsyn og publikum som blir kvalitetssikret så langt det er mulig. **Figur 5** viser den geografiske fordelingen av innkomne observasjoner for perioden 2008-2010. Selv om de fleste observasjoner blir gjort i Nord-Norge, viser figuren at snøugler også blir rapportert i Sør-Norge.



Figur 5. Kart over kvalitetssikrede snøugleobservasjoner i Norge i perioden 2008-2010. Antall observasjoner fordeler seg på 31 i 2008, 18 i 2009 og 37 i 2010. Observasjonene er aggregert til 50x50 km ruter (fra Jacobsen mfl. 2011).

1.4.3 Bestandsstørrelse og - utvikling

DNA-studier tyder på at alle snøugler i Arktis utgjør en felles bestand med fri utveksling av genmateriale (Marthinsen mfl. 2008). Rich mfl. (2004) anslår verdenspopulasjonen av snøugle til 290.000 individer, men bemerker at estimatet er av dårlig nøyaktighet. BirdLife International (2013) har oppført en populasjon på 300.000 individer og med en ikke-vurdert bestandstrend (*unset trend*). Det henvises imidlertid til Butcher & Niven (2007) om at arten har gjennomgått en liten eller statistisk ikke-signifikant nedgang gjennom de siste 40 år i Nord-Amerika basert på data fra årlige hekkefugl- og vintertellinger. Arten er plassert i kategorien *Livskraftig (LC/Least Concern)*. Dette begrunnes med at snøugla både har en antatt stor bestand og vid utbredelse, samt at den antatte bestandsnedgangen ikke har vært stor eller rask nok (se fullstendig begrunnelse i boksen under). Den internasjonale arbeidsgruppen for snøugle (ISOWG) er imidlertid av den oppfatning at den totale verdensbestanden trolig er mye mindre enn tidligere antatt. I BirdLife International sin publikasjon «Birds in Europe II» (2004) har arten status som «Sjelden» (Rare) i Europa, og det anslås at bestanden her (inkludert Grønland og europeisk del av Russland) er på 1.400-5.500 par. Det vises også til at dette utgjør 5-24% av verdenspopulasjonen (se **Tabell 1**). Dette innebærer at spennet i anslagene for verdensbestanden av snøugle har vært fra 6.000 til 110.000 par, noe som understreker hvor stor usikkerhet som er knyttet til kunnskapen om verdens totale bestand av snøugle.

BirdLife International 2013:

Justification: This species has an extremely large range, and hence does not approach the thresholds for Vulnerable under the range size criterion (Extent of Occurrence <20,000 km² combined with a declining or fluctuating range size, habitat extent/quality, or population size and a small number of locations or severe fragmentation). Despite the fact that the population trend appears to be decreasing, the decline is not believed to be sufficiently rapid to approach the thresholds for Vulnerable under the population trend criterion (>30% decline over ten years or three generations). The population size is very large, and hence does not approach the thresholds for Vulnerable under the population size criterion (<10,000 mature individuals with a continuing decline estimated to be >10% in ten years or three generations, or with a specified population structure). For these reasons the species is evaluated as Least Concern.

Trend justification: This species has undergone a small or statistically insignificant decrease over the last 40 years in North America (data from Breeding Bird Survey and/or Christmas Bird Count (Butcher & Niven 2007).

Tabell 1. Bestandsoversikt for snøugle i Europa (etter BirdLife International 2004).

Land	Antall par
Grønland	50-1000
Russland (europeisk del)	1300-4500
Finland	0-20
Norge	0-5
Sverige	0-2
Island	0-1
Totalt (ca.)	1400-5500

I et forsøk på å komme med et bedre bestandsestimat for den totale snøuglebestanden lanserte Potapov & Sale (2012) bl.a. noe som de kalte «loose boid» tilnærming. Dette innebærer at snøuglene i stor grad hekker i løse kolonier, og hvor de som hekker tidligst okkuperer de beste områdene. De som hekker sent må ta til takke med randområdene. De tror at vår/ tidlig sommer populasjonen i verden består av 5-10 separate «delbestander» (boids) som hver inneholder 300-2000 par. Disse vandrer rundt på tundraen med et håp om å finne gode hekkeforhold. Følgende syv «delbestander» er lansert:

- Fennoskandia – Novaja Semlja og Tajmyr (Russland)
- Tajmyr – Kolymaelva i Chukotka (Russland)
- De Nysibirske øyer (Russland)
- Wrangeløya (Russland)
- Indigirkaelva (Russland) – Victoriaøya (Canada)
- Den sentrale arktiske delen av Canada inkludert øyer (størst boid)
- Grønland

Vi mener imidlertid at det er grunnlag for å diskutere hvorvidt denne inndelingen er korrekt. Wrangeløya bør sannsynligvis behandles sammen med Alaska etter som bestandssvingningene mellom år i både i Alaska og på Wrangeløya tilsier at det er regulære vandringer mellom de to regionene (Irina Menyushina og Denver Holt pers. medd.). I tillegg er det sannsynlig at snøuglene på Grønland ikke er en egen «delbestand», men er en del av den som tilhører de sentrale arktiske delene av Canada. Potapov & Sale (2012) antar at disse «delbestandene» som de har lansert blander seg og deler seg, men at hver av disse har rundt 2000 par, noe som gir en totalbestand på rundt 14 000 par. Denne totalbestanden kan øke i gode år, men synke i dårlige perioder. Veldig konservative vurderinger gir imidlertid et estimat på bare halvparten (7000-8000 par). Etter et veldig godt hekkeår kan den så dobles, mens i bunnår kan den være så lav som 5000 par. Et totalestimat på rundt 14000 par er for øvrig identisk med estimatet som ble lansert av Marthinsen mfl. (2008) på grunnlag av genetiske studier. Et estimat på rundt 14 000 par utgjør bare i underkant av 10% av det grove estimatet (290 000-300 000 ind.) som er gitt av Rich mfl. (2004) og BirdLife International (2013). Dette bør gi grunnlag for å gjøre en ny vurdering i forhold til artens internasjonale rødlistestatus.

Det er i tillegg et stort behov for å justere bestandstallene for Europa (**Tabell 1**). Estimater for Grønland er altfor høyt ettersom det ikke har blitt rapportert om slike høye antall hekkende par siden 1930-tallet (se 1.4.1). Videre er nok også det øvre estimatet for den europeiske delen av Russland i høyeste laget, da det er begrensede områder arten hekker i her. Morozov (2005) viser imidlertid at det kan være høye antall hekkende par i noen områder enkelte år. Resultatet

tatene fra kartlegging i fem områder på Yugorskiyhalvøya i 1991 ga en gjennomsnittlig tetthet på 10,7 par/100km². Ved å ekstrapolere disse tallene til hele det området hvor uglene hekket (13.256 km²), beregnet han grovt at det skal ha hekket rundt 1418 par her.

Tallene for både Norge og Sverige bør også justeres. I Norge ble det funnet 43 reir i 2011, men det reelle tallet var nok noe høyere. Et bestandsestimat på 0-100 par vil være mer korrekt. Selv om man bare kjenner til to reirfunn i Sverige i 2011, har de siste års hekkefunn i Norge (Finnmark og Troms) og Finland vist at snøuglene kan dukke opp igjen og hekke dersom man får store lemenår. De vandringene som er kartlagt for norskhekkende snøugler hittil, antyder imidlertid at dette er de samme individene som inngår i snøuglebestanden i den vestlige delen av Russland (fra Tajmyrhalvøya og vestover). Under det store hekkeåret for snøugler i Norrbottens Län i Sverige i 1978, ble det ringmerket 138 snøugleunger (SOF 2002b). I perioden 1980-1985 ble ikke mindre enn fem av dem gjenfunnet i Nord-Russland, spredt fra Kaninhalvøya i vest til Tajmyrhalvøya i øst. Av disse var to skutt og en fanget i felle (Fransson mfl. 2008). De svenske snøuglene ble merket som reirunger, og de har høy dødelighet det første året. En gjenfunnsrate på 3,6 % fra Russland etter at de har blitt voksne må derfor sies å være temmelig høy, særlig når vi vet at disse fuglene beveger seg i noen av de mest sparsomt befolkede områdene en kan tenke seg. Dette må bety at det enten ble funnet, skutt og fanget svært mange snøugler i dette området i nevnte tidsperiode, eller at bestanden faktisk er temmelig liten.

1.4.4 Endring i antall og utbredelse i Fennoskandia

Tidligere hekket snøugla mer regelmessig i fjellområdene rundt om i landet i gode smågnagerår. I Sør-Norge var Hardangervidda tidligere det best kjente og regelmessige hekkeområdet for arten, og fram til begynnelsen av 1960-tallet hekket opp mot 8-10 par i gode smågnagerår. Den siste dokumenterte hekkingen fant sted i 1974, da minst ett, sannsynligvis to par, hekket på Hardangervidda. Et par skal imidlertid ha hekket sør på Hardangervidda på slutten av 1970-tallet (Bergstrøm in litt. i Farner 1994). Siden det var smågnagerår i 1978 er dette det mest sannsynlige året for en mulig hekking (Jacobsen 2005). Tilbakegangen hos snøugla på Hardangervidda og i Norge for øvrig må ha startet noe tidligere. Hagen (1952) skrev at ifølge Collett hadde snøugla i siste halvdel av 1800-tallet et yngleår innenfor Norges grenser så å si i hver eneste 4-års periode, enten i den ene eller andre fjelltrakten. Videre skrev Hagen at fullt så regelmessige synes ikke forholdene å ha vært i det 20. århundre (fram til 1948). Farners (1994) undersøkelse av snøuglenes populasjonsutvikling på Hardangervidda i perioden 1900-1989 indikerte en kraftig bestandsnedgang i etterkant av smågnageråret 1909. Han skrev videre at det er registrert en hekkebestand av snøugle på "sentralvidda" (på Hardangervidda) fra 1926 som tallmessig har vært lav, men forholdsvis stabil fram til omkring 1963. Senere

hekkinger og mulige hekkinger er registrert enkeltvis i randsonen av vidda. Det skal ha vært lange perioder uten dokumentasjon av hekkende snøugler både i Norge (Hagen 1952), Sverige (Svensson mfl. 1999) og Finland (Väisänen mfl. 1998) de siste 150 årene. Mens situasjonen i sør-norske fjellstrøk trolig har vært relativt godt kjent gjennom 1900-tallet (Hagen 1952), har imidlertid forholdene fra Nordland og nordover vært dårlig undersøkt i den samme perioden. Det samme gjelder sannsynligvis forholdene i både Sverige og Finland. Dette betyr at man ikke skal legge så mye vekt på påstandene om at det skal ha vært lange perioder uten dokumenterte hekkinger, da det nok har vært mer tilfeldig om hekkinger har blitt oppdaget eller rapportert. Dette gjelder særlig hvis det ikke har vært et større antall hekkende par. I 1985 hekket det minst 20 par snøugler i Børgefjell, men etter dette har hekkefunnene blitt færre og mer uregelmessige i Norge. Tilbakegangen siden 1985 må ses i sammenheng med bl.a. mangel på store smågnagerår i fjellet samtidig med invasjoner av fugler fra mer sentrale deler av utbredelsesområdet i Russland. Norske satellitt-telemetristudier har hittil vist at voksne snøugler som har hekket i Norge vandrer mye fram og tilbake mellom Norge og Russland, og noen ganger så langt øst som til Tajmyrhalvøya i Vest-Sibir (Solheim mfl. 2008; Jacobsen mfl. 2010). I forbindelse med den store invasjonen til Fennoskandia i 2000 var det (ut fra bilder og innkomne døde fugler) mange ettårige individer. Det var et godt hekkeår for snøugle i de vestlige deler av Tajmyr i 1999 (Ehrich 1999; Kleef mfl. 1999; Kokorev & Quinn 1999), og det er derfor sannsynlig at det var deler av ungeproduksjonen fra dette området som trakk vestover. Vi kjenner ikke til noen hekkefunn i 2000, men denne invasjonen resulterte i minst åtte hekkinger i Norge og to i Sverige i 2001 (Jacobsen 2005). Sammenfallet med stort smågnagerår i store deler av landet i 2011, samt tilstedeværelse av voksne snøugler i Troms og Finnmark førte imidlertid til minst 43 hekkefunn. Dette viser at snøuglene ennå kan hekke i relativt høye antall dersom det er god mattilgang.

Harald Reinfjell (nå avdød), fjellmann og jeger som bodde ved en gård i Olla vest for Rauvatnet: *"Svenskene fra Tärnatraktene kom av og til reisende til Mo for å handle hos L.A.Meyer med heile skrinne (sleder) fulle av snøugler. De fikk visstnok 3 kr for hunnene og 5 kr for hannfuglene"*.

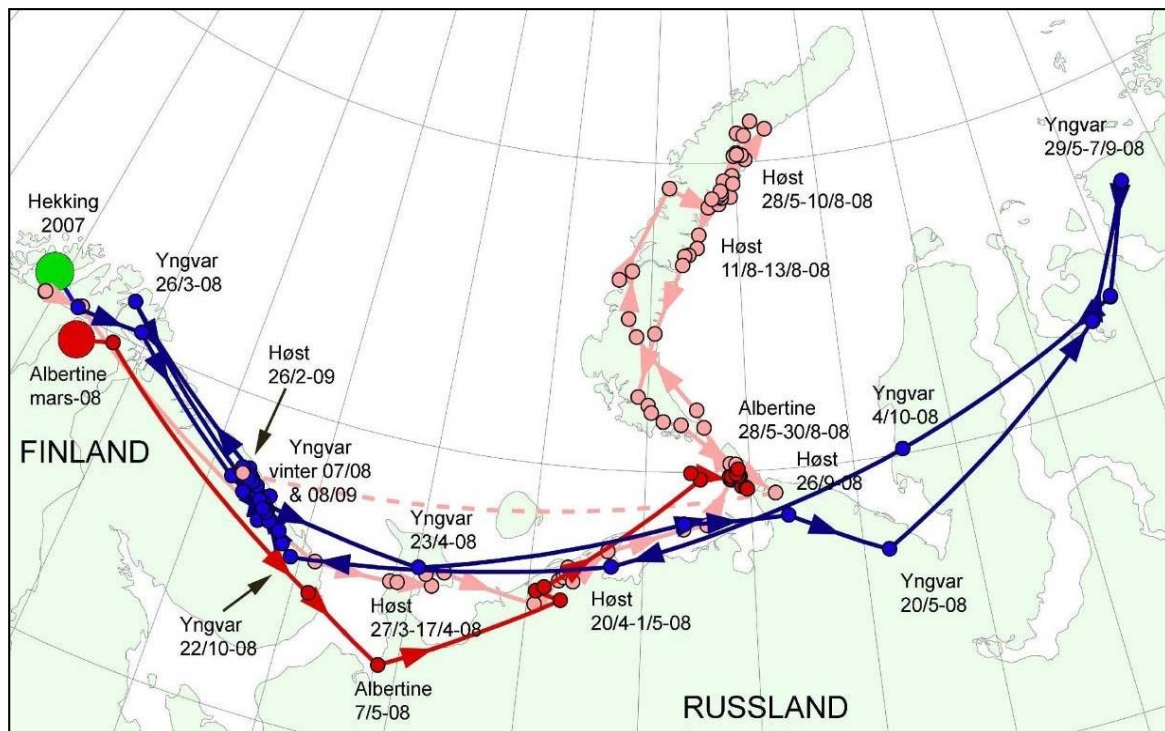
Tidligere tilsynsmann i det svenske Lappevesenet, Edor Burman (nå avdød), skriver i sin selvbiografiske bok "Hemma i fjällen" bl.a. om en ulvejakt han hadde i områdene like inn mot norskegrensen ved Saltfjellet en mai-natt i 1938: *"Något byte blev det inte - Diana var väl inte med mig. Men detta berodde ingalunda på faunans gleshet. Tvärtom. Det fanns nästan för många korsande varg- och järvspår i trakten. Jag trasslade in och bort mig i snöytans spårhärvor. Och till sist åkte jag bara på måfå omkring och spanade i olika riktningar. Om jag hade tur kunde jag ju få syn på någon luffande järv eller varg. I brist på dylika möten den natten förströdde jag mig med att bese andra förekommande djur. Jag frapperades då mest av det enorma antal fjällugglor som svävade omkring. Jag spanade med kikaren, räknade, åkte en bit, satte mig och spanade igen. En del unga fåglar och honugglor var lustigt fläckiga i brunt, svart och vitt. En del gamla hanugglor nästan lika vita som snön. Möjligen såg jag samma ugglor om igen, för i regel följde de mig sällskapligt någon kilometer. Men många var de ändå. Jag räknade till sjuttio två. Under samma natt såg jag sex blåa och åtta vita fjällrävar. Och därvid dubbelräknade jag nog aldrig."*

1.5 Vandringsmønster for snøugler i Eurasia

I eldre litteratur er det beskrevet at flesteparten av snøuglene nord i Russland trekker sørover om høsten til åpne områder for å overvintre. Dette kan være til busk-tundra områder eller sørover til steppene i Kazakhstan og sørvestlige Sibir (Dementiev & Gladkov 1951; Portenko 1972; Potapov & Sale 2012), men her trengs det mer oppdatert kunnskap. Vandringsene kan imidlertid like gjerne være i vestlig retning, og som en respons på tilgjengelighet av mat. Den normale vinterutbredelsen i Europa er nord for 60°N, men i invasjonår kan individer påtreffes sør til 53-55°N. I Sibir kan de påtreffes helt sør til ca. 48°N (Cramp 1985). Snøugler på Nord-Grønland foretar mer eller mindre regulære sesongtrekk (Salomonsen 1950; 1967), og det antas at snøugler som ankommer Island er grønlandske fugler (Cramp 1985). Snøuglene som hekket på Shetland i perioden 1967-1975 var imidlertid stasjonære (Robinson & Becker 1986; Cramp 1985). En del snøugler overvintre i nordområdene, bl.a. på Novaja Semlja (Cramp 1985), og det norske snøugleprosjektet har påvist at en snøuglehann med satellittsender har brukt samme overvintringsområdet på Kolahalvøya deler av vinteren i fire år på rad (se **Figur 6 og 7**). Disse satellitt-telemetristudiene har videre vist at voksne snøugler som har hekket i Norge vandrer årlig fram og tilbake mellom Norge og Russland, og noen ganger så langt øst som til Tajmyrhalvøya i Vest-Sibir (Solheim mfl. 2008; Jacobsen mfl. 2010). I 1978 ble et større antall snøugleunger ringmerket i Nord-Sverige. Flere av disse ble gjenfunnet langt øst i Russland, den østligste omkring 2.500 km unna merkestedet, ved utløpet av elva Jenisej (Fransson mfl. 2008). I Norge overvintre snøugler både i fjellet og ved kysten i varierende antall. Da snøuglene hekket regelmessig på Hardangervidda, ble snøugler også jevnlig sett (og skutt) i fjelltrakter i Telemark, og langs kysten ved Lista og Jæren.



Figur 6. Til sammen 15 snøugler har blitt utstyrt med satellittsendere gjennom «Det norske snøugleprosjektet» i 2007 og 2011. Bildet viser en hann med satellittsender. Foto: Ingar Jostein Øien ©



Figur 7. Kart som viser vandringsene til tre snøugler («Høst», «Albertine» & «Yngvar») etter at de forlot hekkeområdet i Finnmark i slutten av august 2007 fram til februar 2009. Utgangspunktet (grønn sirkel) er upresist angitt for å beskytte snøuglenes hekkeområder (fra Solheim mfl. 2008).

1.6 Vandringsmønster for snøugler i Nord-Amerika

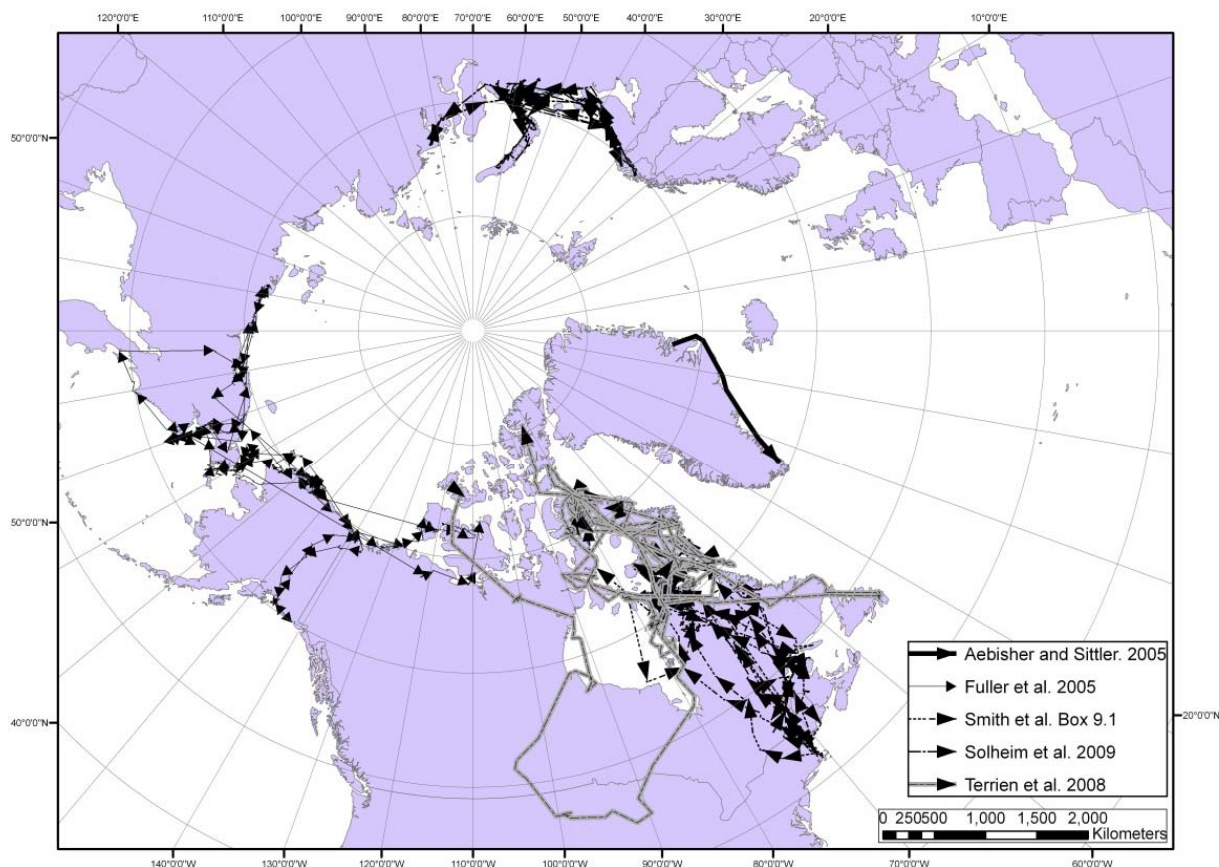
Snøugla er en regulær og relativt vanlig overvintrende fugl i sentrale deler av USA og Canada. Antallet overvintrende snøugler i disse områdene varierer imidlertid lokalt mellom år, og ses i sammenheng med tilgjengeligheten av byttedyr. Antallet ugler som overvintre i de canadiske provinsene Saskatchewan og Alberta er både høyt og relativt stabilt, mens tettheten er mye lavere i områder lenger sør, vest og øst, og arten opptrer her mer invasjonsartet (Kerlinger mfl. 1985; Kerlinger & Lein 1988). Gjennom merking av en del snøugler i Nord-Amerika er det påvist at de kan dra sørover til faste overvintringsområder (Oeming 1957; Follen & Leupke 1980), og her kan de gjerne holde territorier (Keith 1964; Boxall & Lein 1982). Gjenfunn av voksne snøugler som er merket (ringmerket eller vingemerket) i vinterområdene rundt Boston og Saskatchewan tyder på at snøuglene kan ha et regelmessig trekkemønster mellom hekkeområder og vinterkvarterer (Norman Smith, Dan Zazelenchuk & Marten Stoffel pers. medd.). Kerlinger & Lein (1986) studerte 824 museumsskinn/nedfrosne individer av snøugle for å se på forskjeller i kjønn og alder i vinterområdene i Nord-Amerika. De konkluderte med at unge hanner overvintre lengst sør, mens gamle hunner overvintret lengst nord. Mellom disse overvintret voksne hanner og unge hunner. I Nord-Amerika har satellitt-telemetristudier vist at snøuglehunner som hekket i Barrow, Alaska, fløy over Beringstredet og langt vestover i Russland året etter. To år etter at de hekket i Alaska, trakk de østover forbi Barrow og inn i arktisk Canada hvor de sannsynligvis hekket (Fuller mfl. 2003; se **Figur 8** og **9**). I Barrow hekker vanligvis et større antall

snøugler året etter et godt hekkeår på Wrangeløya i Russland nordvest for Beringstredet (Denver Holt pers. medd.). Dette underbygger satellitt-telemetristudiene, som indikerer at det er de samme fuglene som vandrer mellom øst og vest i denne regionen i forhold til hvor det er lemenår. På østkysten av USA er 16 overvintrende snøugler utstyrt med satellittsendere siden 2000. Disse snøuglene flyr i april-mai nordover til den østlige delen av arktisk Canada, og flere ser ut til å hekke på øyer nord for Hudson Bay (Norman Smith, Kirk Bates & Mark Fuller pers. medd.).

I 2007 ble det fanget 12 snøuglehunner på øya Bylot, Nunavut i Canada (NV-enden av Baffin Island), og alle fikk påmontert batteridrevne satellitt-sendere. Prosjektet lyktes i å følge ni av uglene den første vinteren (2007/2008) og åtte den andre vinteren (2008/2009). Med unntak av to fugler, overvintret de i nordlige områder ($> 55^{\circ}\text{N}$, Therrien mfl. 2011). Det norske snøugleprosjektet samarbeider nært med Universitetet i Saskatchewan i Canada, og gjennom dette samarbeidet har tolv snøuglehanner blitt utstyrt med satellittsendere i overvintringsområder i sørlige deler av Canada fram tom. april 2014. Disse ser ut til å ha et regulært nord-sør trekk mellom overvintringsområdene i Saskatchewan og hekkeområder ved Victoria Island og Boothiafjorden i Arktisk Canada (egne upubliserte data).



Figur 8. Snøugla har lange vinger, og resultater fra det norske snøugleprosjektet viser at snøuglene kan tilbakelegge store distanser på leting etter gode forhold i månedene før hekkesesongen. Foto: Tomas Aarvak ©



Figur 9. Kart over vandringer hos noen snøugler som har fått påmontert satellittsendere (fra Potapov & Sale 2012, og gjengitt med tillatelse fra forfatterne).

1.7 Stedtrohet til hekkeområder

Vi har hittil få telemetristudier for å belyse hvorvidt snøuglene vender tilbake til tidligere benyttede hekkeområder. De få funnene som eksisterer, viser begge typer atferd. Hannen som ble utstyrt med satellittsender i Finnmark i 2007, vendte tilbake fra Kolahalvøya våren 2008, sannsynligvis for å sjekke forholdene i hekkeområdene (Solheim mfl. 2008). Vårvinteren 2010 var han på ny i Finnmark, men fløy østover igjen før tiden for hekkestart (Jacobsen mfl. 2011). Fra begynnelsen av desember 2010 og utover våren 2011 oppholdt han seg nær hekkeområdene fra 2007. Under feltarbeidet sommeren 2011 ble han fotografert fra helikopter bare noen kilometer unna hekkeplassen fra 2007, men han ble ikke funnet hekkende. Det ble imidlertid observert at han drev med kurtisespill i utkanten av et snøugleterritorium hvor det var egglegging så sent som i begynnelsen av juli (Jacobsen mfl. 2012a,b). To av reirene som ble funnet i 2011 var i de samme reirgropene som ble brukt i 2007. Snøglehunnene som ble merket på Bylot Island som hekkefugler sommeren 2007, ble fulgt også neste sommer. Ved bruk av helikopter ble åtte av hunnene gjenfunnet på reir på sørdelen av Baffin Island. Samtidig hekket det også snøugler dette året på Bylot Island. Dette viser at snøugler kan hekke på de først tilgjengelige stedene med god næringstilgang, selv om deres tidligere hekkeområder

også kan by på gode næringsforhold. Det er også mulig at det er forskjell på strategiene for hanner og hunner, med større tendens for hannene til å vende tilbake til gamle hekkeplasser. Slike forskjeller i vandringsstrategi mellom kjønnene er dokumentert hos flere andre nomadiske uglearter (Sonerud mfl. 1988; Hipkiss mfl. 2002).

1.8 Habitat - og næringsvalg

Snøugla hekker på åpen tundra fra nær tregrensen og nordover, eller på høyfjellsvidder som i Fennoskandia. Siden arten starter hekkingen relativt tidlig på våren, blir reirene plassert på forhøyninger i terrenget hvor det blir snøfritt tidligst. Reirene legges fra nær havnivå til fjellskråninger i innlandet. Vanligvis ligger de mye lavere enn de 300 moh. som ble beskrevet av Murie (1929). I Norge og Sverige kan snøugla imidlertid hekke i områder som ligger mellom 1.000 – 1.500 meter over havet (Hagen 1952, Haftorn 1971, Bannermann 1957, Watson 1957, Cramp 1985). I lav-arktiske habitater i Nord-Amerika er den dominerende vegetasjonstypen ofte tuemark med tett og lav buskvegetasjon (Parmelee 1992). Se Potapov & Sale (2012) og Portenko (1972) for ytterligere beskrivelse av hekkehabitater. I Fennoskandia finner snøuglene de beste hekkeområdene i næringsrike myr- og vassdragsområder i mosaikk med markante moreneavsetninger. I tillegg til at de blir tidlig snøfrie, gir store grus- og morenehauger snøuglene gode utkikkspunkter for jakt og vakthold ved reiret. Fuktige myr- og vannområder gir også tilgang på både smågnagere og våtmarksfugler. Hvis smågnagertilgangen svikter under ungeperioden, kan snøuglene i slike områder til en viss grad kompensere ved å jakte på våtmarksfugler og deres unger (Solheim 1994). I så måte klarte en snøuglehann i Finland å føre opp et ungekull i 2007 etter sammenbrudd i smågnagerbestanden i juni/juli (Jari Peltomäki pers. medd.). I 2011 ble det funnet et hekkeområde i Norge hvor reirene var plassert langs dalkantene i øvre del av et dalføre på fjelltundraen (egne upubl. data). Dette er ikke beskrevet tidligere fra Norge, men er en mer typisk reirplassering i deler av Russland (se f.eks. Pozdnyakov & Sofronov 2005; Morozov 2005). I 2011 ble det også funnet flere snøuglereir som lå lavere i terrenget og med mer vegetasjon enn hva som er de typiske hekkehabitaterne i Norge (egne upubl. data).

1.8.1 Atypiske hekkeområder

I Lenadeltaet i Russland ble det i 1996 funnet et snøuglereir på det flate taket til en gammel fangsthytte, og et reir ble funnet under et dødt tre som hadde kommet med elveflommen om våren. I tillegg ble det funnet reir som var plassert oppe på overgrodd drivtømmer og oppe på rester etter fjellrevfeller (Pozdnyakov & Sofronov 2005). I Finland er f. eks. ett av hekkeområdene på palsmyr (Hakala mfl. 2006), men dette er ikke så ulikt det foretrukne hekkehabitatet i Nord-Amerika. I Norge finnes det også opplysninger om flere påståtte atypiske hekkefunn. Et par kan muligens ha hekket (egg skal bl.a ha blitt funnet) i Lovundvær på Helge-

landkysten mellom 1957 og 1960 (Meyer 1995). To reir fra Øyerfjellene i 1891 skal ha ligget inne i vierkratt på fuktig grunn (Haftorn 1971). Hagen (1965) fikk opplysninger av universitetslektor Bengt Christiansen om at han i august 1956 fant et snøuglereir med en unge nær Hamnbukt i Porsanger. Reiret lå på mosekledd tørrmark i myrlandskap 60-80 meter over havet, ca. 3-4 km fra fjorden. I Jacobsen (2005) presenteres det opplysninger om noen mulige hekkefunn av snøugle i myrområder i bjørkebeltet. Selv om man ikke kan utelukke helt at noen av disse funnene i Norge kan være av snøugle, er det mest sannsynlig at dette dreier seg om forveksling med jordugle. Dette særlig med tanke på jorduglas hekkehabitat og at den ofte forveksles med snøugle.

1.8.2 Diett utenom hekketiden

Utenom hekketiden ser det ikke ut til at det er forekomsten av smågnagere som er avgjørende for snøuglenes valg av oppholdssted. De jakter på en lang rekke byttedyrarter, og de kan ta fugl opp til storfugl og gråmåkes størrelse. Ved Boston i Nord-Amerika observerte Norman Smith (pers. medd.) at en snøugle hann klarte å ta så store fuglearter som kanadagås og en amerikansk slektning av vår gråhegreart. I dette området jakter snøuglene regelmessig på rød-
fotand, en art på størrelse med stokkand. Fisk, frosk og andre akvatiske dyr kan også inngå i dietten (Potapov & Sale 2012). For de snøuglene som overvintrer i arktiske områder er det mye som tyder på at ryper er viktige byttedyr. Å overleve i høyarktiske områder om vinteren forutsetter at man spiser det som er tilgjengelig. Selv om snøuglenes vinterdiett er dårlig kartlagt, er det grunn til å anta at de snøuglene som overvintrer i fjell/tundraområder i stor grad kan leve av ryper hvis det er lite smågnagere. Den snøuglehannen som ble utstyrt med satellittsender i Finnmark i 2007, oppholdt seg deler av fire vintre på rad på Kolahalvøya i Vest-Russland. Det småkuperte området som han oppholdt seg i, er ifølge satellittbilder dominert av bjørke- og vierkratt. Dette tyder på at området er et godt rype-habitat. At ryper kan være viktig vinterføde for snøugler i noen områder, er beskrevet av flere (Portenko 1972; Mikkola 1983; Mehlum & Gjertz 1998; Rogacheva 2005; Potapov & Sale 2012; Frank Doyle pers. medd.). Forekomsten av ryper i fennoskandiske fjellstrøk kan derfor være avgjørende for hvorvidt snøugler kan overvintre i Fennoskandia. Det er også kjent at snøugler kan oppholde seg i nærheten av åpne isråker hvor de jakter på havdykkender og andre sjøfugler. Uglene tar havdykkendene både når de raster på isen og når de ligger på sjøen (Hagen 1952; Parmelee 1992; Gilchrist & Robertson 2000; Robertson & Gilchrist 2003; Therrien mfl. 2008; 2011). Det er f. eks. funnet en positiv korrelasjon mellom utbredelse og tetthet av snøugler og konsentrasjon av havdykkender (ærfugl og havelle) i Hudson Bay (Robertson & Gilchrist 2003). Videre har studier med bruk av satellittsendere i Canada vist at utnyttelse av det marine miljøet kan være en hovedstrategi for enkelte voksne snøugler i noen overvintringsområder. Noen isråker kan ligge opptil 160 km fra kysten, og det er mange havdykkender (særlig ærfugl og havelle) og teist som overvintrer her. Det er mulig at klimaendringer kan forårsake at disse isråkene blir så store at

byttedyrene blir spredd over større områder, og at dette kan påvirke snøuglenes jaktsuksess i slike vinterområder (Therrien mfl. 2008, 2011). Snøuglene kan også spise sine artsfrender (Norman Smith pers. medd.). Det antas at dette skjer helst om vinteren og ved dårlig nærings-tilgang, samt at noen av disse uglene som blir drept gjerne er i svært dårlig kondisjon (Potapov & Sale 2012). En god del av snøuglene trekker imidlertid sørover for å overvintre. Det kan være til busk-tundraområder i Russland eller til steppene i Kazakhstan (Dementiev & Gladkov 1951; Portenko 1972), eller til de nordlige prairieområdene (Northern Great Plains) i Nord-Amerika (Kerlinger mfl. 1985). Videre overvintrer snøuglene gjerne i annen type åpent landskap, slik som kystlandskap/øyer, strandenger, større elver, innsjøer, jordbruksområder, myr, hei og golfbaner. Snøuglene kan ofte ses i nærheten av menneskelig bosetning, og de sitter gjerne på ulike konstruksjoner (bygninger, stolper, gjerder; **Figur 9**) (Nagell & Frycklund 1965; Cramp 1985; Parmelee 1992). Som eksempel overvintrer det hver vinter et varierende antall snøugler inne på Logan flyplassområdet i Boston (Norman Smith pers. medd.). Arten unngår som regel skogsområder, men kan påtreffes i randsonene (Glutz & Bauer 1980). En utsultet ung hann ble således funnet sittende på en skogsvei ved Løvhaugen på Finnskogen (Hedmark) 17.12.1996. Nyere data fra snøuglehanner som vi har merket i Saskatchewan, tyder også på at de trekker gjennom barskogsområder til og fra sommerområdene i arktisk Canada.



Figur 9. Snøugle (sannsynligvis 2K hann) som bruker bygning som utkikkspunkt. Saskatchewan, Canada mars 2013. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©

1.8.3 Diett i hekketiden

Snøugla har et nomadisk levesett, og mye tyder på at snøugler kan tilbakelegge store avstander på vårvinteren for å finne aktuelle hekkeområder med tilstrekkelig tilgang på byttedyr. Snøugla ser ut til å være avhengig av smågnagere (særlig lemenarter i slektene *Lemmus* og *Dicrostonyx*) for å etablere hekketerritorier (se **Figur 10**). Studier fra Grønland har vist at snøuglene ikke går til hekking med mindre det er rundt to lemen/hektar ved snøsmelting (Gilg mfl. 2003). Fra Hardangervidda har fjellmarkmus vært det viktigste byttedyret i noen eldre byttedyrsanalyser (se Hagen 1952), mens i studieområdene i Finnmark var det både i 2007 og 2011 lemen som var det vanligste byttedyret. I tillegg til lemen ble det påvist gråsidemus ved flere av reirene. I et overgitt reir i 1987 i Finnmark, dominerte gråsidemus over fjellmarkmus og lemen i gulpeboller fra reirplassen (Solheim 1989). Selv om tilgangen på smågnagere var formidabel, ble det funnet byttedyrrester fra fugler som fjæreplytt, fjellrype og snøspurv også i 2011. Selv om smågnagere er svært viktige i forhold til om snøugla går til hekking, kan den også i hekketiden supplere med andre byttedyr opp til harestørrelse. Fra både Wrangeløya og Grønland er det iblant funnet rester etter fjellrev i dietten (Krechmar & Dorogoy 1981; Gilg mfl. 2006). Næringsbehovet for en dag for en snøuglefamilie er blitt estimert (Potapov & Sale (2012). Foreldrene vil konsumere 240 gram smågnagere hver, mens hver av ungene vil spise 250-340 gram.



Figur 10. I Fennoskandia er lemen (*Lemmus lemmus*) et viktig byttedyr for snøugla i hekkesesongen. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©

Snøuglene legger også kun store kull i år med gjennomsnittlig størrelse på smågnagerne (hovedsakelig lemen) på over 60 gram. Potapov & Sale hevder også at snøuglene kun hekker de årene hvor gjennomsnittsvekta på byttedyrene er over 40 gram. Dersom denne gjennomsnittlige vekten synker i løpet av hekkesesongen, vil uglene starte å jakte på andre artsgrupper, ofte med den konsekvens at ungeoverlevelsen går ned. De voksne snøuglene bruker for øvrig ofte å gjemme/lagre byttedyr i nærheten av reiret til senere bruk. Dette skjer gjerne om natta når aktiviteten på reiret har stilnet av, og byttedyrene blir så hentet neste morgen (Potapov & Sale 2012). Slik adferd ble også observert under feltarbeid i Finnmark i 2011 (egne upubl. data).

1.8.4 Jaktstrategier

Snøuglene kan bruke både synet og hørselen når de jakter. Synet er svært godt, og en snøugle kan oppdage et lite byttedyr på mer enn 1 km hold (egne data). De velger som regel å sitte på en forhøyning i terrenget, og landskap med store morenehauger ser derfor ut til å gi snøuglene svært gode jaktmuligheter. Fjellterreng med store steiner kan også fylle denne funksjonen. I flatere tundralandskap setter uglene seg på tuer og forhøyninger som gir dem bedre oversikt. Der snøuglene hekker eller oppholder seg nær mennesker, velger de ofte menneskeskapt struktur som påler, stolper eller andre forhøyninger som jaktposter. Snøugler kan også jakte ved aktiv flukt, ved å "stille", samt ved å jakte fra bakken. De kan slå bytte både på bakken, i lufta og på vatnet. Snøuglene er kraftfulle og hurtige flygere, og de har ingen problemer med å slå selv hurtige flygere i lufta (egne observasjoner og data). Den gode hørselen gjør at de også kan lokalisere og ta byttedyr som oppholder seg under snøen (Potapov & Sale 2012). Snøuglene jakter både på dagtid og om natta, noe som er nødvendig når fuglene oppholder seg nord for polarsirkelen både i sommer- og vinterhalvåret (jfr. Solheim mfl. 2008; Jacobsen mfl. 2009).

På hekkeplassene ser det likevel ut til at den største jaktaktiviteten foregår om natten, og dette er sannsynligvis regulert ut fra aktivitetsmønsteret hos hovedbyttedyrene, som oftest er smågnagere. Snøuglene stjeler iblant byttedyr fra andre arter og artsfrender. En snøugle tvang en tyvjo til å gi fra seg fisk som ugla så hentet opp av vannet (Syroechkovskiy & Lappo 1994), mens en annen tok en smågnager fra en sivhauk i lufta (Duffy mfl. 1976). Fra Wrangeløya ble det i 1982 registrert 36 tilfeller hvor en snøugle systematisk fulgte fjellrev og forsøkte å stjele lemen fra den, og hvor den lyktes en del av gangene (Ovsyannikov & Menushina 1986). I vinterområdene er de større hunnene dominante overfor hannene, og de jager ofte vekk hannene dersom disse har funnet et aktuelt bytte. Denne kleptoparasittiske atferden ble observert ved mange tilfeller under feltarbeid (fangstforsøk av uglene) i Saskatchewan, Canada i mars 2013 (egne upubl. data).

1.9 Reproduksjon

Begge de voksne skraper og graver en liten forsenkning i terrenget, og det typiske reiret er 25-30 cm i diameter og 5-9 cm dypt. Eggleggingen starter fra begynnelsen av mai til litt ut i juni, med en antatt gjennomsnittlig topp rundt 17. mai. Starten for eggleggingen varierer naturlig nok både geografisk og med vårens fremmarsj (Potapov & Sale 2012). Menyushina (2007) hevder at eldre hunner kommer tidligere til hekkeplassene, starter eggleggingen tidligere og legger større kull enn de yngre hunnene. Imidlertid er ingen av hunnene i dette studiet individmerket eller aldersbestemt på bakgrunn av mytemønster, men kun ut fra generell mørkhet/mengde flekker i fjærdrakten. Det er vist av Bortolotti mfl. (2011) at alder ikke kan bestemmes ut fra disse kriteriene. Uansett må hekkeplassene være fri for snø før eggleggingen starter. Det skal være funnet nylagte egg så sent som 23. juli (Hagen 1952). I 2011 ble det funnet et nylagt egg den 5. juli (egne data). Hvorvidt slike sene hekkinger er omlagte kull eller reir av sekundære hunner (polygami) er usikkert.

Den gjennomsnittlige kullstørrelsen hos snøugla er 7 egg, og både næringstilgang og som nevnt tidspunkt er antatt som påvirkningsfaktorer (Potapov & Sale 2012; Menyushina 2007). Den største kullstørrelsen som er rapportert er 14 egg (Wasenius 1930; Portenko 1972; Stishov mfl. 1991). Det er antatt at snøugla i likhet med flere andre uglearter, kan manipulere kjønnsfordelingen ved å produsere flere hanner ved god næringstilgang, og tilsvarende flere hunner i dårligere år (Potapov & Sale 2012). Et kull fra Finnmark i 2011 inneholdt 7 unger og 3 egg. Eggene legges med rundt to dagers intervall (41-50 timer; Schaanning 1907; Robinson & Becker 1996). Noen ganger kan snøugla legge med lengre intervall underveis i eggleggingen, kanskje på grunn av værforholdene (Parmelee mfl. 1967, Tulloch 1968). Hunnen starter rugingen når det første egget er lagt, noe som resulterer i til dels markant størrelsesforskjell på ungene. Hunnen utvikler en stor, rosa, fjærløs hudfold som dekker eggene under rugingen (Parmelee 1972, **Figur 11**). Rugetiden er på 32-33 dager, og som hos andre ugler er det bare hunnen som ruger og varmer ungene (Watson 1957, **Figur 12**). Ved en alder av 5-6 dager er ungene spesielt sårbar for nedkjøling. Ungene har da ekstra dårlig isolasjon på grunn av kroppsvekst i sin første dundrakt. Ungene begynner å vandre ut fra reiret fra de er 2-3 uker gamle (Parmelee mfl. 1967, **Figur 13**), og de flyr etter minst 50 dager (Watson 1957; Parmelee mfl. 1967; Robinson & Becker 1986). Når ungene vokser til, jakter både hann og hunn.

Polygami (én hann og to hunner i atskilte reir) er kjent fra flere tilfeller (se Parmelee 1992; Potapov & Sale 2012). Høst (1935) beskriver et tilfelle på Hardangervidda hvor to voksne hanner bistod den samme hunnen med å forsvare ungene (ikke mating), men det er usikkert om dette kan ha dreid seg om polyandri (2 hanner & 1 hunn) slik som Mikkola (1983) antyder.

Er det rikelig med mat kan de hekke med relativt kort avstand (1-3 km) mellom parene (Hagen 1960; Parmelee 1992, egne data). Snøuglene kan opptre aggressivt mot mennesker ved hekkeplassen, men dette varierer mye fra par til par, og også med tidspunktet i formerings-syklusen. Det er også kjent at mennesker med hund utløser større aggresjon ved reiret. Det er i første rekke hannen som går til direkte angrep, mens hunnene oftere forsøker å avlede oppmerksomheten ved å spille syk/skadet (se Wiklund & Stigh 1983, **Figur 14**). Det er antatt at snøuglene når kjønnsmoden alder som 2-åringer (Hardey mfl. 2009). Ett-årige ugler i fangenskap i Alaska dannet par, men la ubefruktede egg siden ingen parring hadde skjedd (Flieg & Meppiel 1972). Dette kan tyde på at hunnene i større grad enn hannene kan gå til hekking som ettåring (Potapov & Sale 2012).

1.10 Alder

Den høyeste kjente alder på en villlevende snøugle har inntil nylig vært 16 år og 9 måneder. (Norman Smith pers. medd.). Erhardt Pletz ringmerket imidlertid en snøugle i januar 1994 i Alberta i Canada som da ble aldersbestemt til 3K+. Fuglen hadde da gjennomført minst en myting/fjærfelling. Han fanget ugla igjen i januar 2013, noe som gir en alder på minst 20,5 år (Dan Zazelenchuk pers. medd.). En fugl i fangenskap i Sveits ble minst 28 år (Schenker 1978).



Figur 11. I hekketiden utvikler snøuglehunnen en stor rugeflekk som henger ned som en hudfold.
Foto Karl-Otto Jacobsen ©



Figur 12. Det er kun hunnen som ruger og varmer ungene hos snøugla. Enkelte individer kan være temmelig skitne i ansiktet av blod og jord etter partering av byttedyr og rengjøring av reirgropa.
Foto: Karl-Otto Jacobsen©



Figur 13. Når snøugleungene er som her, 2-3 uker gamle, begynner de å vandre ut av reiret og kan være svært vanskelige å finne. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©

2 Bevaringsstatus

2.1 Fredningsbestemmelser

Snøugla ble totalfredet i Norge ved vedtak av 3. april 1965. Landbruksdepartementet bekjentgjorde da følgende: *"Med hjemmel i § 61 punkt 2 i lov om viltstellet, jakt og fangst av 14. desember 1951, jfr. Kongelig resolusjon av 28. juni 1952, bestemmes at snøugle (Nyctea scandiaca) skal være fredet hele året. Bestemmelsen trer i kraft straks og gjelder inntil videre. Overtredelse av bestemmelsen er straffbar."* I Sverige og Finland ble snøugla fredet fra jakt i henholdsvis 1951 og 1962. På Grønland har den vært fredet siden 1979.

2.2 Rødlistestatus nasjonalt

Snøugla er oppført på den norske rødlista (Kålås mfl. 2010) etter følgende kriterier:

Kategori Rødlista 2010: EN - Sterkt truet (Endangered)

Kriterier Rødlista 2010 (IUCN): D1

Kriterier Rødlista 2010 (utvidet, brukt i Norge): D1

Kriteriedokumentasjon: Kategori Sterkt truet (EN) på Norsk rødliste 2010 på grunn av liten populasjonsstørrelse. Snøugla kvalifiseres i utgangspunktet til Kritisk truet (CR) etter D1 kriteriet, men muligheten for invasjon av fugler østfra gjør at den nedgraderes fra CR til EN i rødlista fra 2010.

Selv om antall par i 2011 utgjorde den beste hekkesesongen siden 1978, har bestanden de siste tiårene stort sett vært svært lav eller fraværende. Selv i toppåret 2011 hekket det bare rundt 50 par i Fennoskandia. Derfor kan det stilles spørsmål om hvorvidt det er riktig å nedgradere snøugla på den norske rødlista. Sverige, som det er naturlig å sammenligne oss med i denne sammenheng, har ikke valgt å nedgradere statusen. Der har snøugla status som Kritisk Truet (CR) (Lindberg & Wiklund 1991).

Oppføringer på den norske rødlista siden 1998:

1998	Sårbar (V)
2006	Sårbar (V) D1
2010	Sterkt Truet (EN) D1

2.3 Rødlistestatus internasjonalt

På IUCNs globale Rødliste (BirdLife International 2013) er snøugla plassert i kategori Livskraftig (LC - Least Concern), da det antas at totalbestanden er svært stor og at den antatte tilbakegangen ikke har vært rask nok (se også punkt 1.4.3). Den internasjonale arbeidsgruppen for snøugle (ISOWG) antar imidlertid at totalbestanden er langt mindre enn tidligere antatt.

2.4 EUs Fugledirektiv

Snøugla er oppført i Annex I i EUs fugledirektiv (rådets direktiv 79/409/EEG) og inngår i Natura 2000.

Tabell 2. Oppsummering av snøuglas internasjonale bevaringsstatus

Global status ¹	Europeisk Status	SPEC ² kategori	EUs fugle-direktiv ³	Bern-konvensjonen ⁴	Bonn-konvensjonen ⁵	CITES ⁶
Least Concern	Rare	SPEC 3	Annex I	Appendix II	Appendix I	CITES II

¹ Kilde: 2004 IUCN Red List of Threatened Species (criteria A2bcd+3bcd – see <http://www.redlist.org/>)

² Species of European Conservation Concern. Birds in Europe 2 - BirdLife International 2004

³ Directive on the Conservation of Wild Birds, 79/409/EEC

⁴ Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 1979

⁵ Convention on Migratory Species, Bonn, 1979

⁶ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna, 1973

2.5 Handlingsplaner

Det foreligger så langt ingen handlingsplaner for snøugle i noen land.



Figur 14. I nærheten av reir eller unger forsøker snøuglehunnene ofte å avlede oppmerksomheten ved å spille syk eller skadet. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©

3 Trusler, utfordringer og forvaltning

3.1 Beskrivelse av trusselfaktorer

- Næringssvikt
- Klimaendringer
- Dårlige værforhold
- Tekniske inngrep og forstyrrelser
- Predasjon og parasittisme
- Menneskelig etterstrebelse (inkl. bifangst)
- Miljøgifter

3.2 Trusselfaktorer som øker voksendødeligheten

3.2.1 Ulovlig jakt

Snøugla er en karismatisk fugleart som trolig er lett omsettelig til gode priser hos samlere. I følge udokumenterte opplysninger skal det ha blitt skutt opp mot 18 snøugler i Børgefjell i 1985 (Solheim mfl. 2004). Disse fuglene var mest sannsynlig tenkt til utstopningsformål. Mot slutten av 1980-tallet ble en snøugle hunn beslaglagt av politiet i Vest-Agder. Denne fuglen var skutt på Lista i Vest-Agder, og ble siden overlevert til Agder naturmuseum. Det ble skutt en snøugle med hagle i Rindal i Møre og Romsdal høsten 2000. Gjenfunn av ringmerkede snøugler i Norge (n=13) gjennom tidene viser at jakt var desidert vanligst dødsårsak (85%), men ingen ringmerkede snøugler er rapportert skutt etter 1963. De resterende 15% var rapportert drept utilsiktet (Bakken mfl. 2006). Snøugler i fangenskap, bl.a. i Danmark og Tyskland yngler forholdsvis lett, og fugler fra slikt oppdrett selges regelmessig som utstopningsobjekter. De kan lovlig importeres bl.a. til Norge, noe som også vanskeliggjør vurdering av opprinnelsen til utstoppede eller beslaglagte fugler.

3.2.2 Snøugle som mat/dekorasjon

Det er kjent at ulike urbefolkninger har hatt tradisjon med å fange og spise snøugler (Cooke 1916; Deane 1902). Murie (1929) nevner at eskimofolket i Yukon-Kuskovim deltaet også sanket snøugleegg til mat. Foruten mat ble deler fra snøugler brukt til å lage dekorasjoner (f.eks. drømmefangere), i både Alaska og Canada (Potapov & Sale 2012).

Norge

En historie om at snøugler skulle ha blitt spist av samer i Norge, ble sjekket av Roar Solheim i 1990. Den viste seg å referere til en eldre mann som hadde spist en snøugle fanget som bifangst i rypesnarer på Finnmarksvidda, og må mer betraktes som et særtilfelle enn en vanlig mattradisjon.

Alaska og Canada

Inuitter både i Alaska og i Canada kan få tillatelse til å jakte på et begrenset antall snøugler. Etter søknad ble det f.eks i 2006 gitt tillatelse til å fange fem ugler i hver av de tre samfunnene Kitikmeot, Kivalliq og Baffin i Canada. I Alaska skal omfanget av høsting ha omlag samme størrelsesorden (Potapov & Sale 2012). Jakt på snøugler har lang tradisjon i Barrow i Alaska. Ukpiagvik er inuittenes eget navn på Barrow, og betyr "stedet hvor vi jakter snøugler" (se **Figur 15**). Hva som er status i dag i Nord-Amerika er litt uklart, men i 2005 opplyste snøugleforskeren Denver Holt at de lokale forvaltningsmyndighetene i Barrow selv hadde tatt initiativ til å stoppe jakt på snøugler der, og at de da hadde forbudt slik jakt. Bakgrunnen var en episode hvor snøugler ble skutt i hekketiden. For å unngå kritikk og følgende negativt fokus på den viktige jakten for inuittene (sel, hval og caribou), hadde de selv valgt å frede snøuglene, etter som jakt på en slik art ikke lenger er av betydning i mathusholdningen (Denver Holt pers. medd.).



Figur 15. Ukpiagvik i Alaska er inuittenes eget navn på Barrow, og betyr "stedet hvor vi jakter snøugler".
Foto: Roar Solheim ©

Grønland

Inuitter på Grønland pleide tidligere å spise snøugler (Eugene Potapov pers. medd.).

Russland

Nenetsia ligger mellom Kvitsjøen og Karahavet i den vestlige delen av Russland. Befolkningen som kalles nenetsere utgjorde rundt 42.000 mennesker i 2005. Deler av befolkningen er ennå nomader som livnærer seg av reindrift, jakt og fiske (kilde: Wikipedia.org). I følge Alexander Sokolov og Vladimir Morozov (pers. medd.), er det en viss tradisjon for å skyte/fange og spise snøugler om våren. De bruker revefeller for å fange snøugle og fjellvåk. Omfanget av dette er

imidlertid ikke kjent, men ifølge Eugene Potapov (pers.medd.) brukes snøugle i liten grad til mat siden urbefolkningene der ikke liker å spise de artene "som spiser mus". På begynnelsen av 1900-tallet jaktet jegere fra Krasnojarsk aktivt på snøugler, hvor vinger og stjert ble brukt til å dekorere kvinneklær (Rogacheva 2005). Det er til og med observert at en død snøugle var brukt til å tette et hull i veggen på en hytte på Tajmyr (Bangjord mfl. 1994).

3.2.3 Bifangst

Snøuglene er kjent for å kunne gå både i revefeller og i rypesnarer om vinteren, og fra Russland var det tidligere mye fokus på at mange snøugler og jaktfalk ble tatt som bifangst i revefeller (Dorogov 1985; Vereshagin 1999; Rogacheva 2005; Potapov & Sale 2012, **Figur 16**). Fangsten av fjellrev i Russland var i Sovjet-perioden en svært viktig næring som sysselsatte mange statlige pelsjegere. Etter den 2. verdenskrig var pelsverk den nest viktigste eksportvaren etter olje, og pelsen ble omtalt som det «myke gullet». Nedgangen i etterspørselen på pelsverk fra det internasjonale markedet på 1980-tallet resulterte i stans i statssubsidiene på begynnelsen av 1990-tallet. Dette medførte at prisene steg kraftig, med resultat at Leningrad Pelsauksjon gikk konkurs, og denne næringen opphørte i praksis (Potapov & Sale 2012). Bifangst i revefeller var sannsynligvis en av de viktigste dødsårsakene hos snøugler om vinteren i russisk del av Arktis fra slutten av 1940-tallet og fram til begynnelsen av 1990-tallet. Ellis & Smith (1993) anslo at i løpet av én vinter ble så mange som 300 snøugler tatt som bifangst bare i Yakutia. En fangstmann fra Alaikha-regionen i Yakutia anslo at han i gjennomsnitt fanget 20-100 snøugler og jaktfalker hver vinter. Basert på denne type informasjon anslo de at opp mot 100 000 snøugler ble tatt som bifangst hver vinter i russisk del av Arktis. Selv om dette estimatet bygger på en begrenset mengde informasjon, mener Potapov & Sale (2012) uansett at et betydelig antall snøugler ble fanget hver vinter. Lokal fangst av fjellrev foregår ennå i dag, og de mener at det ennå kan forekomme bifangst, men at omfanget av dette er blitt svært redusert. Det er vanskelig å si noe konkret om hvilken betydning denne bifangsten i Russland hadde for den norske snøuglebestanden da den pågikk, tatt i betraktning av at det etter alt å dømme er en felles bestand av snøugler som vandrer fram og tilbake mellom Fennoskandia og Tajmyr. Det har ikke blitt registrert noen utpreget positiv utvikling i Fennoskandia siden bifangsten i Russland opphørte på begynnelsen av 1990-tallet. Dette har nok en sammenheng med en mangel på gode smånagerår gjennom flere tiår. Da det endelig ble et stort lemenår i 2011, dukket også uglene opp fra øst. Antallet (vel 50 par) og hekkeområdene var imidlertid begrenset i Fennoskandia tatt i betraktning av det totale arealet som hadde svært god næringstilgang. Dette tyder på at den nåværende fellesbestanden med Russland er forholdsvis liten. Det vil være ønskelig å få bedre kunnskap om bestandsforhold og dødelighet hos snøugle i den vestlige delen av Russland. Som en oppfølger av et slikt arbeid vil det være naturlig å drive informasjonsarbeid i de delene av Russland hvor dette er en aktuell problemstilling.



Figur 16. Døde snøugler sammen med fjellrevskrotter ved en fangststasjon på Bolsjesemelskaya-tundraen i Russland i april 1992. Foto Bjørn Økern ©.

3.2.4 Predasjon på voksne snøugler

Selv om snøugla er en dyktig jeger som kan ta byttedyr på størrelse opp mot hare, tiur, hegre og kanadagås, kan de voksne også selv bli drept av andre predatorer. En hubro satt og spiste på en nydrept snøugle da den ble skutt på Røros i desember 1876 (Hagen 1952), mens det ble funnet rester etter snøugle i en gulpebolle fra hubro i Kvinnherad i Hardanger (Willgohs 1974). Rester etter to snøugler ble funnet i mageinnholdet til en skutt hubro i finsk Lappland (Mikkola 1983). En vandrefalkhunn i Nord-Amerika drepte en snøugle som akkurat hadde drept og spist en av falkens unger (Portenko 1972). Karyakin (2010) fant ferske rester etter en snøugle som var blitt spist av en vandrefalk i juni 2008 i Tuva, Sibir. En rugende snøuglehunn skal ha blitt drept av to polarjoer i Alaska (Bailey 1948). Solovieva (1996) fant en død snøugle i en koloni med gråmåke og polarmåke, men det var uklart om den var drept eller hadde sultet i hjel. Gilyazov (2005) fant en snøugle på Kolahalvøya om vinteren som var drept av enten jaktfalk eller kongeørn. Under hekkesesongen i Finland i 2007 ble det observert at hannen i et av parene angrep en kongeørn, og det var mistanke om at kongeørnen hadde tatt hunnen (Jari Peltomäki pers. medd.). I 2011 fant vi hannen i et snøuglepar i Finnmark drept og ribbet ikke langt fra reiret (**Figur 17**). Hodet var fjernet. Dette var tydelig et ribb etter en større rovfugl, sannsynligvis jaktfalk eller kongeørn. Hunnen fortsatte å jakte og å varme og mate de små-mellomstore ungene som fortsatt var i reiret. I et av nabeterritoriene observerte en reindriftsut-

øver at snøuglehannen ble angrepet og plaget av to jaktfalker over lengre tid i slutten av mai samme år. Snø-uglene som hekket i Finnmark i 2007 var tydelig nervøse når havørn var i nærheten (Solheim mfl. 2008), og i Nord-Amerika er de tilsvarende nervøse når en hvithodehavørn nærmer seg (egne obs., Tom McDonald pers. medd.). Snøugler i vinterområder i Saskatchewan, Canada, stikker ofte vekk når hvithodehavørner kommer nærmere enn 1-2 km (egne obs., Marten Stoffel pers. medd.).



Figur 17. En voksen snøuglehann ble predatert av rovfugl (sannsynligvis jaktfalk eller kongeørn) i hekketerritoriet sitt i Finnmark i 2011. Tomas Aarvak står i bakgrunnen. Foto: Roar Solheim ©

Et snøuglereir skal ha blitt predatert av ulver i arktisk Canada, og den ene voksenfuglen ble funnet død ved reiret (Jean-François Therrien pers. medd.; se også pkt 3.3.2). Snøuglene sitter svært eksponert når de jakter, og kan tenkes å være et lett bytte for større rovfugler. Ettersom snøuglene lever nomadisk, kan man anta at de ikke lærer å kjenne alle truslene innenfor sitt hekkeområde så godt som stedfaste territorielle fugler gjør. Foreløpige data fra «Det norske snøugleprosjektet» antyder at predasjonsrisikoen er høy for voksne snøugler i Finnmark. Både jaktfalk og kongeørn forekommer i langt høyere tettheter i disse områdene, enn det som er tilfellet i snøuglenes alternative hekkeområder lenger øst i Russland. Begge disse artene er faktisk helt fraværende fra store deler av snøuglenes hekkeområder lenger øst.

3.2.5 Miljøgifter

Hos flere arktiske arter som er på toppen av marine næringskjeder (f.eks. isbjørn, polarmåke) er det påvist høye verdier av miljøgifter (Letcher mfl. 2010). Det har til nå ikke vært kjent om snøugler også er utsatt for miljøgifter. Foreløpige fjæranalyser fra restene etter en ett år gammel snøuglehann som ble funnet død i Finnmark i 2000, viste imidlertid overraskende høye verdier av både PCB og POPs. Det er sannsynlig at denne fuglen hadde dødd av sult, og at miljøgifter var blitt frigjort fra fettene. Fjærprøver fra hekkende fugler i Finnmark i 2007 viste ikke tilsvarende verdier (egne upubl. data). Selv om snøugler er avhengig av smågnagere i hekketiden, vet man at sjøfugl kan være viktig vinterdiett (se pkt. 2.8.3). Det er ønskelig å få samlet inn prøver (fjær, blod & uklekkede egg) fra snøugler i Fennoskandia og Russland, og Nord-Amerika for miljøgiftanalyser, samt å bruke stabil isotopteknikk for å kartlegge næringsvalg. Dette primært for å kartlegge i hvilken grad snøugler får i seg miljøgifter gjennom sjøfugl og den marine næringskjeden.

3.2.6 Matmangel/sult

Voksne snøugler har etter all sannsynlighet høy årlig overlevelse. Den høyeste kjente alder hos en villlevende snøugle er minst 20,5 år (se pkt 1.10), mens en fugl i fangenskap ble minst 28 år. På en langlevende art skal det små endringer i årlig voksenoverlevelse til før bestanden går tilbake (Wooller mfl. 1992). Det er tidligere antatt at mange av snøuglene som trekker sør-over fra arktiske områder om vinteren dør av sult. Dette kan være tilfelle når det gjelder invasjon av ungfugler til områder som ligger langt utenfor de vanlige overvintringsområdene. Det er vanlig med en høyere dødelighet hos ungfugler enn hos voksne individer (Newton 1979). Det ble funnet flere døde og utmagrede ettårige (2K) snøugler i Norge sommeren 2000 i forbindelse med den forholdsvis store vandringen som vi antar kom vestover fra Russland (Solheim 2004; Jacobsen 2005). En hunnfugl funnet død i juli i Vardø i Finnmark, veide bare 1093 gram. Denne fuglen hadde 100 g tang og tare i magen (Roar Solheim upubl.), og hadde følgelig gått i fjæresonen og spist dette. I Tana ble en ettårig hann funnet avmagret 17. juli, og den døde dagen etter. Denne fuglen veide bare 780 gram. Dette viser at enslige ikke-hekkende snøugler

kan ha problemer med å finne tilstrekkelig med næring, selv midt på sommeren. For voksne fugler er nok dødeligheten betydelig lavere. Bare 10 av 71 (14,1%) døde eller skadete snøugler i et tradisjonelt overvintringsområde i Alberta i Canada var utsultet (Kerlinger & Lein 1988). For ungfugler vil sannsynligheten for å overleve den første høsten være sterkt knyttet til forekomsten av aktuelle byttedyr. Smågnagere er lett fangbare byttedyr for snøugler når smågnagerne har bestandstopper. Hvis smågnagerbestandene har brutt sammen i løpet av sommeren, må snøuglene jakte på alternative byttedyr. Erfaringene hittil fra satellitt-telemetri på snøugler i Nord-Amerika og Nord-Europa, tyder på at sjøfugler er viktige byttedyr for snøugler som overvintrer i kystområder, mens ryer kan være svært viktig vinterføde for snøugler i andre områder (se pkt. 1.8.2). Da snøuglene hekket regelmessig på Hardangervidda, overvintret både ung-fugler og eldre i høyereliggende dal- og fjellstrøk rundt vidda (Roar Solheim upubl.), og ryer må da ha vært de mest sannsynlige byttedyrene om vinteren.

De snøuglene som er fulgt med satellittsendere i det norske snøugleprosjektet, har alle overvintret i områder som tyder på at ryer er viktige byttedyr, bl.a. Kolahalvøya (se pkt. 1.5 & 1.8.2). Hardt jakttrykk på ryer kan derfor være en betydelig trussel mot snøuglenes nærings-tilgang om vinteren og før hekkstart. Tidligere har mange ment at opp mot 30% jaktuttak er forsvarlig med en antagelse av at det meste kompenseres av økt overlevelse for de som er igjen etter jakta. Et stort studium på liryer med radiosendere viser at dette er for høyt, og at man bare kan høste omkring halvparten av dette hvis man vil unngå en negativ effekt på neste års rypebestand. Ved et uttak rundt 15% så man at mye av jaktdødeligheten ble kompensert ved økt overlevelse i resten av bestanden, mens når jaktuttaket var det dobbelte ga det store negative utslag på overlevelsen (Sandercock mfl. 2011). Det er funnet en relativt sterk nedgang i Naturindeksen (NI) hos lirype fra 1950 til 1990 i de fleste områdene i Norge, men sterkest i Sør-Norge og Finnmark. Det skjer ingen ytterligere reduksjon i NI fra 1990 til 2000, men fra 2000 til 2010 ser vi en ny nedgang i store deler av landet. Selv om det er en rekke andre faktorer som påvirker rypebestandene, ser man likevel at endringene i store trekk følger endringene i smågnagerbestandene (Pedersen & Eide 2010). For snøugler som overvintrer i den østlige delen av Nord-Amerika er det vist at ender og sjøfugler er viktige byttedyr om vinteren, og dette kan også være viktig for snøugler i deler av Vest-Palearktis. Dette vil forhåpentligvis kunne kartlegges bedre nå når flere snøugler har blitt utstyrt med satellittsendere. Klimatiske endringer vil påvirke forekomst, utbredelse av havis og vegetasjonsutvikling i arktiske tundraområder. Hvilken betydning dette kan få for snøuglenes mattilgang, både i sommer- og vinterhalvåret, er det ikke mulig å si noe om før uglenes vandringsmønster og habitatbruk er bedre kartlagt. Det er også ønskelig å kvantifisere vinterdietten gjennom både å samle gulpeboller, men også gjennom stabil isotopteknikk (fjær og blodprøver).

3.2.7 Kollisjoner med tekniske innretninger

Kerlinger & Lein (1988) sammenstilte årsakene til 71 døde eller skadede snøugler fra Alberta i Canada. Ulike kollisjoner utgjorde hele 66%, fordelt på ukjente objekter (46,5%), biler (14,1%), kraftlinjer (4,2%) og fly (1,4%). Skutte fugler (12,7%), elektrokusjon (5,6%), fastsetting i fiskeutstyr (1,4%) og sult (14,1%) utgjorde resten. Snøugla er trolig mindre utsatt for å bli drept ved kortslutning av strømledninger enn f. eks. hubro og ørner. Mens hubroen svinger seg i bue opp mot toppen av en stolpe når den lander, med utspilte vinger (som lett kan komme i berøring med hver sin strømførende ledning), nærmer snøuglene seg ofte ovenfra og lander ned på stolpe-topp. Når den slipper seg ned fra stolpen, holder snøugla vingene nærmere inntil kroppen enn hubroen gjør når den flyr opp mot stolpetoppen, og snøugla har derfor mindre sannsynlighet for å forårsake en kortslutning (Marten Stoffel pers. medd.). Snøugla har også mindre vingspenn enn hubroen. Nylige observasjoner og fotodokumentasjon fra Finland viser imidlertid en større variasjon i snøuglenes landing og letting fra slike stolper, så arten må absolutt tas i betraktning ved eksisterende linjer i snøuglehabitater. Dette er særlig viktig å være oppmerksom på hvis nye linjer skal anlegges i kjente hekkeområder for arten eller i andre aktuelle snøugleområder.

Medlemmene i den internasjonale arbeidsgruppen for snøugle (ISOWG) har blitt kontaktet for å høre om det finnes noen kunnskap om problemstillingen snøugle/vindkraft. Tilbakemeldingene tilsier at dette ikke har vært aktuelt i andre deler verden, noe som ikke er overraskende etter som hekkeområdene i stor grad er knyttet til treløs tundra og høvfjellsområder i Russland, Alaska, Canada og Grønland, samt Fennoskandia. Et viktig moment for kollisjonsrisikoen med vindturbiner er snøuglenes flygehøyde. Avhengig av størrelsen på turbinene, kan spissen av rotorbladet være opp til 35 meter over bakken. Snøuglene har en atferd i hekketiden hvor de sitter mye i ro inntil de plutselig letter for å ta et bytte eller å jage bort inntrengere. Det meste av denne atferden foregår i relativt lave høyder over bakken hvor de ikke vil komme i kontakt med rotorblader, men i noen situasjoner kan snøuglene bruke høyere luftlag. Snøuglene bruker dessuten så godt som alltid de høyeste punktene i terrenget som utsiktspunkter under aktiv jakt. I overvintringsområdene i Canada og USA benytter snøuglene nesten utelukkende menneskeskapte strukturer som utkikkspunkter (kraftlinjestolper, kornsiloer, antenner mm.). Det er derfor ikke usannsynlig at snøuglene vil forsøke å benytte toppen av vindkraftturbiner som utsiktspunkter, og følgelig utsette seg for stor kollisjonsfare med rotorbladene. Det norske snøugleprosjektet har registrert i en del tilfeller ved sine territorie-/reirbesøk at voksenfuglene på grunn av forstyrrelsen, fløy i en høyde som vil være over rotorbladenes nedre rekkevidde. Videre ble det i 2011 i Finnmark observert at en snøuglehann ved synet av havørn fløy opp til en høyde på flere hundre meter for å kunne angripe ørna ovenfra (Jacobsen mfl. 2012a,b). Under observasjoner av snøugler i Finnmark i juli 1993 ble det registrert både territoriekamper og forflytninger som fant sted et godt stykke oppe i lufta (egne data). Disse observasjonene

støttes fra studier i Nord-Amerika. Tom McDonald (pers. medd.) har studert snøugleatferd i vinterområder i USA i 25 år, og under alle typer situasjoner og værforhold. Han har de siste tre årene også benyttet nattkikkert for å studere atferden om natta. Han bekrefter at snøuglene regelmessig flyr i høyder på mellom 300-500 fot (100-167 meter). Dette kan både være under daglige vandringer mellom jakt- og rasteområder om vinteren, men også under trekktiden. Han har også observert at snøuglene har sloss med artsfrender i denne høyden uten at de har brydd seg noe om omgivelsene. Slike territorie-disputter høyt oppe i luften ble også observert flere ganger sommeren 1993 på Nordkynnhavøya (Roar Solheim unpubl.). Potapov & Sale (2012) oppgir at snøugler normalt ikke flyr høyere enn 150 meter over bakken.



Figur 18. Snøuglehunn som på grunn av kraftig insektangrep mislyktes med hekkingen i Finnmark i 2011. Fuglen ble innfanget, rensset for blod rundt øynene, føret og sluppet fri etter to dagers forpleining. Foto: Tomas Aarvak ©

3.2.8 Insektangrep

I 2011 ble en av de rugende hunnene som hekket i Norge så hardt angrepet av insekter (knott (*Simuliidae*)) at den ble helt ute av stand til å ruge/varme ungene (**Figur 18**). Et liknende tilfelle er også kjent fra Finland i 2011 (Solheim mfl. 2013). Fuglen i Norge ble tatt i forpleining og sluppet etter to døgn med påmontert satellittsender, men ungene kunne ikke reddes. Den voksne hunnen klarte seg bra og oppholdt seg sommeren 2012 på Tajmyr i Russland. Reiret til

dette paret var plassert litt lavere i terrenget og i tettere vegetasjon enn det som er mest typisk hekkehabitat i Norge.

3.3 Trusselfaktorer som reduserer hekkesuksess

3.3.1 Næringssvikt

Smågnagere som lemen, fjellmarkmus og gråsidemus spiller en nøkkelrolle i norske fjelløkosystemer. Fram til slutten av 1970-tallet kom smågnagerårene temmelig regelmessig omtrent hvert fjerde år. I fjellet betydde dette at smågnagerspesialister som snøugle, fjellvåk, fjelljo og fjellrev igjen kunne yngle over store områder. Dynamikken hos lemenbestandene i Fennoskandia har trolig endret seg de siste tiårene (sammenlignet med perioden 1950-1970), selv om det ikke finnes gode kvantitative data som dokumenterer dette (Angerbjörn mfl. 2001). Dette kan tyde på at også vinterforholdene må ha endret seg. Siden 1980-tallet har disse syklusene stort sett vært uregelmessige og regionale, og med mye mindre toppe i sør enn i nord (Ims mfl. 2008). På Hardangervidda var det en kraftig nedgang i forekomstene av fjellmarkmus etter 1970-tallet, mens det fortsatt var markante lementopper fra midten av 1990-tallet og ti år fremover i tid (Solheim 2004).

I forbindelse med snøugleinvasjoner østfra har det vært flere år hvor uglene har holdt til i egnede hekkeområder uten å gå til hekking (Solheim 2004). For at snøugla skal gå til hekking er det viktig at vartettheten av smågnagere er høy, og studier fra nordøst-Grønland viser at snøugler ikke går til hekking med mindre lementettheten der er rundt 2 lemen/hektar ved snøsmelting (Gilg mfl. 2003). I 2007 hekket det minst fire par snøugler i Finnmark (eggkullstørrelser på 7, 8, 5+ og 5+). Det hadde vært høye tettheter av lemen på våren og forsommeren, men i juli hadde bestandene kollapse. De fire parene hadde lagt minst 25 egg, og da vi forlot området i midten av juli var kun 8 unger i live. Ut fra kondisjonen hos to av ungene i et av reirene, samt funn av beinrester etter en unge i et annet reir, kom det i beste fall bare fem unger på vingene her (Jacobsen mfl. 2008). Samme år hekket det minst 7-8 par i Nord-Finland, hvorav fem reir ble undersøkt. Hekkesuksessen var dårlig i de fem reirene på grunn av sammenbrudd i smågnagerpopulasjonene i begynnelsen av juli, og kun ett par fikk fram to unger (Jari Peltomäki pers. medd.). I 2011 hekket det minst 42 par i Troms og Finnmark, og til sammen minst 54 par i Fennoskandia. Gode forekomster av lemen og andre smågnagere utover sommeren gjorde at hekkesuksessen trolig var bra i de fleste områdene hvor snøuglene hekket. Deler av Nord-Norge hadde imidlertid gode forekomster av smågnagere allerede i 2010, men ingen snøugler ble påvist hekkende da. Både lemen og flere musearter så ut til å klare vinteren 2010/11 godt, og de la grunnlaget for et toppår i 2011. Gunstige snøforhold vintrene 2009/10 og 2010/11 med tørr og luftig snø var trolig en viktig faktor for at smågnagerne fikk gode levevilkår. I Yngvar Hagens byttedyrmateriale fra Hardangervidda (1952) er det fjell-

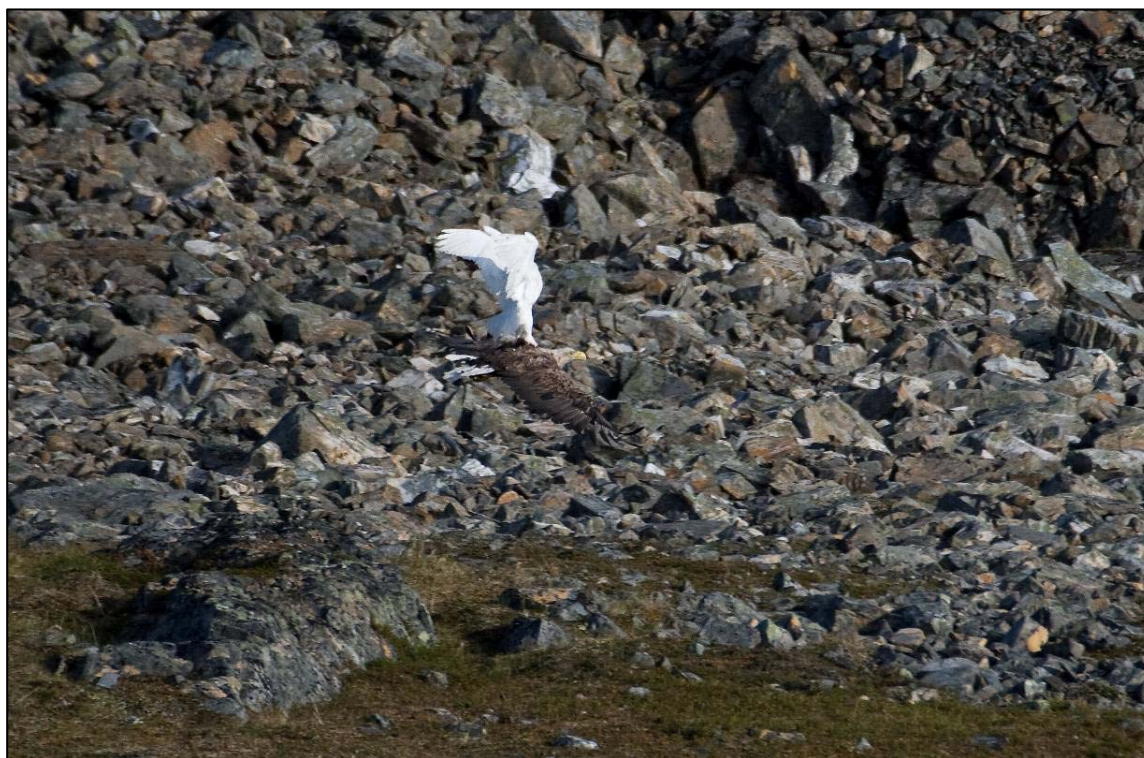
markmus (tidligere fjellrotte) som er den dominerende byttearten, og i fangstseriene fra Finse siden ca 1970 er det denne arten som har vist sterkest bortfall av bestandstopper (Erik Framstad pers. medd.). I Nord-Sverige vest for Bottenvika dokumenterte Hörnfeldt mfl. (2005, 2006) en langsiktig og markant nedgang i toppårbestandene av smågnagere, i første rekke gråsidemus. Nedgangen startet på begynnelsen av 1980-tallet. Den samme reduksjonen i smågnagerbestandenes toppår ble samtidig registrert i Finland (Seppo Sulkava pers. medd.). I de nord-svenske studieområdene ga nedgangen i smågnagertoppårene utslag i lavere ungeproduksjon hos smågnagerspesialisten lappugle i perioden 1979-1997 (Hipkiss mfl. 2008). Langsiktige endringer i bestandsstørrelsene i smågnagertoppårene, og i selve svingningenes sykler, kan også ha negativ innvirkning på snøuglenes hekkesuksess.

3.3.2 Predasjon og forstyrrelse fra andre arter

Selv om matmangel var den mest sannsynlige årsaken til frafallet av unger hos de fire hekkende snøgleparene i Finnmark i 2007, kan vi likevel ikke utelukke muligheten for at snøgleunger kan ha blitt tatt av havørn, kongeørn eller jaktfalk. Nesten hver dag observerte vi havørn i snøuglenes reiområder, og ved flere anledninger så vi snøglene jage vekk havørn. Den mest dramatiske hendelsen ble observert ved et reir den 12. juli hvor det ble gjort observasjoner fra kamuflasjetelt i fem timer. Det var bare hannen som var å se i reiområdet. Han var kun raske turer innom reiret med en enslig unge, og gjorde jevnlig utslag mot noe som ikke var synlig fra teltet. Da observatøren (Jacobsen) forlot kamuflasjeteltet lettet en subadult havørn like bak reiret. Snøglehannen, som endelig fikk hjelp til å jage vekk ørna fra reiområdet, var da temmelig nærgående overfor ørna da den hadde kommet seg på vingene (se **Figur 19**). Det ble registrert at flere mindre unger i noen andre reir forsvant sporløst under feltperioden, og hvor havørn kan være en av årsakene. Når snøglene har dårlig mattilgang vil tiggende snøgleunger som sitter åpent i terrenget i så måte kunne være et lett bytte for ørner, både fordi ungene kan tigge høylytt, og fordi de voksne snøglene er mer opptatt av kontinuerlig jakt enn vakthold over ungene. I tillegg til at havørnene kan ha predatert snøgleunger, kan deres tilstedeværelse også ha redusert de voksne snøuglenes tid til næringsøk (Solheim mfl. 2008). Til sammenlikning blir det nesten hvert år registrert at havørn tar hubrounger i et studieområde for hubro på Helgeland i Nordland (K-O. Jacobsen upubl. data).

Også i 2011 observerte vi en snøglehann som fra lang avstand tok til vingene for å jage bort havørn, og samme år ble det observert at en snøglehann ved synet av havørn fløy opp til en høyde på flere hundre meter for å kunne angripe ørna ovenfra. Havørnbestanden i Norge har økt kraftig siden fredningen i 1968, og ligger på nå mellom 3000-4000 par (Heggøy og Øien 2014). Arten er blitt vanlig å se på næringsøk i fjellet, noe lett tilgjengelig mat gjennom reinkadavre kan være en medvirkende årsak til. Rødrev har blitt mer vanlig i høyfjellet i de senere tiårene, og den er kjent som en viktig reirpredator på bakkehekkende fuglearter. Det samme

gjelder for jerv, som har gode bestander i fjellområdene i de nordligste fylkene. Vi har ingen konkrete data om at rovpattedyr skal ha predatert egg eller unger hos snøugle. Det er imidlertid ikke utenkelig at jerv og kanskje rødrev kan ta unger uten at de voksne snøuglene klarer å jage dem vekk. Et snøuglereir skal ha blitt predatert av ulv i arktisk Canada, og den ene voksenfuglen ble funnet død ved reiret (Jean-François Therrien pers. medd.; se også pkt 3.2.4). Stishov mfl. (1991) og Dorogoy (1987) rapporterte at opptil 4% av snøuglekullene på Wrangeløya ble ødelagt av predatorer, mens Menyushina (2007) rapporterte et tap av egg til predatorer (hovedsakelig fjellrev) til 1,5% i det samme området. Hun beskrev også hvordan forstyrrelse og aggressiv atferd fra moskus og snøgås forårsaket at kull ble ødelagt og/eller kalde. I 2011 ble to av 13 undersøkte snøuglereir i et hekkeområde i Finnmark tilsynelatende predatert på eggstadiet. Det er imidlertid usikkert om uglene hadde oppgitt hekkingen av andre årsaker, eller om reirene ble predatert mens de var aktive. Ved det ene reiret ble det også funnet en håndsvingfjær med avbitt fjær-skaft (typisk rovpattedyr) fra den voksne hunnfuglen. Hvorvidt fuglen var blitt drept av rovdycet eller blitt spist som åtsel er ikke kjent.

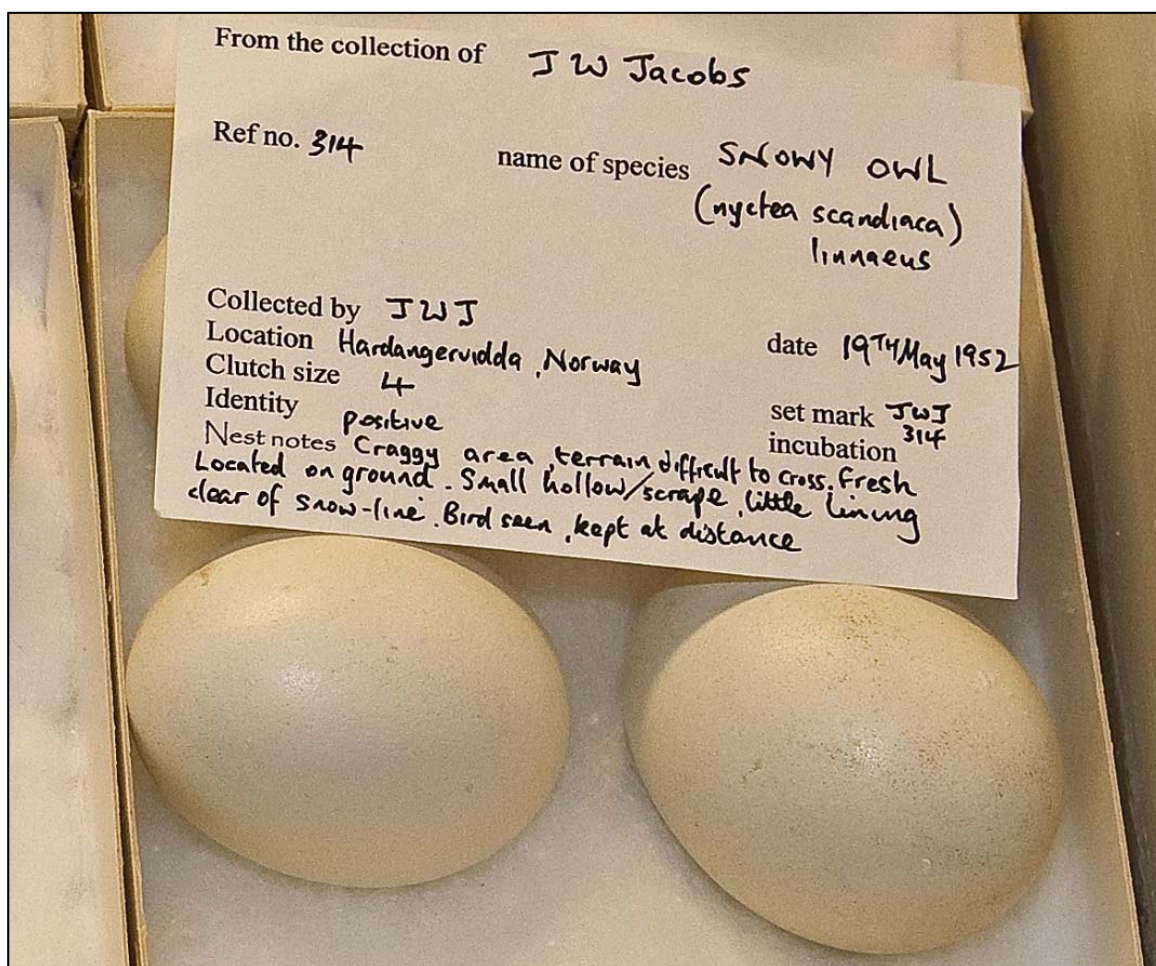


Figur 19. Snøuglehann som jager en subadult havørn vekk fra reiområdet. Finnmark juli 2007
Foto: Karl-Otto Jacobsen ©

3.3.3 Ulovlig innsamling av egg eller unger

Hvis eggene til snøugla blir fjernet ulovlig av eggsamlere, vil dette naturlig nok påvirke hekkesuksessen dette året. Vi har lite informasjon om i hvilken grad snøugla kan legge et nytt eggkull dersom det første blir fjernet. I 2011 fant vi imidlertid et snøuglereir hvor første egg ble lagt ca 5. juli, noe som kan ha vært et omlagt kull. Imidlertid er det flere faktorer som er med på å

bestemme for hvor stor sjanse det er for at en omlegging skal kunne skje. Dette gjelder både hvor lenge eggene er ruget, hvor sent på sommeren eggtapet skjer, hunnens kondisjon, samt næringstilgangen. Det er et generelt mønster hos store rovfugler at om en omlegging skal skje, må hekkeavbruddet for det første kullet skje tidlig i rugefasen (Newton 1979). For de fleste rovfuglarter er kullstørrelsen litt mindre i det omlagte kullet, og omlegging ser ut til å være mindre vanlig i arktiske områder (Morrison & Walton 1980). Omlegging av eggkull etter forstyrrelse skjer regelmessig hos den nære slektningen hubro i Sør-Europa (Penteriani 1996). I en studie fra Spania ble det dessuten vist at hekkesuksessen ikke gikk ned ved omleggingen. Dette ble forklart med at disse hubroparene hadde startet tidlig med hekkingen, de voksne var kanskje av «høy-kvalitet», samt at det var rikelig med mat (Bettega mfl. 2011). Selv om hubro og snøugle er nærstående arter, så tror vi at overføringsverdien fra forholdene for hubro i Sør-Europa til snøugler i Arktis er begrenset, særlig siden hekkesesongen er mye kortere i arktiske strøk.



Figur 20. Eggkull av snøugle som skal ha blitt samlet inn på Hardangervidda den 19. mai 1952. Eggene er en del av beslaget i en faunakrimsak i Sverige i 2008-2014. Foto: Jan-Eric Hägerroth ©

På 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet ble det samlet inn mange egg av ulike arter som ble solgt til museer rundt om i verden. I 1907 skal det som eksempel ha blitt samlet inn hele 800 snøugleegg fra 100 snøuglereir i Finland (Suomalainen 1912). Intens jakt/fangst på arten

og eggsamling har blitt ansett som hovedårsaken til at arten ble sjelden i Finland (Mikkola 1983). Selv om eggsamling var en hobby som i stor grad opphørte på slutten av 1960-tallet, er det ennå kriminelle miljøer som driver på med dette. Det er de siste årene gjort beslag i større eggsamlinger i Sverige og Finland hvor man mistenker at eggene har blitt innsamlet i nyere tid (se f.eks. http://svt.se/2.55868/1.2673317/fler_misstankta_aggtjuvar). I et av beslagene var det snøuglekull fra Hardangervidda i 1952 (**Figur 20**). I de svært populære sju bøkene (solgt 300 millioner på 60 språk) og filmene om "Harry Potter" har hovedpersonen en tam snøugle med navn "Hedwig". Denne ugla har et hunnkjønnsnavn, men i filmene er det brukt et halvt dusin forskjellige hannfugler. Etter at den første boka utkom i 1997, var det flere mediaoppslag både i Norge og utlandet om at mange barn ønsket å ha en tam ugle, og da helst snøugle. I denne forbindelse har det også vært skrevet at snøuglebestanden er i fare på grunn av ulovlig etterstrebeelse. Data fra CITES støtter ikke frykten om en økning i eksport eller smugling av snøugler i etterkant av den første filmen (Potapov & Sale 2012). Vi er kjent med at snøugla yngler lett i fangenskap, og en eventuell etterspørsel etter ugler til fangenskap blir kanskje dekket gjennom slike oppdrettsfugler. Flere døde snøugler fra fangenskap/oppdrett i Danmark har blitt lovlig importert til Norge for utstopningsformål de senere årene.



Figur 21. Tre snøugleunger som døde i Finnmark i 2011 etter et døgn med kraftig regnvær kombinert med lav temperatur. Foto: Roar Solheim ©

3.3.4 Dårlige værforhold

I 2011 døde alle de tre halvstore ungene i et reir i Finnmark i midten av juli etter at det hadde vært kraftig regnvær med forholdsvis lav temperatur i over et døgn (egne upubl. data, **Figur**

21). En snøuglehunn som ruget på fire egg ble ved et uhell skremt opp under en snøstorm i Canada i slutten av mai 1969. Reiret ble umiddelbart fylt med ca 10 cm snø og hunnen ga opp hekkingen (Taylor 1973). Fra Russland er det kjent et tilfelle hvor en langvarig snøstorm under egg-leggingen medførte at snøuglehunnen forlot reiret med fire egg i noen dager. Da hun returnerte etter at uværet hadde gitt seg, fortsatte hun eggleggingen, men de første eggene var da ødelagt (Priklonskiy 1993). Dette er sannsynligvis ikke unike tilfeller, og særlig hvis dårlig vær kombineres med menneskelig forstyrrelse kan det få fatale følger for klekkingen.

3.3.5 Menneskelig forstyrrelse ved hekkeplass

3.3.5.1 Turisme, rekreasjon, reindrift, motorferdsel

Menneskelig aktivitet nær hekkelokaliteter for snøugle kan ha utilsiktede negative konsekvenser. Det kan være tur-, snøscooter- eller ATV (All Terrain Vehicle) -løyper som går forbi hekkeområdet på en avstand som gjør at voksenfuglene blir unødvendig stresset, som igjen kan gå ut over tid til næringssøk. Hvis forstyrrelsen skjer under egglegging eller i rugetiden kan det medføre at eggene blir ødelagt. Da snøuglene hekket regelmessig på Hardangervidda på 1950- og 1960-tallet, kunne man fra flere av snøuglereirene se folk i det fjerne som gikk langs vandringsrutene på vidda. Avstanden var imidlertid såpass stor at uglene ikke så ut til å ta særlig notis av dette. I Barrow i Alaska hekker snøugler mange ganger mindre enn 1 km fra flyplass, søppelfylling og veier. Det er først når folk går vekk fra de faste ferdselsårene og nærmer seg snøuglereirene at fuglene reagerer. Men da kan de også forlate reirene når mennesker er på ca 1 km avstand (egne obs., Denver Holt pers. medd.). Løse hunder er også i stand til å ta livet av snøugleunger. Kharitonov mfl. (2005) rapporterte om en hund som spiste opp ungene og eggene i et snøuglereir på Tajmyr. En hekkelokalitet i Troms i 1982 lå ikke langt fra en sommerboplass for reindriftsamer. Her var en av de fire ungene drept av en løs hund fra reindriften (Ulf Linder pers. medd.). Hagen (1960) opplyser at i et kull på Hardangervidda i 1959 ble to snøugleunger «etter alt å dømme drept av hund».

3.3.5.2 Naturfotografer og ornitologer

Snøugla har stort sett vært sjeldent forekommende i Norge de siste tiårene. Derfor er den et ettertraktet fotoobjekt for mange naturfotografer, og de fleste ornitologer og fuglekikkere har et sterkt ønske om å få se og oppleve snøugla i norsk natur. I Finland er fotografering (inkludert oppsetting av kamouflasjetelt) ved hekkeplasser for snøugle forbudt uten spesiell tillatelse (Tuomo Ollila pers. medd.). På Island er det forbudt å filme eller fotografere ved snøuglereir uten tillatelse fra miljøvernmyndighetene. Det samme gjelder reirbesøk for lydopptak eller noen form for forskning som kan forstyrre fuglene (Yann Kolbeinsson pers. medd.; <http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/key2/456-1994>). Dersom man skal jobbe i det nordlige Canada trenger man en egen tillatelse, og skal man kun ta bilder skal det være lett å få tillatelse (Jean-François Therrien pers. medd.). Det bør vurderes om Norge skal følge

eksemplene fra Finland og Island på grunn av artens rødlistestatus og sårbarhet for forstyrrelse. I verste fall kan man risikere at om en hekkeplass blir offentlig kjent, vil svært mange personer oppsøke lokaliteten, noe som vil medføre gjentatt forstyrrelse over lengre tid. Det kan eventuelt vurderes å tillate enkelte "offentlige" reir som er under kontrollert bevokning og overvåking. Det kan være aktuelt å organisere døgnvakt hold av reirplasser for snøugle slik at man er sikker på at ikke uvedkommende forstyrrer eller gjør skade. Dette vil særlig være aktuelt dersom hekkeplassen ligger lett tilgjengelig og er blitt kjent. I perioden 1967-1975 hekket det for eksempel snøugle på øya Fetlar på Shetland. Ved samarbeid med grunneieren og forpakteren organiserte RSPB døgnvakt hold hvert år ved hjelp fra et høyt antall frivillige. Et skjul ble plassert ca. 100 meter fra reiret, og foruten å passe på lokaliteten, gjorde observatørene også andre registreringer (tidsbudsjett, atferd og byttedyr; Robinson & Becker 1986). I Sverige er det ikke noen slike regler (Martin Tjernberg pers. medd.). Reirfunnene i Jämtland i 2011 (se under pkt. 1.4.1) var de første bekreftede hekkingene i länet på mange tiår, og de fikk stor oppmerksomhet siden det ene hekkefunnet ble godt kjent allerede tidlig i ungeperioden. Club 300 i Sverige tilbød Länsstyrelsen i Jämtland at frivillige ornitologer kunne gjennomføre døgnovervåking av reirene på en avstand av i underkant av 1 km. Tanken deres var at de både kunne vise fram snøuglene under sikre forhold, og samtidig beskytte dem mot forstyrrelse og kriminelle handlinger. Dette ble imidlertid avvist av Länsstyrelsen (Lind 2011), og pågangen fra besøkende naturfotografer og andre skuelystne ble så stor at det ble opprettet en sone med midlertidig ferdselsforbud på 500-700 meter med om lag 70 skilt rundt dette ene reiret. For å kontrollere at forbudet ble overholdt patruljerte også et politihelikopter området regelmessig (Holmberg 2011, Tomas Bergström og Jan-Eric Hägerroth pers. medd.). Det er anslått at over 2000 mennesker besøkte området for å få se snøuglene, men at langt flere ville ha kommet dersom opplysningene hadde blitt enda bedre kjent (Jan-Eric Hägerroth pers. medd.). På lang avstand kunne snøuglene studeres uten at de ble forstyrrer, og de som prøvde å bryte ferdselsforbudet ble vist bort. En slik forbudsgrense må imidlertid være fleksibel etter at ungene forlater reiret, etter som ungene ved to ukers alder allerede kan bevege seg et godt stykke bort fra reiret, og på denne måten komme for nær tilskuere til at foreldrene tør å komme med mat til dem.

I Norge er det ingen lov som regulerer fotografering/opphold ved fuglereir. I den nye Naturmangfoldloven i Norge heter det imidlertid i § 15 om forvaltningsprinsipp at «Høsting og annet uttak av naturlig villlevende dyr skal følge av lov eller vedtak med hjemmel i lov. Unødig skade og lidelse på villlevende dyr og deres reir, bo eller hi skal unngås». Rundt Barrow i Alaska har de lokale myndighetene latt snøugleforsker Denver Holt håndtere forespørsler om filming og fotografering ved snøuglereir. Han har gjennom en tyveårsperiode praktisert en ordning hvor kamouflasjetelt ikke får settes nærmere enn 30 m unna reir, og på hans anvisning. Det får heller ikke settes opp mer enn ett telt ved et reir, eller flere enn ett telt samtidig i regionen som helhet. Dette gir bedre muligheter for kontroll av slike besøk (Denver Holt pers. medd.). En slik kontrol-

lert form for tilgang kan redusere omfanget av forstyrrelser, og samtidig gi mulighet for overvåking av reir og hekkeresultat. Et jaktfalkpar som hekket nær en turiststi i Fulufjellet i Sverige, øst for Trysil, ble bekjentgjort slik at fotturister kunne observere fuglene. Dette bidro samtidig til økt overvåking av fuglene, som fikk frem fire unger. En ordning med kontrollert tilgang til å se og observere snøugler på hekkeplass fra akseptabelt hold er kanskje mest aktuelt å vurdere som tiltak dersom snøugler i fremtiden hekker i områder med mye menneskelig ferdsel. Hardangervidda kan i så måte være et aktuelt område hvor slike tiltak kan vurderes.

3.3.5.3 Forskningsaktivitet

Forskningsaktivitet på snøugle kan medføre forstyrrelser for fuglene, primært hvis det innebærer gjentatte besøk ved reiret i hekketiden. I Barrow har Denver Holt spredt slike reirbesøk til tre-dagers intervaller, for å redusere forstyrrelsesnivået. Denne besøksgraden ser uglene ut til å tolerere (Denver Holt pers. medd.). Fangst av voksne snøugler for påsetting av satellittsendere vil nødvendigvis forstyrre og stresse fuglene fra de er fanget og til de slippes igjen. Under merking av nesten flyvedyktige snøugleunger med satellittsendere i Sverige i 2011, skal en unge ha dødd under håndteringen. Årsaken var sannsynligvis overoppheting på grunn av midlertidig oppbevaring av ungen i en lukket tøypose. Satellittsenderne er konstruert og festet slik at de ikke skal medføre unødig plage for fuglene. I hvilken grad de opplever senderne som ubehagelige eller som et hinder under jakt, vet vi lite om. Men uglens langsiktige overlevelse tyder i alle fall på at de takler satellittsenderne bra. Erfaringer med liknende sendere og feste-metode på en lang rekke andre arter, deriblant ugler, tyder på at fuglene takler utstyret og overlever. Av de 12 hunnfuglene som fikk påsatt satellittsendere på hekkeplass på øya Bylot (Nunavut, Canada) sommeren 2007, ble 8 søkt opp med helikopter på hekkeplasser på Baffin Island sommeren etter. Dette viste også at ryggsekksenderne ikke var til hinder for hunnuglenes parring og hekking (Therrien mfl. 2008). I løpet av en tre års periode etter 2007 døde to av de tolv snøuglene, mens to sendere stoppet å fungere. Dette ga en beregnet overlevelseshastighet for voksne, satellittmerkede snøugler på 85%. Tidspunkt for start av egglegging, og kullstørrelse var ikke forskjellig for de merkede uglene sammenlignet med umerkede ugler, og studiet konkluderer med at snøuglene ikke var påvirket negativt av satellittmerkingene (Therrien mfl. 2012). Snøuglestudier ved hjelp av slike sendere vil likevel ha et begrenset omfang, hvor kartlegging av vandringer og uglens bruk av jaktområder er viktigste begrunnelse. Studier som innebærer observasjon av uglens atferd på avstand har neppe negativ innvirkning på uglens overlevelse eller reproduksjon. Av de 12 snøuglene som fikk påmontert satellittsendere i 2011 ble fire individer sent på høsten samme år bekreftet døde i høyfjellsområder i (n=1) og utenfor (n=3) hekkeområdene i Finnmark. Omstendighetene tyder på at tre av dem hadde blitt predatert av større rovfugler (jaktfalk/ kongeørn, mens den fjerde sannsynligvis ble ulovlig skutt under rypejakta. En evalueringsrapport konkluderer med at det ikke er sannsynlig at satellittsenderne har vært medvirkende årsak til denne dødeligheten (Øien mfl. in prep). I

slutten av mai 2013 var fortsatt fem av disse senderne i drift på ugle som levde i beste velgående, og alle disse fem uglerne tilbakela store avstander under vandringene de to påfølgende årene etter merkingen, noe som indikerer at senderne ikke hadde vært til hinder for snøuglenes vandring og naturlige atferd. Under feltarbeid på snøugle i 2011 forlot hunnene reiret med egg og små unger på opp mot 1 km avstand når vi nærmet oss. Når vi gikk bort fra reiret, kom som regel hunnen raskt tilbake mens vi var på vei bort, og la seg oftest på reiret når vi hadde nådd en avstand på 300-400 meter fra reiret. Som kompensasjon for forstyrrelse i forskningssammenheng i Finnmark i 2007, ble snøugleungene føret med kjøttdeig siden det var lite byttedyr tilgjengelig. Kompensasjonsføring brukes også regelmessig i Finland når slagugler forstyrres på grunn av fangstforsøk under hekketiden (Pertti Saurola pers.medd.). Sommeren 2011 var tilgangen på byttedyr så god at slik støttelefning ikke var nødvendig.

3.4 Habitatforringelse, tap og forandring

3.4.1 Global oppvarming / Klimaendringer

Snøugla hekker hovedsakelig i åpent terreng over eller nord for skoggrensa i Arktis. Ved eventuelle fremtidige klimaendringer som følge av global oppvarming vil de aktuelle hekkeområdene for arten kunne bli endret. Potapov & Sale (2012) frykter at klimaendringene vil medføre at bare rundt 30% av dagens hekkeområder vil være aktuelle for snøuglene i fremtiden, og da begrenset til arktiske øyer som Wrangeløya, De nysibirske øyer og noen øyer i Canada. På Tajmyr i Russland er sen vår uten mildvær det beste for lemenpopulasjonene. I slike år er yngleperioden for lemen lengre, og dyrene kan holde seg lenger under snøen hvor de er mindre utsatt for predatorer. Klimaendringer med høyere temperaturer vil kunne gi tidligere vår og mer mildvær i løpet av vinterhalvåret. Det vil også forlenge perioden med regn utover høsten, noe som øker sjansen for at tundraen plutselig fryser før snøen har lagt seg. En slik klimaendring vil kunne påvirke bestandssvingningene hos både lemenarter og andre smågnagere negativt, som igjen virker inn på predatorer som snøugle (Kharitonov mfl. 2005). Dynamikken hos smågnagerbestander i Fennoskandia har trolig endret seg de siste 25 årene (sammenliknet med perioden 1950-1970), selv om det ikke finnes noen gode kvantitative data som dokumenterer dette (Angerbjörn mfl. 2001). Lemen har i alle fall i nyere tid hatt en annen sesongmessig dynamikk enn andre arktiske lemenarter. Mens disse har en topptetthet på våren, har norsk lemen generelt topptetthet på høsten, mens tetthetene på våren generelt er lave (Ims & Fuglei 2005). Både vinteren 2009/2010 og 2010/2011 var snøforholdene over det meste av Norge uvanlig gunstige for smågnagere. Begge disse vintrene holdt det seg kaldt uten mildvær og snøsmelting under vinteren, og snøen var tørr og løs mot bakken. Dette resulterte i svært gode smågnagerbestander over store deler av landet, og eksepsjonelt gode hekkeforhold for flere uglearter. Lemen begynte først å øke i antall utover ettersommeren og høsten 2010, med rapporter om masse lemen fra Hardangervidda i sør til Finnmark i nord. I de nordlige delene av

Norge var det gode bestander av både lemen og andre smånagerarter, og bestandene holdt seg på høyt nivå gjennom hele sommerhalvåret. Snøugler vil ikke gå til hekking på våren med mindre det er tilstrekkelig antall lemen eller andre smånagere tilgjengelig. Det er forøvrig funnet en positiv korrelasjon mellom forekomst og tetthet av snøugler med konsentrasjon av havdykkender (ærfugl og havelle) i Hudson Bay om vinteren (Robertson & Gilchrist 2003). Noen isråker kan ligge opptil 160 km fra kysten, og mange havdykkender overvintrer her. Det er tenkelig at klimaendringer kan gjøre slike isråker så store at sjøfuglene spres, noe som kan tenkes å redusere snøuglenes jaktsuksess (Therrien mfl. 2008; 2011).

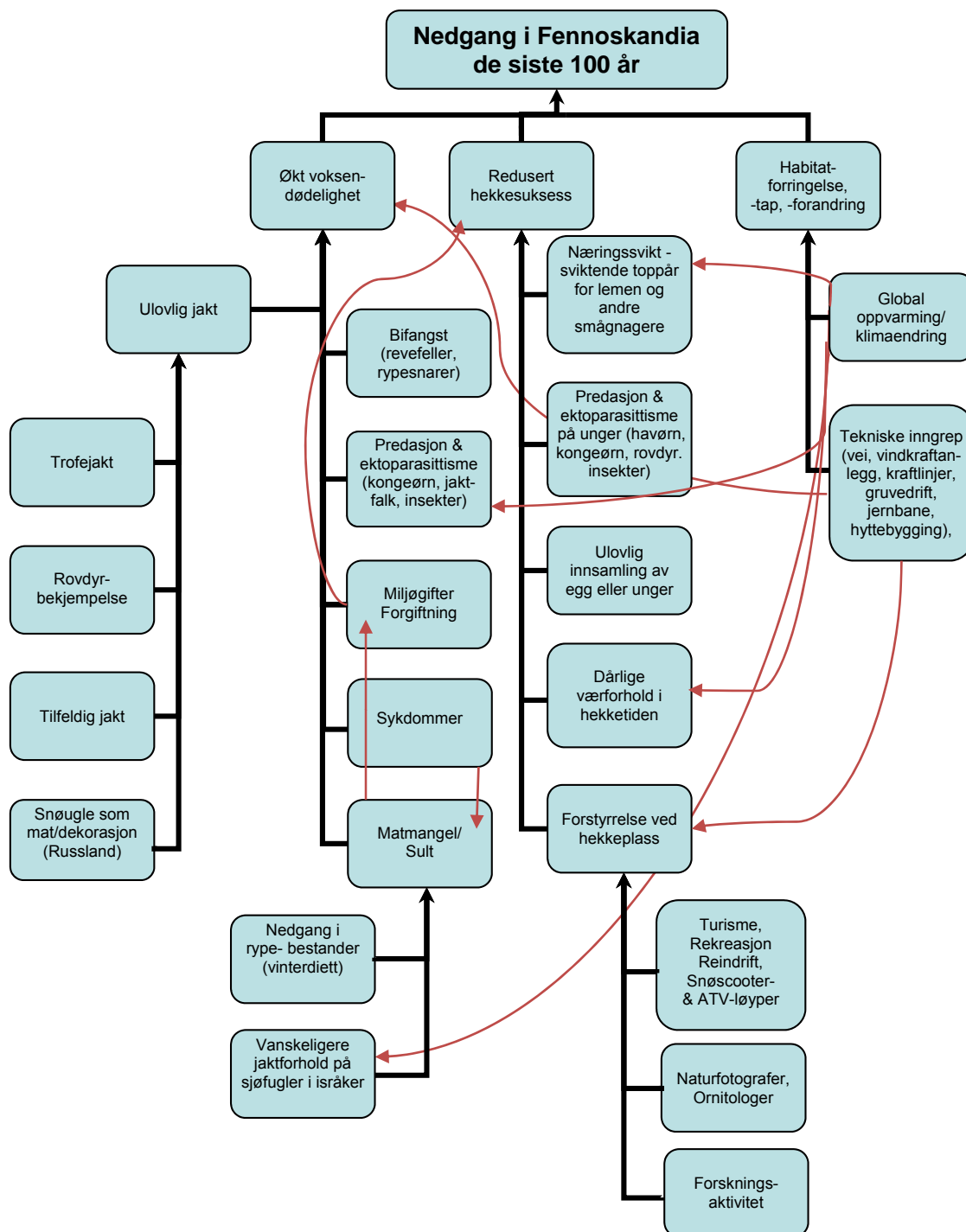
3.4.2 Tekniske inngrep

I forbindelse med fremtidig planlegging og bygging av nye tekniske inngrep som vei, vindkraftanlegg, kraftlinje, gruvedrift, jernbane, samebyer eller hyttefelt er det viktig å sørge for at dette ikke skjer i områder som har stor verdi som hekkeområder eller som jaktområder for snøugle til andre årstider. Selv om arten i en del tilfeller kan hekke tilfeldig i mer eller mindre egnet habitat, er det noen områder i Norge som skiller seg ut som særlig viktige for snøugla. Disse områdene er det viktig å få kartfestet slik at man kan sørge for at det er et godt grunnlag for å sikre hekkeområdene for fremtiden. I Nord-Norge er det for eksempel i de senere år etablert flere boplasser for reindrif nær klassiske hekkeområder for snøugle. Snøugla hekker i høyfjellsområder og på åpen tundra, og det gjør hekkeområdene utsatt i forhold til planlagte vindkraftanlegg. Den raske utbyggingstakten på slike anlegg understreker betydningen av å få kartlagt viktige hekkeområder for snøugle. Særlig ser dette ut til å være avgjørende viktig i de nordligste fylkene. Vindkraftverk vil helt klart komme i konflikt med snøugler under hekkesesongen. Konflikten vil være stor både i forhold til kollisjonsrisiko, selve arealinngrepet som reduserer tilgjengelig hekkeareal, og ikke minst økt menneskelig forstyrrelse (aktivitet gjennom vindkraftverket, samt økt tilgjengelighet). Et annet viktig tilleggsmoment er at liryper har vist seg å være den mest tallrike arten på listen over fugler som har forulykket i den eksisterende vindparken på Smøla (Bevanger mfl. 2009). Vindkraftverk kan dermed også ha negativ innvirkning på viktig vinterføde for snøuglene. Olje- og gassutvinning i Alaska (North Slope) og Russland (Yamal) i tillegg til planlagte inngrep i Canada (Mackenzie Delta), blir nevnt som potensielle konflikter i fremtiden med hensyn til hekkeområder (Potapov & Sale 2012).

3.4.3 Andre forhold

Turlagsstier og snøscooterløyper utgjør ikke store inngrep i naturen, men hvis de legges nært klassiske hekkeplasser for snøugle kan dette være negativt på grunn av fare for forstyrrelser. Ved planlegging av slike bør man derfor ta hensyn til snøugla ved å legge stier og løyper minst to km unna kjente reirlokalteter, eller eventuelt bak fjellformasjoner som skjuler turgåere for

snøuglene på reirplassen. Det samme gjelder etablering av ATV-løyper. I **Figur 22** gis en oversikt over trusselfaktorer og mulige årsaker til bestandsnedgang for snøugle.



Figur 22. Flytskjema over antatte trusler og årsaker til nedgang i bestanden av snøugle i Fennoskandia de siste 100 årene. Piler viser faktorer som påvirker hverandre.

3.5 Forvaltningsmål

Hovedmål

Det overordna målet er å sikre at snøugla ikke forsvinner som hekkefugl i norsk fauna.

Delmål

- Forbedre kunnskapen om hvorfor snøugla har blitt en mer uregelmessig og sjelden hekkefugl.
- Øke kunnskapen om bestandsforhold og trusler i Russland, siden dette er svært viktig for å forstå hva som styrer artens opptreden i Norge (Fennoskandia har etter alt å dømme felles bestand med Russland).
- Sikre de viktigste hekke- og overvintringsområdene for snøugle i Norge mot inngrep og forringelse som følge av menneskelig påvirkning.
- Gi tilstrekkelig beskyttelse mot forstyrrelser og etterstrebelser for snøuglene når de hekker i Norge.

3.6 Aktuelle tiltak

3.6.1 Forvaltningstiltak

3.6.1.1 Redusere voksendødelighet

- Bevare rypebestandene som ser ut til å utgjøre en viktig vinterføde for snøuglene.

3.6.1.2 Maksimere reproduksjon

- Forhindre menneskelig forstyrrelse ved hekkeplasser.
- Predasjon av snøugleunger fra andre arter er vanskelig å gjøre noe med.

3.6.1.3 Stoppe habitatforringelse, -tap og -forandring

- Kartfeste hekke- og overvintringsområder for snøugler slik at man kan sørge for et godt grunnlag for å sikre artens viktigste levesteder for fremtiden i forbindelse med inngrep (vei, jernbane, gruvedrift, vindkraft, kraftlinjer, turlagsstier, snøscooter- og ATV-løyper, rein-driftsleirer/-byer eller andre hytter).

3.6.1.4 Informasjonsarbeid i Fennoskandia og Russland

- Videreføre det norsk-russiske snøuglesamarbeidet som ble startet i 2010, finansiert av midler kanalisert fra Klima- og miljødepartementet via Miljødirektoratet.
- Øke kunnskapen om dødsårsaker, trusler og bestandsutvikling hos snøugle i den vestlige delen av Russland.

- Basert på bedre kunnskap, drive informasjonsarbeid i de delene av Russland hvor det er aktuelle problemstillinger med hensyn til trusler.
- Etablere tettere samarbeid med forvaltnings- og forskningsmiljøer i Sverige og Finland.

3.6.2 Forsknings- og overvåkingstiltak

3.6.2.1 Satellitt-telemetri

- Selv om det allerede er merket til sammen 15 voksne snøugler med satellittsendere i 2007 og 2011, og disse senderne har gitt mye ny og interessant kunnskap, er det ønskelig å få satt på sendere på ytterligere en del voksne snøugler i Norge for å få et tilfredsstillende datagrunnlag. Særlig viktig vil det være å få satt GPS-sendere på begge kjønn i flere par som hekker nært hverandre for å øke kunnskapen om snøuglenes krav til hekkeforhold og snøuglenes interaksjoner i og utenfor hekketiden.

3.6.2.2 Kartlegge miljøgifter

- Samle inn prøver (fjær, blod & uklekte egg) fra snøugler for miljøgiftanalyser.

3.6.2.3 Kartlegge vinterdiett

- Kartlegge vinterdiett ved bruk av stabil isotopteknikk (gulpeboller, fjær og blodprøver).

3.6.2.4 DNA-analyser

- Gjennomføre DNA-analyser for å undersøke a) slektskap mellom hekkende individer innen år og mellom år (innad og mellom ulike hekkkonsentrasjoner), b) om unge og voksne individer returnerer til det samme området som tidligere år og c) foreldreskap.
- Opprette DNA-profiler som kan danne et referansemateriale i forbindelse med miljøkriminalitet som involverer snøugle

3.6.2.5 Kartlegge årlig forekomst i Norge

- Videreføre kartlegging av hekkeforekomster og annen opptreden av snøugler i Norge.

3.6.2.6 Overvåke hekkeforekomster når det blir påvist hekking i Norge

- Overvåke snøuglehekkinger og samle inn parametre som antall hekkinger, hekketetthet, eggleggingstidspunkt, eggkullstørrelser, smånagersituasjonen, ungeoverlevelse, næring, innslag av polygyni.
- Ringmerking av unger og satellitt-telemetri på voksne fugler, begge individene i enkelte par bør prioriteres.

3.7 Internasjonalt samarbeid om bevaring og forskning

Det er viktig å videreføre det internasjonale samarbeidet omkring forskning og bevaringsarbeid for snøugle som ble initiert i 2007 under «World Owl Conference». Da ble «International Snowy Owl Working Group» (ISOWG) opprettet etter initiativ fra det norske snøugleprosjektet, og vi har siden vært en aktiv del av denne arbeidsgruppen. Gruppens viktigste arbeid er å initiere og samordne forsknings-, og bevaringsaktiviteter på snøugle, og gjøre informasjon om arten tilgjengelig. Det er så langt avholdt tre møter (2007, 2010 og 2014) i «ISOWG». For problemstillinger på møtene og resolusjonene fra møtene i 2010 og 2014, se vedlegg 1-3. Det norske snøugleprosjektet utvikler og drifter den internasjonale internett-portalen for snøugle som også er omfatter ISOWG's nettsider: www.snowyowl.no

I 2010 ble det under det norske snøugleprosjektet startet opp et norsk-russisk snøugle-samarbeid, som finansieres av midler som er kanalisert fra Klima- og miljødepartementet via Miljødirektoratet. Dette arbeidet skal bidra til å framskaffe et omforent vitenskapelig grunnlag for videre samarbeid om økosystembasert forvaltning av snøugle. Til nå er det avholdt to møter (Canada i februar og Tromsø i november 2010). I juli 2012 ble det gjennomført feltarbeid med kartleggings- og forskningsaktivitet ved fem hekkeplasser i europeisk del av Nord-Russland (Morozov mfl. 2013). Snøugleprosjektet har også fått oversatt sentrale russiske snøugle-publikasjoner til engelsk for å ha et best mulig kunnskapsgrunnlag for en felles bevaring og forvaltning av arten.

4 Referanser

- Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M. & Lundberg, H. 2001. Geographical and temporal patterns of lemming population dynamics in Fennoscandia. *Ecography* 24:298-308.
- Bailey, A.M. 1948. Birds of Arctic Alaska. Vol. 8:1-317
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2006. *Norsk ringmergingsatlas*. Vol. 2. Stavanger Museum, Stavanger.
- Bangjord, G., Korshavn, R. & Nikiforov, V.V. 1994. Fauna at Troynoy and Influence of Polar Stations on Nature Reserve. Norsk Ornitologisk Forening. NOF-rapportserie 3-1994.
- Bannermann, D.A. 1957. The birds of the British Isles. Vol 6. Oliver & Boyd.
- Bartram, W. 1791. Travels through North & South Carolina, Georgia, East & West Florida, the Cherokee country, the extensive territories of the Muscogulges, or Creek Confederacy, and the country of the Chactaws; Containing an account of the soil and natural productions of those regions, together with observations on the manners of the Indians. Embellished with copper-plates. Philadelphia. s 289.
- Bengtson, R. & Pfaff, A. 1996. Hekking av snøugle *Nyctea scandiaca* i Aust-Agder i 1933. *Larus marinus* 25:7-12.
- Bettega, C., Delgado, M.M., Campioni, L., Pedrini, P. & Penteriani, V. 2011. The quality of chicks and breeding output do not differ between first and replacement clutches in the Eagle Owl *Bubo bubo*. *Ornis Fennica* vol. 88:217-225.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., E., Hoel, P.L., Johnsen, L., Kvaløy, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2009. "Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway" (BirdWind). Progress Report 2009. NINA Report 505. 70 pp.
- Bianki, V.V. 2005. Owls of Murmansk Region. Page 43-46 (oversatt fra Russisk). I: Volkov, S.V., Morozov, V.V. & Sharikov A.V. 2005. *Owls of the Northern Eurasia*. Moskva. 472 pp
- BirdLife International. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12). 374 pp.
- BirdLife International 2013. Species factsheet: *Bubo scandiaca*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 08/05/2013.
- Bortolotti, G., Stoffel, M.J. & Galván, I. 2011. Wintering Snowy Owls *Bubo scandiaca* integrate plumage colour, behaviour and their environment to maximize efficacy of visual displays. *Ibis* 153:134-142.
- Boxall, P.C. & M.R. Lein. 1982. Possible courtship behavior by Snowy Owls in winter. *Wilson Bulletin* 94:79-81.
- Brehm, A.E. 1866. Verzeichniss der Sammlung. S. 2 (Nomina nuda).
- Brisson, M.J. 1760. Ornithologia sive synopsis methodice sistens Avium divisiones in ordine, 1:522.
- Butcher, G.S. & Niven, D.K. 2007. Combining data from the Christmas bird count and the breeding bird survey to determine the continental status and trends of North American birds. National Audubon Society.
- Cooke, W. 1916. Labrador bird notes. *Auk* 33: 162-167.
- Cramp, S. (ed.) 1985. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. 4.- Oxford Univ. Press. Oxford.
- Daudin, F.M.. 1800. *Traité élémentaire et complet d'Ornithologie, ou histoire naturelle des oiseaux*. Tome II. Paris. s.210.
- Deane, R. 1902. Unusual abundance of the Snowy Owl (*Nyctea scandiaca*) in New England and Canada. *Auk* 19:271-283.
- Dementiev, G.P. & N.A. Gladkov. 1951. *Birds of the Soviet Union*. Vol.1. Moscow.
- Dorogoy, I. 1987. *Ecology of the rodent eating predators of the Wrangel Island and their role in the lemming dynamics*. Academy of Science of the USSR publisher, Vladivostok. 92 pp.
- Duffy, D.C, Beehler, R. & Haas, W. 1976. Snowy Owl steals prey from Marsh Hawk. *Auk*. 93:839-840.
- Duméril, A.M.C. 1805. *Zoologie analytique, ou méthode naturelle de classification des animaux, rendue plus facile à l'aide de tableaux synoptiques*. Paris (Allais), "1806": i-xxxii + 1-344.
- Ehrich, D. 1999. Breeding conditions report for Dikson settlement, Taimyr, Russia, 1999. Arctic birds: an international breeding conditions survey. (Online database). Eds. M.Soloviev, P.Tomkovich. <http://www.arcticbirds.ru/info99/nw3ru12899>
- Ellis, D.H. & Smith, D.G. 1993. Preliminary report of extensive gyrfalcon and snowy owl mortality in northern Siberia. *Raptor-link* 1:3-4.
- Farner, M. 1994. Snøugle *Nyctea scandiaca* og smånagerdynamikk på Hardangervidda. En syklisitets- og populasjonshistorisk analyse. Upubl. hovedfagsoppgave ved Universitetet i Oslo, våren 1994. 82 pp + vedlegg.
- Flieg, G.M. & Meppiel, P.R. 1972. An account of trio nesting by yearling Snowy Owls in captivity. *Journal of Raptor Research* 6:103.
- Flint, V.E., Beme R.L., Kostin, Y.V. & Kuznetsov, A.A. 1968. *Birds of the Soviet Union*. Moskva.637s.
- Follestad, A.O. 2003. Status of the white-tailed sea eagle in Norway. I: Helander, B., Marquiss, M. & Bowerman, W. (eds) . Sea eagle 2000. Proceedings from the international sea eagle conference in Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. SNF & Åtta. 45 Tryckeri AB. Stockholm, 51-55.
- Follen, D., Sr., & Luepke, K. 1980. Snowy Owl recaptures. *Inland Bird Banding* 52:60
- Fransson, T., Østerblom, H. & Hall-Karlsson, S. 2008. *Svensk ringmärkningsatlas*. Vol. 2. Stockholm.

- Fuller, M.R., Holt, D. & Schueck, L.S. 2003. Snowy owl movements: Variation on the migration theme. Pp. 359-366, i: P. Berthold, E. Gwinner & E. Sonnenschein (eds.). *Avian migration*. Springer, Heidelberg.
- Gilchrist, H.G. & Robertson, G.J. 2000. Observations of marine birds and mammals wintering at polynyas and ice edges in the Belcher Islands, Nunavut, Canada. *Arctic* 53:61-68.
- Gilg, O., Hanski, I. & Sittler, B. 2003. Cyclic dynamics in a simple vertebrate predator-prey community. *Science* 302:866-868.
- Gilg, O., B. Sittler, B. Sabard, A. Hurstel, R. Sané, P. Delattre & I. Hanksi. 2006. Functional and numerical responses of four lemming predators in high arctic Greenland. *Oikos* 113:193-216.
- Gilyazov, A.S. 2005. Owls of Lapland Nature Reserve (Kola peninsula). S. 47-50 In S.V. Volkov, V.V. Morozov, A.V. Sharikov (eds.). *Owls of Northern Eurasia*. Vibor Print, Moscow. 471 pp. [In Russian, with English summary].
- Glutz von Blotzheim, U.N. & K.M. Bauer. 1980. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Vol. 9. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Gmelin, J. F. 1788. *Caroli a Linné systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima tertia, aucta, reformata.* - pp. [1-12], 1-500. Lipsiae. (Beer). s 291.
- Haftorn, S. 1971. *Norges Fugler*. Universitetsforlaget, Oslo, 862 pp.
- Hagen, Y. 1952. *Rovfuglene og viltpleien*. Gyldendal, Oslo, 622 pp.
- Hagen, Y. 1960. Snøugla på Hardangervidda sommeren 1959. *Medd. Statens Viltundersøk.2. serie, nr.7.* 25s.
- Hagen, Y. 1965. Litt om fuglefaunaen i Finnmark og Troms. *Sterna* 6:321-349
- Hakala, A., K. Huhtala, A. Kaikusalo, E. Pulliainen & S. Sulkava. 2006. Diet of Finnish Snowy Owls *Nyctea scandiaca*. *Ornis Fennica* 83:59-65.
- Hakala, A., Kaikusalo, A. & Rikkonen, M. 1974. Skuolfin vuosi – tunturipöllö palasi.- Suomen Luonto v. 1974:278-280.
- Hardey, J. Crick, H. Wernham, C., Riley, H. Etheridge, B. & Thompson, D. 2009. *Raptors: a field guide to survey and monitoring*. Second Edition. The Stationary Office, Edinburgh.
- Hillis, J.P. 2004. First Annual Report of the Irish Rare Breeding Birds Panel, 2002. *Irish Birds* 7:375-384.
- Hipkiss, T., Hörnfeldt, B., Lundmark, A., Norback, M. & Ellegren, H. 2002. Sex ratio and age structure of nomadic Tengmalm's owls: a molecular approach. *J. Avian Biol.* 33:107-110.
- Hipkiss, T., Stefansson, O. & Hörnfeldt, B.2008. Effect of cyclic and declining food supply on great grey owls in boreal Sweden. *Can. J. Zool.*86: 1426-1431.
- Holmberg, T. 2011. Fjällugglan lyfter igen. *Vår Fågelvärld* 5:36-39.
- Hörnfeldt, B., Christensen, P., Sandström, P. & Ecke, F. 2006. Long-term decline and local extinction of *Clethrionomys rufocanus* in boreal Sweden. *Landsc. Ecol.* 21:1135-1150.
- Hörnfeldt, B., Hipkiss, T. & Eklund, U. 2005. Fading out of vole and predator cycles? *Proc. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 272:2045-2049.
- Høst, P. 1935. Trekk av dyrelivet på Hardangervidda. *Norsk Jæger & Fiskerforenings tidskrift*, 6:296-317.
- Ims R.A & Fuglei, E. 2005. Trophic interaction cycles in tundra ecosystems and the impact of climate change. *Bioscience* 55:311-322.
- Ims R.A., Henden J.A., & Killengreen S.T. 2008. Collapsing population cycles. *Trends Ecol. Evol.* 23: 79–86.
- Jacobsen, K.-O. 2005. Snøugle (*Bubo scandiacus*) i Norge. Hekkeforekomster i perioden 1968-2005. NINA rapport 84. 35 s.
- Jacobsen, K.-O. 2010. Snøugle (*Bubo scandiacus*). Artsdatabankens faktaark ISSN1504-9140 nr 163. 3s. <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark163.pdf>
- Jacobsen, K.-O, Solheim, R. & Øien, I.J. 2008. Snøuglas vandringsmønster og habitatvalg. Årsrapport 2007. NINA Minirapport 217. 24 s.
- Jacobsen, K.-O, Solheim, R. & Øien, I.J. 2009a. Snøuglas vandringsmønster og habitatvalg. Årsrapport 2008. NINA Rapport 458. 29 s.
- Jacobsen, K.-O. Solheim, R., Øien, I.J. & Aarvak, T. 2009b. Snøuglenes vandringer fortsetter. *Vår Fuglefauna* 32:172-176.
- Jacobsen, K.-O., Solheim, R., Øien, I.J. & Aarvak, T. 2010. Snøuglas vandringsmønster og habitatvalg. Årsrapport 2009. - NINA Rapport 561. 29 s.
- Jacobsen, K.-O., Solheim, R., Øien, I.J. & Aarvak, T. 2011. Snøuglas vandringsmønster og habitatvalg. Årsrapport 2010. - NINA Rapport 677. 21 s.
- Jacobsen, K.-O., Øien, I.J., Solheim, R. & Aarvak, T. 2012a. Det store snøugleåret 2011. *Vår Fuglefauna* 35:8-15.
- Jacobsen, K.-O., Øien, I.J., Solheim, R. & Aarvak, T. 2012b. Snøuglas bestandsforhold, vandringsmønster og habitatvalg. Årsrapport 2011. - NINA Rapport 813. 20s.
- Karyakin, I. 2010. Summer sightings of Snowy Owl in the Tuva Republic. *Raptor Conservation* 18:180.
- Keith, L.B. 1964. Territoriality among wintering snowy owls. *Canadian Field-Naturalist* 78:17-24.
- Kerlinger, P. & Lein, M.R. 1988. Causes of mortality, fat condition, and weights of wintering snowy owls. *J.Field Ornithol.*, 59:7-12.
- Kerlinger, P., M.R. Lein, and B.J. Sevick. 1985. Distribution and population fluctuations of wintering Snowy Owls (*Nyctea scandiaca*) in North America. *Canadian Journal of Zoology* 63:1829–1834.

- Kharitonov S.P., Bublichenko, A.G. & Korkina S.A. 2005. Breeding ecology of snowy owls in north-western Taimyr: comparison with the phases of the lemming cycle and spatial population structure. Page 23-31 (oversatt fra Russisk). In Volkov, S.V., Morozov, V.V. & Sharikov A.V. 2005. *Owls of the Northern Eurasia*. Moskva. 472 s
- Kleef, van, H., Berezin, M., Khomenko, S.V., Volkov, A.E. & Willems, F. 1999. Breeding conditions report for Medusa Bay, Taimyr Peninsula, Russia, 1999. Arctic birds: an international breeding conditions survey. (Online database). Eds. M.Soloviev, P.Tomkovich. <http://www.arcticbirds.ru/info99/nl6ru6199>
- Kokorev, Y.I. & Quinn, J. 1999. Breeding conditions report for Pura River and Pyasina River basins, Taimyr, Russia, 1999. Arctic birds: an international breeding conditions survey. (Online database). Eds. M.Soloviev, P.Tomkovich. <http://www.arcticbirds.ru/info99/ru34ru8199>
- Koskimies, P. 2003. Breeding conditions report for Finnish Lapland, Finland, 2003. Arctic birds: an international breeding conditions survey. (Online database). Eds. M.Soloviev, P.Tomkovich. <http://www.arcticbirds.ru/info03/fi6fi203>
- Krasnov YuV. 1985. The biology of snowy owls in eastern Murmansk Region. In: *Raptors and owls in the nature reserves of RSFSR*. Moskva, pp 110-116.
- Krechmar, A.V. & Dorogoy, I.V. 1981. Snowy Owl *Nyctea scandiaca* L. I: Ecology of mammals and birds of Wrangel Island. Vladivostok: Dalne-Vostochnyi Nauchnyi Center of the Academy of Sciences of the USSR. Pp. 56-81. [In Russian]
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdata-banken, Norge.
- Lappo, E.G. 2005. Long-term dynamics of the range of snowy owls on Taimyr. Pp. 32-35 (oversatt fra Russisk). In Volkov, S.V., Morozov, V.V. & Sharikov A.V. 2005. *Owls of the Northern Eurasia*. Moskva.472 pp
- Latham, J. 1801. *Supplementum Indicis ornithologici sive Systematis ornithologiae*. i-lxxiv. London. p.14
- Letcher, R.J., Bustnes, J.O., Dietz, D., Jenssen, B.M., Jørgensen, E.J., Sonne, C., Verreault, J., Vijayan, M.M. & Gabrielsen, G.W. 2010. Effect assessment of persistent organic pollutants in arctic wildlife and fish. *Science of the Total Environment* 408:2995-3043.
- Lind, H. 2011. Club300:s fjälluggleproject. Roadrunner (3):66
- Lindberg, P. & Wiklund C.G.1991. *Bubo scandiacus* fjälluggla. (Rev. Christer Wiklund 2001, Martin Tjernberg 2010). ArtDatabanken, SLU: 2011-11-03. www.artfakta.se/Artfaktabladd/Bubo_Scandiacus_100093.pdf
- Linnaeus, C. 1758. *Systema Naturae (Syst. Nat.)* ed. 10: p 92.
- Løvenskiold, H.L. 1957. *Sneuglen og andre fugler*. Gyldendal Norsk Forlag, 97 pp.
- Løvenskiold, H.L. 1964. *Avifauna Svalbardensis*. Nor. Polarinst. Skr. 129. 460 pp.
- Marthinsen, G., Wennerberg, L., Solheim, R. & Liffeld, J. T. 2008. No phylogeographic structure in the circumpolar snowy owls (*Bubo scandiacus*). *Conserv.Genet.* 10:923-933.
- Mehlum, F. & Gjertz, I. 1998. The occurrence of the Snowy Owl *Nyctea scandiaca* in Svalbard. *Fauna norv. Ser. C. Cinclus* 21:7-16
- Menyushina, I.E. 2007. Snowy Owl (*Nyctea scandiaca*) reproduction in relation to lemming population cycles on Wrangel Island. In: Duncan, J.R., Johnson, D.H. and Nichols, T.H. (eds.), *Biology and conservation of owls of the Northern Hemisphere*, Second International Symposium. USDA Forest Serv. Gen. Tech. Rept. NC-190: 572, 582
- Meyer, K.A. 1995. Natur og dyreliv på Lovund. *Rana Zoologiske Forening* 17:50-60.
- Mikkola, H. 1983. *Owls of Europe*. Calton, U.K.:T. and A.D. Poyser. 397 pp.
- Morozov, V.V. 2005. Snowy Owl in the eastern part of Bolshezemeskaya tundra and Yugorsky Peninsula. Page 10-22 (oversatt fra Russisk). In Volkov, S.V., Morozov, V.V. & Sharikov A.V. 2005. *Owls of the Northern Eurasia*. Moskva. 472 s.
- Morozov, V.V., Sharikov, A.V & Ivanov, M.N. 2013. Occurrence and catching of Snowy Owls in Yugorskiy Peninsula, Russia, in 2012. Field Report. NOF rapportserie report No 1-2013. 14pp.
- Murie, O.J. 1929. Nesting of the Snowy Owl. *Condor* 31:3-12.
- Nagell, B. & I. Frycklund. 1965. Their irruption of the snowy owl (*Nyctea scandiaca*) in Scandinavia in the winters of 1960-1963 and notes on its behaviour. *Vår Fågelvärld* 24:26-55.
- Newton, I. 1979. *Population Ecology of Raptors*. T & AD Poyser Ltd. London UK. 399 pp
- Oeming, A.F. 1957. Notes on the barred owl and the snowy owl in Alberta. *Blue Jay* 15:153-156.
- Oksanen, P. & Pynnönen-Oudman, K. 2002. Snowy Owl restocking project in Lapland. *BirdResearch and Breeding / Claudia Mettke-Hofmann und Udo Ganslosser (eds.):* 153-158.
- Opheim, J. 1985. Kjente observasjoner av snøugle i Oppland fylke pr. 1.11.1985. *Fugler i Oppland* 3:1-10
- Ovsyanikov, N.G. & Menyushina, I.E. 1986. Competition for food between the Snowy Owl (*Nyctea scandiaca*) and the Arctic Fox (*Alopex lagopus*). *Zoologicheskii Zhurnal* 65(6): 901-910. [In Russian with English summary]
- Parmelee, D.F. 1992. Snowy Owl. Pages 1-20 in A. Poole, Stettenheim, P. & Gill, F. editors. *The Birds of North America*. The American Ornithologists' Union, Washington, DC.
- Parmelee, D.F., Stephens, H.A. & Schmidt, R.H. 1967. The birds of southeastern Victoria Island and adjacent small islands. *Natl. Mus. Canada Bull.* 222:1-229.
- Pedersen, A. 1942. Säugetiere und Vögel. *Dansk Nordostgrønlands Expedition. 1938-39. Meddelelser om Grønland* 128(2). 119p.
- Pedersen, H.C. & Eide, N. 2010. Fjell. I: Nybø S. (red.). *Naturindeks for Norge 2010*. DN-Utredning 3-2010.
- Penteriani, V. 1996. *The Eagle Owl*. Edagricole, Bologna, Italy. (In Italian)

- Portenko, L.A. 1972. *Die Schnee-eule*. Die Neue Brehm-Bücherei, 232 pp.
- Potapov, E. & Sale, R. 2012. *The Snowy Owl*. T & AD Poysers. London. 304 pp.
- Pozdnyakov, V.I. & Sofronov, Yu.N. 2005. Snowy owls in the Lena Delta. Page 36-40 (oversatt fra Russisk). In Volkov, S.V., Morozov, V.V. & Sharikov A.V. 2005. *Owls of the Northern Eurasia*. Moskva. 472 s
- Priklonskiy S.G. 1993. The snowy owl. In: *Birds of Russia and adjacent regions: Pterocletiformes, Columbigiformes, Cuculiformes, Strigiformes* (Ed. Priklonskiy SG). Moskva, pp 258-270.
- Rich, T.D., C.J. Beardmore, H. Berlanga, P.J. Blancher, M.S.W. Bradstreet, G.S. Butcher, D.W. Demarest, E.H. Dunn, W.C. Hunter, E.E. Iñigo-Elias, J.A. Kennedy, A.M. Martell, A.O. Panjabi, D.N. Pashley, K.V. Rosenberg, C.M. Rustay, J.S. Wendt, T.C. Will. 2004. Partners in Flight North American Landbird Conservation Plan. Cornell Lab of Ornithology. Ithaca, NY. Partners in Flight website. http://www.partnersinflight.org/cont_plan/ (VERSION: March 2005).
- Ridgway, R. 1874. *The ornithology of Illinois* (Volume 1). Springfield, Ill.
- Robertson, G.J. & Gilchrist, H.G. 2003. Wintering Snowy owls feed on sea ducks in the Belcher Islands, Nunavut, Canada. *J. Raptor Res.* 37:164-166.
- Robinson, M. & Becker, C.D. 1986. Snowy Owls on Fetlar. *British Birds* 79:228-242.
- Rogacheva, E.V. 2005. Owls of the northern part of Central Siberia. Page 369-384 In Volkov, S.V., V.V. Morozov, A.V. Sharikov (eds.). *Owls of Northern Eurasia*. Vibor Print, Moscow. 471 pp. [In Russian, with English summary].
- Salomonsen, F. 1950. *Grønlands Fugle/ The birds of Greenland*. Ejnar Munksgaard. Copenhagen. 608s
- Salomonsen, F. 1967. *Fuglene på Grønland*. Rhodos. Copenhagen. 341s
- Sandercock, B. K., Nilsen, E. B., Brøseth, H. & Pedersen, H. C. 2011. Is hunting mortality additive or compensatory to natural mortality? Effects of experimental harvest on the survival and cause-specific mortality of willow ptarmigan. *Journal of Animal Ecology*, 80: 244–258.
- Sangster, G., Collinson, J.M., Helbig, A.J., Knox, A. G. & Parkin, D.T. 2004. Taxonomic recommendations for British birds: second report. *Ibis*, 146:153-157.
- Saxby, H.L. 1874. *The birds of Shetland*. Edinburgh
- Schaanning, H. T. L. 1907. Østfinmarkens fuglefauna. *Bergens Mus. Arb.* 8:1-98.
- Schaanning, H.T.L. 1916. Bidrag til Novaja Semljas fauna. *Dansk Orn. Foren. Tidskr.* 10:146-190
- Schenker, A. 1978. Höchsalter europaischer Vögel im Zoologischen Garten Basel. *Ornithol.Beob.* 75: 96-97.
- Shaw, G. 1809. *Strix erminea*. *Gen. Zool.* VII s. 251
- SOF 2002a: Fågelåret 2001. Vår Fågelvärld. Supplement nr. 37. Stockholm.
- SOF 2002b. Sveriges fåglar. 3:e uppl. Stockholm.
- SOF 2006: Fågelåret 2005. Vår Fågelvärld. Supplement nr. 45. Stockholm.
- Solheim, R. 1989. Snøugle påvist hekkende i Finnmark i 1987. *Vår Fuglefauna* 12:175-177.
- Solheim, R. 1994. Snøugle *Nyctea scandiaca*. S. 272 i: Gjershaug, J.O., P.G. Thingstad, S. Eldøy & S. Byrkjeland (red.): *Norsk fugleatlas*. NOF, Klæbu.
- Solheim, R. 2004. 30 år uten snøugle. *Vår Fuglefauna* 27:102-108.
- Solheim, R., Jacobsen, K.-O. & Øien, I.J. 2008. Snøuglenes vandringer. Ett år, tre ugler og ny kunnskap. *Vår Fuglefauna* 31:102-109.
- Solheim, R., Jacobsen, K.-O., Øien, I.J., Aarvak, T. & Polojärvi, P. 2013. Snowy Owl nest failures caused by blackfly attacks on incubating females. *Ornis Norvegica* 36:1-5.
- Solheim, R., Wennerberg, L., Marthinsen, G. & Lifjeld, J. 2004. Hvor langt vandrer snøugla? *Vår Fuglefauna* 27:66-69.
- Solovieva, D. 1996. Studying of the current status of the nature ecosystems of the Lena Delta and adjoining territories. *Ornithofauna*. In: Report of the Yakutian Academy Of Science International Center for development of the Northern Territories: Yakutsk: 1-24.
- Sonerud, G.A., Solheim, R. & Prestrud, K. 1988. Dispersal of Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* in relation to prey availability and nesting success. *Ornis scand.* 19:175-181.
- Stishov, M.S, Pridatko, V.I. & Baranyuk. V.V. 1991. Ptici ostrova Wrangel [Birds of Wrangel Island]. Academy of Science, Siberian Branch, Biological Institute, Novosibirsk. 254 pp. [In Russian]
- Sundevall, C.J. 1872. *Methodi naturalis avium disponendarum tentamen: försök till fogelklassens naturenliga uppställning*. Oxford University. 199s. (*Leuchybris nivea* . s.105)
- Suomalainen, E.W. 1912. Ornithologische Beobachtungen Wärend einer Reise nach Lapponia Enontekiensis im sommer 1909. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica*. 37:1-74.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999. Svensk fågelatlas. *Vår Fågelvärld*, Suppl. 31, Stockholm. 550 pp.
- Syroechkovskiy, E.E.jr & Lappo, E.G. 1994. Material about the fauna and the ecology of birds of Sverdrup Island and Izvestiy TsIK Island. In: *The arctic tundras of Taimyr and of the arctic islands of the Kara Sea: Nature, fauna and conservation*. Vol 1, Moskva, pp 108-148.
- Taylor, P.S. 1973. Breeding behavior of the snowy owl. *Living Bird* 12:137-154.
- Therrien, J.-F., Gauthier, G., Bêty, J. & Moulard, G. 2008. Long-distance migratory movements and habitat selection of Snowy Owls in Nunavut. Final report submitted to the Nunavut Wildlife Management Board. Project no: #5-07-01. 47s.
- Therrien, J.-F., Gauthier, G. & Bêty, J. 2011. An avian terrestrial predator of the Arctic relies on the marine ecosystem during winter. *J. Avian Biol.* 42:363-369.

- Therrien, J.-F., Gauthier, G. & Bêty, J. 2012. Survival and reproduction of adult snowy owls tracked by satellite. *J. Wildl. Management* 414:1-6.
- Thunberg, C.P. 1798. *Strix nivea*. Svensk Ac. Förh. S 184.
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. *Muuttuva Pesimälinnusto*. Helsinki. (finsk hekkefuglatlas)
- Vereshagin, N.K. 1999. Death of Snowy Owls in Russian Arctic. *Russian Journal of Ornithology Express-issue* 80:22-23. [In Russian]
- Wahlstedt, J. 1972. Fjällugglor *Nyctea scandiaca* på sträck østerut? *Vår Fågelvärld*. 31:192.
- Wasenius, E. 1930. Ägg av fjälluggla och bergus. *Ornis Fennica* 7:47-49.
- Watson, A. 1957. The behaviour, breeding and food ecology of the Snowy Owl, *Nyctea scandiaca*. *Ibis* 99:419-462.
- Wiklund, C.G. & Stigh, J. 1983. Nest defence and evolution of reversed sexual size dimorphism in Snowy Owls *Nyctea scandiaca*. *Ornis Scand.* 14:58-62.
- Willgohs, J.F. 1974. The Eagle Owl *Bubo bubo* (L) in Norway. Part I. Food ecology. *Sterna* 13:129-177
- Wooller, R.D., Bradley, J.S. & Croxall, J.P. 1992. Long-term population studies of seabirds. *Trends Ecol Evol* 7:111-114.
- Zander 1838. *Haemeria nivea*. Die Naturgeschichte der Vogeln Mecklenbergs, heft 2, p.119.
- Øien, I. J. & Aarvak, T. 2008. Dverggås i Norge. Kunnskapsstatus og forslag til nasjonal handlingsplan. NOF-rapport 3-2008.
- Øien, I.J., Aarvak, T., Jacobsen, K.O. og Solheim, R. In prep. Evaluering av effekt av satellittsendere på snøugle i 2011. NOF-rapport 6-2014.

Vedlegg 1. Oversikt over problemstillinger som ble tatt opp under de 2 første avholdte møtene i den internasjonale arbeidsgruppa for snøugle (ISOWG)

1. møte (oppstart) i «ISOWG» under World Owl Conference i Groningen, Nederland (november 2007)

Problemstillinger

- *Levealder*
- *Alder ved hekkestart*
- *År mellom hekkforsøk*
- *Avstand mellom hekkeområder/"kolonier"*
- *Utbredelse av områder hvor snøugler hekker koloniaktig*
- *Vinterhabitat*
- *Dobbeltelling av bestander?*
- *Menneskeskapt trusler*
- *Variabel tetthet av byttedyr– mulige klimaeffekter?*

2. møte I "ISOWG" i Saskatoon, Canada (februar 2010)

Problemstillinger

- *Økologi*
- *Vandringsmønster*
- *Habitatkrav*
- *Populasjonsstørrelse*
- *Trusler og forvaltning*

Vedlegg 2. Resolusjon fra møtet i den internasjonale arbeidsgruppen (ISOWG) i Canada i 2010

International Snowy Owl Working Group



Second meeting, Saskatoon February 17.-20. 2010
Resolution Document

The International Snowy Owl Working Group was initiated in 2007 during the 4th World Owl Conference in Groningen, Holland. The group was established to collect and share information on Snowy Owl biology, and to initiate ideas for studies to better understand the ecology, movement patterns, habitat needs, population size and conservation issues. The group met for the second time in Saskatoon, Saskatchewan, Canada. The meeting was hosted by Prof. Gary Bortolotti at the University of Saskatchewan. Two days were allocated for indoor presentations and discussions, while one day was spent observing and trapping Snowy Owls out in the field. The meeting was held in a friendly atmosphere, to the satisfaction of all participants.

We have exchanged updated information on ongoing studies, results and latest news and plans, and established a common working database and internet-based information sharing system. We have also discussed the need for future studies and priorities.

Several satellite tracking projects during the last few years have revealed new and important information on the biology of Snowy Owls. These projects have shown that some Snowy Owls winter in the high Arctic, and that some birds return to the same wintering areas in subsequent years. Snowy Owls wintering in the high Arctic hunt both inland and out on sea ice. The hunting for seabirds from drift and pack ice is new knowledge. During winter Snowy Owls are highly agile hunters which take a wide variety of prey animals, from small mammals to large seabirds. During winter they subsist on birds to a larger extent than hitherto revealed by the literature. Snowy Owls seem to constitute one panmictic population, as indicated by DNA studies. However, further studies of the genetics should be carried out with improved techniques. At least a few body feathers should be secured from all captured individuals.

Snowy Owls have a mixed strategy for winter movements. At present we do not know which birds migrate southwards to prairie and steppe zones, and which individuals stay in the Arctic. Satellite tracking of owls wintering around Boston shows that these birds do fly north to traditional breeding grounds in the Canadian Arctic in spring. Recapture of formerly marked birds also reveals that they may return to the south in subsequent winters. Snowy Owls are not limited by national borders or even by oceans, and they cross continents and vast distances over seawater. Snowy Owls in the Alaska and the western part of Arctic Canada probably regularly fly to eastern parts of the Russian Arctic, crossing the Bering Strait. Long-term monitoring and studies in Barrow and on Wrangel Island imply that some birds fly between these locations. Snowy Owls in northern Scandinavia fly as far east as Taimyr in Russia, and back again.

Snowy Owls often seem to breed in loose aggregations. Some areas are known to be traditional breeding grounds for these birds, while vast distances of Arctic tundra probably never hold breeding Snowy Owls. Former attempts to estimate the total world population may thus have greatly overrated the potential for Snowy Owl breeding grounds and breeding numbers. At present there is sound reason to suspect that the world population of Snowy Owls is far less than formerly believed. The International Snowy Owl Working Group especially emphasises the need for better data on potential breeding grounds and surveys from the central part of the Canadian Arctic, from Banks Island to Baffin Island, and onwards to Greenland, and further from the Russian Arctic between Yamal and Chukotka.

Sexing and aging Snowy Owls in the field is not as straight forward as implied in field guides and the literature. Even we who work closely with these birds find it difficult to categorise some of the individuals. The International Snowy Owl Working Group proposes that more effort should be put into mapping the tail and flight feather moulting patterns, and development of body plumage and colouration for birds of known age, preferentially owls which can be individually recognized since the nestling stage or before their first moult of large feathers (1C-2C Spring).

The Snowy Owl studies should be continued and intensified, for both conservation and scientific investigation. In the context of conservation, the International Snowy Owl Working Group stresses the need to continue and expand the efforts to map the movements of Snowy Owls by the use of satellite transmitters.

Some teams have access to funding and satellite transmitters, but no owls (!), while other groups have yearly contact with substantial numbers of Snowy Owls, but lack funding and/or transmitters. At present there are research teams operating in the following areas, or planning to work in these areas:

	Birds with Transmitters	Future transmitters	Status
Alberta			Long term captures (350)
Amderma, Russia			? 2011 onwards (Norwegian/Russian)
Barrow, USA	6	-	Long term monitoring, since 1992, satellite tracking 1999-2001 (?)
Boston, USA	18	2	Long term captures (380), monitoring
Bylot Island, Canada	12	10?	Since 1993, satellite tracking since 2007
Fennoscandia (Norway)	3	12	Long term monitoring, (satellite tracking since 2007)
Greenland	1	5	Long term monitoring, since 1988
Herschel Island, Canada	4	6	2007, Satellite tracking since 2008
Minnesota, USA			Long term captures (400), monitoring
New York, USA			Long term captures (480), monitoring
Saskatchewan, Canada			Long term captures (240), monitoring
Toronto, Canada			?
Yamal, Russia			? 2011 onwards (Norwegian/Russian)
Wrangel, Russia			Long term monitoring, since 1990

The International Snowy Owl Working Group stresses the need of putting transmitters on Snowy Owls in NE Greenland, Yamal, Taymyr, and on birds at regular wintering sites in the USA and Canada, with Lake Superior and Saskatchewan at present being the ideal sites. Priority should be given to birds at least in their second year, which have a lower mortality rate than first year birds.

The results from the satellite tracking projects so far indicate that if 10-20 birds could be equipped with transmitters within each region and within as few years as possible, this will create a good indication of the variation in direction and distance travelled by Snowy Owls. Results from the proposed satellite studies would probably provide a good basis for estimating potential breeding grounds and population sizes, and reveal environmental and human-related hazards along the migration routes.

The International Snowy Owl Working Group also stresses the value of capture and census work carried out in the southern wintering areas of Snowy Owls on the American continent. Census results should be coordinated and summarized for further analyses. Effort should also be put into getting a better picture of where Snowy Owls may winter in southern parts of Eurasia.

The ongoing Snowy Owl studies also show that climate change already has a marked impact on the onset of spring and snowmelt in the species' breeding areas, possibly also changing the dynamics and availability of the Snowy Owl's main prey species. As a circumpolar nomadic owl, the future of this iconic bird of the high Arctic is no single nation's responsibility. Future research and conservation efforts should thus be based on international co-funding and cooperation. The International Snowy Owl Working Group is working towards integrating available information of the biology of Snowy Owls into an Action Plan which could be used for conservation of the species and in environmental policy guidelines.

International Snowy Owl Working Group
Meeting participants Saskatoon 20.2.2010

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| - Mike Blom | - Benoit Sittler |
| - Gary Bortolotti | - Norman Smith |
| - Frank Doyle | - Alexander Sokolov |
| - Olivier Gilg | - Roar Solheim |
| - Tom McDonald | - Jean-Francois Therrien |
| - Karl-Otto Jacobsen | - Dan Zazelenchuk |
| - Irina Menyushina | - Vin Zollo |
| - Eugene Potapov | - Ingar Jostein Øien |



Vedlegg 3. Resolusjon fra det 3. møtet i den internasjonale arbeidsgruppen (ISOWG), Salekhard, Russland 2.-3. mars i 2014



International Snowy Owl Working Group
www.snowyowl.no

Statement from the third ISOWG meeting, Salekhard, Russia March 2.-6. 2014

1. The ISOWG wishes to thank the Yamal government and local organizers for hosting the 3rd meeting of ISOWG in Salekhard, Yamal 2 - 6th March 2014.
2. Participants of the 3rd ISOWG meeting agreed that current data indicate declining population trends for the Snowy Owl and considerable future challenges due to climate change.
3. ISOWG will contact CAFF with a request to include the snowy owl on the list of priority species for Arctic Migratory Birds Initiative (AMBI).
4. Recent population estimates (likely no more than 14,000 pairs) based on two separate publications (with two separate methods) are considerably lower than those provided in the current IUCN red list and the BirdLife International SPEC-category (290 000 - 300 000 individuals), that is based on an estimate with low accuracy.
5. ISOWG recommends that Snowy Owl should be considered for inclusion in the IUCN International red list.
6. ISOWG will summarize population status and contact BirdLife International to consider including the Snowy Owl in the International red list. ISOWG will also contact the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation to consider including the Snowy Owl in the Red Data Book of Russian Federation.
7. Participants of the meeting underline the importance of the efforts of the Yamal Governor and the Yamal Government on scientific research conducted on the territory. ISOWG will contact the government of Yamal with a request to continue support of research and conservation activities on Arctic ecosystems and Snowy Owl in particular.
8. ISOWG acknowledges the importance of collecting traditional knowledge of indigenous people on Snowy Owl and stresses the importance of raising awareness in circumpolar communities to decrease the level of subsistence hunting of Snowy Owl and of collecting information on the level of subsistence hunting throughout the range.
9. ISOWG calls for increased International and National awareness and enforcement of current laws on illegal hunting, taxidermy and egg collecting activities, which pose a threat to Snowy Owls.
10. Given the nature of the Snowy Owl movements (across continents and hence National boundaries), the ISOWG highlights the need of a wider scale satellite/GSM/GPS tracking of Snowy Owls throughout the whole range, with special attention to the areas east of the Ural Mountains in Russia.



© Inger Jostein Elen, Norwegian Snowy Owl Project

Vedlegg 4. Deltakerne på det 3. møtet i den internasjonale arbeidsgruppen (ISOWG), Salekhard, Russland 2.-3. mars i 2014. Foto: Roar Solheim ©.



1. rekke fra venstre: Andrey Vovchenko (Yamal-Nenets, Russland), Programansvarlig (Yamal-Nenets, Russland), Dmitry Zamyatin (Yamal-Nenets, Russland), Alexandr Sokolov (Russland), Christer Wicklund (Sverige), Audrey Robilard (Canada), Dan Zazelenchuk (Canada), Arild R. Espelien (Norge), Ingar Jostein Øien (Norge).
2. rekke fra venstre: Victor Shtro (Labytnyangi, Russland), Olivier Gilg (Frankrike), Irina Permyakova (Yamal-Nenets, Russland), Tolk, Russland), Benoît Sittler (Tyskland), Evgeny E. Syroechkovskiy (Russland), Anna Nazarenko (Yamal-Nenets, Russland), Natalya Fedorova (Yamal-Nenets, Russland), Irina Menyushina (Russland), Jan-Eric Hägerroth (Sverige), Karl-Otto Jacobsen (Norge), Natalya Sokolova (Labytnyangi, Russland), Sergey Kharitonov (Russland), Johannes Lang (Tyskland), Marten Stoffel (Canada), Gilles Gauthier (Canada), Adrian Aebisher (Sveits), Mikhail Soloviev (Russland).
3. rekke: Andrey Denisuyk (Yamal-Nenets, Russland), Sergey Noskin (Yamal-Nenets, Russland), Roar Solheim (Norge), Alexandr Sharikov (Russland).



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2314-0

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 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