

# Terrestrisk naturovervåking

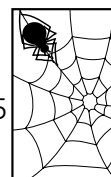
## Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2001

John Atle Kålås  
Erik Framstad

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 115

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning  
Deltagende institusjoner: NINA



**NINA Oppdragsmelding 749**



**NINA•NIKU**  
STIFTELSEN FOR NATURFORSKNING  
OG KULTURMINNEFORSKNING

# Program for terrestrisk naturovervåking

Program for terrestrisk naturovervåking rettes mot effekter av langtransportert forurensninger og skal følge bestands- og miljøgiftutvikling i dyr og planter. Integreerte studier av nedbør, jord, vegetasjon og fauna, samt landsomfattende representative registreringer inngår. Programmet supplerer andre overvåkingsprogram i Norge når det gjelder terrestrisk miljø.

Hovedmålsettingen med overvåkingsprogrammet er at det skal gi grunnlag for bedømming av eventuelle langsiktige forandringer i naturen. Sammen med øvrige program for overvåking av luft, nedbør, vann og skog skal det gi grunnlag for å klarlegge årsakssammenhenger.

Data for overvåkingsprogrammet skal bidra til å dekke forvaltningens behov med hensyn til å ta administrative avgjørelser (utslippsavtaler, mottiltak, forurensningskontroll). Det skal også gi grunnlag for vurdering av naturens tålegrenser (kritiske konsentrasjons- og belastningsgrenser) for effekter av langtransporterte forurensninger i terrestriske økosystemer.

Det er opprettet et fagråd for programmet. Dette organiseres av Direktoratet for naturforvaltning (DN). Fagrådet skal sørge for at nødvendige faglige kontakter blir etablert, sørge for koordineringen av ulike aktiviteter, og ha en rådgivende funksjon overfor DN.

Fagrådet har følgende sammensetning:

Eiliv Steinnes, Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet (NTNU)  
Rolf Langvatn, Norsk institutt for naturforskning (NINA)  
Kjell Ivar Flatberg, NTNU Vitenskapsmuseet  
Kåre Venn, Norsk institutt for skogforskning (NISK)  
Terje Klokk, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag  
Andrè Kammerud, Statens Forurensningstilsyn (SFT)

En programkoordinator ved DN fungerer som sekretær for fagrådet.

Overvåkingsprogrammet finansieres i hovedsak over statsbudsjettet. DN er ansvarlig for gjennomføringen av programmet.

Resultater fra de enkelte overvåkingsprosjekter vil bli publisert i årlige rapporter.

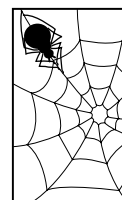
Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institusjoner rettes til Direktoratet for naturforvaltning, 7485 Trondheim, tlf 73 58 05 00.

# Terrestrisk naturovervåking

## Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2001

John Atle Kålås  
Erik Framstad

Program for terrestrisk naturovervåking  
Rapport nr 115  
Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning



## NINAs publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

### NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

### NINA Oppdragsmelding

Det er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, års-rapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

### NINA Project Report

Serien presenterer resultater fra prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper

### Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

### Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Kålås, J.A. & Framstad, E. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2001. - NINA Oppdragsmelding 749: 1-32.

Trondheim, august 2002

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1330-3

Forvaltningsområde:

Naturovervåking

Environmental monitoring

Rettighetshaver ©:

NINA•NIKU

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Kjetil Bevanger

Design og layout:

Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 150

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12580 TOV-fauna

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

## Referat

Kålås, J.A. & Framstad, E. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2001. - NINA Oppdragsmelding 749: 1-32.

Vi presenterer her 2001-resultatene fra overvåkingen av smågnagere og fugl i Direktoratet for naturforvaltning sitt "Program for terrestrisk naturovervåking" (TOV). Dette inkluderer overvåking av populasjonsstørrelse og produksjon hos dyr som er indikatorer på effekter av langtransporterte luftforurensninger i nord-boreale og alpine økosystem (kongeørn, jaktfalk og et utvalg av spurvefuglarter). Det inngår også overvåking av populasjonsstørrelse for 'nøkkelarter' (arter som sterkt påvirker naturlig bestandsdynamikk til indikatorartene) i de aktuelle naturtypene (smågnagere og lirype). For å identifisere eventuelle effekter av forurensning gjøres det sammenligninger av bestandsendringer og produksjon mellom 7 områder med forskjellig omfang av langtransporterte luftforurensninger. For indikatorartene forventer vi at eventuelle effekter av slike forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonssuksess og/eller reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene (Solhomfjell og Lund) som er mest utsatt for denne type forurensninger.

Tidsseriene vi nå har tilgjengelig for kongeørn (1990/93-01), viser ingen entydige tegn til redusert reproduksjon i de sørligste områdene. Det har imidlertid vært en tendens til en nedadgående produksjon i Solhomfjell i perioden 1992-01, med særlig dårlig produksjonsresultat i 1999 og 2000. En noe bedre produksjon for dette området i 2001 (0,31 unger pr. territorium) indikerer at dette kan ha vært et midlertidig fenomen. For kongeørn var det for øvrig relativt god produksjon i Lund, Møsvatn, Åmotsdalen og Børgefjell (0,42-0,6 unger pr. territorium) i 2001. For jaktfalk var produksjonen av unger i 2001 relativt god i Åmotsdalsområdet (1,09 unger pr. territorium), og litt over middels for Børgefjell (0,70 unger pr. territorium), mens vi målte relativt dårlig produksjon i Møsvatn-Austfjell (0,43 unger pr. territorium).

Når det gjelder bestandsstørrelser for spurvefugl viser våre tids-serier med observasjoner av 'stasjonære' spurvefuglarter ingen spesielle avvik i de to sørlige og mest forurensede områdene. Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene var i 2001 for flere av områdene på samme nivå som for 2000. Unntakene her er Dividalen og Åmotsdalen der vi hadde klar økninger, og Gutulia der det var en klar nedgang sammenlignet med 2000. Reproduksjonsovervåkingen for svarthvit fluesnapper viste at det var relativt høy klekkesuksess og svært god ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper i alle områdene også i 2001. Særlig var produksjonsresultatet gode i Solhomfjell og Lund. Litt dårligere produksjonsresultat i Gutulia og Åmotsdalen skyldes en litt lavere klekkesuksess i disse områdene i 2001. For de nordlige områdene med minst påvirkning av langtransporterte luftforurensninger fant vi i hele perioden 1991-96 vellykket klekking for  $\geq 95\%$  av de lagte eggene. For Solhomfjell og Lund var klekkesuksessen i denne perioden klart lavere ( $\leq 95\%$ ). For årene 1997-01 har mønsteret vært noe annerledes med mer varierende klekkesuksess i de nordlige områdene (88-97%), meget høy

klekkesuksess i Lund (97-99%) og også relativt høy klekkesuksess i Solhomfjell (92-97%). Den informasjon vi nå har, gir ikke grunnlag til å dra konklusjoner om årsaker til en gjennomgående lavere klekkesuksess observert i Solhomfjell og også i Lund for perioden 1992-96. Ungeoverlevelse har med noen få unntak vært relativt høy ( $\geq 92\%$ ) for alle år og områder, og uten entydige forskjeller mellom TOV-områdene.

Viktigste mål med bestandsovervåkingen av 'nøkkelartene' (smågnagere og lirype) er å få en grov oversikt over bestandssituasjonen for å kunne tolke endringer (naturlig dynamikk) for indikatorartene. Fangstene av smågnagere tyder på bestandstopper av smågnagere i flere av TOV-områdene (Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn) i 2001, men det var fortsatt lave bestandsnivåer i de øvrige områdene. For lirype viste resultatene fra 2001 en klar bestandstopp i Dividalen i 2001. For Børgefjell målte vi en bestandsnedgang og mye tyder på at vi for dette området nå nærmer oss en bunn bestand. For Åmotsdalen fant vi en økning i bestanden fra 2000. For Gutulia og Møsvatn-Austfjell registrerte vi også i 2001 svært lave bestandstall, mens vi for Lund målte middels høye tettheter av ryper. Jaktutbyttet av orrfugl i Solhomfjell indikerte at bestanden av småvilt var meget høy i dette området i 2001.

Emneord: Terrestrisk miljø - overvåking - reproduksjon - bestandsvariasjoner - smågnagere - fugl.

John Atle Kålås, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim.

Erik Framstad, Norsk institutt for naturforskning, Boks 736 Sentrum, 0105 Oslo.

## Abstract

Kålås, J.A. & Framstad, E. 2002. Monitoring programme for terrestrial ecosystems. Small rodents and birds in the TOV-areas, 2001. - NINA Oppdragsmelding 749: 1-32

The Directorate for Nature Management's (DN) "Monitoring Programme for terrestrial ecosystems" (TOV) has as its most important objective the monitoring of flora and fauna in order to discover effects of long range atmospheric pollution. This includes integrated investigations in permanent monitoring areas involving studies of air quality, precipitation, soils, vegetation, mammals and birds. Most of this monitoring is taking place in the northern boreal and alpine ecosystems. The Norwegian Institute for Nature Research is responsible for monitoring small rodents, birds of prey, willow grouse and passerine birds in the 7 TOV-areas (Dividalen in Troms, Børgefjell in Nord-Trøndelag, Åmotsdalen in Sør-Trøndelag, Gutulia in Hedmark, Møsvatn-Austfjell in Telemark, Lund in Rogaland and Solhomfjell in Aust-Agder). This report presents the results from 2001 of the population and reproduction monitoring of these vertebrates.

The fauna monitoring includes monitoring the population sizes and reproduction of vertebrate species that are indicators of the effects of long range atmospheric pollution in northern boreal and alpine terrestrial ecosystems (golden eagle, gyrfalcon and various passerine species). It also includes monitoring of population sizes of key species (species that strongly affect the natural population dynamics of the indicator species) in the habitats concerned (small rodents and willow grouse). To be able to assess the effects of long range atmospheric pollution, comparisons of changes in production and/or population sizes are made in areas with different loads of such contamination. As regards the indicator species we expect effects of long range atmospheric pollution to result in reduced reproductive success and/or reduced population sizes in the two southern areas that are most heavily exposed to long range atmospheric pollution (Solhomfjell and Lund).

The time-series now available for production of golden eagle chicks (1991/92-01) shows no obvious disparities in the two southern areas compared to the other areas. There has been a tendency for a declining production in Solhomfjell during the period 1992-01 with particularly low production in 1999 and 2000. In 2001 an average of 0,31 chicks were produced per territory in this area, which indicate that the low production measured in the two previous years might have been temporary. For the other areas we revealed a relatively good production for golden eagle in 2001 (Lund, Møsvatn, Åmotsdalen and Børgefjell: 0,42-0,6 chicks per territory). For gyrfalcon the chick production was relatively good in Åmotsdalen (1,09 chicks per territory) and a little over average in Børgefjell (0.7 chicks per territory), while it was relatively poor in Møsvatn (0.43 chicks per territory).

The pied flycatcher is used as an indicator for reproduction in passerine birds. In 2001 the pied flycatcher show relatively good hatching success and very good chick survival in all areas, espe-

cially in Solhomfjell and Lund. A slightly poorer result in Gutulia and Åmotsdalen is due to a lower hatching success in these areas in 2001. For the period 1991-96 we found that hatching success was higher in the northern areas (which are less influenced by air-borne pollutants) than in the two southernmost areas. For the period 1997-01, the results have been somewhat different, with more variable hatching success in the northern areas (88-97%), very high hatching success in Lund (97-99%) and also high hatching success in Solhomfjell (92-97%). Chick survival has been relatively high (>92%) in all years in all areas. Our data on population variation of 'resident' passerine birds does not indicate any special patterns in the southernmost areas, as compared to the northern areas. The number of observations of 'resident' passerines was in 2001 generally quite similar to that from 2000, but with an increase in Dividalen and Åmotsdalen and a reduction in Gåvålia.

As regard the 'key species' our catches of rodents indicate peak populations in several of the areas in 2001 (Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn), while the rather low population level measured in 2000 continued in the other 4 areas. For the willow grouse we registered a very high population in Dividalen. The populations in Åmotsdalen and Lund also increased in 2001 compared to 2000. In Børgefjell we measured a rather low population of willow grouse. For Gutulia and Møsvatn we measured very low willow grouse populations in 2001, which has been the case for these areas since 1995. The harvest of black grouse in Solhomfjell (22,9 birds shot per 100 hunting days) indicates very good populations of small game in this area in 2001.

Key words: Terrestrial environment - monitoring - reproduction - population variation - small mammals - birds.

John Atle Kålås, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, NO-7485 Trondheim, Norway.

Erik Framstad, Norsk institutt for naturforskning, Boks 736 Sentrum, NO-0105 Oslo, Norway.

## Forord

Direktoratet for naturforvaltning (DN) sitt "Program for terrestrisk naturovervåking" inkluderer integrert naturovervåking i nord-boreale og alpine områder. Det ble i perioden 1990-93 startet opp slik overvåking i Solhomfjell i Aust-Agder, Lund i Rogaland, Møsvatn-Austfjell i Telemark, Gutulia i Hedmark, Åmotsdalen i Sør-Trøndelag, Børgefjell i Nord-Trøndelag, Dividalen i Troms og Ny-Ålesund på Svalbard (bare vegetasjon). Fra 1994 er overvåkingen videreført i disse områdene. I denne overvåkingen inngår det blant annet studier av nedbør, jord, vegetasjon (plantesamfunn), bestandsstudier av fugler og pattedyr, og undersøkelser av miljøgifter i utvalgte organismer/næringskjeder.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har blant annet ansvaret for overvåkingen av smågnagere og fugler som rapporteres her. Erik Framstad er ansvarlig for smågnagere, mens John Atle Kålås er ansvarlig for de øvrige delene av rapporten (rovfugler, hønsefugler og spurvefugler).

Også i 2001 har en rekke personer bidratt i datainnsamlingen. I arbeidet med gnagerfangstene takkes Dag Svalastog for omfattende felt- og labarbeid og for øvrig Torleif Skipstad (Lund), Ole Vangen (Gutulia), Øyvind Spjøtvoll (Børgefjell) og Jan Erik Fossmo (Dividalen) for energisk assistanse i felt. Vi er ellers takknemlige for Statskogs bidrag til gjennomføring av fangstene i Børgefjell og Dividalen, og Statens naturoppsyns (SNO) assistanse i Gutulia. Vi vil også takke Vidar Selås, Tor Spidsø, Geir Sonerud, Karl Birger Strann, Nigel Yoccoz og Eivind Østbye som har bidratt med informasjon om egne gnagerobservasjoner. I Dividalen er spurvefuglundersøkelsene utført av Karl-Otto Jacobsen og Stein Ø. Nilsen, og rypetakseringene er utført i regi av Fylkesmannen i Troms (ved P.O. Aslaksen) i samarbeid med Målselv Jeger og Fiskeforening. I Børgefjell utføres fugleundersøkelsene av Statskog Nordland ved Øyvind Spjøtvoll, Per A. Lorentzen (rovfugl og spurvefugl) og Martin Håker (ryper, assistert av Trygve Næss og Wiggo Bråten). Statskog Nordland ved Martin Håker har gitt oss tilgang til jaktstatistikk for sesongen 2001/02 for nordlige deler av Børgefjellområdet. I Åmotsdalen er spurvefugltakseringene utført av Magne Myklebust og Geir Rudolfson, mens fuglekassene er kontrollert av Sten L. Svartaas. Rovfuglovervåkingen i dette området er organisert av Jan Ove Gjershaug med feltassistanse fra Harald Jære. I Gutulia har SNO ved Ole Vangen kontrollert fuglekassene, og Jon Bekken og Ole Petter Blestad har taksert spurvefugler. Spurvefuglundersøkelser i Lund er utført av Aanen Munkejord, Knut Harald Dagestad, Torleif Tysse og Olav Steinberg. Kartlegging av forekomster av kongeørn i dette området er utført av Toralf Tysse. I Solhomfjell og Møsvatn-Austfjell er spurvefuglundersøkelsene organisert av Rune Bergstrøm med feltassistanse fra Erik Edvardsen og NOF, Kragerø lokallag. Gjerstad Jeger og Fiskeforening v/ Arne Gunnerud har gitt oss tilgang til sin jaktstatistikk fra Solhomfjell for sesongen 2001/02. Odd F. Steen har organisert kartleggingen av kongeørnterritorier i tilknytning til overvåkingsområdene i Solhomfjell og Møsvatn-Austfjell, og han har i den forbindelse hatt assistanse i felt av Helge Midtgard, Torgeir Vestgarden (Rjukan politistasjon) og SNO-Rjukan. Sten L. Svartaas har utført lirypetakseringer i Åmotsdalen, Gutulia og Møsvatn-Austfjell, og Ve-

gard Moi har organisert rypetakseringene i Lund der han har hatt assistanse i felt fra Egil Reed, Gry Tveten og Arild Aune. Disse samt alle andre som har gitt oss assistanse underveis takkes hjerteligst.

Trondheim, april 2002

John Atle Kålås  
prosjektleder

# Innhold

Referat.....	3
Abstract.....	4
Forord.....	5
1 Innledning.....	6
2 Områdebeskrivelse.....	7
3 Smågnagere.....	8
3.1 Metoder.....	8
3.2 Resultater.....	10
3.3 Diskusjon.....	11
4 Rovfugl.....	13
4.1 Metoder.....	13
4.2 Resultater.....	14
4.3 Diskusjon.....	14
5 Hønsfugler.....	15
5.1 Metoder.....	15
5.2 Resultater.....	17
5.3 Diskusjon.....	17
6 Spurvefugler.....	19
6.1 Metoder.....	19
6.2 Resultater.....	21
6.3 Diskusjon.....	23
7 Sammendrag.....	26
8 Litteratur.....	28
Vedlegg 1.....	31

# 1 Innledning

Direktoratet for naturforvaltning (DN) startet i 1990 "Program for terrestrisk naturovervåking" (TOV) som har til hensikt å overvåke tilførsel og virkninger av langtransporterte luftforurensninger på ulike naturtyper og organismer (Løbersli 1989). Her legges det blant annet opp til integrerte studier av nedbør, jord, plantesamfunn, bestandsstudier av fugler og pattedyr samt forekomster av miljøgifter i planter og dyr i faste overvåkingsområder. Programmet skal supplere igangværende overvåkingsprogram i Norge og andre land. Hoveddelen av den integrerte overvåkingen i TOV er lagt til nord-boreale og alpine økosystemer.

Faunaovervåkingen inkluderer bestands- og reproduksjonsovervåking for arter som kan indikere effekter av langtransporterte luftforurensninger (kongeørn, jaktfalk og et spekter av spurvefuglarter), samt bestandsovervåking for nøkkelarter, dvs arter som sterkt påvirker den naturlige bestandsdynamikk for indikatorartene, (smågnagere og lirype/orrfugl) i de aktuelle naturtypene. For å vurdere effekter av langtransporterte luftforurensninger sammenlignes produksjon og bestandsendringer for områder med forskjellig omfang av slike forurensninger. Overvåkingen har som mål å dokumentere eventuell særegen reproduksjonsvikt eller bestandsnedgang for de områdene som er mest utsatt for langtransporterte luftforurensninger.

Her rapporterer vi resultatene fra smågnager- og fugleundersøkelsene som ble utført i Dividalen, Børgefjell, Åmotsdalen, Gutulia, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell i 2001.

For å redusere ressursbruken er mye av bestandsovervåkingen basert på bruk av kvalifisert personell som bor i nærheten av overvåkingsområdene. For å sikre lik bruk av metoder er det utarbeidet instruksjoner og metodemanual for feltpersonell (Kålås et al. 1991a).

Denne rapporten har som mål å gi en kortfattet presentasjon av resultater fra arbeidet i 2001, samtidig som det gis korte vurderinger av materialet der dette er nødvendig. For nærmere beskrivelser av målsetning med faunaovervåkingen, valg av overvåkingsorganismer og metoder, samt resultater fra tidligere år, viser vi til synteserapporten for TOV 1990-95 (Direktoratet for naturforvaltning 1997) samt til tidligere faunarapporter (Kålås et al. 1991a, b, Kålås et al. 1992, Kålås & Framstad 1993, Kålås et al. 1994, Kålås et al. 1995, Kålås 1996, Kålås 1997, Kålås 1998, Kålås 1999, Kålås 2000, Kålås & Framstad 2001).



## 2 Områdebeskrivelse

### Dividalen

Overvåkingsområdet er sentrert omkring midtre deler av Dividalen innenfor Dividalen nasjonalpark, Målselv kommune i Troms (68° 42' N 19° 47' Ø). Området dekkes av kartblad M711 1532 II, Altevatnet. Området består hovedsakelig av nord-boreal skog og lavalpin hei, og hoveddelen av arealene ligger mellom 300 og 1400 m o.h. Berggrunnen i området veksler i rikhet, med sure bergarter (granitt) i de sørlige og østlige delene og rikere bergarter (glimmerskifer, leirskifer og amfibolitt) i de nordlige og vestlige delene. I de lavereliggende områdene domineres skogen av store furutrær. Tregrensa ligger omkring 600 m o.h. og dannes av bjørk. Området er nærmere beskrevet av Eilertsen & Brattbakk (1994).

### Børgefjell

Overvåkingsområdet er sentrert omkring Viermadalen innenfor Børgefjell nasjonalpark, Røyrvik kommune i Nord-Trøndelag (65° 08' N, 12° 50' Ø). Området dekkes av kartblad M711 1925 II, Børgefjell. Området består av nord-boreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 450 til 1 000 m o.h. Hei-områdene domineres av fattig myr, fukthei og blåbærhei, men de vestlige områdene har også innslag av rikere heityper. Bjørk danner tregrensa, og her er innslag av både fattige og rike skogstyper (Holten et al. 1990). Innenfor nasjonalparken finnes bare små arealer med granskog. Området er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1991).

### Åmotsdalen

Overvåkingsområdet er sentrert omkring midtre deler av Åmotsdalen (Dovrefjell) i Oppdal kommune, Sør-Trøndelag (62° 28' N, 9° 24' Ø). Området dekkes av kartblad M711 1519 IV, Snøhetta. Området består av nord-boreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 650 til 1200 m o.h. På grunn av heterogen og flekkvis rik berggrunn og variert topografi har området høy vegetasjonsdiversitet. Heivegetasjonen domineres imidlertid av fattige typer. Vierkratt og bjørkeskog har derimot større innslag av rike typer (Holten et al. 1990). Området er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1992).

### Gutulia

Overvåkingsområdet ligger øst for den sørlige delen av Femunden i Engerdal kommune, Hedmark (62° 02' N 12° 11' Ø), og er knyttet til Gutulia nasjonalpark. Området dekkes av kartblad M711 1719 II, Elgå. Området består av boreal og nord-boreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 600 til 1 000 m o.h. Grensa mellom mellom-boreal og nord-boreal skog ligger ved 700-750 m o.h., og skoggrensa ligger mellom 800 og 900 m o.h. Berggrunnen består hovedsakelig av sparagmitt, og relativt fattige vegetasjonstyper dominerer. Her finnes imidlertid også innslag av noe rikere vegetasjonstyper. Området er nærmere beskrevet av Eilertsen & Often (1994).

### Møsvatn-Austfjell

Overvåkingsområdet ligger ved den sørøstlige del av Møsvatn-Austfjell i Tinn kommune, Telemark (59° 52' N, 8° 20' Ø), og er knyttet til landskapsvernområdet som ligger her. Området dekkes av kartblad M711 1514 I, Frøystaul. Området består av nord-

boreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 950 til 1 200 m o.h. Bjørk danner tregrensa, og her er innslag av både fattige og rike vegetasjonstyper. Området er nærmere beskrevet av Brattbakk (1993).

### Lund

Overvåkingsområdet er sentrert omkring Førlandsvatnet i Lund kommune, Rogaland (58° 33' N, 6° 27' Ø). Området dekkes av kartblad M711 1312 III, Ørdalsvatnet. Området har stor variasjon i naturtyper fra termofile skogstyper til skrinne bjørke- og furuskoger. Heiene domineres av røsslyng og er i store områder under rask tilgroing med bjørk. Mesteparten av myrene er små og av fattig type (Holten et al. 1990). Området ligger i høydenivået 100-700 m o.h., det preges av åslandskap og har i liten grad innslag av nord-boreale og alpine habitater. Området er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1992).

### Solhomfjell

Overvåkingsområdet ligger i Gjerstad kommune (sørøstlig del), Aust-Agder, og i Nissedal kommune (nordvestlig del), Telemark (58° 57' N, 8° 48' Ø). Området dekkes av kartblad M711 1612 IV, Vegår. Området består hovedsakelig av hei og skog og ligger fra ca. 300 til 650 m o.h. Hei-habitatene domineres av fjell i dagen, røsslynghei og fattig fastmattemyr. Skogen er variert, men domineres av fattig, glissen furuskog (Holten et al. 1990). Her er lite innslag av nord-boreale og alpine vegetasjonstyper. Området er vernet som skogreservat og er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1991).

## 3 Smågnagere

### Erik Framstad

Smågnagere inngår som et nøkkelement i flere næringskjeder som forbinder planter med topp-predatorer, og deres bestandsfluktasjoner skaper en regelmessig «forstyrrelse» av økosystemene som kan gjøre det vanskelig å skille menneskeskapte endringer fra naturlige (se f.eks. Pitelka 1973, Ericson 1977, Christiansen 1983, Andersson & Jonasson 1986, Hörnfeldt et al. 1986, Hansson & Henttonen 1988, Lindström et al. 1994). I et overvåkingsprogram som ikke bare tar sikte på å registrere nivåer av miljøgifter, men også har som mål å følge utviklingen i bestandsnivå og reproduksjon for utvalgte arter, synes det derfor helt nødvendig å ha et relativt detaljert bilde av bestandsutviklingen for smågnagere.

På denne bakgrunnen er det formulert tre mål for overvåking av smågnagere TOV: (1) å skaffe en generell oversikt over bestandsutviklingen av smågnagere i et område, (2) å knytte forekomsten av smågnagere til bestemte habitat- og vegetasjonsvariabler, og (3) å skaffe materiale til undersøkelse av miljøgifter i smågnagere.

I 2001 er det fanget smågnagere og spissmus i samtlige TOV-områder. Her rapporteres resultatene fra disse fangstene og en vurdering av bestandsnivåer og demografi for de aktuelle artene så langt materialet tillater. Som ledd i langsiktige studier av smågnageres populasjonsdynamikk og habitatbruk i høyfjellet er det også fanget gnagere på Finse, i utkanten av Hardangervidda (Hordaland). Fangster og bestandsnivåer fra dette området rapporteres her summarisk for en sammenlikning med fangstene i regi av TOV.

### 3.1 Metoder

Gnagerregistreringene foregår etter to opplegg, et minimumsopplegg med 40 fangststasjoner og totalt 400 felledøgn og et mer omfattende standardopplegg med 100 fangststasjoner og totalt 1500 felledøgn pr. fangstperiode. Opprinnelig var begge forutsatt gjennomført to ganger hvert år (mai/juni og september) i det enkelte området (se Kålås et al. 1991a). Imidlertid har ressurstilgangen gjort det nødvendig å fange etter minimumsopplegget på flere områder enn opprinnelig planlagt og i hovedsak kun å fange om høsten.

Prosedyrer for materialinnsamling i felt og laboratorium er nærmere beskrevet av Kålås et al. (1991a). Kort referert registreres følgende data for hvert individ: individuelt løpenummer, dato, fangstposisjon (ved område og nummer for fangststasjon), art, vekt, kjønn og reproduksjonstilstand (både ved eksterne og interne parametere). For øvrig innsamlers øyne til aldersbestemmelse (ved øyelinsens vekt). Denne metoden for aldersbestemmelse er ikke verifisert for alle aktuelle arter, og ev. aldersanslag er derfor usikre (rapporteres ikke i her). For utvalgte individer tas leveren ut til bestemmelse av miljøgifter, etter prosedyre beskrevet av Kålås et al. (1992: kap. 7).

**Dividalen.** Smågnagerfangstene gjennomføres etter standardopplegget med 1500 felledøgn pr. fangstperiode. Overvåkingsområdet ble etablert i 1993 med 5 fangsttransekter (hver med 20 stasjoner à 5 feller). Disse er plassert langs høydekotene i lia opp mot litle Jerta, oppover langs Hagembekken innenfor nasjonalparken, og dekker de viktigste vegetasjonstypene fra rik bjørkeskog til lavalpin hei (se beskrivelse i Kålås et al. 1994: figur 9). På grunn av begrensede ressurser til overvåkingen er det ikke gjennomført vårfangster etter 1997.

**Børgefjell.** Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr. fangstperiode. Fra og med 1991 foregår fangstene i Børgefjell i 4 transekter (hver med 10 stasjoner à 5 feller) som dekker de viktigste vegetasjonstypene i Viermadalen (granskog, bjørkeskog, myrkant, lavalpin hei), bl.a. knyttet til undersøkelsene av vegetasjonen (se beskrivelse av transektene i Kålås et al. 1992). Disse transektene er enten helt tilsvarende de som ble benyttet i 1990, eller de dekker i stor grad de samme områdene (se Kålås et al. 1991b: figur 1).

**Åmotsdalen (Dovre).** Smågnagerfangstene gjennomføres fra og med 1993 etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr. fangstperiode (basert på de 10 første stasjonene, hver med 5 feller, i 4 av transektene som ble lagt ut i 1991-92). Disse transektene ligger i bjørkeskog, mer eller mindre parallelt i åssiden opp mot Tverrfjellet ved Gottemsetra (se beskrivelse i Kålås et al. 1992: figur 1). Det ble observert tydelige målerangrep på bjørk (som for foregående år). Det var betydelige problemer med nedbør under fangsten; spesielt andre fangstnatt var det flom og merkbart lavere fangstfrekvens enn første natt.

**Gutuliva.** Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr. fangstperiode. Overvåkingsområdet ble etablert i 1993 med 4 fangsttransekter (hver med 10 stasjoner à 5 feller) plassert langs med høydekotene i lia opp mot Gutulivola. Transektene dekker de viktigste vegetasjonstypene fra rik bjørkeskog til lavalpin hei (se beskrivelse i Kålås et al. 1994: figur 6).

**Møsvatn Austfjell.** Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr. fangstperiode. Det er 4 transekter (hver med 10 stasjoner à 5 feller) plassert i Hjerdalen i tilknytning til vegetasjons- og jordsmonnsundersøkelsene ved Merakkhaugene. Alle transektene ligger i bjørkeskog, fra 1000 til 1070 m o.h. (se Kålås & Framstad 1993: figur 1). Etter målerangrep på bjørk i tidligere år var det kraftig oppslag av smyle i feltsjiktet.

**Solhomfjell.** Smågnagerfangstene gjennomføres etter standardopplegget med 1500 felledøgn pr. fangstperiode. Det er gjennomført gnagerfangster på 100 fangststasjoner i gran- og furuskog i tilknytning til vegetasjonstransektene T1-T8 i barskog (transekter etablert av Rune Økland, Univ. i Oslo; se beskrivelse i Kålås et al. 1991b: figur 3.2). Transektene har ulik lengde og noe variabel avstand mellom fangststasjonene (10-40 m). På grunn av begrenset ressurstilgang til overvåkingen har det etter 1998 vært meningen kun å foreta høstfangster i Solhomfjell (slik som i Dividalen). Ved å omdisponere noe på NINAs personalres-

surser var det likevel mulig å gjennomføre vårfangstene etter standardopplegget også i 2001.

**Lund.** Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr. fangstperiode. Det er 4 transekter (hver med 10 stasjoner à 5 feller) plassert mer eller mindre parallelt langs setten sørvest for Kjørmovatna (se beskrivelse i Kålås et al. 1992: figur 2). To av disse passerer gjennom områdene som brukes til vegetasjonsanalysene. Tre av transektene ligger i bjørkeskog, mens den fjerde dels ligger i bjørkeskog og dels i lynghei.

**Finse.** Her gjennomføres smågnagerfangstene etter et annet opplegg enn i TOV (se Framstad et al. 1993). Fangstene foregår i juni/juli og august/september på to 1ha kvadratiske felt som ligger i lavalpin sone, hhv sørvendt i middels rik vegetasjon og nordøstvendt i fattig vegetasjon. Det fanges på 100 faste fangststasjoner, med 200 feller i 6 døgn (dvs normalt 1200 felledøgn) pr. felt. Deler av begge felt vil ofte være snødekt i første fangstperiode. På grunn av forskjeller i fangstopplegget vil ikke fangst pr. felledøgn være direkte sammenlignbart med TOV-områdene. Det var uvanlig lite snø i feltene ved vårfangstene 2001 og dessuten en del problemer med gjenklappete feller på grunn av regn.

**Tabell 1.** Oversikt over fangstperioder (datoer for utsetting og inntak av feller), fangstinnsettsats og totalt antall fangster av småpattedyr i DNSs overvåkingsprogram i 2001. I tillegg er angitt tilsvarende data for de langsiktige gnagerfangstene på Finse (kombinert for to fangstfelt). – Trapping periods (dates of setting and removing traps), number of trap-nights, and total number of catches by species of small mammals in the monitoring programme in 2001. Similar data are also given for the long-term small mammal trapping studies at Finse (combined for two trapping grids).

Område-Area Periode-Period	Felledøgn Trapnights	Arter-Species									Sum
		AS	CG	CR	Crut	MA	MO	LL	MS	Ssp	
<b>Lund</b>											
28–30 sep	400	1	3							2	6
<b>Solhomfjell</b>											
22–25 mai	1 500		5								5
02–05 okt	1 500	2	34			1				3	40
<b>Møsvatn</b>											
17–19 sep	400		15			24	20			14	73
<b>Gutulia</b>											
18–20 sep	400		3								3
<b>Åmotsdalen</b>											
08–10 sep	400		13	1		6		3		3	26
<b>Børgfjell</b>											
29–31 aug	400		18	3		2		36			59
<b>Dividalen</b>											
10–13 sep	1 500			12	15	8	3	3			41
<b>Totalt TOV</b>	<b>6 500</b>	<b>3</b>	<b>91</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>253</b>
<b>Finse</b>											
28 jun–03 jul	1 980		1			3	11	1		4	20
30 aug–05 sep	2 400		3	1		1	19	9		11	44

**Artskoder-Species:** AS - liten skogmus (*Apodemus sylvaticus*), CG - klatremus (*Clethrionomys glareolus*), CR - gråsidemus (*C. rufocanus*), Crut - rødmsmus (*C. rutilus*), MA - markmus (*Microtus agrestis*), MO - fjellrotte (*M. oeconomus*), LL - lemen (*Lemmus lemmus*), MS - skoglemen (*Myopus schisticolor*), Ssp - spissmus (*Sorex* spp., ubestemt art). I tillegg for Åmotsdalen: 1 snømus (*Mustela nivalis*).

Dato for gjennomføring av fangstene og total fangsttinningsats for de ulike overvåkingsområdene i 2001 framgår av **tabell 1**. Fangsttinningsatsen ikke har vært mulig presis å ta hensyn til effekten av gjenklappete feller på grunn av kraftig regnvær eller andre forstyrrelser.

## 3.2 Resultater

**Dividalen.** Høsten 2001 ble det fanget til sammen 41 individer av fem ulike arter av smågnagere, de fleste var rødmus og gråsidemus (**tabell 1**). I forhold til fangsttinningsatsen viser dette en videre oppgang fra året før, fra svært lave bestandsnivåer i de foregående årene. Nivået var imidlertid fortsatt nokså lavt (**figur 1**). Det ble fanget flest hunner av rødmus, kun to av disse ble klassifisert som seksuelt modne (**tabell 2**), og ingen var gravide, mens tre var middels tunge (27-32g). Ingen av hannene ble klassifisert som seksuelt modne, og alle veide under 27g. Blant gråsidemusene var det tre seksuelt modne og gravide hunner (kullstørrelse 5-8), tre av hannene var også seksuelt modne (**tabell 2**). De modne individene veide over 30g. Også en hann av lemen, to hanner av markmus, tre hunner av markmus og en hunn av fjellrotte ble klassifisert som seksuelt modne (**tabell 2**), men ingen av hannene var gravide. Alle disse modne individene var også forholdsvis tunge.

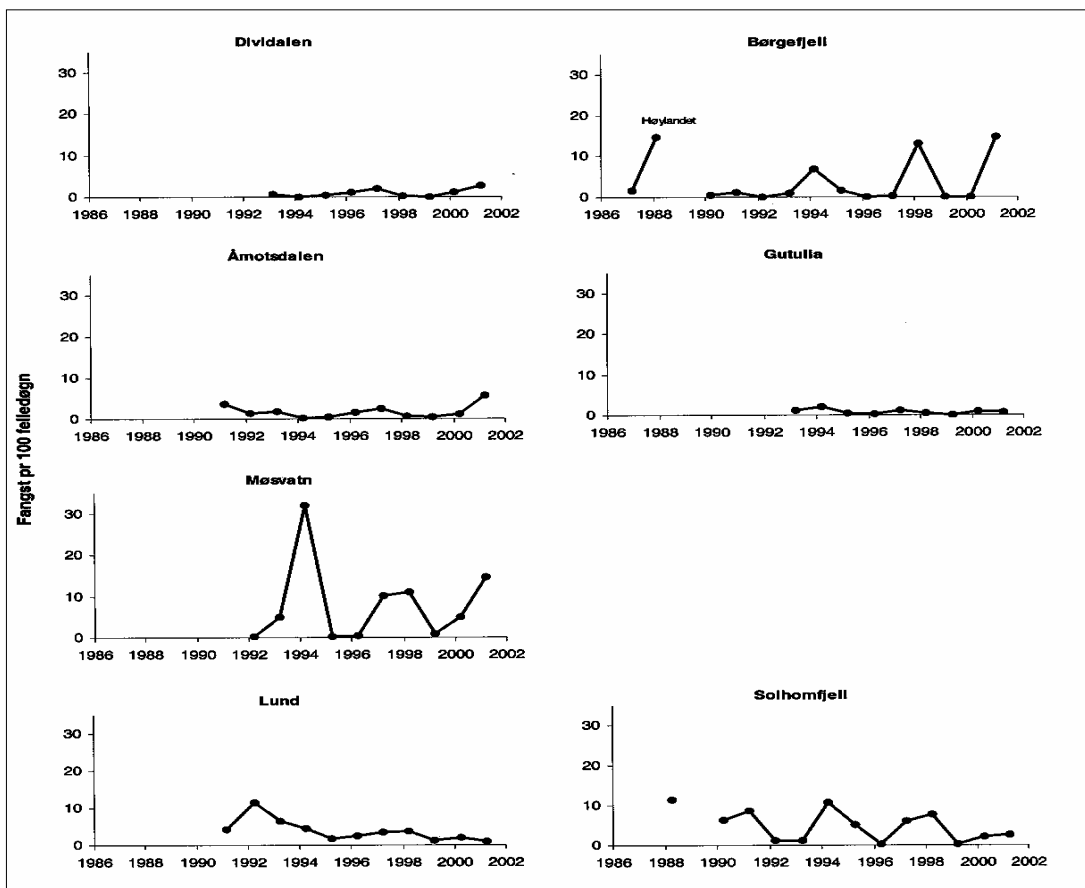
**Åmotsdalen (Dovre).** Høsten 2001 ble det fanget en god del smågnagere (flesteplante og en del markmus), samt et par spissmus i Åmotsdalen (**tabell 1**). I forhold til fangsttinningsatsen og problemene med flom den andre fangstnatten indikerer dette en klar oppgang i bestandsnivået av gnagere fra det lave nivået de foregående årene (**figur 1**). Blant klatremusene ble kun en middels tung (31g) hunn klassifisert som seksuelt moden (**tabell 2**),

mens øvrige individer var små og trolig unge dyr. Blant de øvrige artene ble kun hannen av gråsidemus og én hunn av hhv lemen og markmus klassifisert som modne (ingen av hannene var gravide).

**Gutulia.** Det ble kun fanget tre klatremus i Gutulia høsten 2001 (**tabell 1**). Dette indikerer fortsatt svært lavt bestandsnivå for gnagere i dette området (**figur 1**). Kun én av hannene var seksuelt moden (og gravid, med kullstørrelse 6) (**tabell 2**).

**Møsvatn Austfjell.** Det ble fanget en god del klatremus, markmus, fjellrotter og spissmus høsten 2001 (**tabell 1**). Fangstene tyder på fortsatt oppgang fra et lavt bestandsnivå i 1999 (**figur 1**). En forholdsvis stor andel (12,5%-55%) av smågnagere ble klassifisert som seksuelt modne (**tabell 2**), men bare én hunn av fjellrotte ble registrert som gravid (kullstørrelse 5). De fleste klatremusene var forholdsvis lette (80% <25g), noe som også var tilfelle for markmusene (75% <30g), mens noe større andel av fjellrottene var tunge (45% >30g).

**Solhomfjell.** I mai 2001 ble det fanget fem seksuelt modne og middels tunge (>24g) klatremus; to av hannene var gravide (kullstørrelse 5) (jf **tabell 1, tabell 2**). Om høsten ble det fanget en god del klatremus og noen få individer av andre arter (**tabell 1**). I forhold til fangsttinningsatsen indikerer dette en bestand på omtrent samme nivå som i 2000, dvs litt opp fra minimumet i 1999, men fremdeles vesentlig lavere enn nivået i 1997-98 (**figur 1**). Samtlige klatremus var små (<22g) og ble klassifisert som seksuelt umodne, noe som også var tilfelle for de to fangete skogmusene, mens den fangete markmushunnen ble klassifisert som seksuelt moden (**tabell 2**).



**Figur 1.** Høstfangster av smågnagere pr. 100 felledøgn i overvåkingsområdene, med data for sammenlikning fra Høylandet 1987-88 (Framstad 1996). - Fall trapping of small rodents (per 100 trapnights) in the monitoring areas, with comparable data from Høylandet 1987-88 (Framstad 1996).

**Lund.** Det ble bare fanget noen få individer av småpattedyr (flestepl klatremus) i Lund høsten 2001 (**tabell 1**). I forhold til fangstinnstansen indikerer dette videre nedgang til svært lave høstbestander (**figur 1**). Bare skogmushunnen var middels tung (>30g) og ble klassifisert som seksuelt moden (**tabell 2**).

**Finse.** Fangstene vår og høst 2001 var bare marginalt høyere enn i 2000, med en overvekt av fjellrotte og innslag av flere andre arter (**tabell 1**). Alle individene fanget om våren, var forholdsvis tunge dyr klassifisert som seksuelt modne, men kun én hunn av fjellrotte var gravid (kullstørrelse 8). Om høsten var det også et betydelig innslag av modne individer blant alle arter smågnagere, også en god del gravide hunner (kullstørrelse 4-6).

### 3.3 Diskusjon

Flere av overvåkingsområdene ligger i boreal og lavalpin sone, der en normalt bør kunne observere typiske 3-4 års svingninger i bestander av smågnagere (jf Myrberget 1973, Christiansen 1983, Henttonen et al. 1985, Hansson & Henttonen 1988, Stenseth & Ims 1993). Det siste store og vidt utbredte smågnageråret i Sør-Norge var i 1994, med særlig mye lemen i sentrale og vestlige fjelltrakter (jf bl.a. Framstad et al. 1997). Også i 1998 var det et betydelig smågnagerår i deler av Sør-Norge, men med variabelt bestandsnivå i ulike områder. I overvåkingsområdene er dette mønsteret særlig reflektert i fangstene fra Møsvatn (32 fangster pr. 100 felledøgn i 1994, 10-11 fangster pr. 100 felledøgn i 1997-98, **figur 1**) og til dels fra Solhomfjell (10,7 fangster pr. 100 felledøgn i 1994, 6,0-7,6 fangster pr. 100 felledøgn i 1997-98). Fangstene fra Børgefjell viser at også dette området hadde middels høye gnagerbestander i 1994 (6,7 fangster pr. 100 felledøgn) og ganske høye bestander i 1998 (13,0 fangster pr. 100 felledøgn). I øvrige områder (Gutulia, Åmotsdalen, Dividalen) har gnagerbestandene holdt seg på et lavt nivå over flere år. Fangstene fra 1999 tyder på sammenbrudd i bestandene som hadde middels høye topper i 1998 og fortsatt lave bestander i de fleste andre områdene. Men fra 2000 tyder fangstene fra flere av overvåkingsområdene på at smågnagerbestandene var i oppgang, noe som viste seg i flere områder i 2001 (**figur 1**). Da hadde vi klare topper i Møsvatn og Børgefjell (med 14,7 fangster pr. 100

felledøgn i begge områder). Også i Åmotsdalen var det for første gang en tydelig bestandstopp (5,7 fangster pr. 100 felledøgn), noe som ville vært enda tydeligere om ikke flom under siste fangstnatt hadde redusert totalfangstene med anslagsvis 40% (dvs vi kunne forventet opp mot 10 fangster pr. 100 felledøgn her).

Siden fangstene i de ulike områdene begynte, har flere av de boreale og alpine områdene hatt overraskende stabile og lave bestander av smågnagere (bedømt utfra fangstene). I løpet av snart 10 års fangster (1993-01) i TOV-området i Dividalen har vi ikke registrert noen typisk smågnageretopp (**figur 1**). Fangstene i

**Tabell 2.** Fordeling av fangstene av smågnagere på kjønn og kjønnsmodning fra overvåkingsområdene. – Distribution of the catches of small rodents by sex and sexual maturity from the monitoring sites.

Område-Area Art-Species	Periode Period	Hanner-Males		Hunner-Females	
		Umodne Immatures	Modne Matures	Umodne Immatures	Modne Matures
<b>Lund</b>					
skogmus (AS)	sep 01	0	0	0	1
klatremus (CG)	sep 01	2	0	1	0
<b>Solhomfjell</b>					
klatremus (CG)	mai 01	0	3	0	2
skogmus (AS)	okt 01	1	0	1	0
klatremus (CG)	okt 01	15	0	19	0
markmus (MA)	okt 01	0	0	0	1
<b>Møsvatn</b>					
klatremus (CG)	sep 01	5	3	5	2
markmus (MA)	sep 01	12	4	7	1
fjellrotte (MO)	sep 01	7	4	4	5
Klatremus (CG)	sep 01	1	0	1	1
<b>Åmotsdalen</b>					
klatremus (CG)	sep 01	6	0	6	1
gråsidemus (CR)	sep 01	0	1	0	0
lemen (LL)	sep 01	2	0	0	1
markmus (MA)	sep 01	1	0	4	1
fjellrotte (MO)	sep 01	1	0	0	0
<b>Børgefjell</b>					
klatremus (CG)	aug 01	5	1	11	1
gråsidemus (CR)	aug 01	0	0	1	2
lemen (LL)	aug 01	1	30	0	5
markmus (MA)	aug 01	1	1	0	0
<b>Dividalen</b>					
gråsidemus (CR)	sep 01	1	3	6	3
rødmus (Crut)	sep 01	4	0	9	2
lemen (LL)	sep 01	0	1	2	0
markmus (MA)	sep 01	2	2	1	3
fjellrotte (MO)	sep 01	1	0	1	1

2001 tyder på en videre økning fra året før. Selv om bestandsnivået er det høyeste vi har registrert i området, er det likevel betydelig lavere enn forventet for en smågnagertopp. Observasjoner av smågnagere i forbindelse med langsiktige uglestudier i nærliggende områder i Troms tyder på den andre siden på at det har vært ganske regelmessige bestandstopper ca hvert tredje år siden 1985 (K.-B. Strann, pers.medd.). Fangster av smågnagere i flere områder i Troms og Finnmark 1998-01 indikerer også lokalt høye bestander (15-20 fangster pr. 100 felledøgn) i enkelte av disse årene (K.-B. Strann & N.G. Yoccoz pers.medd.). Tidligere fangster fra sentrale deler av Finnmarksvidda tyder også på mer eller mindre regelmessige fluktuasjoner i bestandene av smågnagere (utenom lemen), med topper i 1978-79, 1982-84 og 1987-88 (Oksanen & Oksanen 1992). I lys av disse andre observasjonene er mangelen på klare, dokumenterte bestandstopper fra TOV-området i Dividalen de siste årene både uventet og paradoksalt. Det er tidligere postulert at gnagerbestander i Nord-Fennoskandia har lengre periode mellom toppene enn 3-4 år (Hanski et al. 1991), noe som likevel ikke virker som en dekkende forklaring for TOV-fangstene, i lys av andre fangster i regionen. En annen forklaring kan være at bestandsnivåer og svingningsmønstre kan avhenge av det lokale produksjonsgrunnlaget og mekanismen for populasjonsregulering som henger sammen med dette (jf Oksanen et al. 1981). Fangster foretatt på en rekke lokaliteter i Troms og Finnmark av N.G. Yoccoz og R.A. Ims de siste årene, tyder også på svært stor lokal/regional variasjon i bestandssvingningene (N.G. Yoccoz pers.medd.). Etter som disse fangstene blir nærmere analysert, kan det være grunnlag for å vurdere hvordan bestandsvariasjonen i TOV-området i Dividalen ev. passer inn i et større regionalt mønster.

I Børgefjell viser fangstene et nokså typisk svingningsmønster for smågnagerbestander med topper i 1994, 1998 og 2001 (**figur 1**). I Høylandet i mellomboreal barskog ca 100 km lenger vest ble det registrert en stor bestandstopp av klatremus i 1988 (Framstad 1996). Fangster av smågnagere de siste par årene foretatt i mellomboreal barskog lenger sør, i Ogndalen ved Steinkjer, viste middels høye bestander i 1997 og 2001 (T. Spidsø, pers.medd.). Dersom bestandene av ulike gnagerarter i nordre del av Nord-Trøndelag kan antas å samvariere, antyder disse observasjonene et bestandsmønster med topper i 1988, 1994, 1998 og 2001 i denne regionen. Dette angir en periode på 3-6 år, dvs til dels noe lengre og mer uregelmessig enn for typiske smågnagersvingninger. Tilsvarende uregelmessige eller utstrakte bestandssvingninger er imidlertid også observert andre steder i det nordlige Fennoskandia (Henttonen et al. 1987, Hanski et al. 1993, Hörnfeldt 1994).

Både i Åmotsdalen og i Gutulia har fangstene vist ganske lave bestandsnivåer for smågnagere i det meste av perioden siden fangstene startet i hhv 1991 og 1993, selv om fangstene i Åmotsdalen viste en tydelig bestandstopp i 2001 (**figur 1**). I andre områder i Hedmark tyder uglestudier fra Trysil på at det var markerte gnagertopper i 1993 og 1996, mens studier av smågnagere i høyereliggende skogstrakter nær Hamar og ved Elverum påviste topper i 1994 og 1997 (G. Sonerud, pers.medd.). TOV-området i Gutulia er lavproduktivt og har kanskje aldri store lokale bestander av gnagere. Både områdene i Åmotsdalen og Gutulia er dessuten forholdsvis hardt beitet av

sau og/eller rein, noe som er postulert å ha negativ innvirkning på smågnagere og mange andre plante-eterer. Hypotesen om at beiteinduserte planteforsvarsstoffer kan begrense gnageres reproduksjon og overlevelse slik at bestandene ikke utvikler seg normalt, vil kunne forklare en ev. mangel på vanlige smågnagersvingninger (jf Seldal et al. (1994) for en utlegging av teorien om planteforsvarsstoffers virkning på gnagere). Vi har imidlertid ikke data til å relatere en slik hypotese til observasjonene av bestandssvingninger i overvåkingsområdene. I lys av disse områdenes overraskende lave bestandsnivåer av gnagere over lang tid, kan det likevel være grunn til å vurdere områdenes habitatkvalitet og påvirkning fra andre faktorer nærmere.

Så langt i overvåkingsprogrammet synes fangstene fra de sentrale fjellområdene i Sør-Norge å ha vist de mest typiske bestandssvingningene med en periode på 3-4 år (Hansson & Henttonen 1988). Dette er best illustrert for Møsvatn (**figur 1**), der toppen i 1994 falt sammen med og viste et mønster som er typisk for bestandsmønsteret hos alpine gnagere slik dette framstår i langtidsseriene fra Finse (jf Framstad et al. 1997). I 1997 og 1998 holdt smågnagerbestandene i Møsvatnområdet seg på et middels høyt nivå, med en typisk nedgang til svært lavt nivå i 1999 og en oppgang mot en ny topp i 2001. Bestandstoppen og artssammensetningen (mye markmus, fjellrotte) tyder også på at store bjørkemålerangrep på har hatt effekt på habitatet og dermed på gnagerens bestandsutvikling. Det langsiktige bestandsmønsteret for gnagerne underbygger tolkningen av dette området som et representativt område for gnagerbestander i fjellet i Sør-Norge. Etter lemenåret 1994 har imidlertid gnagerbestandene på Finse ikke vist en tilsvarende regelmessig bestandsvariasjon som ved Møsvatn, i det de observerte bestandstoppene i 1998 og 2001 var vesentlig lavere enn forventet (Framstad, upubl. data). En langtidsserie med smågnagerfangster fra et barskogsområde i Kongsberg ca 500 m o.h. viser også ganske typiske bestandsfluktuasjoner over mange år, med bl.a. middels store topper i 1994, 1997 og 2000 (og fangstfrekvens på 3 mus/100 felledøgn i 2001), men det er en god del variasjon i både periode og ikke minst i bestandsnivåer (E. Østbye, pers.medd.). Variasjoner i bestandsfluktuasjonene kan med andre ord ventes også i de mest typiske områdene for «regelmessige» svingninger i smågnagerbestandene.

I de lavereliggende og sørligere overvåkingsområdene i Solhomfjell og Lund har smågnagerbestandene dels vist nokså lave, stabile nivåer eller hatt mer uregelmessige fluktuasjoner (**figur 1**). I Lund ser bestandene ut til å ha blitt liggende på et lavt nivå etter en middels stor topp i 1992. Her har klatremus og skogmus variert som dominerende art i enkelte år. Den videre bestandsutviklingen er usikker, og vi vil ikke vente typiske smågnagersvingninger i dette området, bl.a. på grunn av mildt vinterklima (jf Myrberget 1973, Christiansen 1983, Hansson & Henttonen 1988). Et liknende bestandsmønster som i Lund er også vist for gangere i Ås-området, der klatremus viser forholdsvis stabil bestand, mens skogmus viser svært uregelmessige bestandsfluktuasjoner (G. Sonerud, pers.medd.). I Solhomfjell viser fangstene større grad av regelmessige svingninger, med sterk reduksjon i bestandene etter middels høyt nivå høsten 1998 og svak økning etter svært lave bestander i 1999. Tilsvarende svak økning til middels lavt bestandsnivå ble også observert i nærliggende Ve-

gårdshei (V. Selås pers.medd.). Mer stabile eller uregelmessige bestandssvingninger kan imidlertid forventes i dette området som følge av variasjoner i snødekket om vinteren (jf også Lindström & Hörnfeldt 1994). Selås (1997) har dessuten påpekt at det er betydelig samvariasjon mellom bestander av skogmus og tilgangen på eikenøtter, mens variasjon i bestandene av klatremus kan ha sammenheng med fruktproduksjonen hos bl.a. blåbær (jf også Selås et al. 2002). Slike interaksjoner med viktige næringsplanter kan generelt være viktige for gnageres bestandsdynamikk, men kanskje særlig i områder der snødekket, og effekter som henger sammen med dette, ikke er like regelmessige og sterke som i mer typiske boreale områder.

Mer stabile eller ganske uregelmessige bestandsnivåer i sørlige områder som Lund og Solhomfjell er som forventet i områder med uregelmessig vinterklima. Derimot er det uventet at smågnagere i flere av de øvrige overvåkingsområdene i nordboreal og lavalpin vegetasjonssone, spesielt i Gutulia, Åmotsdalen og Dividalen, ikke viser mer utpregete bestandssvingninger. Den forholdsvis lave fangsttinningsraten i de fleste områdene kan riktignok gi for liten presisjon i anslagene for bestandsnivåene. Observasjoner av gnagerbestander fra nærliggende områder tyder på at fangstene fra TOV-områdene kanskje ikke gir et helt dekkende bilde av bestandssituasjonen regionalt (jf rapporter fra andre fangster i Troms og Finnmark). Erfaringer fra langtidsstudiene av smågnagere på Finse (jf Framstad et al. 1997) tyder imidlertid på at en gjerne må holde på i lang tid før en får et tilstrekkelig materiale til å bedømme mønsteret i smågnagernes bestandsfluktasjoner med noen grad av sikkerhet.

## 4 Rovfugl

### John Atle Kålås & Jan Ove Gjershaug

Enkelte miljøgifter akkumuleres oppover i næringskjeden, og rovfugler er gode indikatorer for slike miljøgifter. Rovfuglene er i tillegg følsomme for miljøgifter (bl.a. DDE, dieldrin, kvikksølv) (Ratcliffe 1967, Fimreite 1971, Newton 1988), og det er en gruppe dyr der en forventer tidlig å kunne se effekter av nye gifttrusler (Nygård 1990, Nygård et al. 1993, 1994, 2001). Kongeørn synes også å være meget følsom for DDE (Nygård & Gjershaug 2001).

Innenfor den integrerte overvåkingen som er lagt til nordboreale og alpine områder, overvåkes derfor hekkebestand, og reproduksjon for artene kongeørn *Aquila chrysaetos* og jaktfalk *Falco rusticolus*. Samtidig kartlegges miljøgiftkonsentrasjoner hos disse artene (Nygård et al. 2001). For disse indikatorartene forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonssuksess i de sørligste områdene som er mest utsatt for slike forurensninger. Begge disse artene er oppført på 'Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998', jaktfalken som sårbar (V) og kongeørna som sjelden (R) (Direktoratet for naturforvaltning 1999).

#### 4.1 Metoder

I 2001 ble det utført registreringer av reproduksjon for kongeørn i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell og jaktfalk i Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell. Av økonomiske årsaker er det ikke etablert overvåking av rovfugl i Dividalen og Gutulia.

For hvert område inngår det minimum 10 territorier for hver art, og disse ligger innen et areal med maksimum 50 km avstand fra sentrum av overvåkingsområdet. Det gis i denne rapporten ingen nærmere kartfesting av lokalitetene på grunn av at dette gjelder fredete, sårbare arter som har vist seg å være utsatte for faunakriminalitet (blant annet innsamling av egg og unger for salg).

Både kongeørn og jaktfalk har en dynamisk arealtilknytning med kontinuerlige forandringer i territoriegrenser og skifte av reirplasser. Omfang av endringer vil imidlertid variere både mellom artene og mellom individuelle par innen en art. Kongeørnene er vanligvis mer statiske i sin arealtilknytning enn jaktfalken, og enkelte kongeørnpar kan bruke samme reirplass i mange påfølgende år. Oppbyggingen av kunnskap om territoriegrenser og reirplasser vil imidlertid være en kontinuerlig prosess for begge disse artene. Dette kan medføre at ny informasjon gjør at vi må endre tidligere antagelser om territorieforhold (f.eks. splitting av ett territorium til to eller sammenslåing av to territorier til ett). Dersom dette gjøres, revurderes hele tidsserien for de aktuelle territoriene basert på alle tilgjengelige observasjoner fra hele tidsserien. I enkelte tilfeller vil det også dukke opp reir som ligger langt borte fra tidligere kjente hekkeplasser og der det kan være uklareheter om hvilke av de aktuelle territoriene hekkelokaliteten tilhører. Vi må i slike tilfeller gjøre skjønsmessige vurderinger

som vil kunne bli revurderte på bakgrunn av informasjon vi får i kommende år.

Hekkebestanden er kartlagt ved at hvert territorium er besøkt med minimum ett besøk i mars/april samt ett besøk i juni/juli. Hvert besøk har en varighet på minimum 4 timer og alle kjente reirplasser er sjekket. Med dette som bakgrunn fastslås det om de aktuelle rovfuglartene har tilhold i området, om de gjør forsøk på hekking, og eventuelt hvor mange unger som ble minst 30 dager gamle for jaktfalk, og 50 dager gamle for kongeørn. Antall unger over denne alder brukes som mål for produksjon da det har vist seg at dødeligheten av eldre unger i reirperioden er liten. For en nærmere beskrivelse av metoder vises det til Kålås et al. (1991a).

Dersom det er mulig å komme fram til reirplassen, ringmerkes kongeørnungene ved ca 50 dagers alder og jaktfalk ved ca 35 dagers alder. Dette gjøres for å få informasjon om forflytninger og overlevelse etter at reiret forlates, og for å få kunnskap om rekruttering til hekkebestanden. I 2001 ble det på TOV-lokaliteter ringmerket 8 kongeørninger (5 i Åmotsdalsområdet, 2 i Møsvatn-Austfjell og 1 i Solhomfjell) og 9 jaktfalkunger (3 i Åmotsdalsområdet og 6 i Møsvatn-Austfjell).

## 4.2 Resultater

### Børgefjell

I 2001 ble det registrert aktivitet av kongeørn (observerte fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) ved samtlige av de 13 territorier vi overvåker i Børgefjell. Det var klare indikasjoner på egglegging/ruging i 8 av disse territoriene. Det ble klekket fram unger i 6 territorier. I fem av disse territoriene ble det produserte til sammen 6 unger (>50 dagers alder).

I 2001 ble det observert jaktfalk i 9 av de 10 undersøkte territoriene. Det ble konstatert egglegging i 4 av disse territoriene, og disse produserte totalt 7 unger (>30 dager).

### Åmotsdalen

I 2001 ble det registrert aktivitet av kongeørn (observerte fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) ved samtlige av de 12 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV. Det var indikasjoner på egglegging/ruging i 3 av disse territoriene. Det ble klekket fram 5 unger i 2 av territoriene, hvorav alle nådde 50 dagers alder. I ett av territoriene ble det produsert 3 unger. Det er første gang vi har registrert så høy produksjon i ett reir.

I 2001 ble det observert jaktfalk ved 5 av de 11 undersøkte territoriene, og det ble totalt produsert 12 unger i 4 av disse. Når det gjelder Åmotsdalsområdet har vi fra og med 2001 valgt å skifte ut ett av territoriene for hele tidsserien. Dette er gjort på grunn av at nye opplysninger indikerer at vi ikke har hatt god nok dekning for ett av territoriene, samtidig som vi fra 1998 har samlet god informasjon fra et nytt territorium som også er mer sentralt plassert i selve overvåkingsområdet.

### Møsvatn-Austfjell

For dette området har vi i denne rapporten inkludert ytterligere ett territorium som vi har god informasjon fra siden 1996. I 2001

ble det da registrert aktivitet (observert voksne fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) av kongeørn ved 9 av de 11 kongeørnterritorier som nå overvåker i dette området. Det ble registrert egglegging/ruging på 4 lokaliteter, og disse produserte til sammen 5 unger.

For jaktfalk ble det i 2001 observert fugler i 7 av de 14 inkluderte territoriene. Det ble imidlertid konstatert egglegging/ruging i bare 2 av disse territoriene som til sammen produserte 6 unger.

### Lund

I Lund-området ble det i 2001 registrert aktivitet av kongeørn ved 9 av de 10 inkluderte territoriene. I 6 av territoriene ble det registrert egglegging/ruging. Totalt ble det produsert 6 unger fra 5 av disse territoriene.

### Solhomfjell

I 2001 ble det registrert aktivitet av kongeørn ved 12 av de 13 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV fra dette området. Det ble observert egglegging/ruging ved 4 av disse lokalitetene, og de produserte totalt 4 unger.

## 4.3 Diskusjon

For indikatorartene kongeørn og jaktfalk forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess i de sørligste områdene (Solhomfjell og Lund) som er mest utsatt for slike forurensninger. I den tidsserien vi nå har tilgjengelig ser vi ingen klare tegn til redusert reproduksjon i de sørligste områdene. Det har imidlertid vært en tendens til en nedadgående produksjon i Solhomfjell i perioden 1992-01, med særlig dårlig produksjonsresultat i 1999 og 2000 (**figur 2**). En noe bedre produksjon for dette området i 2001 indikerer at dette kan ha vært et midlertidig fenomen. Jaktstatistikken fra Solhomfjell indikerer at bestandssituasjonen for småvilt var god høsten 2001. Basert på dette forventer vi en god produksjon for kongeørn i dette området i 2002. Skulle det likevel fortsette med dårlig produksjonen i dette området, bør det gi grunnlag for en nærmere utredning av mulige årsaker til dette.

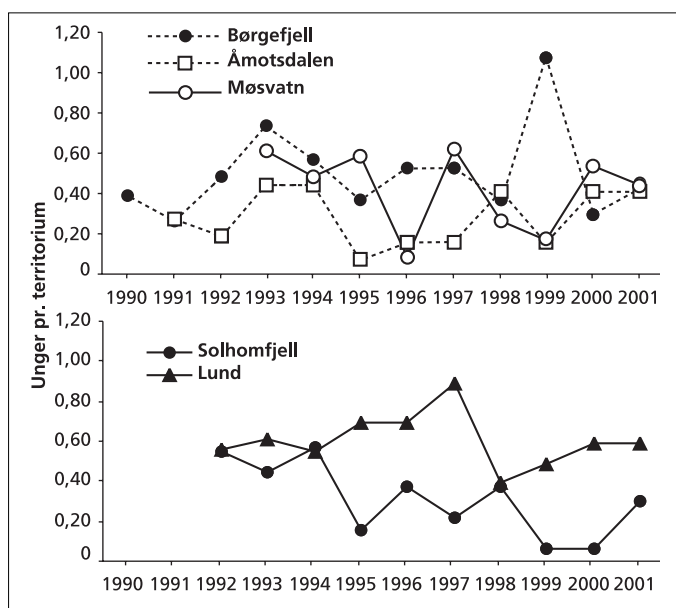
I 2001 var det relativt god produksjon for kongeørn i Lund, Møsvatn, Åmotsdalen og Børgefjell (0,42-0,6 unger pr. territorium). For Solhomfjell var det også relativt bra produksjon (0,31 unger pr. territorium) noe som er klart bedre enn for de 2 foregående hekkesesongene. Tidsserien vi nå har tilgjengelig for kongeørn (1993-01), viser gjennomsnittlig høyest produksjon i Lund (gjennomsnitt 0,62 unger pr. territorium,  $\pm 0,14$  (sd)), etterfulgt av Børgefjell (0,56  $\pm 0,24$  (sd)), Møsvatn (0,43  $\pm 0,20$  (sd)), Solhomfjell (0,30  $\pm 0,17$  (sd)), og Åmotsdalsområdet (0,30  $\pm 0,15$  (sd)) (**figur 2**).

For jaktfalk var produksjonen av unger i 2001 relativt god i Åmotsdalsområdet (1,09 unger pr. territorium), og litt over midt for Børgefjell (0,70 unger pr. territorium), mens vi målte relativt dårlig produksjon i Møsvatn-Austfjell (0,43 unger pr. territorium) (**figur 3**). Produksjonen av jaktfalkunger har som forventet variert betydelig i årene 1991-01 (**figur 3**). Dette gjelder i særlig grad for Åmotsdalen (gjennomsnittlig 0,59 unger pr.

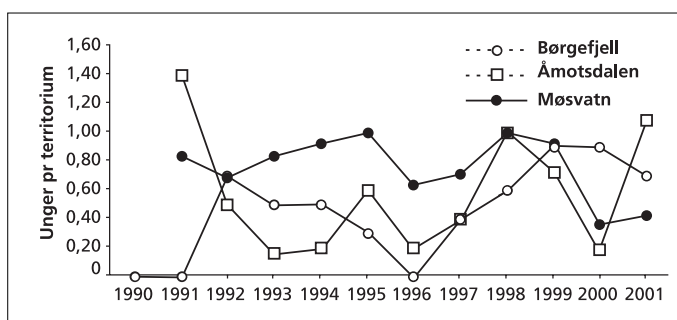


territorium,  $\pm 0,42$  (sd)). Dataene for jaktfalk viser videre at Børgefjell og Åmotsdalen har hatt omtrent lik produksjon i det aktuelle tidsrommet (Børgefjell gjennomsnitt  $0,50 \pm 0,31$  (sd)). For de tre områdene der overvåking av jaktfalk er inkludert har vi i denne tidsperioden målt mest jevn og høyeste ungeproduksjon i Møsvatn-Austfjell området (gjennomsnitt  $0,76 \pm 0,22$  (sd)).

Lirype er vanligvis ett av de aller viktigste byttedyrene for jaktfalk og kongeørn. Gode forekomstene av lirype er også en klar indikasjon på gode forekomster av annet viktig bytte for disse rovfuglartene. Dette venter vi særlig skal være tilfelle for de nordligste områdene som inngår i TOV (Børgefjell, Åmotsdalsområdet og Møsvatn-Austfjell). I de to sørligste områdene (Solhomfjell og Lund) vil kongeørn trolig ha en noe mer variert meny enn for de 3 øvrige områdene denne arten overvåkes i. Trolig er hare og orrfugl viktigere bytte her, og i tillegg kan åtsler fra hjortedyr og bufe ha større betydning i den viktigste delen av reproduksjons sesongen (mars-juni) i disse to sørligste områdene. Den informasjonen vi har om forekomster av smågnagere og tettheter av hønsefugl høsten 2001 gir forventninger om relativt god produksjon for kongeørn og jaktfalk i Åmotsdalområdet og for kongeørn i Solhomfjellområdet i 2002. For de øvrige områdene er prognosene mer usikre.



**Figur 2.** Ungeproduksjon for kongeørn i TOV-områdene, 1990-01. - Chick production for golden eagle in the monitoring areas. Filled symbols are used for the areas most heavily influenced by long-range atmospheric transported pollution.



**Figur 3.** Ungeproduksjon for jaktfalk i TOV-områdene, 1990-01. - Chick production for gyrfalcon in the monitoring areas.

## 5 Hønsefugler

### John Atle Kålås

Hovedvekten av overvåkingen av hønsefugl er lagt på lirype *Lagopus lagopus*. Lirype inngår som en viktig art i de nordboreale og alpine økosystemene. Undersøkelser av sammenhengen mellom smågnagersvingninger og deres kobling til svingninger i såvel rypebestanden som bestanden av rovpattedyr og rovfugl er tidligere viet stor oppmerksomhet i Fennoskandia (Hagen 1952, Myrberget 1984, Hörnfeldt et al. 1986). Lirype er dessuten vårt fremste 'folkevilt', og det felles årlig mer enn 500 000 liryper i Norge.

En annen viktig grunn til at lirype ble valgt som overvåkingsart var at det, spesielt fra de sørvestlige delene av landet, var påvist høye verdier av Cd i såvel lirype som fjellrype *Lagopus mutus* (Herredsvela & Munkejord 1988). Senere undersøkelser har også vist høye Pb-verdier i lirype fra de sørlige deler av Norge (Kålås et al. 2001).

### 5.1 Metoder

Overvåking av lirype innebærer kvantifisering av bestandsstørrelse samt hekkeresultat (reproduksjon). Det finnes en rekke forskjellige metoder for bestandstaksering av lirype (Myrberget et al. 1976). I overvåkingssammenheng er det mest praktisk å takserer høstbestanden. Det er her valgt å foreta linjetakseringer med bruk av stående fuglehund. Tidligere undersøkelser har vist at denne metoden gir et brukbart estimat av bestanden (Moksnes 1971, Aabakken & Myrberget 1975, Myrberget et al. 1976, Andersen 1983, Pedersen et al. 1999). Samtidig med at områdene bestandstakseres, får en også informasjon om kyllingproduksjon.

Standard metode ved disse takseringene er at en person med stående fuglehund går langs faste linjer og registrerer art, antall, kjønn og alder (kyllinger eller voksne) av alle observerte hønsefugl. Takseringene utføres i perioden 1 august - 5 september. Se for øvrig detaljert beskrivelse av metoden i Kålås et al. (1991a).

Emlens metode (Emlen 1971) benyttes ved beregning av tettheter ( $D$ ) (antall fugl/km<sup>2</sup>):  $D = N/(L \times W \times CD)$ , hvor  $N$  = antall observerte fugler,  $L$  = linjens lengde (km),  $W$  = linjens bredde og  $CD$  = oppdagbarhetkoeffisient. Vi baserer våre beregninger av tetthet på at linjens bredde er 0,1 km (50 m til hver side av observatøren), samt at oppdagbarheten ( $CD$ ) innenfor dette arealet er 0,8 (80% av fuglene oppdages) (se Pedersen et al. 1999).

Vi beregner produksjon for et område som antall observerte kyllinger pr. 2 voksne fugler. Her inkluderer vi alle liryper som er observert under takseringene. For å få noenlunde pålitelige estimater for produksjon bør vi ha >10 observasjonssituasjoner av lirype, og vi lager ikke produksjonsestimater dersom antall observasjonssituasjoner er <5. Ved lave tettheter av lirype vil antall observasjoner ofte være lavt, og produksjonsestimatene blir da meget usikre.

## Dividalen

Det ble utført takseringer ved de faste linjene ved Havgavuobmi (linje I, II og III) og ved Høgskaret (linje IV og V). Tilsvarende taksering i Høgskaret har pågått siden 1982 og i Havgavuobmi siden 1991. Det ble i 2001 taksert totalt 40,5 km med en stripebredde på 100 m (4,05 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 17 august, linje II 18 august, linje III 19 august, linje IV 18 august og linje V 19 august. Totalt sett ble vitringsforholdene vurdert som middels gode selv om de var noe variable. Takseringene ble utført i regi av Fylkesmannen i Troms i samarbeid med Målselv Jeger og Fiskerforening.

## Børgefjell

Samme takseringslinjer som for 2000 ble benyttet. 4 km av linje II kunne imidlertid ikke takseres på grunn av at det var svært mye tamrein i dette området. Totalt ble det da taksert 28,0 km med en stripebredde på 100 m (2,80 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 18 august, linje II 19 august og linje III 17 august. Vitringsforholdene ble vurdert til å være middels til vanskelige. Takseringen ble utført av Statskog Nordland (organisert av M. Håker, feltarbeid utført av T. Næss og med assistanse av W. Bråten).

Statskog Nordland samler inn vingeprov fra felte ryer fra nordlige deler av Børgefjell nasjonalpark samt områdene som ligger like nord og vest for nasjonalparken (Susenfjell/Tiplingdal/Storelvdal/Fiplingdalen/Simskaret). Denne innsamlingen gir også opplysninger om liryperes produksjon av unger og benyttes som tilleggsmateriale til linjetakseringene i Viermadalområdet.

## Åmotsdalen

Det ble som for 2000 taksert 2 linjer i indre deler av Åmotsdalen, en linje i Dindalen og en linje øst for Kongsvoll for kvantifisering av populasjonsstørrelser og reproduksjon for liryper. Det ble taksert totalt 39,5 km med en stripebredde på 100 m (3,95 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 15 august, linje II 14 august, linje III 16 august og linje IV 18 august. Takseringene ble utført av S.L. Svartaas. Vitringsforholdene ble vurdert som gode.

## Gutulia

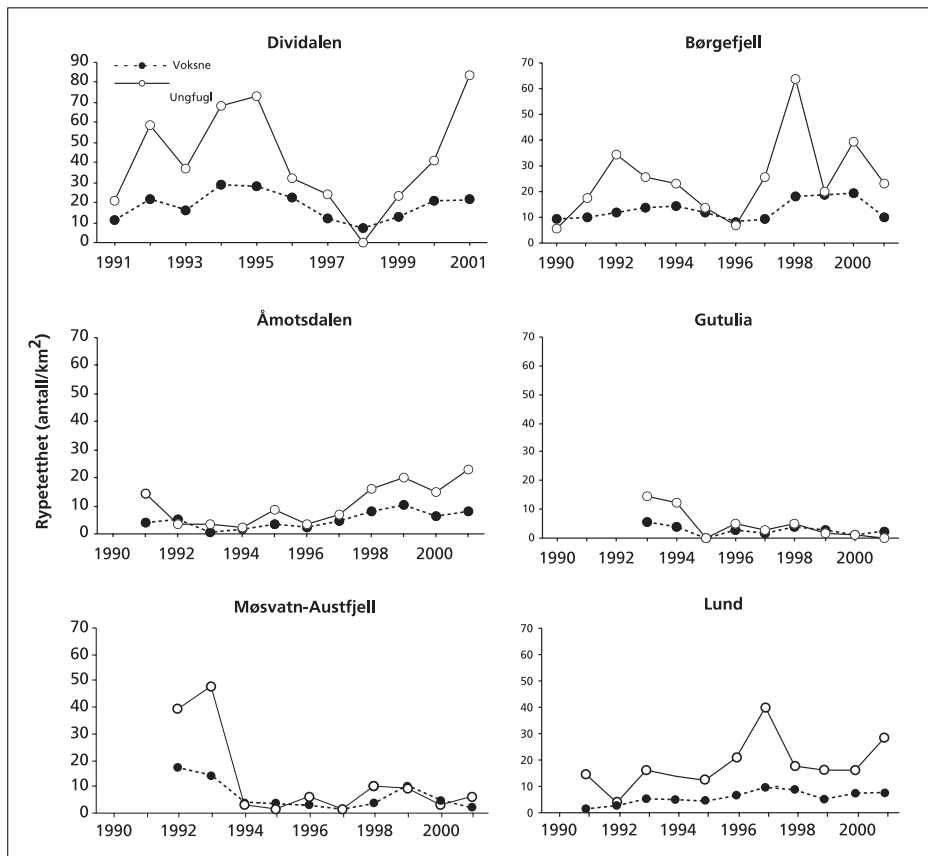
Som for tidligere år ble det utført linjetakseringer ved Gutulivola, Rundhøgda og Nyrøstvola. Det ble taksert totalt 34 km med en stripebredde på 100 m (3,40 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 10 august, linje II 8 august og linje III 11 august av S.L. Svartaas med assistanse av D.H. Svartaas. Vitringsforholdene ble vurdert til å være gode.

## Møsvatn-Austfjell

Som for tidligere år er takseringslinjene i områdene omkring Hortenuten benyttet for takseringer av liryper ved Møsvatn-Austfjell. Det ble taksert tre linjer på totalt 32,5 km med en stripebredde på 100 m (3,25 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 6 august, linje II 5 august og linje III 4 august av S.L. Svartaas med assistanse av D.H. Svartaas. Vitringsforholdene ble vurdert til å være gode.

## Lund

I 2001 ble det som tidligere taksert to linjer på Skykula, og en linje rundt Rygla sørvest for Gyvatnet. Totalt ble det taksert 22,0 km med en stripebredde på 100 m (2,20 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 19 august, linje II 11 august og linje III 23 august av Vegard Moi med assistanse fra E. Reed, G. Tveten og A. Aune. Vitringsforholdene ble vurdert som middels til gode.



**Figur 4.** Beregnede tettheter av liryper i takseringsfeltene i TOV-områdene basert på linjetakseringer med stående fuglehund. – Estimated densities of willow ptarmigan in the monitoring areas. Filled circles - adult birds, open circles - juveniles.

## Solhomfjell

På grunn av svært begrensede forekomster av lirype i Solhomfjell er linjetakseringer med hund ikke egnet her. For dette området benytter vi Gjerstad Jeger og Fiskeforening sin statistikk over jaktutbytte som mål for forekomster av hønsfugl. Fra 2001/02 jaktseasonen inkluderer denne statistikken også informasjon fra en gruppe Statskog-jegere som tidligere ikke har vært inkludert i Gjerstad Jeger og Fiskeforening sin statistikk. Dette utgjør i størrelsesorden 10-15% av totalmateriale.

## 5.2 Resultater

### Dividalen

I 2001 ble det ved takseringene i Dividalen observert en klar økning i tettheter av lirype (totalt 105 ryper/km<sup>2</sup>), og dette er tilsvarende tetthet som målt i toppårene 1994 og 1995 (**figur 4**). Den høye tettheten er særlig forårsaket av en svært god kyllingproduksjon i 2001 (7,6 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 3**).

### Børgfjell

Takseringen i Børgfjell viste for 2001 en nedgang i tettheter av lirype i forhold til 2000, og tettheten (39 ryper/km<sup>2</sup>) var middels sett i forhold til våre registreringer i perioden 1990-00. Andelen av ungfugler var høy (6,4 kyllinger pr. to voksne) noe som indikerer gode produksjonsforhold for lirype i dette området i 2001 (**tabell 3**).

Statskog Nordland sin innsamling av vingepøver fra rype viste også god produksjon for både lirype og fjellrype for jaktseasonen 2001/02 (for begge artene 3,4 ungfugler pr. to voksne). Totalt antall mottatte vingepøver var litt lavere enn for 2000/01 (vinger fra henholdsvis 284 lirype, og 321 fjellrype).

### Åmotsdalen

Takseringene langs de 4 linjene som nå representerer Åmotsdalsområdet, resulterte i en beregnet tetthet på 31 liryper/km<sup>2</sup>. Dette er en økning sett i forhold til 2000, og er den høyeste tetthet vi har registrert i perioden 1991-01 (**figur 4**). Selv om økningen i antall takseringslinjer fra 1997 gjør at tallene fra periodene 1991-96 og 1997-01 ikke er direkte sammenlignbare indikerer våre tellinger at liryperetettheten i 2001 var den høyeste vi har hatt for dette området i den siste 10-års perioden. Det ble observert 3,5 kyllinger pr. to voksne liryper, noe som indikerer middels god ungeproduksjon i dette området i 2001.

### Gutulia

Takseringen i Gutulia indikerer en fortsatt meget lav lirypebestand i dette området og vi beregnet samme lave tetthet i 2001 som for 2000 (2 ryper/km<sup>2</sup>) (**tabell 3**). De få observasjonene her medfører stor usikkerhet i tetthetsberegningene og umuliggjør produksjonsberegninger.

### Møsvatn-Austfjell

Takseringene i 2001 indikerer samme lave lirypebestanden i området som i 2000 (9 ryper/km<sup>2</sup>). Produksjonen av kyllinger synes imidlertid å ha vært relativt god i 2001 (4,5 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 3**).

## Lund

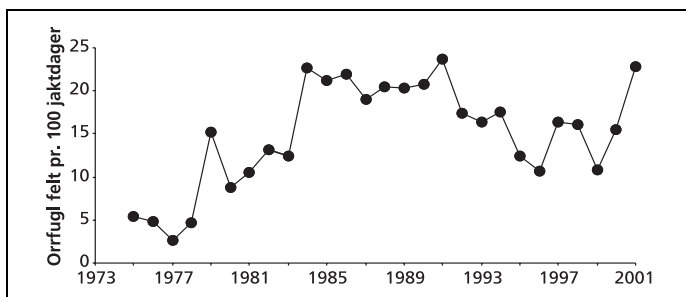
Våre takseringer indikerer en økning i høsttetthet av lirype i Lund i 2001 sett i forhold til 2000, og den registrerte tettheten (36 ryper/km<sup>2</sup>) er den nest høyeste som er observert for dette området i perioden 1991-01 (**figur 4**). Den høye tettheten var særlig forårsaket av at det ble observert mye ungfugler (8,3 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 3**), noe som indikerer gode produksjonsforhold for lirype i dette området i 2001.

### Solhomfjell

Gjerstad Jeger og Fiskeforening sin fellingsstatistikk for Solhomfjellområdet viser at det i løpet av jaktseasonen 2001/02 ble felt 290 orrfugl, 62 harer og 7 liryper på totalt 1269 jaktdager. Det er en klar økning i antall felte orrfugl sett i forhold til 2000, og fellingsindeksen for orrfugl ble for 2001 22,9 pr. 100 jaktdag. Dette er en klar økning sammenlignet med den siste 5-års perioden, og er på tilsvarende høye nivå som målt for dette området i perioden 1984-91. Økningen i antall registrert jaktdager i 2001 skyldes at det er mottatt rapport fra en større andel av jegerne i området i 2001 sammenlignet med tidligere år.

## 5.3 Diskusjon

Sett i sammenheng med tidligere års takseringer av lirype viser resultatene at det var en klar bestandstopp for lirype i Dividalen i 2001, og det var da 6-7 år siden vi observert en tilsvarende bestandstopp i dette området (**figur 4**). For Børgfjell målte vi en bestandsnedgang og mye tyder på at vi for dette området nå nærmer oss en bunn bestand. Bestandsprognosen for 2002 er her usikker og vil avhenge av hvordan smågnagerbestanden utvikler seg. For Åmotsdalen fant vi en økning i bestanden fra 2000 til 2001. Også her er prognosene for 2002 usikre og avhengige av bestandsutviklingen for smågnagerbestanden. For Gutulia har vi målt særdeles lave rypebestand i hele perioden 1995-01 etter at vi hadde litt høyere bestandstall i 1993 og 1994. Områdene omkring Gutulia er relativt karrige og kan ikke betraktes som optimale lirypeområder. Slike områder vil kunne være lite brukt ved lave tettheter, og i slike områder vil det kunne være vanskelig å dokumentere små bestandstopper. Takseringene våre i dette området er imidlertid såpass omfattende at vi skal kunne oppdage klare bestandstopper. En lengre tidsserie vil kunne gi oss mer informasjon om dette. For Møsvatn-Austfjell registrerte vi også for 2001 svært lave bestandstall. Bestandsprognoser for 2001 er også her usikre. For Lund målte vi relativt høy tetthet av ryper i 2001. Her har vi målt relativt sett høye lirypebestander de siste 6 åra. Dette området er lokalisert helt i ytterkanten av liryperhekkområder i Sørvest-Norge, og vi forventer at rypebestandene her kan vise mer uregelmessige forekomster enn i de mer sentrale deler av liryperhekkområder i Norge. Jaktstatistikken fra Solhomfjell indikerer at bestanden av orrfugl i perioden 1992-00 varierte på et litt lavere nivå (10-18 felte fugl pr. 100 jaktdag) enn det som var tilfelle i perioden 1984-91 (ca 19-24 felte fugl pr. 100 jaktdag). Dette er betydelig høyere enn det som ble registrert i perioden 1975-78 (ca 5 felte fugl pr. 100 jaktdag) (**figur 5**). Jaktutbyttet av orrfugl i 2001 var imidlertid igjen oppe på det nivået vi hadde i 1984-91, og indikerer en høy bestand av småvilt i dette området i 2001 (se rov-fugldel).



**Figur 5.** Jaktutbytte av orrfugl i Gjerstad Jeger og Fiskeforening sitt jaktområde i Solhomfjell. For 1975-80 basert på jaktutbytte fra mellom 248 og 409 jakt dager, for 1981-01 mellom 520 og 1270 jakt dager. – Bag statistics for Black grouse in the Solhomfjell area.

Som forventet er det endringer i ungfuglbestanden som gir de store bestandsfluktuationene for lirype (**figur 4**). For de fleste områdene ser vi at tetthetene for ungfugl har variert fra knapt noen individer og opp til >40 individer pr. km<sup>2</sup>. Bestanden av voksne fugler har derimot vært betydelig mer stabil innen et og samme område (Dividalen, Børgefjell og hovedsakelig mellom 10 og 20 fugler pr. km<sup>2</sup>; Åmotsdalen, Gutulia, Møsvatn-Austfjell og Lund, hovedsakelig mellom 2 og 10 fugler pr. km<sup>2</sup>).

Målet med rypetakseringene er i første rekke å få en grov oversikt over bestandssituasjonen for lirype som grunnlag for vurderingen av ungeproduksjonen for kongeørn og jaktfalk samt for vurderinger av bestandsendringer for småfugl. Takseringsfeltene er lagt ut for å representere bestandsendringer for lirype og ikke

for å representere lirype-tetthetene i et område. De data vi her presenterer, er derfor egnet for å følge bestandsendringer innen de forskjellige takseringsfeltene, men ikke for direkte sammenligning av bestandsstørrelser mellom områder. Blant annet vil kvaliteten på de arealene som takseres variere mellom områdene. Våre beregninger av bestander vil derfor variere innenfor forskjellige nivå for de forskjellige TOV-områdene.

Det er flere faktorer som påvirker sikkerheten i bestandsestimater for lirype. To viktige faktorene i denne sammenheng er taksert areal og variasjoner i oppdagbarhet. Oppdagbarheten vil variere med både topografi og vegetasjonsforhold, og den vil være avhengig av værforhold. Basert på informasjon gitt av Pedersen et al. (1999) om variasjoner i oppdagbarhet innenfor det takseringsbelte vi bruker (50 m til hver side av takseringslinja) vil vi kunne regne med en usikkerhet på minst ± 20% for vår beregning. Særlig vil usikkerheten være stor i Lund-

**Tabell 3.** Totalt antall observerte liryper langs de forskjellige linjene ved høsttakseringene av hønsfugler i TOV-områdene i 2001. ( ) angir produksjonsestimat basert på 5-10 observasjoner, (-) angir ingen produksjonsestimat pga. <5 observasjoner. - Observations of willow ptarmigan along the census transects included in the monitoring programme, august 2001.

Område Area	Stegger Males	Høner Females	Ubest.ad. Indet. ad.	Ubest. Indet.	Kyll. Juv.	Kyll./2 voksne Juv./2 adults	Areal Area (km <sup>2</sup> )
<b>Dividalen:</b>							
Linje I	4	4	0	0	13	-	0,38
Linje II	17	20	7	1	175	-	1,88
Linje III	3	3	0	0	27	-	0,45
Linje IV	7	8	4	0	69	-	1,43
Linje VI	5	6	0	0	52	-	1,95
Totalt	36	41	11	1	336	7,6	6,09
<b>Børgefjell:</b>							
Linje I	7	6	1	11	57	-	1,35
Linje II	2	1	2		16	-	0,50
Linje III	6	3	3	7	26	-	0,95
Totalt	15	10	6	18	99	6,4	2,80
<b>Åmotsdalen:</b>							
Linje I	5	4	0	0	17	-	0,80
Linje II	3	3	1	0	30	-	0,90
Linje III	9	4	7	0	39	-	1,20
Linje IV	6	8	27	0	47	-	1,05
Totalt	23	19	35	0	133	3,5	3,95
<b>Gutulia:</b>							
Linje I	4	1	5	0	1	-	1,20
Linje II	2	0	2	0	0	-	1,00
Linje III	0	0	0	0	0	-	1,20
Totalt	6	1	7	0	1	(-)	3,40
<b>Møsvatn-Austfjell:</b>							
Linje I	4	1	2	0	19	-	1,20
Linje II	4	3	0	0	17	-	1,05
Linje III	1	0	1	0	0	-	1,00
Totalt	9	4	3	0	36	4,5	3,25
<b>Lund:</b>							
Linje I	0	2	2	0	13	-	0,45
Linje II	3	5	0	0	41	-	1,00
Linje III	2	4	0	0	21	-	0,75
Totalt	5	11	2	0	75	8,3	2,20

området der et relativt lite areal takseres. I tillegg vil oppdagbarheten variere mellom forskjellige kategorier av fugl. For eksempel er det ved taksering av lirype med stående fuglehund lettere å oppdage kull ( $\geq 3$  fugler) enn enslige fugler og par (Pedersen et al. 1999). For våre beregninger av tettheter vil dette medføre at vi relativt sett underestimerer bestanden av voksenfugl i år med produksjonssvikt. Selv med såpass store usikkerheter i våre beregninger gir de tetthets- og produksjonsmål vi får, en grov oversikt over bestandssituasjonen, slik målet er.

## 6 Spurvefugler

### John Atle Kålås

Spurvefugler overvåkes fordi de forventes å bli negativt påvirket av forurensninger. Dette inkluderer blant annet redusert reproduksjon i forurensede områder (Ormerod et al. 1988, Rosseland et al. 1990, Graveland et al. 1994) og i områder forurenset med metaller (Eeva et al. 1994, 1997, Eeva & Lehikoinen 1995, 1996). Det er også dokumentert redusert fødetilgang for fugler som søker næring på bartrær i forurensete områder på grunn av nåletap fra slike trær (Gunnarsson 1988, 1990, Hake 1991). Spurvefugler overvåkes også på grunn av at de dekker et spekter av arter med forskjellig økologi, og er derfor egnet både for overvåking av kjente påvirkninger, og for tidlig å kunne gi antydninger om ukjente negative påvirkninger (Koskimies 1989, Marchant et al. 1990, Baillie 1991, Furness et al. 1994, Greenwood et al. 1994). For spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte luftforurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjon og/eller reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene. Når det gjelder reproduksjon, forventer vi at effekter av forurensning skal kunne gi seg utslag i økt omfang av uklekkede egg, redusert overlevelse i ungenes første levedager og/eller redusert kullstørrelse.

Det foregår systematisk overvåking av hekkende spurvefugler i mer enn 10 europeiske land (Hustings 1988, Kwak & Hustings 1994). Informasjon om forskjellige spurvefuglarters populasjonsendringer i en større målestokk (meta-analyser) vil være viktig bakgrunnsinformasjon/referanse for spurvefuglovervåkingen i TOV. I første omgang vurderer vi overvåkingen i Storbritannia som startet i 1962 (Marchant et al. 1990), og i Sverige som startet i 1969 (Svensson 1989), som de viktigste referansene.

### 6.1 Metoder

#### Bestandsovervåking

For bestandsovervåking av spurvefugler har vi valgt å benytte punkttakseringsmetoden (Bibby et al. 1992). Denne metoden gir i utgangspunktet ikke eksakte tall for tettheter av enkeltarter, men den gir indeksverdier som er godt egnet til å kvantifisere forandringer mellom år (Crawford 1991). For mange arter er det vist en god samvariasjon mellom resultatene fra punkttakseringer og den mere nøyaktige og kostnadskrevende revirkarteringsmetoden (Svensson 1989).

I hvert område takseres ca. 200 punkter som fortrinnsvis fordeles i terrenget langs 10 ruter (linjer), hver med 20 punkt. Hvert punkt er lagt ut med 200-300 m avstand. Nøyaktig samme punkter telles hvert år. På hvert punkt telles alle sette og hørte fugler i løpet av en periode på nøyaktig 5 minutter. Takseringene utføres fortrinnsvis fra kl 04.30 til kl 10.00 (sommertid) slik at den omfatter perioden hvor spurvefuglene er mest sangaktive. Som standard skal punktene takseres til samme tid ( $\pm 30$  min.), og de skal takseres omtrent samme dato ( $\pm 5$  dager, justert for vårens framdrift). Antall takserte punkter skal være tilstrekkelig til å kunne dokumentere populasjonsendringer for de vanligst forekommende artene innen hvert enkelt overvåkingsområde.

Det legges også vekt på å benytte samme feltpersonell for så mange påfølgende år som mulig. Enkelte utskiftninger vil likevel måtte skje, og i 2001 ble det skiftet ut feltpersonell for 5 ruter i Dividalen, 5 ruter i Åmotsdalen og 2 ruter i Lund.

For å kunne kontrollere for endringer i vegetasjon som kan gi endringer i fuglefaunaen, kartlegges vegetasjonen rundt de enkelte punktene i en radius av 100 m. Nye kart kan da tegnes etter en tidsperiode (eks. 10 år), slik at eventuelle endringer kan dokumenteres og punkter fjernes fra indeksberegningene dersom omfattende endringer i vegetasjonsforholdene har forekommet. For nærmere beskrivelse av metoder se Kålås et al. (1991a) samt senere utarbeidede instruksjoner (Kålås upubl.).

Her gir vi en kort presentasjon av 2001-resultatene og vurderer disse i forhold til antall observasjoner gjort i perioden 2000. Samtidig presenterer vi en oversikt over variasjoner for totalt antall observerte fugl av de arter som har høy grad av stedtrohet til hekkeområdet ('stasjonære'). Artene som er ekskludert fra denne gruppen på grunn av sin mer irregulær forekomst ('nomadiske'), er finkeartene bjørkefink, grønnfink, gråsisik, bergirisk og grønnsisik, samt korsnebbene (se Cramp & Perrins 1994, Hogstad 1999). Spurvefuglovervåkingen har også som mål å dokumenter artsvisse bestandsvariasjoner. Den tidsserien vi har tilgjengelig, begynner nå å bli lang nok til å utføre slike analyser, men vi har valgt foreløpig ikke å presentere slike data.

### Reproduksjonsovervåking

For å overvåke reproduksjonssuksess hos spurvefugler har vi av praktiske og økonomiske grunner valgt de hulerugende artene svarthvit fluesnapper *Ficedula hypoleuca* og kjøttmeis *Parus major*. For disse artene er det dokumentert reproduksjonssvikt som kan skyldes forurensning (Nyholm 1981, 1994, Eeva et al. 1994, 1997, Eeva & Lehikoinen 1995, 1996). Artene er lette å få til å hekke i fuglekasser, og ungene fores hovedsakelig med insekter (Haartman 1954, Lundberg & Alatalo 1992). Kjøttmeis er i motsetning til svarthvit fluesnapper stasjonær hele året. Datamengden for kjøttmeis blir imidlertid mer begrenset enn for svarthvit fluesnapper. Hovedvekten av reproduksjonsovervåkingen legges derfor på svarthvit fluesnapper.

Det settes opp fuglekasser for overvåking av reproduksjonssuksess til svarthvit fluesnapper og kjøttmeis. Det benyttes 50 fuglekasser i skog i hvert område. Kassene settes opp i to rekker à 25 kasser med et mellomrom på 50-100 m mellom kassene og mellom rekkene. Kassene kontrolleres vanligvis en gang i uken fra midten av kjøttmeisenes rugeperiode til svarthvit fluesnapperens unger forlater reiret.

Viktigste mål for dokumentasjon av reproduksjonssvikt for svart-hvit fluesnapper vil være klekkesuksess (prosent av lagte egg som klekker, ødelagte/forlatte reir utelates). Andre viktige mål er kullstørrelse, eggleggingstidspunkt og overlevelse for unger (prosent av ungene som overlever minst ti dager etter klekking, ødelagt/forlatte reir utelates). Ved slike beregninger inkluderes ikke sene kull (omlagte), det vil si kull lagt >14 dager etter at første kull i området er ferdiglagt.

Vi definerer dato for siste egg lagt som eggleggingsdato. Denne datoen er beregnet ut fra at det legges ett egg daglig etter at eggleggingen har startet. I enkelte tilfeller har vi også benyttet oss av klekkedato for å beregne egglegging. I slike tilfeller har vi gått ut fra en rugeperiode (fra siste egg lagt til klekking) på 14 dager for svarthvit fluesnapper og 15 dager for kjøttmeis. Det beregnede eggleggingstidspunktet for enkeltkull vil vanligvis ha en sikkerhet på  $\pm 1$  dag. Ved beregning av områdevis eggleggingstidspunkt benytter vi median dato for 'første'-kull. Det vil si at vi heller ikke her inkluderer kull lagt sent i hekkesesongen (>14 dager etter at første kull i det aktuelle området er ferdiglagt).

Reproduksjonsovervåkingen for spurvefugl er i 2001 bare utført i Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell.

### Feltarbeide, 2001

**Dividalen.** I 2001 ble de 200 faste punktene taksert i perioden 14-19 juni. Takseringene ble utført av K.-O. Jacobsen og S.Ø. Nilsen.

**Børgfjell.** I 2001 ble de 200 punktene taksert i tidsrommet 19-23 juni. Takseringene ble utført av Ø. Spjøtvoll og P.A. Lorentzen.

**Åmotsdalen.** De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 15-19 juni av M. Myklebust og G. Rudolfsen.

Fuglekassene ble kontrollert 7 ganger i løpet av hekkesesongen av S.L. Svartaas (28 mai, 5, 11, 17 og 23 juni, samt 7 og 16 juli). Med bakgrunn i tidligere års erfaringer med predasjon av kassene i dette området, ble det også i 2001 satt beskyttelse på reiråpningene. Dette ble gjort ved enten montering av 30 mm tykke plankebitar (1/3 av kassene) eller ved montering av plasttuter (80 mm dybde). Plasttutene ble satt på plass like etter at eggleggingen hadde startet.

**Gutulia.** De 200 punktene ble taksert i perioden 12-17 juni av J. Bekken og O.P. Blestad.

Fuglekassene ble kontrollert 7 ganger i løpet av hekkesesongen av O. Vangen, SNO (5, 11, 19 og 25 juni, og 1, 9 og 16 juli).

**Møsvatn-Austfjell.** De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 16-26 juni av R. Bergstrøm og E. Edvardsen.

**Lund.** I 2001 ble de 200 punkt taksert i perioden 20 mai-4 juni av Aa. Munkejord, K.H. Dagestad, O. Steinberg og Toralf Tysse.

Fuglekassene ble kontrollert 7 ganger av S. Skjærpe (20 og 27 mai, 3, 10, 17 og 24 juni, samt 1 juli).

**Solhomfjell.** I Solhomfjell ble de 200 punktene taksert av R. Bergstøm og E. Edvardsen i perioden 24 mai-17 juni.

Fuglekassene ble kontrollert 8 ganger av NOF, Kragerø Lokallag (20 og 26 mai, 1, 9, 16 og 22 juni og 1 og 7 juli).

**Innsamling av fuglunger for overvåking av miljøgiftforekomster.** I 2001 ble det startet innsamling av 10-14 dg gamle unger av kjøttmeis og svarthvit fluesnapper. Tilsvarende innsamling ble gjort i perioden 1991-93 og leverprøver ble analysert for forekomster av miljøgifter (Kålås et al. 1995). Målsettingen med denne innsamlingen er i løpet av 2001-03 å samle inn 3 unger fra hver av 6 reir for hver av disse to artene. Det innsamlede materialet er lagret ved -50°C. I 2001 ble følgende prøver samlet inn (tall angir antall innsamlede unger): Børgefjell (svarthvit fluesnapper 3, kjøttmeis 3); Åmotsdalen (svarthvit fluesnapper 18, kjøttmeis 3); Gutulia (svarthvit fluesnapper 15, kjøttmeis 0); Lund (svarthvit fluesnapper 18, kjøttmeis 18); Solhomfjell (svarthvit fluesnapper 18, kjøttmeis 0).

## 6.2 Resultater

### Dividalen

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Dividalen resulterte i 1 237 observerte spurvefugler fordelt på 27 arter (**tabell 4**). Dette er en sterk økning i antall observerte individer i forhold til 2000. Økningen er forårsaket av flere observasjoner av de to 'nomadiske' artene gråsisik og bjørkefink, men det er også flere observasjoner for de fleste av de vanligst forekommende mer stasjonære artene (løvsanger, heipiplerke, rødstjert). For arter med 'stasjonær' forekomst ble det samlet observert 867 individ i 2001. Dette er det høyeste antall observert for dette området i hele perioden vi har hatt slik overvåking her (1993-01) (**figur 6**).

### Børgefjell

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Børgefjell i 2001 resulterte i 1 279 observerte spurvefugler fordelt på 21 arter (**tabell 5**) noe som er en liten økning fra 2000. Endringen fra 2000 er særlig en økning i antall observasjoner av 'invasjonsarten' gråsisik, men det var også en økning i antall observasjoner for noen av de stasjonære artene (løvsanger, rødvingetrost). For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 990 individ i 2001. Dette er en liten økning fra 2000, og omtrent som gjennomsnittet for perioden 1990-01 (**figur 6**).

### Åmotsdalen

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Åmotsdalen resulterte i 1 436 observerte spurvefugler fordelt på 32 arter (**tabell 6**). Dette er en klar økning i forhold til foregående år. Økningen er forårsaket av flere observasjoner av 'invasjonsarten' gråsisik, men det er også mer observasjoner for flere av de vanligst forekommende 'stasjonære' artene (gråtrost, steinskvett, rødvingetrost, sivspurv og blåstrupe). For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 1 103 individ i 2001. Dette er det høyeste antall observert for dette området i hele perioden vi har hatt slik overvåking her (1992-01) (**figur 6**).

**Reproduksjonsovervåking.** I Åmotsdalen registrerte vi i 2001 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 27 kasser. For 22 av disse ble egglegging fullført i perioden 4-17 juni (median eggleggingsdato for disse var 11 juni). De øvrige 5 ble ferdiglagte etter 17 juni. I tillegg ble det lagt 2 kull med ett 'mini-egg' i hvert, og det ble startet egglegging i 3 kasser der egglegging ble avbrutt eller reir predert før kullet med sikkerhet var lagt ferdig.

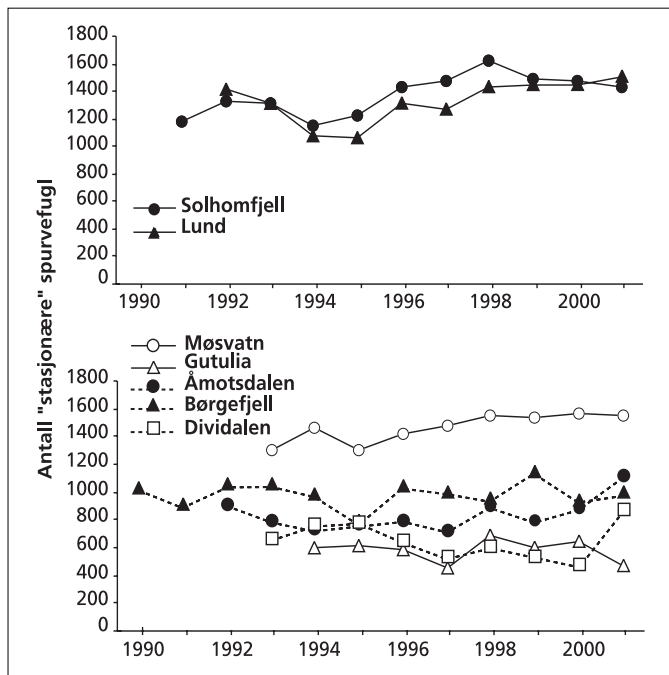
**Tabell 4.** Spurvefugl observert på de 200 punktene som ble taksert i Dividalen, 2001. – Estimated number of passerine birds at the 200 census points in Dividalen. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind
Løvsanger	134	295
Bjørkefink	117	226
Gråsisik	106	143
Heipiplerke	68	137
Rødstjert	77	102
Gråtrost	38	54
Rødvingetrost	41	51
Steinskvett	26	34
Blåstrupe	25	29
Svarthvit fluesnapper	23	29
Måltrost	20	21
Trepiplerke	17	21
Lappspurv	11	16
Snøspurv	10	13
Gråfluesnapper	12	12
Kråke	11	11
Dompap	8	8
Sivspurv	8	8
Ringtrost	3	5
Jernspurv	5	5
Kjøttmeis	3	4
Rødstrupe	4	4
Granmeis	3	3
Ravn	2	2
Varsler	1	2
Gulerle	1	1
Grønnsisik	1	1
Sum	200	1 237

Kullstørrelsen for de 22 kullene som var lagt før 17 juni, var gjennomsnittlig 5,73 egg (**tabell 7**). Ingen av disse reira ble predert/skydd i rugefasen. 90% av disse eggene klekket og 100% av de utklekte ungene nådde en alder på minst 10 dager. Det var egglegging av kjøttmeis i 5 av kassene. Av disse var 3 ferdiglagte før 10 juni. Det ene av disse kullene produserte 5 flyvedyktige unger, mens ingen egg ble klekt i de to andre.

### Gutulia

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Gutulia resulterte i 669 observerte spurvefugler fordelt på 32 arter (**tabell 8**). Dette er klart lavere enn for 2000. Reduksjonen skyldes særlig færre observasjoner av 'invasjonsartene' grønnsisik og korsnebb, men det var også en klar reduksjon i antall løvsangere og også litt færre observasjoner av en del andre arter (rødstjert, trepiplerke, svarthvit fluesnapper). For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 462 individ i 2001. Dette er en klar reduksjon fra 2000, og blant det laveste som er observert i perioden 1994-01 (**figur 6**).



**Figur 6.** Totalt antall observasjoner av spurvefugler ved de 200 takseringspunktene i hvert av TOV-områdene for perioden 1990-01 når arter med mer irregulær forekomst er utelatt (bjørkefink, grønnefink, gråsisik, grønnsisik, bergirisk og korsnebb). - Number of registered passerine birds (excluding species with irregular occurrence) at 200 census points in each of the seven monitoring areas during 1990-99. Filled symbols are used for the areas most heavily influenced by long-range atmospheric transported pollution.

**Reproduksjonsovervåking.** I Gutulia var det i 2001 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 21 av kassene. For 16 av kullene ble siste egg lagt i tidsrommet 4-17 juni (median eggleggingsdato var 10 juni), mens 1 kull ble ferdiglagt ca. 23 juni. Kullstørrelsen for de 20 kullene som var fullagt før 10 juni var gjennomsnittlig 5,80 egg (**tabell 7**). Ett av disse reira ble forlatt i rugefasen. For de øvrige 19 reirene ble 91% av eggene klekt, og 98% av ungene nådde en alder på minst 10 dager. Det var ikke hekking av kjøttmeis i noen av kassene.

#### Møsvatn-Austfjell

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Møsvatn-Austfjell resulterte i 1 959 observerte spurvefugler fordelt på 37 arter (**tabell 9**). Dette er omtrent tilsvarende som for 2000. Det var likevel noen avvik fra 2000. De klareste endringene var færre observasjoner av bjørkefink, løvsanger og gråtrost og flere observasjoner av gråsisik og heipiplerke. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 1 544 individ i 2001. Dette er litt færre enn for 2000, men likevel blant de høyeste antall som er observert for området i perioden 1993-01 (**figur 6**).

#### Lund

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Lund i 2001 resulterte i 1 667 observerte spurvefugler fordelt på 31 arter (**tabell 10**). Dette er omtrent samme antall observasjoner som i 2000. Det var likevel noen mindre avvik fra 2000. De klareste endringene var et lavere antall observasjoner av trepiplerke, rødvingetrost og

**Tabell 5.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punkte Børgefjell, 2001. - Observed passerine birds at 200 censuse in Børgefjell. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	163	505
Heipiplerke	114	199
Bjørkefink	97	149
Gråsisik	76	121
Sivspurv	61	73
Gråtrost	35	55
Rødvingetrost	41	41
Blåstrupe	26	27
Steinskvett	27	27
Rødstrupe	11	13
Korsnebb spp.	2	13
Jernspurv	12	12
Rødstjert	10	10
Gulerle	6	8
Måltrost	7	7
Grønnsisik	4	6
Granmeis	3	4
Ringtrost	3	3
Lappspurv	3	3
Dompap	1	2
Snøspurv	1	1
Sum	200	1 279

bjørkefink og flere observasjoner av grønnsisik, jernspurv og gjerdesmett. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det observert totalt 1 500 individ i 2001. Dette er litt flere enn for 2000 og det høyeste antall som er observert for området i perioden 1991-01 (**figur 6**).

**Reproduksjonsovervåking.** I Lund var det i 2001 egglegging av svarthvit fluesnapper i 33, kjøttmeis i 7 og blåmeis i 2 av de 50 fuglekassene. Det var et meget godt produksjonsår for alle artene også i 2001. 26 av fluesnapperkullene ble ferdiglagt i perioden 18 mai – 1 juni (median eggleggingsdato 22 mai). Kullstørrelsen for disse kullene var i gjennomsnitt 6,08 egg (**tabell 7**). For disse reirene ble 98% av eggene klekt og for 25 av disse reirene nådde 100% av ungene en alder på minst 10 dager. Fra de 7 kjøttmeisreirene som alle var fullagte før 25 mai ble det lagt til sammen 70 egg. 68 av disse eggene klekte og alle de 68 ungene nådde en alder på minst ti dager. De 2 blåmeisreirene produserte til sammen 23 unger.

#### Solhomfjell

**Bestandsovervåking.** Det ble totalt registrert 1 633 spurvefugler fordelt på 37 arter ved de 200 punktene som ble taksert i Solhomfjell i 2001 (**tabell 11**). Dette er litt flere observasjoner enn i 2000. De klareste avvik fra 2000 var færre observasjoner av løvsanger, rødstrupe og svarttrost og flere observasjoner av



**Tabell 6.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Åmotsdalen, 2001. - Observed passerine birds at 200 censused points in Åmotsdalen. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	131	389
Gråsisik	94	158
Bjørkefink	92	149
Heipiplerke	76	125
Gråtrost	57	102
Steinskvett	58	72
Rødvingetrost	48	65
Sivspurv	51	65
Blåstrupe	31	37
Ringtrost	23	29
Rødstjert	21	28
Måltrost	25	28
Jernspurv	25	26
Gjerdsmett	21	24
Grønnsisk	15	23
Rødstrupe	20	20
Svarthvit fluesnapper	12	16
Trepiplerke	11	12
Kråke	8	9
Bokfink	7	9
Granmeis	8	8
Tornsanger	6	8
Møller	7	7
Gråfluesnapper	5	6
Kjøttmeis	5	5
Snøspurv	4	5
Linerle	4	4
Bergirisk	3	3
Løvmeis	1	1
Svarttrost	1	1
Duetrost	1	1
Gulsanger	1	1
Sum	200	1 436

gråsisik, grønnsisk, trepiplerke, rødvingetrost og svarthvit fluesnapper. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det observert totalt 1 432 individ i 2001, noe som er litt færre enn for 2000, men likevel godt over gjennomsnittet av det som er observert for dette området i perioden 1991-01 (**figur 6**).

**Reproduksjonsovervåking.** I Solhomfjell var det i 2001 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 21 av de 50 fuglekassene. Kullstørrelsen for de 15 kullene som var ferdiglagt i tidsrommet 20 mai – 3 juni (median eggleggingsdato var 29 mai), var i gjennomsnitt 6,80 egg. Ett av disse kull ble forlatt i rupeperioden. For de øvrige 14 reirene ble 97% av eggene klekete, og 98% av ungene nådde en alder på minst ti dager (**tabell 7**). Det

var egglegging av kjøttmeis i 2 kasser. Det ble ikke klekt fram unger i noen av disse reirene.

## 6.3 Diskusjon

Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene var i 2001 for de fleste områdene på samme nivå som for 2000. Unntakene her er Dividalen og Åmotsdalen der vi hadde en klar økning sammenlignet med 2000, og Gutulia der det var en klar nedgang sammenlignet med 2000 (**figur 6**). For Gutulia var 2001-resultatet det laveste som er registrert i perioden 1994-01. Når det gjelder bestandsstørrelser, viser våre tidsserier med observasjoner av 'stasjonære' spurvefuglarter ingen spesielle avvik i de sørlige mest forurensede områdene sammenlignet med de nordlige.

Reproduksjonsovervåkingen viste at det var relativt høy klekkesuksess og svært god ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper i alle områdene i 2001. Særlig var produksjonsresultatet gode i Solhomfjell og Lund. Litt dårligere produksjonsresultat i Gutulia og Åmotsdalen skyldes en litt lavere klekkesuksess i disse områdene i 2001.

For spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess og reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene. Når det gjelder reproduksjon, forventer vi at effekter av forurensning skal kunne gi seg utslag i flere uklekte egg, redusert overlevelse i ungenes første levedager og/eller redusert kullstørrelse. For de nordlige områdene med minst påvirkning av langtransporterte luftforurensninger fant vi i hele perioden 1991-96 vellykket klekking for 95% eller mer av de lagte eggene (**figur 7**). For Solhomfjell og Lund var klekkesuksessen i denne perioden klart lavere ( $\leq 95\%$ ). For årene 1997-01 har mønsteret vært noe annerledes med mer varierende klekkesuksess i de nordlige områdene (88-97%), høy klekkesuksess i Lund (97-99%) og også relativt god klekkesuksess i Solhomfjell (92-97%). Når det gjelder ungeoverlevelse, har denne med noen få unntak vært relativt høy ( $\geq 92\%$ ) for alle år og områder, og uten entydige forskjeller mellom TOV-områdene (**figur 7**). Den informasjon vi nå har, gir ikke grunnlag til å dra konklusjoner om årsaker til en gjennomgående lavere klekkesuksess observert i Solhomfjell og også i Lund for perioden 1992-96. En aktuell hypotese kan være lav tilgang på føde med høyt innhold av kalsium (Ca) (Graveland et al. 1994). De to sørlige overvåkingsområdene ligger i områder med relativt sure bergarter og dermed naturlig lave forekomster av Ca i jordsmonnet. Forsuringen i området har trolig ytterligere redusert tilgjengelig mengden av Ca til fuglene via reduserte mengder Ca-rik føde (f.eks. reduserte forekomster av snegl med hus). Slik situasjonen har vært de siste 4-5 årene er det imidlertid ingen klare forskjeller i verken klekkesuksess eller ungeoverlevelse mellom de to mest forurensede områdene og de to referanseområdene.

Vi inkluderer her også en oversikt over tidspunkt for egglegging for svarthvit fluesnapper for den siste 10-års perioden i de 4 aktuelle TOV-områdene (**figur 8**). Dette er en type informasjon som vi ikke knytter opp mot effekter av langtransporterte luftforurensninger, men som er relevant i forbindelse med pågån

**Tabell 7.** Reproduksjon hos svarthvit fluesnapper som benyttet opphengte fuglekasser i Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell, 2001. Klekkesuksess er gitt som prosent av lagte egg klekket, for reir som ikke ble ødelagt/forlatt. Ungeoverlevelse er gitt som prosent av utklekte unger som overlever til en alder av minst ti dager. Tallene i parentes gir henholdsvis antall kull, egg eller unger som var med i utvalget. - *Reproduction for the Pied flycatchers breeding in nestboxes in Åmotsdalen, Gutulia, Lund and Solhomfjell, 2001. Hatching success is given as percentage of eggs hatched from normally tended/unpredated nests, chick survival as percentage of hatched young survived until ten days of age. Numbers in brackets give sample sizes.*

Art Species	Kullstørrelse/Clutch size			% Klekkesuksess Hatching success		% Ungeoverlevelse Chick survival	
	sd	n					
Åmotsdalen	5,73	0,77	(22)	90	(126)	100	(113)
Gutulia	5,80	0,77	(20)	91	(111)	98	(101)
Lund	6,08	1,12	(26)	98	(158)	100	(148)
Solhomfjell	6,80	0,56	(15)	97	(95)	98	(92)

de arbeidet om videreføring av TOV i forbindelse med Overvåking av Biologisk Mangfold (Fremstad & Kålås 2001). I denne sammenheng er klimaendringer en aktuell påvirkningsfaktor, og tidspunkt for egglegging for fugl er en biologisk variabel som vil bli påvirket av slike endringer.

**Tabell 8.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Gutulia, 2001. - *Observed passerine birds at 200 censused points in Gutulia. Scientific names are given in Appendix.*

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Bjørkefink	92	165
Løvsanger	94	164
Heipiplerke	49	67
Rødstjert	47	49
Trepiplerke	31	33
Steinskvett	26	32
Gråsisik	20	29
Duetrost	15	17
Gråtrost	11	14
Svarthvit fluesnapper	11	12
Rødstrupe	9	10
Bokfink	8	8
Gråfluesnapper	7	7
Gulerle	6	7
Grønnsisik	7	7
Granmeis	5	6
Ringtrost	4	6
Grankorsnebb	6	6
Sivspurv	6	6
Møller	4	4
Blåstrupe	3	3
Lappspurv	2	3
Kråke	2	2
Rødvingetrost	2	2
Jernspurv	2	2
Taksvale	1	2
Kjøttmeis	1	1
Toppmeis	1	1
Trekryper	1	1
Måltrost	1	1
Fuglekonge	1	1
Skjære	1	1
Sum		6 69

**Tabell 9.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Møsvatn-Austfjell, 2001. - *Observed passerine birds at 200 censused points in Møsvatn-Austfjell. Scientific names are given in Appendix.*

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	162	497
Heipiplerke	84	230
Bjørkefink	115	229
Rødvingetrost	113	170
Gråtrost	102	156
Gråsisik	110	155
Sivspurv	85	106
Måltrost	69	90
Bokfink	51	71
Steinskvett	31	36
Blåstrupe	22	25
Ringtrost	17	21
Trepiplerke	20	20
Grønnsisik	18	20
Lappspurv	10	20
Kråke	16	18
Gulerle	11	16
Jernspurv	11	11
Grankorsnebb	6	11
Buskskvett	7	9
Linerle	9	9
Ravn	4	7
Kjøttmeis	4	4
Rødstrupe	4	4
Svarttrost	4	4
Rødstjert	3	3
Taksvale	2	3
Stær	2	3
Granmeis	2	2
Munk	2	2
Hagesanger	1	1

Forts. neste side

Tabell 9 forts.

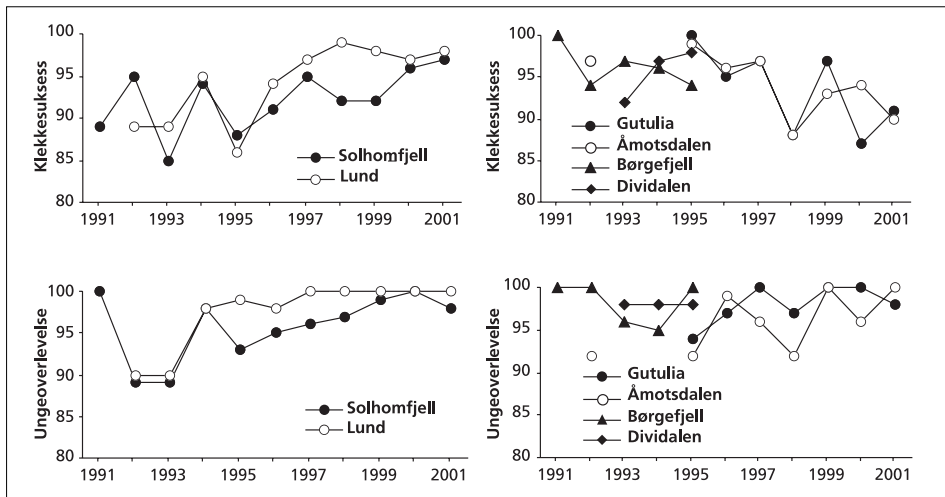
Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Tornsanger	1	1
Gransanger	1	1
Gråfluesnapper	1	1
Tornskate	1	1
Skjære	1	1
Møller	1	1
Sum		1 959

**Tabell 10.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Lund, 2001. - Observed passerine birds at 200 censused points in Lund. Scientific names are given in Appendix .

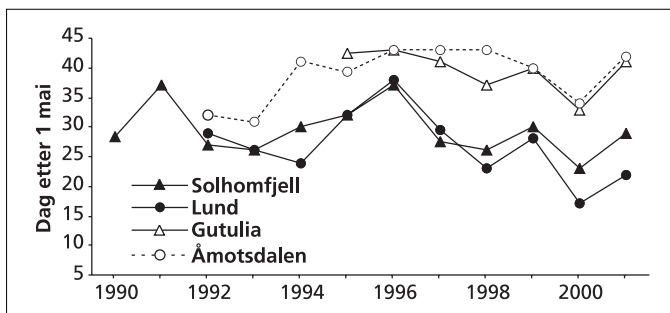
Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. Ind. No. of ind.
Løvsanger	193	651
Bokfink	109	145
Trepiplerke	112	132
Gråsisik	79	112
Rødstrupe	89	103
Svarttrost	66	73
Jernspurv	67	70
Rødvingetrost	56	65
Gjerdsmett	58	62
Grønnsisik	33	40
Svarthvit fluesnapper	33	33
Måltrost	28	29
Sivspurv	21	21
Tornsanger	19	19
Granmeis	17	17
Kjøttmeis	15	15
Bjørkefink	8	15
Rødstjert	13	13
Ringtrost	11	11
Buskskvett	8	8
Heipiplerke	6	8
Gråtrost	5	6
Steinskvett	3	4
Fuglekonge	3	4
Gråfluesnapper	3	3
Munk	2	2
Linerle	2	2
Ravn	1	1
Kråke	1	1
Nøtteskrike	1	1
Stjertmeis	1	1
Sum	200	1 667

**Tabell 11.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Solhomfjell, 2001. - Observed passerine birds at 200 censused points in Solhomfjell. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	179	363
Trepiplerke	168	308
Bokfink	148	241
Gråsisik	67	84
Rødstjert	59	83
Grønnsisik	64	72
Svarthvit fluesnapper	47	63
Måltrost	52	61
Grankorsnebb	16	45
Rødvingetrost	37	39
Sivspurv	36	39
Tornsanger	28	31
Rødstrupe	25	25
Svarttrost	23	24
Duetrost	22	23
Granmeis	18	19
Kjøttmeis	13	15
Hagesanger	12	13
Toppmeis	11	12
Buskskvett	9	10
Steinskvett	9	9
Fuglekonge	9	9
Gråfluesnapper	7	9
Jernspurv	8	9
Linerle	6	6
Trekryper	4	4
Møller	4	4
Gråtrost	3	3
Nøtteskrike	2	2
Ravn	1	1
Kråke	1	1
Bøksanger	1	1
Heipiplerke	1	1
Tornskate	1	1
Dompap	1	1
Krikkand	1	1
Låvesvale	1	1
Sum		1 633



**Figur 7.** Klekkesuksess og ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper som benyttet opphengte fuglekasser i TOV-områdene, 1990-01. Klekkesuksess er gitt som prosent av lagte egg klekket, for reir som ikke ble ødelagt/forlatt. Ungeoverlevelse er gitt som prosent av utklekte unger som overlever til en alder av minst ti dager, for reir som ikke ble ødelagt/forlatt. - Hatching success and chick survival for the Pied flycatchers breeding in nestboxes in the TOV-areas. Hatching success is given as percentage of eggs hatched from normally tended/unpredated nests, chick survival as percentage of hatched young survived until ten days of age.



**Figur 8.** Eggleggingstidspunkt (median dato for siste egg lagt, inkluderer bare kull lagt i løpet av den første 14 dg perioden av eggleggingssesongen) for svarthvit fluesnapper i TOV-områdene Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell for perioden 1990-01. - Time of egg-laying (median date for last egg, only nests laid during the first two weeks of egg-laying included) for Pied flycatcher in four of the TOV areas during the period 1990-01.

## 7 Sammendrag

Direktoratet for naturforvaltning (DN) sitt "Program for terrestrisk naturovervåking" (TOV), har som viktigste formål å overvåke vegetasjon og fauna for å avdekke eventuelle effekter av langtransporterte luftforurensninger. Dette omfatter bl.a. integrerte undersøkelser i faste overvåkingsområder som inkluderer studier av nedbør, jord, vegetasjon, pattedyr og fugl. Hoveddelen av TOV-arbeidet er lagt til nordboreale og alpine økosystem.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har blant annet ansvaret for bestandsovervåking av utvalgte faunaelement (smågnagere, rovfugler, lirype og spurvefugler) i de 7 faste TOV-områdene (Dividalen i Troms, Børgefjell i Nord-Trøndelag, Åmotsdalen i Sør-Trøndelag, Gutulia i Hedmark, Møsvatn-Austfjell i Telemark, Lund i Rogaland og Solhomfjell i Aust-Agder). Denne rapporten presenterer resultater fra den faunistiske bestands- og reproduksjonsovervåkingen som ble utført i disse områdene i 2001.

Faunaovervåkingen inkluderer bestands- og reproduksjonsovervåking for arter som er indikatorer på effekter av langtransporterte luftforurensninger (kongeørn, jaktfalk og et spekter av spurvefuglarter), samt bestandsovervåking for nøkkelarter (smågnagere og lirype/orrfugl, arter som sterkt påvirker den naturlige bestandsdynamikken for indikatorartene) i de aktuelle naturtypene. For å vurdere effekter av langtransporterte luftforurensninger sammenlignes produksjon og bestandsendringer for områder med forskjellig omfang av slike forurensninger. Overvåkingen har som mål å dokumentere eventuell særegen reproduksjonssvikt eller bestandsendring for de områdene som er mest utsatt for langtransporterte luftforurensninger.

For indikatorartene kongeørn og jaktfalk forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonssuksess i de særligste områdene (Solhomfjell og Lund) som er mest utsatt for slike forurensninger. For tidsperioden 1991-01 ser vi ingen entydige tegn til redusert reproduksjon i disse to særligste områdene. Det har imidlertid

vært en tendens til en nedadgående produksjon for kongeørn i Solhomfjell i perioden 1992-01, med særlig dårlig produksjonsresultat i 1999 og 2000. En noe bedre produksjon for dette området i 2001 (0,31 unger pr. territorium) indikerer at dette kan ha vært et midlertidig fenomen. Jaktstatistikken fra Solhomfjell indikerer at bestandssituasjonen for småvilt var god i dette området høsten 2001. Basert på dette forventer vi en god produksjon for kongeørn i Solhomfjell området i 2002. Skulle det likevel fortsette med dårlig produksjonen i dette området, bør dette gi grunnlag for en nærmere vurdering av mulige årsaker til dette. I 2001 var det for øvrig relativt god produksjon for kongeørn i Lund, Møsvatn, Åmotsdalen og Børgefjell (0,42-0,6 unger pr. territorium). I 2001 var produksjonen av jaktfalkunger relativt god i Åmotsdalsområdet (1,09 unger pr. territorium), og litt over middels for Børgefjell (0,70 unger pr. territorium), mens vi målte relativt dårlig produksjon i Møsvatn-Austfjell (0,43 unger pr. territorium).

Også for spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess og reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene. Når det gjelder reproduksjon, forventer vi at effekter av forurensning skal kunne gi seg utslag i flere uklekte egg og/eller redusert overlevelse for ungen i deres første levedager. Reproduksjonsovervåkingen viste at det var relativt høy klekkesuksess og svært god ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper i alle områdene i 2001. Særlig var produksjonsresultatet gode i Solhomfjell og Lund. Litt dårligere produksjonsresultat i Gutulia og Åmotsdalen skyldes en litt lavere klekkesuksess i disse områdene i 2001. For de nordlige områdene med minst påvirkning av langtransporterte luftforurensninger fant vi i hele perioden 1991-96 vellykket klekking for 95% eller mer av de lagte eggene. For Solhomfjell og Lund var klekkesuksessen i denne perioden klart lavere ( $\leq 95\%$ ). For årene 1997-01 har mønsteret vært noe annerledes med mer varierende klekkesuksess i de nordlige områdene (88-97%), høy klekkesuksess i Lund (97-99%) og også relativt høy klekkesuksess i Solhomfjell (92-97%). Den informasjon vi nå har, gir ikke grunnlag til å dra konklusjoner om årsaker til en gjennomgående lavere klekkesuksess observert i Solhomfjell og også i Lund for perioden 1992-96. Ungeoverlevelse har med noen få unntak vært relativt høy ( $\geq 92\%$ ) for alle år og områder, og uten entydige forskjeller mellom TOV-områdene. Når det gjelder bestandsstørrelser, viser våre tidsserier med observasjoner av 'stasjonære' spurvefuglarter ingen spesielle avvik i de to sørlige og mest forurensede områdene. Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene var i 2001 for flere av områdene på samme nivå som for 2000. Unntakene her er Dividalen og Åmotsdalen der vi hadde en klar økning, og Gutulia der det var en klar nedgang sammenlignet med 2000.

Viktigste mål med bestandsovervåkingen av smånagere er å få en grov oversikt over bestandssituasjonen for å kunne tolke endringer i rypebestander og ungeproduksjonen for kongeørn og jaktfalk. Fangstene av smånagere tyder på bestandstopper av smånagere i flere av TOV-områdene (Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn) i 2001, men fortsatt lave bestandsnivåer i øvrige områder. Fangstene av smånagere fra Dividalen høsten 2001 tyder på en svak oppgang i bestandsnivået (2,7 fangster av smånagere/100 felledøgn) fra et svært lavt nivå høsten 1999; rødmus og

gråsidemus dominerte i fangstene. I Børgefjell viste fangstene høsten 2001 en klar bestandstopp (14,7 fangster/100 felledøgn), på nivå med toppen i 1998; lemen dominerte i fangstene. I Åmotsdalen viste fangstene en klar oppgang mot middels høyt bestandsnivå (5,7 fangster/100 felledøgn), trass i lav fangsteffektivitet på grunn av flom; klatremus dominerte i fangstene. I Gutulia viste fangstene fortsatt lavt bestandsnivå (0,7 fangster/100 felledøgn); kun klatremus ble fanget. Fangstene i Møsvatn viste en tydelig bestandstopp (14,7 fangster/100 felledøgn); dominansen av markmus og fjellrotte reflekterer habitatendringer på grunn av store bjørkemålerangrep. I Solhomfjell var det meget lav vårbestand (0,3 fangster/100 felledøgn), men med økning til moderat lav bestand om høsten (2,5 fangster/100 felledøgn); klatremus dominerte i fangstene. I Lund viste fangstene igjen nedgang mot et lavt bestandsnivå etter svak oppgang i 2000 (1,0 fangster/100 felledøgn); skogmus, klatremus og spissmus ble fanget.

Viktigste mål med rypetakseringene er å få en grov oversikt over bestandssituasjonen for lirype som grunnlag for vurderingen av ungeproduksjonen for kongeørn og jaktfalk. Sett i sammenheng med tidligere års lirypetakseringer viser resultatene at det var en klar bestandstopp for lirype i Dividalen i 2001, og det var da 6-7 år siden vi observerte en tilsvarende bestandstopp i dette området. For Børgefjell målte vi en bestandsnedgang og mye tyder på at vi for dette området nå nærmer oss en bunn bestand. Bestandsprognosen for 2002 er her usikker og vil avhenge av hvordan smågnagerbestanden utvikler seg. For Åmotsdalen fant vi en økning i bestanden fra 2000 til 2001. Også her er prognosene for 2002 usikre og avhengige av bestandsutviklingen for smågnagerbestanden. For Gutulia har vi målt særdeles lave rypebestand i hele perioden 1995-01 etter at vi hadde litt høyere bestandstall i 1993 og 1994. Områdene omkring Gutulia er relativt karrige og kan ikke betraktes som optimale lirypeområder. Slike områder vil kunne være lite brukt ved lave tettheter, og i slike områder vil det kunne være vanskelig å dokumentere små bestandstopper. Takseringene våre i dette området er imidlertid såpass omfattende at vi skal kunne oppdage klare bestandstopper. For Møsvatn-Austfjell registrerte vi også for 2001 svært lave bestandstall. Bestandsprognoser for 2001 er også her usikre. For Lund målte vi relativt høy tetthet av ryper i 2001. Her har vi målt relativt sett høye lirypebestander de siste 6 åra. Dette området er lokalisert helt i ytterkanten av lirypas hekkeområder i Sørvest-Norge, og vi forventer at rypebestandene her kan vise mer uregelmessige forekomster enn i de mer sentrale deler av lirypas hekkeområder i Norge. Jaktutbyttet av orrfugl i Solhomfjell var i 2001 22,9 felte fugl pr. 100 jakt dager. Dette er på samme høye nivå som målt i perioden 1984-91, og indikerer en meget høy bestand av småvilt i dette området i 2001.

## 8 Litteratur

- Andersson, M. & Jonasson, S. 1986. Rodent cycles in relation to food resources on an alpine heath. - *Oikos* 46: 93-106.
- Aslaksen, P.O. & Overrein, O. 1993. Lirypetellinger i Troms 1978-1992. - Fylkesmannen i Troms, Miljøvernavdelingen, Rapport 52: 1-33.
- Baillie, S.R. 1991. Monitoring terrestrial breeding bird populations. - S. 112-133 i Goldsmith, F.B., red. Monitoring for conservation and ecology. Chapman and Hall. London, UK.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. Bird census techniques. - Academic Press.
- Brattbakk, I. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Møsvatn-Austfjell 1992. - NINA Oppdragsmelding 209: 1-33.
- Brattbakk, I., Høiland, K., Økland, R. & Wilmann, W. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990 i Børgefjell og Solhomfjell. - NINA Oppdragsmelding 91: 1-90.
- Brattbakk, I., Gaare, E. & Hansen, K.F. 1992. Terrestrisk natur overvåking i Åmotsdalen og Lund 1991. - NINA Oppdragsmelding 131: 1-66.
- Cramp, S. & Perrins, C.M. 1994. Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume VIII - Crows to finches. Oxford University Press. New York.
- Crawford, T.J. 1991. The calculation of index numbers from wildlife monitoring data. - S. 225-249 i Goldsmith, F.B., red. Monitoring for conservation and ecology. Chapman and Hall. London, UK.
- Christiansen, E. 1983. Fluctuations in some small rodent populations in Norway 1971-1979. - *Holarctic Ecology* 6: 24-31.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1997. Natur i endring. Program for Terrestrisk naturovervåking 1990-95. - Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. - DN-rapport 1999-3: 1-162.
- Eeva, T. & Lehiokoinen, E. 1995. Egg shell quality, clutch size and hatching success og the great tit (*Parus major*) and the pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) in an air pollution gradient. - *Oecologia* 102: 312-323.
- Eeva, T. & Lehiokoinen, E. 1996. Growth and mortality of nestling in an heavy metal pollution gradient. - *Oecologia* 108: 631-639.
- Eeva, T., Lehiokoinen, E. & Nurmi, J. 1994. Effect of ectoparasites on the breeding success of great tits (*Parus major*) and pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) in an air pollution gradient. - *Can. J. Zool.* 72: 624-635.
- Eeva, T., Lehiokoinen, E. & Sunell, C. 1997. The quality of pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) and great tit (*Parus major*) females in an air pollution gradient. - *Ann. Zool. Fennici.* 34: 61-71.
- Eilertsen, O. & Brattbakk, I. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividalen nasjonalpark. - NINA Oppdragsmelding 286: 1-82.
- Eilertsen, O. & Often, A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Gutulia nasjonalpark. - NINA Oppdragsmelding 285: 1-69.
- Emlen, J.T. 1971. Population densities of birds derived from transect counts. - *Auk* 88: 323-342.
- Ericson, L. 1977. The influence of voles and lemmings on the vegetation in a coniferous forest during a 4-year period in northern Sweden. - *Wahlenbergia* 4: 1-114.
- Fimreite, N. 1971. Effects of dietary methylmercury on ring-necked pheasants. - *Can. Wildl. Serv. Occas. Pap.* 9.
- Framstad, E., Stenseth, N.C. & Østbye, E. 1993. Time series analysis of population fluctuations of *Lemmus lemmus*. - S. 97-115 i Stenseth, N.C. & Ims, R.A., red. The biology of lemmings. Academic Press. London.
- Framstad, E. 1996. Small mammals of the Høylandet Reference Area - demography and habitat use. - (upubl. manus)
- Framstad, E., Stenseth, N.C., Bjørnstad, O.N. & Falck, W. 1997. Limit cycles in Norwegian lemmings: tensions between phase-dependence and density-dependence. - *Proceedings of the Royal Society, B.* 264: 31-38.
- Selås, V., Framstad, E. & Spidsø, T.K. 2002. Effects of seed mast-ing of bilberry, oak and spruce on sympatric populations of bank vole and wood mouse in southern Norway. - *Journal of Zoology* (in press)
- Furness, R.W., Greenwood, J.J. D. & Jarvis, P.J. 1993. Can birds be used to monitor the environment. - pp. 1-42 in Furness, R.W. & Greenwood, J.J.D., eds. Birds as Monitors of environmental Changes. Chapman & Hall, London.
- Graveland, J., van der Wahl, R., van Balen, J.H., van Noordwijk, A.J. 1994. Poor reproduction in forest passerines from decline of snail abundance on acidified soils. - *Nature* 368: 446-448.
- Greenwood, J. J. D., Baillie, S.R., Crick, H.P.Q., Marchant, J.H. & Peach, W.J. 1993. Integrated population monitoring: detecting the effects of diverse changes. - pp. 267-342 in Furness, R.W. & Greenwood, J.J.D., eds. Birds as Monitors of environmental Changes. Chapman & Hall, London.
- Haartman, L. von 1954. Der Trauerfliegenschnäpper. III. Die Nahrungsbiologie. - *Acta Zool. Fenn.* 83: 1-96.
- Hagen, Y. 1952. Rovfuglene og viltpleien. - Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Hanski, I., Hansson, L. & Henttonen, H. 1991. Specialist predators, generalist predators, and the microtine rodent cycle. - *J. Anim. Ecol.* 60: 353-367.
- Hanski, I., Turchin, P., Korpimäki, E. & Henttonen, H. 1993. Population oscillations of boreal rodents: regulation by mustelid predators leads to chaos. - *Nature* 364: 232-235.
- Hansson, L. & Henttonen, H. 1988. Rodent dynamics as community processes. - *Trends in Ecology and Evolution* 3: 195-200.
- Henttonen, H., McGuire, A.D. & Hansson, L. 1985. Comparisons of amplitude and frequencies (spectral analyses) of density variations in long-term data sets of *Clethrionomys* species. - *Ann. Zool. Fennici* 22: 221-227.
- Henttonen, H., Oksanen, T., Jortikka, A. & Haukialmi, V. 1987. How much do weasels shape microtine cycles in the northern Fennoscandian taiga? - *Oikos* 50: 353-365.
- Herredsvela, H. & Munkejord, Aa. 1988. Ryper i Sørvest-Norge er kadmiumforgiftet. - *Vår fuglefauna* 11: 75-77.
- Hogstad, O. 1999. Den ustadige bjørkefinken. - *Vår fuglefauna* 22: 5-9.

- Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk natur- overvåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. - NINA Oppdragsmelding 24: 1-49.
- Hörnfeldt, B. 1994. Delayed density dependence as a determi- nant of vole cycles. - *Ecology* 75: 791-806.
- Hörnfeldt, B., Löfgren, O. & Carlsson, B.-G. 1986. Cycles in voles and small game in relation to variation in plant production indices in Northern Sweden. - *Oecologia* 68: 496-502.
- Kastdalen, L. 1992. Skogshøns og jakt.- NJFF, Hvalstad.
- Koskimies, P. 1989. Birds as a tool in environmental monitoring. - *Ann. Zool. Fennici* 26: 153-166.
- Kwak, R.G.M. & Hustings, M.F.H. 1994. National common birds census projects in Europe: An overview. - S. 347-352 i Ha- gemeijer, E.J.M. & Verstrael, T.J., eds. *Bird Numbers 1992, Distribution, monitoring and ecological aspects. Proceed- ings of the 12<sup>th</sup> International Conference of IBCC and EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands, Voor- burg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen.*
- Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991a. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, fauna. - NINA Oppdragsmelding 24: 1-36.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991b. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell og Solhomfjell, 1990. - NINA Oppdragsmelding 85: 1-41.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børge- fjell, Åmotsdalen, Solhomfjell og Lund, 1991. - NINA Opp- dragsmelding 132: 1-38.
- Kålås, J.A. & Framstad, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere, fugl og næringskjedestudier i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell, 1992. - NINA Oppdragsmelding 221: 1-38.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen H.C. & Strand, O. 1994. Ter- restrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1993. - NINA Oppdragsmelding 296: 1-47.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen H.C. & Strand, O. 1995. Ter- restrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1994. - NINA Oppdragsmelding 367: 1-52.
- Kålås, J.A. (red). 1996. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl i TOV-områdene, 1995. - NINA Opp- dragsmelding 429: 1-36.
- Kålås, J.A. (red). 1997. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl i TOV-områdene, 1996. - NINA Opp- dragsmelding 484: 1-37.
- Kålås, J.A. (red). 1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl i TOV-områdene, 1997. - NINA Opp- dragsmelding 547: 1-42.
- Kålås, J.A. & Myklebust, I. 1998. Program for Terrestrisk Natur- overvåking – Faunaovervåking. - S. 63-71 i Olsson, O., Rolèn, M. & Torp, E., eds. *Hållbar utvecling och Biologisk Mångfald i Fjällregionen. Rapport från 1997 års fjällforsk- ningskonferens. Erlanders Gotab, Stockholm.*
- Kålås, J.A. (red). 1999. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, små- gnagere, fugl i TOV-områdene, 1998. - NINA Opp- dragsmelding 596: 1-35.
- Kålås, J.A. & Myklebust, I. 1999. Jaktfalkens plass i Program for Terrestrisk Naturovervåking. – Faunaovervåking. - *Vandre- falken* 4: 52-56.
- Kålås, J.A. (red). 2000. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere, fugl i TOV-områdene, 1999. - NINA Oppdragsmelding 653: 1-33.
- Kålås, J.A. & Framstad E. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere, fugl i TOV-områdene, 2000. - NINA Opp- dragsmelding 697: 1-33.
- Kålås J.A., Steinnes, E. & Lierhagen, S. 2001. Lead exposure of small herbivorous vertebrates from atmospheric pollution. - *Environmental Pollution* 107: 21-29.
- Kålås, J.A. & Framstad E. 2001. TOV 2000. Nytt program for overvåking av terrestrisk biologisk mangfold – videreutvik- ling av dagens naturovervåking. . - NINA Oppdragsmelding 702: 1-49.
- Lindström, E., Andrén, H., Angelstam, P., Cederlund, G., Hörn- feldt, B., Jäderberg, L., Lemnell, P.-A., Martinsson, B., Sköld, K. & Swenson, J.E. 1994. Disease reveals the preda- tor: sarcoptic mange, red fox predation, and prey popula- tions. - *Ecology* 75: 1042-1049.
- Lindström, E. & Hörnfeldt, B. 1994. Vole cycles, snow depth and fox predation. - *Oikos* 70: 156-160.
- Lundberg, A. & Alatalo, R.V. 1992. *The Pied Flycatcher.* - T & A.D. Poyser, London.
- Løbersli, E. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. - Direkto- ratet for naturforvaltning. Rapp. 1989,8: 1-98.
- Marchant, J.H., Hudson, R., Carter, S.P. & Whittington, P. 1990. Population trends in British breeding birds. - BTO, Tring, UK.
- Moksnes, A. 1971. Takseringsmetoder for lirype, *Lagopus lago- pus* (L.). - Univ. Trondheim. Upubl. hovedfagsoppgave.
- Myrberget, S. 1973. Geographical synchronism of cycles of small rodents in Norway. - *Oikos* 24: 220-224.
- Myrberget, S. 1984. Population cycles of willow grouse *Lagopus lagopus* on an island in northern Norway. - *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 7: 46-56.
- Myrberget, S., Parker, H., Erikstad, K.E. & Spidsø, T.K. 1976. Påliteligheten av noen metoder til telling av lirype. - *Sterna* 15: 149-156.
- Mysterud, A. & Mysterud, I. 2001. Økologiske effekter av hus- dyrbeiting i utmark: III. Påvirkning på mindre pattedyr, fug- ler og virvelløse dyr. - *Fauna* 53: 106-116.
- Newton, I. 1988. Determination of critical pollutant levels in wild populations, with examples from organochlorine insecti- cides in birds of prey. - *Environ. Pollution* 55: 29-40.
- Nyholm, N.E.I. 1981. Evidence of involvement of aluminium in causation of defective formation of eggshells and impaired breeding in wild passerine birds. - *Environ. Res.* 26: 363- 371.
- Nyholm, N.E.I. 1994. Heavy metal tissue levels, impact on breed- ing and nestling development in natural populations of pied flycatchers (Aves) in the pollution gradient from a smelter. - S. 373-382 i Donker, M. Eijssackers, H. & Heim- back, F., eds. *Ecotoxicology of soil organisms.* Lewis, Chel- see.
- Nyholm, N.I.E. & Myhrberg, H.E. 1977. Severe eggshell defects and impaired reproductive capacity in small passerines in Swedish Lapland. - *Oikos* 29: 336-341.

- Nygård, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Rovfugler som indikatorer på forurensning i Norge. Et forslag til landsomfattende overvåking. - NINA Utredning 21: 1-34.
- Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgifter i dvergfalk. - NINA Oppdragsmelding 232: 1-24.
- Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Miljøgifter i dvergfalk i Norge. - NINA Forskningsrapport 56: 1-33.
- Nygård, T. & J.O. Gjershaug. 2001. The effects of low levels of pollutants on reproduction of golden eagles in Western Norway. - *Ecotoxicology* 10: 285-290.
- Nygård, T., Skaare, J.U., Kallenborn, R & Herzke, D. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Persistente organiske miljøgifter i rovfuglegg i Norge. - NINA Oppdragsmelding 701: 1-33.
- Oksanen, L., Fretwell, S.D, Arruda, J. & Niemela, P. 1981. Exploitation ecosystems in gradients of primary productivity. - *American Naturalist* 118: 240-261.
- Oksanen, L. & Oksanen, T. 1992. Long-term microtine dynamics in north Fennoscandian tundra: the vole cycle and the lemming chaos. - *Ecography* 15: 226-236.
- Ormerod, S.J., Bull, K.R., Cummins, C.P., Tyler, S.J. & Vickery, J.A. 1988. Egg mass and shell thickness in Dipper *Cinclus cinclus* in relation to stream acidity in Wales and Scotland. - *Environmental Pollution* 58: 179-194.
- Pedersen, H.C., Steen, H, Kastdalen, L., Svendsen, W. & Brøseth, H. 1999. Betydningen av jakt på lirypebestander. Framdriftsrapport 1996-1998. - NINA Oppdragsmelding 578: 1-43.
- Pitelka, F.A. 1973. Cyclic pattern in lemming populations near Barrow, Alaska. - S. 199-215 i Britton, M.E., red. Alaskan arctic tundra. Arctic Institute of North America, Technical Paper 25:.
- Ratcliffe, D.A. 1967. Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. - *Nature* 215: 208-210.
- Rosseland, B.O., Eldhuset, T.D. & Staurnes, M. 1990. Environmental effects of aluminium. - *Environmental Geochemistry and Health* 12: 17-27.
- Seldal, T., Andersen, K.-J. & Högstedt, G. 1994. Grazing-induced proteinase inhibitors: a possible cause for lemming population cycles. - *Oikos* 70: 3-11.
- Selås, V. 1997. Cyclic population fluctuations of herbivores as an effect of cyclic seed cropping of plants: the mast depression hypothesis. - *Oikos* 80: 257-268.
- Stenseth, N.C. & Ims, R.A. 1993. Population dynamics of lemmings: temporal and spatial variation - an introduction. - S. 61-96 I Stenseth, N.C. & Ims, R.A., red. *The Biology of Lemmings*. Academic Press, London.
- Svensson, S. 1989. Övervakning av fåglarnas populasjonsutveckling och reproduktionsförmåga. Årsrapport 1988. - Ekologiska institutionen, Lunds universitet, Lund.
- Aabakken, R. & Myrberget, S. 1975. Registreringer av fugler og pattedyr i planlagte reguleringsområder i Alta-vassdraget. - Rapport, Direktoratet for vilt og fersk-vannfisk, Trondheim.



## Vedlegg 1

Norske og latinske navn på spurvefuglarter observert på takseringer 1990-01, gruppert etter antall observasjoner. - Passerine birds observed during point censuses 1990-01.

A. Arter med over 10 observasjoner innen minst ett av områdene. - Species with more than 10 observations within at least one of the monitoring areas.

Trepiplerke	<i>Anthus trivialis</i>
Heipiplerke	<i>Anthus pratensis</i>
Gulerle	<i>Motacilla flava</i>
Linerle	<i>Motacilla alba</i>
Gjerdsmett	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Jernspurv	<i>Prunella modularis</i>
Rødstrupe	<i>Erithacus rubecula</i>
Blåstrupe	<i>Luscinia svecica</i>
Rødstjert	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Buskskvett	<i>Saxicola rubetra</i>
Steinskvett	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Ringtrost	<i>Turdus torquatus</i>
Svarttrost	<i>Turdus merula</i>
Gråtrost	<i>Turdus pilaris</i>
Måltrost	<i>Turdus philomelos</i>
Rødvingtrost	<i>Turdus iliacus</i>
Duetrost	<i>Turdus viscivorus</i>
Tornsanger	<i>Sylvia communis</i>
Hagesanger	<i>Sylvia borin</i>
Løvsanger	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Fuglekonge	<i>Regulus regulus</i>
Svarthvit fluesnapper	<i>Ficedula hypoleuca</i>
Gråfluesnapper	<i>Muscicapa striata</i>
Granmeis	<i>Parus montanus</i>
Toppmeis	<i>Parus cristatus</i>
Kjøttmeis	<i>Parus major</i>
Kr*åke	<i>Corvus corone</i>
Ravn	<i>Corvus corax</i>
Bokfink	<i>Fringilla coelebs</i>
Bjørkefink	<i>Fringilla montifringilla</i>
Grønnsisik	<i>Carduelis spinus</i>
Gråsisik	<i>Carduelis flammea</i>
Korsnebb	<i>Loxia spp.</i>
Lappspurv	<i>Calcarius lapponicus</i>
Sivspurv	<i>Emberiza schoeniclus</i>
Snøspurv	<i>Plectrophenax nivalis</i>

B Arter med få observasjoner (<10) innen ett eller flere av områdene. - Species with few observations (<10) within the areas:

Fjellerke	<i>Eremophila alpestris</i>
Lappiplerke	<i>Anthus cervinus</i>
Gulsanger	<i>Hippolais icterina</i>
Munk	<i>Sylvia atricapilla</i>
Møller	<i>Sylvia curruca</i>
Bøksanger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Gransanger	<i>Phylloscopus collybita</i>
Lappmeis	<i>Parus cinctus</i>
Svartmeis	<i>Parus ater</i>
Blåmeis	<i>Parus caeruleus</i>
Stjertmeis	<i>Aegithalos caudatus</i>
Spettmeis	<i>Sitta europaea</i>
Trekryper	<i>Certhia familiaris</i>
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>
Tornskate	<i>Lanius collurio</i>
Varsler	<i>Lanius excubitor</i>
Nøtteskrike	<i>Garrulus glandarius</i>
Lavskrike	<i>Perisoreus infaustus</i>
Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>
Bergirisk	<i>Carduelis flavirostris</i>
Konglebit	<i>Pinicola enucleator</i>
Dompap	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
Gulspurv	<i>Emberiza citrinella</i>

## Rapporter utgitt innen Program for terrestrisk naturovervåking (TOV)

- \* Løbersli, E.M. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. DN-rapport 8-1989: 1-98.
1. Fremstad, E. (red.). 1989. Terrestrisk naturovervåking. Rapport fra nordisk fagmøte 13.- 14.11. 1989. NINA Notat 2: 1-98.
  2. Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. NINA Oppdragsmelding 24:1-49.
  3. Heggberget, T.M. & Langvatn, R. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Bruk av fallvilt i miljøprøvebank. NINA Oppdragsmelding nr. 28: 1-21.
  4. Alterskjær, K., Flatberg, K.I., Fremstad, E., Kvam, T. & Solem, J.O. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Etablering og drift av en miljøprøvebank. NINA Oppdragsmelding 25: 1-31.
  5. Sandvik, J. & Axelsen, T. 1992. Bestandsovervåking av trekkfugl ved fangst og trekkteillinger. Belyst ved materiale innsamlet ved Jomfruland Fuglestasjon og Mølen Ornitologiske Stasjon. Naturundersøkelser A.S., (stensil): 1-168.
  6. Nygård, T. 1990. Rovfugl som indikatorer på forurensning i Norge. Et forslag til landsomfattende overvåking. NINA Utredning 21: 1-34.
  7. Kålås, J.A., Fiske, P. & Pedersen, H.C. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgiftbelastninger i dyr. NINA Oppdragsmelding 37: 1-15.
  8. Hilmo, O. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Børgefjell 1990. DN-notat 1991- 4: 1-38.
  9. Nybø, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Tungmetaller og aluminium i pattedyr og fugl. DN-notat 1991- 9: 1-62.
  10. Hilmo, O. & Wang, R. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Solhomfjell - 1990. DN-notat 1991- 6: 1-50.
  11. Johnsen, P. 1991. Maur i skogovervåking: Økologi og metoder. Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen. (stensil): 1-14.
  12. Bruteig, I.E. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende lavkartlegging på furu 1990. DN-notat 1991-8: 1-35.
  13. Frogner, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking (TOV). Jordforsuringstatus 1990. Norsk Institutt for Skogforskning (stensil):1-28.
  14. Jensen, A. 1991. Terrestrisk naturovervåking (TOV). Jordovervåking i Solhomfjell og Børgefjell 1990. Norsk institutt for skogforskning (stensil): 1-20.
  15. Brattbakk, I., Høyland, K., Halvorsen Økland, R., Wilmann, B. & Engen, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990 i Børgefjell og Solhomfjell. NINA Oppdragsmelding 91: 1-90.
  16. Frisvoll, A.A. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Nitrogen i mose fra Agder og Trøndelag. NINA Oppdragsmelding 80: 1-19.
  17. Strand, O. & Skogland, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodeutvikling for overvåking av fjellrev. (stensil).
  18. Spidsø, T.K. & Pedersen, H.C. 1991. Bestands- og reproduksjonsovervåking av hare. NINA Oppdragsmelding 62: 1-15.
  19. Bruteig, I.E. 1990. Landsomfattende kartlegging av epifyttisk lav på furu, Manual. Universitetet i Trondheim, AVH, Botanisk institutt, (stensil): 1-17.
  20. Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell og Solhomfjell, 1990. NINA Oppdragsmelding 85: 1-41.
  21. Løken, A. 1990. Terrestrisk naturovervåking . Moser- en kjemisk analyse. Universitetet i Trondheim, inst. for org. kjemi, NTH og botanisk avd. Vitenskapsmuseet, (stensil).
  22. Joranger, E. & Røyset, O. 1991. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbør og nedbørkjemi i referanseområder Børgefjell og Solhomfjell 1990. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 31/91: 1-21.
  23. Kvamme, H. 1991. Rapport for forprosjekt "Undersøkelse av stammelav på fjellbjørk". Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, (stensil).
  24. Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, smågnagere og fugl. NINA Oppdragsmelding 75: 1-36.
  25. Fremstad, E. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990. NINA Oppdragsmelding 42: 1-35.
  26. Fremstad, E. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1991. NINA Oppdragsmelding 83: 1-26.
  27. Økland, R.H. & Eilertsen, O. 1993. Vegetation - environment relationships of boreal coniferous forest in the Solhomfjell area, Gjerstad, S Norway. Sommerfeltia, 16: 1 - 254. Oslo.
  28. Skaare, J.U. & Føreid, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Organiske miljøgifter i hare og orrfugl. Fellesavdelingen for farmakologi og toksikologi, Veterinærinstituttet/Norges veterinærhøgskole, (stensil):1-10.
  - 29\* Nybø, S. 1992. Terrestrisk naturovervåkingsprogram. Sammendrag av resultater fra 1990. DN-rapport 1992-3: 1-30.
  29. Jensen, A. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1991. Rapp. Skogforsk 9/92: 1-25.
  30. Joranger, E. & Røyset, O. 1992. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbørkjemi i Børgefjell, Solhomfjell, Lund og Åmotsdalen 1990-91. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR: 58/92: 1-54.
  31. Hilmo, O. & Wang, R. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Åmotsdalen og Lund 1991. DN-notat 1992-3: 1-73.
  32. Kålås, J.A., Framstad, E., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell, Åmotsdalen, Solhomfjell og Lund, 1991. NINA Oppdragsmelding 132: 1-38.
  33. Brattbakk, I., Gaare, E., Fremstad Hansen, K. & Wilmann, B. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Åmotsdalen og Lund 1991. NINA Oppdragsmelding 131: 1-66.
  34. Bruteig, I.E. & Øien, D-I. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av epifyttisk lav på fjellbjørk. Manual. ALLFORSK, Universitetet i Trondheim, (stensil): 1-27.
  35. Wegener, C., Hansen, M. & Bryhn Jacobsen, L. 1992. Vegetasjonsovervåking på Svalbard 1991. Effekter av reinbeite ved Kongsfjorden, Svalbard. Norsk Polarinstitutt. Meddelelser nr. 121: 1-54.
  36. Kålås, J.A. & Lierhagen, S. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Metallbelastninger i lever fra hare, orrfugl og lirype i Norge. NINA Oppdragsmelding 137: 1-72.

37. Fremstad, E. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1992. NINA Oppdragsmelding 148: 1-23.
38. Hilmo, O., Bruteig, I.E. & Wang, R. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Møsvatn-Austfjell 1992. ALLFORSK, AVH: 1-50.
39. Brattbakk, I. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Møsvatn-Austfjell. NINA Oppdragsmelding 209: 1-33.
40. Kålås, J.A. & Framstad, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere, fugl og næringskjedestudier i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell, 1992. NINA Oppdragsmelding 221: 1-38.
41. Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgifter i dvergfolk. NINA Oppdragsmelding 232: 1-24.
42. Tørseth, K. & Røset, O. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av nedbørkjemi i Ualand, Solhomfjell, Møsvatn, Åmotsdalen og Børgefjell, 1992. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 13/93: 1-64.
43. Jensen, A. & Frogner, T. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1992. Rapp. Skogforsk 12/93: 1-21.
44. Gaare, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Radiocesiummålinger i planter, vegetasjon og rein fra Børgefjell, Dovre-Rondane og Møsvatn-Austfjell 1992. NINA Oppdragsmelding 230:
45. Hannisdal, A. & Myklebust, I. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Sammendrag av resultater fra 1990 - 1992. DN-rapport 1994 - 6: 1-76.
46. Bruteig, I.E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Epifyttisk lav på bjørk - landsomfattende kartlegging 1992. ALLFORSK, Universitetet i Trondheim: 1-42.
47. Kålås, J.A. & Myklebust, I. 1994. Akkumulering av metaller i hjortedyr. NINA Utredning 58: 1-45.
48. Økland, R.H. 1994. Reanalyse av permanente prøveflater i granskog i referanseområdet Solhomfjell, 1993. DN-utredning 1994 - 5: 1-42.
49. Tørseth, K. & Røstad, A. 1994. Overvåking av nedbørkjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1993. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 25/94: 1-78.
50. Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Miljøgifter i dvergfolk i Norge. NINA Forskningsrapport 56: 1-33.
51. Eilertsen, O. & Often, A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Gutulia nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 285: 1-69.
52. Eilertsen, O. & Brattbakk, I. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 286: 1-82.
53. Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. & Strand, O. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1993. NINA Oppdragsmelding 296: 1-47.
54. Wang, R. & Bruteig, I.E. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Gutulia og Dividal. ALLFORSK Rapport 1: 1-51.
55. Gaare, E. 1994. Overvåking av 137 Cs i TOV-områdene Dividal, Børgefjell, Dovre/Rondane, Gutulia og Solhomfjell sommeren 1993. NINA Oppdragsmelding 300: 1-29.
56. Berg, I.A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jord og jordvann 1993. Rapp. Skogforsk 17/94: 1-17.
57. Jacobsen, L.B. 1994. Reanalyse av permanente prøveflater i overvåkingsområdet ved Kongsfjorden, Svalbard 1994. Norsk Polarinstitutt. Rapport nr 87: 1-29.
58. Tørseth, K. & Johnsrud, M. 1994. Program for terrestrisk naturovervåking. Tilførsler til Gutulia og Dividalen og representativitet av nærliggende NILU stasjoner. Norsk institutt for luftforskning, NILU TR 17/94: 1-38.
59. Strand, O., Espelien, I.E. & Skogland, T. 1995. Metaller og radioaktivitet i villrein fra Rondane. NINA fagrapport 05: 1-40.
60. Berg, I.A. 1995. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann 1994. Rapp. Skogforsk 8/95: 1-12.
61. Tørseth, K. & Hermansen, O. 1995. Overvåking av nedbørkjemi i tilknytning til feltforskningsområdene, 1994. Norsk institutt for luftforskning, NILU OR 33/95: 1-53.
62. Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen, H.C. & Strand, O. 1995. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1994. NINA Oppdragsmelding 367: 1-52.
63. Nygård, T. 1995. Tungmetaller i fjær fra dvergfolk i Norge. NINA Oppdragsmelding 373: 1-18.
64. Espelien, I. 1996. Undersøkelse av metaller i reinsdyr fra Troms og Nordland. NINA Oppdragsmelding 442: 1-13.
65. Bruteig, I.E. 1996. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Solhomfjell og Børgefjell 1995. ALLFORSK Rapport 7: 1-42.
66. Eilertsen, O. & Stabbetorp, O. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 408: 1-84.
67. Tørseth, K. 1996. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1995. SFT rapport nr. 663/96: 1-189.
68. Berg, I.A. 1996. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann 1995. Rapp. Skogforsk 12/96: 1-23.
69. Kålås, J.A. (red). 1996. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1995. NINA Oppdragsmelding 429: 1-36.
70. Sjøbakk, T.E. & Steinnes, E. 1997. Forekomst av tungmetaller i jordprofiler fra overvåkingsflater i ulike deler av Norge. DN-utredning 1997-3: 1-29.
71. Strand, O., Severinsen, T. & Espelien, I. 1998. Metaller og radioaktivitet i fjellrev. NINA Oppdragsmelding 560: 1-20.
72. Direktoratet for naturforvaltning. 1997. Natur i endring. Program for terrestrisk naturovervåking 1990-95. Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim: 1-160.
73. Kålås, J.A. (red). 1997. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1996. NINA Oppdragsmelding 484: 1-37.
74. Berg, I.A. & Aamlid, D. 1997. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann - Årsrapport 1996. Rapp. Skogforsk. 4/97: 1-21.

75. Tørseth, K. & Manø, S. 1997. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1996. SFT rapport 703/97: 1- 205.
76. Bruteig, I.E. & Øien, D.I. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttisk lav på bjørk 1997. Manual. ALLFORSK Rapport 8: 1-22.
77. Kålås, J.A. & Øyan, H.S. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Metaller, selen, kalsium og fosfor i elg, hjort og rådyr, 1995-96. NINA oppdragsmelding 491: 1-22.
78. Økland, R.H. 1997. Reanalyse av permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet Solhomfjell 1995. Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 2: 1-35.
79. Severinsen, T. 1997. Terrestrisk naturovervåking - Metaller i rype fra Svalbard. Norsk Polarinstitutt. Rapportserie. Nr. xx.
80. Gaare, E. & Wilmann, B. 1997. Skyldes død lav i Nordfjella villreinområde klima eller forurensning ? NINA Oppdragsmelding 504: 1-13.
81. Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Åmotsdalen og Lund 1996. ALLFORSK Rapport 9: 1-40.
82. Gaare, E. & Strand, O. 1998. Overvåking av <sup>137</sup>Cs i Dovre/Rondane i perioden 1994-96. NINA Oppdragsmelding 535: 1-20.
83. Kålås, J.A. (red). 1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1997. NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.
84. Bruteig, I.E. & Holien, H. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Møsvatn 1997. ALLFORSK Rapport 10: 1-34.
85. Berg, I.A. & Aamlid, D. 1998. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1997. Rapp. Skogforsk. 5/98: 1-26.
86. Lükewille, A., Tørseth, K. & Manø, S. 1998. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1997. SFT rapport 736/98: 1- 181.
87. Amundsen, C.E., Inghe, O., Knutzen, J. & Laursen, K. 1998. Evaluering av Program for terrestrisk naturovervåking (TOV). Utredning for DN 1998-2: 1-36.
88. Pedersen, H.C. & Fossøy, F. 2000. Accumulation of heavy metals in circumpolar willow ptarmigan populations. NINA Oppdragsmelding 646: 1-31.
89. Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Vekstrate hos vanleg kvistlav 1993-1997. - ALLFORSK Rapport 13: 1-46.
90. Røsberg, I. & Aamlid, D. 1999. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1998. Rapp. Skogforsk. 9/99: 1-21.
91. Kålås, J.A. (red). 1999. Terrestrisk naturovervåking. Hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1998. NINA Oppdragsmelding 596: 1-35.
92. Tørseth, K. Berg, T., Hanssen, J.E. & Manø, S. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 1998. Oslo. Statlig program for forurensningsovervåking. NILU OR 27/99.
92. Stabbetorp, O. E., Bakkestuen, V., Eilertsen, O. & Bendiksen, E. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Lund, Rogaland. NINA Oppdragsmelding 609: 1-58.
93. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E. & Eilertsen, O. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Åmotsdalen, Sør-Trøndelag. NINA Oppdragsmelding 610: 1-46.
94. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E. & Eilertsen, O. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Møsvann - Austfjell, Telemark. NINA Oppdragsmelding 611: 1-47.
95. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O. E., Eilertsen, O., Often, A. & Brattbakk, I. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal og Gutulia nasjonalpark, -reanalyser 1998. NINA Oppdragsmelding 612: 1-47.
97. Bruteig, I.E. & Tronstad, I.K.K. 2000. Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen på bjørk 1997. - ALLFORSK Rapport 16: 1-38
98. Økland, R. Skrindo, A. & Hansen, K. T. 1999. Endringer i trærs vekst og vitalitet, vegetasjon og humuslagets kjemiske og fysiske egenegenskaper i permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet i Solhomfjell, 1988-1998. Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 5: 1-72.
99. Ugedal, O., Forseth, T., Jonsson, B. & Mooij, W. 2000. Langtidsutvikling for radioaktivitet i ferskvann. NINA Oppdragsmelding 650: 1-15.
100. Kålås, J.A. (red.). 2000. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1999. NINA Oppdragsmelding 653: 1-33.
101. Aas, W., Tørseth, K., Berg, T., Solberg, S. & Manø, S. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 1999. NILU OR 23/ 2000.
102. Røsberg, I. & Aamlid, D. 2000. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1999. Rapp. Skogforsk. 12/00: 1-25.
103. Gaare, E., Skogen, A. & Strand, O. 2000. Overvåking av <sup>137</sup>Cs i Dovrefjell og Rondane i perioden 1997-1999. NINA Oppdragsmelding 616: 1-43.
104. Lawesson (red.). 2000. A concept for vegetation studies and monitoring in the Nordic countries. TemaNord 2000:517: 1-125. (rapporten er delfinansiert fra TOV).
105. Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Framstad, E. 2001. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark- reanalyser 2000. NINA Oppdragsmelding 700: 1-41.
106. Aas, W., Tørseth, K. Solberg, S., Berg, T., Manø, S. & Yttri, K.E. 2001. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 2000. Oslo. Statlig program for forurensningsovervåking. NILU rapport OR 34/ 2001.
107. Kålås, J.A. & Framstad, E. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2000. NINA Oppdragsmelding 697: 1-33.
108. Nygård, T., Skaare, J.U., Kallenborn, R. & Hezke, D. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Persistente organiske miljøgifter i rovfuglegg i Norge. NINA Oppdragsmelding 701: 1-33.
109. Bruteig, I. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen i Solhomfjell og Børgefjell 2000. NINA Oppdragsmelding 703: 1-39.
110. Økland, T., Bakkestuen, V., Økland, R.H. & Eilertsen, O. 2001. Nasjonalt nettverk av vegetasjonsflater for intensiv overvåking i skog. NIJOS rapport 08/01: 1-40.

111. Framstad, E. & Kålås, J.A. 2001. TOV 2000. Nytt program for overvåking av biologisk mangfold på land – basert på videreutvikling av dagens TOV. NINA Oppdragsmelding 702:1-49.
112. Bruteig, I.E. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen i Gutulia og Dividal 1998. ALL-FORSK rapport 17: 1-37.
113. Røsberg, I., Sjøbakk, T.E., Steinnes, E. & Aamlid, D. 2001. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann. Sluttrapport 2000. Rapport fra skogforskningen 5/01:1-23.
114. Kålås, J.A. & Husby, M. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Ekstensiv overvåking av terrestre fugl i Norge. NINA Oppdragsmelding 740: 1-25.
115. Kålås, J.A. & Framstad, E. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2001. – NINA Oppdragsmelding: 749: 1-32.

#### **Brosjyrer/foldere**

- \* Terrestrisk naturovervåking i Norge. Rapportsammenheng, Direktoratet for naturforvaltning, (DN), 1989.
- \* Vi holder øye med naturen (Bokmål/Engelsk), DN, 1991.
- \* Vi holder øye med Børgefjell. Resultater 1990, DN, 1992.
- \* Vi holder øye med Solhomfjell. Resultater 1990 og 1991, DN, 1992.
- \* \*Naturovervåking. Helsesjekk i naturen, DN, 1993, (omhandler flere overvåkingsprogrammer).
- \* Effektene av langtransportert forurensning overvåkes. Innblikk 1-97.

Henvendelser vedrørende rapportene rettes til utførende institusjoner.