

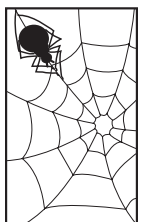
Terrestrisk naturovervåking

Smågnagere og fugl i TOV-områdene

J.A. Kålås
E. Framstad

NINA Oppdragsmelding 697

Program for terrestrisk naturovervåking
Rapport nr. 107
Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning
Deltagende institusjoner: NINA



Terrestrisk naturovervåking

Smågnagere og fugl i TOV-områdene

John Atle Kålås
Erik Framstad

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

**NINA Fagrapport
NIKU Fagrapport**

Her publiseres resultater av NINA og NIKUs 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
NIKU Oppdragsmelding**

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU 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•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttenes 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 NINA og NIKUs 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- og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Kålås, J.A. & Framstad, E. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2000. - NINA Oppdragsmelding 697: 1-33.

Trondheim, mai 2001

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1235-8

Forvaltningsområde:

Naturovervåking

Environmental monitoring:

Rettighetshaver ©:

NINA•NIKU

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Kjetil Bevanger

Layout and design:

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. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2000. - NINA Oppdragsmelding 697: 1-33.

Vi presenterer her 2000-resultatene fra overvåkingen av smågnagere og fugl i Direktoratet for naturforvaltning sitt "Program for terrestrisk naturovervåking" (TOV). Dette inkluderer overvåking av populasjonsstørrelse og produksjon for 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 grad av slik forurensning. For indikatorartene forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess og/eller reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene (Solhomfjell og Lund) som er mest utsatt for slike forurensninger.

Tidsseriene vi nå har tilgjengelig for kongeørn (1990/93-00), viser ingen klare avvik i de to sørlige områdene sammenlignet med de øvrige områdene. For kongeørn var det i 2000 relativt god produksjon i Lund, Møsvatn og Åmotsdalen (0,42-0,6 unger pr. territorium). I Børgefjell ble det produsert 0,31 unger pr. territorium noe som er omtrent halvparten av gjennomsnittet for perioden 1993-1999. For Solhomfjell var det som for 1999 meget dårlig produksjon (0,08 unger pr. territorium). Vi ser en tendens til en nedadgående produksjon i Solhomfjell i perioden 1992-00, med særlig dårlig produksjonsresultat de siste 2 årene. Skulle det fortsette med så dårlig produksjonen i dette området bør det gi grunnlag for en nærmere utredning av mulige årsaker til dette. For jaktfalk var produksjonen av unger i 2000 litt over middels for Børgefjell (0,9 unger pr. territorium), mens vi målte relativt dårlig produksjon i Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell (henholdsvis 0,18 og 0,36 unger pr. territorium).

Når det gjelder bestandsstørrelse for spurvefugl viser våre tidsserier med observasjoner av 'stasjonære' arter ingen spesielle avvik i de sørlige mest forurensede områdene sammenlignet med de nordlige. Antall observasjoner av disse spurvefuglartene var i 2000 for de fleste områdene på samme nivå som for 1999. Unntaket her er Børgefjell og Dividalen der vi hadde en liten nedgang sammenlignet med 1999. For Dividalen var 2000-resultatet det laveste som er registrert i perioden 1993-00. Reproduksjonsovervåkingen for svarthvit fluesnapper viste at det var relativt høy klekkesuksess og svært god ungeoverlevelse i alle de 4 undersøkte områdene i 2000. Særlig var produksjonsresultatet gode i Solhomfjell og Lund. Litt dårligere produksjonsresultat i Gutulia skyldes en lavere klekkesuksess i dette området i 2000, mens produksjonsresultatet i Åmotsdalen ble redusert av både noe lav klekkesuksess og noe lav ungeoverlevelse. For de nordlige områdene med minst påvirkning av langtransporterte luftforurensninger fant vi i perioden 1991-96

vellykket klekking for 95 % eller mer av de lagte eggene. For Solhomfjell og Lund var klekkesuksessen i denne perioden klart lavere (≤ 95 %). For årene 1997-00 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 klekke-suksess i Solhomfjell (92-96 %). Når det gjelder ungeoverlevelse, har denne med noen få unntak vært relativt høy (≥ 92 %) for alle år og områder, og uten entydige forskjeller mellom TOV-områdene. Den informasjon vi nå har, gir ikke grunnlag til å dra konklusjoner om årsaker til den gjennomgående lavere klekkesuksessen vi observerte både i Solhomfjell og Lund i perioden 1992-96.

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 i 2000 tyder på fortsatt lave bestander, men i alle områdene unntatt Børgefjell målte vi en svak oppgang i 2000. Høyest bestand ble funnet i Møsvatn-Austfjell. For lirype viser resultatene fra 2000 en bestandsøkning i Dividalen som vi venter skal fortsette i 2001. For Børgefjell målte vi en relativt høy bestand og en bestandsøkning fra 1999. For Åmotsdalen fant vi en nedgang i bestanden fra 1999 til 2000. For Gutulia har vi målt særdeles lav rypebestand i hele perioden 1995-2000 etter at vi hadde litt høyere bestandstall i 1993 og 1994. For Møsvatn-Austfjell var det nedgang i bestanden igjen etter en liten bestandstopp i 1999, mens vi for Lund har målt middels til høye lirypebestander de siste 5 åra. Jaktutbytte av orrfugl i Solhomfjell indikerer at bestand av småvilt var relativt god i dette området i 2000.

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. 2001. Monitoring programme for terrestrial ecosystems. Small rodents and birds in the TOV-areas, 2000. - NINA Oppdragsmelding 697: 1-33

We here present the 2000 results from the monitoring of vertebrates in the "Monitoring Programme for terrestrial ecosystems". This includes monitoring the population sizes and reproduction of vertebrate species that are indicator 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 population sizes are made in 7 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 (1991/92-00) shows no obvious disparities in these two areas compared to the other areas. In 2000 we revealed a relatively good production of golden eagle chicks in Lund, Møsvatn and Åmotsdalen (0.42-0.6 chicks per territory). In Børgefjell there were only 0.31 chicks per territory, which is approximately half of the 1993-1999 average for this area. In Solhomfjell there were only 0.08 chicks per territory, a result similar to that found in 1999. For gyrfalcon the chick production in Børgefjell in 2000 was a little over average (0.9 chicks per territory), while it was relatively poor in Åmotsdalen and Møsvatn (0.18 and 0.36 chicks per territory respectively).

The pied flycatcher is used as an indicator for reproduction in passerine birds. In 2000 the pied flycatcher show relatively good hatching success and very good chick survival in all areas, especially in Solhomfjell and Lund. A slightly poorer result in Gutulia is due to a lower hatching success in 2000, while both hatching success and chick survival were slightly lower than average in Åmotsdalen. For the period 1991-96 we found that hatching success was higher in the northern areas (which are less influenced by air-born pollutants) than in the two southernmost areas. For the period 1997-2000, the results have been somewhat different, with more variable hatching success in the northern areas (88-97%), high hatching success in Lund (97-99%) and also relatively good success in Solhomfjell (92-96%). 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 other northern areas. The number of observations of resident passerines in 2000 was generally similar to that from 1999, with the exception of Børgefjell and Dividalen where there was a slight reduction.

As regard the 'key species' generally low population levels of rodents were recorded in 2000, with a slight increase in some areas. The autumn 2000 trapping in Dividalen indicated a slight increase from very low levels in 1999. No rodents were trapped in Børgefjell, which indicates continued low population levels after the 1998 peak. A few trapped rodents in Åmotsdalen indicate a slight increase compared to the very low levels in 1999. In Gutulia, there was a slight increase (from zero in 1999). Trapping in Møsvatn indicated an increase to medium densities and it may be possible that 2001 will be a peak year. In Solhomfjell, there was a very poor spring capture rate, but this increased to moderate levels in the autumn. There was also a slight increase in Lund compared to the 1999 levels. For the willow grouse we registered a slight population increase in Dividalen that we expect will continue in 2001. In Børgefjell we measured a relatively large population size that was also larger than 1999, but the prognosis for 2001 is uncertain. The population in Åmotsdalen had declined from 1999. For Gutulia the willow grouse population was very low which has been the case since 1995. For Møsvatn we recorded a decline in the willow grouse population after a small peak in 1999. We have registered medium to high populations of willow grouse in Lund constantly since 1995. This area is right at the edge of willow grouse distribution in Norway and therefore we expect population fluctuations to be more unpredictable for this area. The harvest of black grouse in Solhomfjell was 15.6 birds shot per 100 hunting days, about the same as in 1997-98 and indicates relatively good populations of small game in the area in 2000.

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, Divialen 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/næringsjeder.

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 2000 har en rekke personer bidratt i datainnsamlingen. I arbeidet med gnagerfangstene takkes Dag Svalastog for omfattende felt- og laboratoriearbeid og for øvrig Torleif Skipstad (Lund), Ole Vangen (Gutulia), Øyvind Spjøtvoll (Børgefjell) og Aadne Olsrud (Dividalen) for energisk assistanse i felt. Vi er ellers takknemlige for Statskogs bidrag til gjennomføring av fangstene i Børgefjell og Dividalen, og Statens naturoppsyns assistanse i Gutulia. Vi vil også takke Vidar Selås, Tor Spidsø, Geir Sonerud, Karl Birger Strann, Nigel Yoccoz og Eivind Østbye som generøst har bidratt med informasjon om egne gnagerbobservasjoner. I Dividalen er spurvefuglundersøkelsene utført av K.-O. Jacobsen og H. Bolstad, og rypetakseringene er utført i regi av Fylkesmannen i Troms (ved P.O. Aslaksen) i samarbeid med Målselv Jeger og Fiskeforening. I Børgefjell utføres fuglundersøkelsene av Statskog Nordland ved Ø. Spjøtvoll, P. Lorentzen (rovfugl og spurvefugl) og M. Håker (ryper, assistert av Trygve Næss og Wiggo Bråten). Statskog Nordland ved M. Håker har gitt oss tilgang til jaktstatistikk for sesongen 2000/01 for nordlige deler av Børgefjellområdet. I Åmotsdalen er spurveugltakseringene utført av M. Myklebust og S.A. Sæther, mens fuglekassene er kontrollert av S.L. Svartaas. Rovfuglovervåkingen i dette området er organisert av J.O. Gjershaug med feltassistanse fra H. Jære. I Gutulia har Statens Naturoppsyn ved O. Vangen kontrollert fuglekassene, og J. Bekken og O.P. Blestad har taksert spurvefugler. Spurvefuglundersøkelser i Lund er utført av Aa. Munkejord, T. Tysse og O. Stenberg. Kartlegging av forekomster av kongeørn i dette området er utført av T. Tysse. I Solhomfjell og Møsvatn-Austfjell er spurvefuglundersøkelsene organisert av R. Bergstrøm med feltassistanse fra E. Edvardsen og NOF, Kragerø lokallag. Gjersstad Jeger og Fiskeforening v/ Arne Gunnerud har gitt oss tilgang til sin jaktstatistikk fra Solhomfjell for sesongen 2000/01. O.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 H. Midtgard og Inge Stensrud. Sten L. Svartaas har utført lirypetakseringer i Åmotsdalen, Gutulia og Møsvatn-Austfjell, og V. Moi har organisert

rypetakseringene i Lund der han har hatt assistanse i felt fra Henrik Hamre og Egil Reed. Disse samt alle andre som har gitt oss assistanse underveis takkes hjerteligst.

Trondheim, april 2001

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	16
5.3 Diskusjon.....	18
6 Spurvefugler.....	19
6.1 Metoder	19
6.2 Resultater	21
6.3 Diskusjon.....	24
7 Sammendrag.....	27
8 Summary.....	28
9 Litteratur	30
Vedlegg 1	33

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 overvåkingsmråder. 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 spurveuglarter), 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 2000. Når det gjelder forekomster av metaller i næringskjeder, viser vi til Kålås et al. (1995).

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 instruksjer og metodemanual for feltpersonell (Kålås et al. 1991a).

Denne rapporten har som mål å gi en kortfattet presentasjon av resultater fra arbeidet i 2000, 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).

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

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 variasjoner (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 i TOV: (i) å skaffe en generell oversikt over bestandsutviklingen av smågnagere i de aktuelle områdene, (ii) å knytte forekomsten av smågnagere til bestemte habitat- og vegetasjonsvariabler, og (iii) å skaffe materiale til undersøkelse av miljøgifter i smågnagere.

I 2000 ble 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 sammenligning 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 innsamles 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).

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. I fangstperioden i 2000 har det vært enkelte problemer med gjenklappete feller på grunn av beitende rein og tidvis mye nedbør.

Børgfjell

Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr fangstperiode. Fra og med 1991 foregår fangstene i Børgfjell 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 3.1).

Åmotsdalen

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 Gottensetra (se beskrivelse i Kålås et al. 1992: figur 1).

Gutulia

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 Hjordalen 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). I fangstperioden i 2000 var det noen mindre problemer med gjenklapping av feller på grunn av regnvær.

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 be-

grenset 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 personalressurser var det likevel mulig å gjennomføre vårfangstene etter standard-opplegget også i 2000. Trass i til dels mye regn i fangstperioden høsten 2000, var det bare begrensede problemer med gjenklappete feller.

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 langsetter åssiden 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 1 ha kvadratiske felt som ligger i lavalpin sone, henholdsvis 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.

Dato for gjennomføring av fangstene og total fangstinnsett for de ulike overvåkingsområdene i 2000 framgår av **tabell 1**. Fangstinnsett i felledøgn representerer et bruttomål på innsett, siden det ikke har vært mulig presis å ta hensyn til effekten av gjenklappete feller forårsaket av kraftig regnvær eller andre forstyrrelser.

Tabell 1. Oversikt over fangstperioder (datoer for utsetting og inntak av feller), fangstinnsett og totalt antall fangster av småpattedyr i DNs overvåkingsprogram i 2000. 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 trapnights, and total number of catches by species of small mammals in the monitoring programme in 2000. 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	
Lund											
25–27 sep	400		8							6	14
Solhomfjell											
22–26 mai	1 500		1							1	2
04–07 okt	1 500	17	13	1		1				9	41
Møsvatn											
17–19 sep	400		2			13	5			5	25
Gutulua											
18–20 sep	400		4								4
Åmotsdalen											
12–14 sep	400		4				1			3	8
Børgefjell											
28–30 aug	400										0
Dividalen											
28–31 aug	1 500			2	13	3				3	21
Totalt TOV	6 500	17	32	3	13	17	6	0	0	27	115
Finse											
10–16 jul	1 950					9	2			1	12
03–09 sep	2 200			1		6	7	4		8	26

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 - lemmen (*Lemmus lemmus*), MS - skoglemmen (*Myopus schisticolor*), Ssp - spissmus (*Sorex* spp., ubestemt art).

3.2 Resultater

Dividalen

I slutten av august 2000 ble det fanget 13 rødmus og 33 individer av andre arter (**tabell 1**). I forhold til fangsttinsraten viser dette en svak oppgang fra svært lave bestandsnivåer i de foregående årene, men nivået er fortsatt lavt (**figur 1**). Det ble fanget flest hunner av rødmus, og fire 4 av disse ble klassifisert som seksuelt modne, hvorefter tre 3 var gravide (kullstørrelser på 6-7) og forholdsvis tunge hunner (minst 30g) (**tabell 2**). Også en av hannene ble klassifisert som seksuelt moden, men vekten var her heller lav (22.5g). For øvrige arter ble både to 2 gråsidemus og tre 3 markmus klassifisert som modne (en gravid markmus hunn med kullstørrelse 6) (**tabell 2**); disse var også middels tunge (28-47g).

Børgefjell:

Som i 1999, ble det heller ikke høsten 2000 fanget noen gnagere i Børgefjell (**tabell 1, figur 1**).

Åmotsdalen

Høsten 2000 ble det fanget 5 gnagere og 3 spissmus i Åmotsdalen (**tabell 1**). Dette indikerer en svak oppgang i bestandsnivået fra det svært lave nivået de to foregående årene (**figur 1**). Kun den ene klatremushunnen ble klassifisert som seksuelt moden (**tabell 2**) og var heller tung (34g), mens øvrige individer var små og trolig unge dyr.

Gutulia

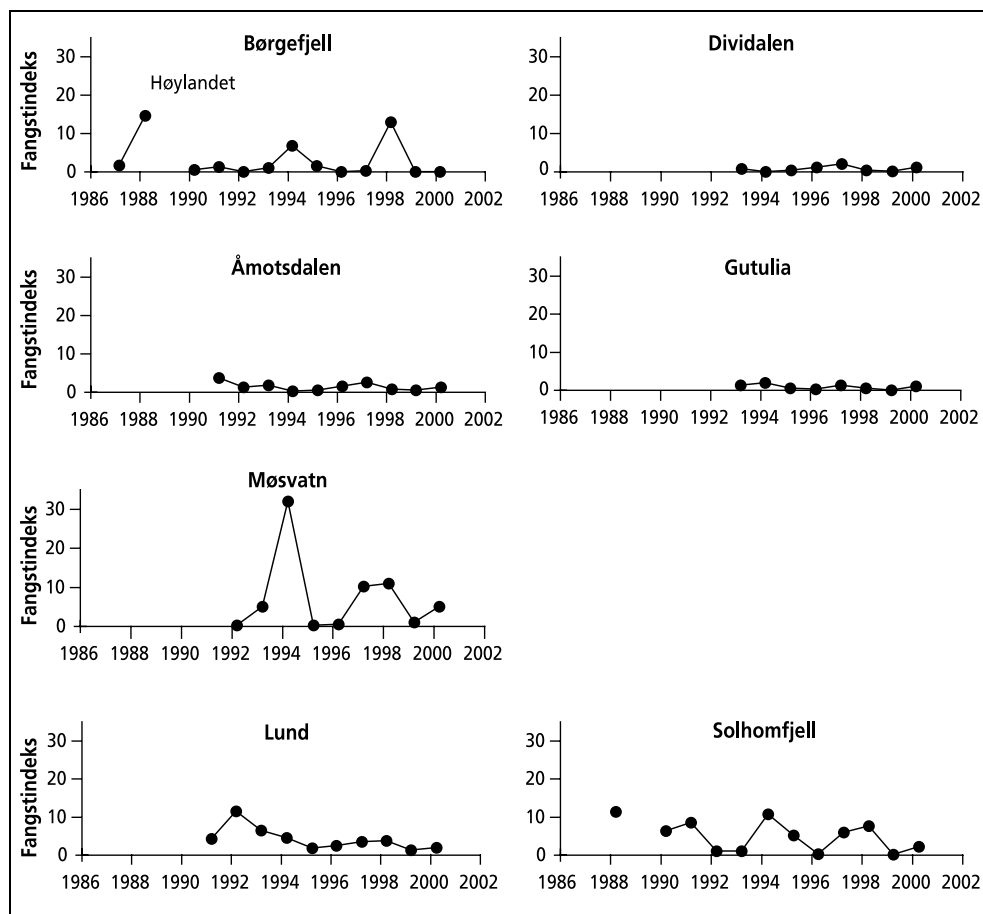
Det ble fanget 4 klatremus i Gutulia høsten 2000 (**tabell 1**). Dette indikerer en svak oppgang fra et svært lavt nivå de foregående årene (**figur 1**). Bare en av hunnene var voksen (29g) og seksuelt moden (**tabell 2**).

Møsvatn-Austfjell

Det ble fanget 20 smågnagere (flest markmus) og 5 spissmus høsten 2000 (**tabell 1**). Fangstene tyder på en klar oppgang fra et lavt bestandsnivå i 1999 (**figur 1**). Både hanner og hunner av markmus og fjellrotte ble klassifisert som seksuelt modne (**tabell 2**), og for hver av artene var en av hunnene gravide (kullstørrelser 4-5). De fleste fjellrottene var forholdsvis tunge (>30g), mens bare 3 av markmushannene var så store. Begge de fangete klatremusene var små og seksuelt umodne (**tabell 2**).

Solhomfjell

I mai 2000 ble det kun fanget én moden klatremus hunn (33g) og én spissmus (**tabell 1**). Om høsten ble det derimot fanget 32 smågnagere (mest skogmus og klatremus) og 9 spissmus (**tabell 1**). I forhold til fangsttinsraten indikerer fangstene en viss oppgang i bestanden fra det lave nivået i 1999, men fremdeles vesentlig lavere enn nivået i 1997-98 (**figur 1**). Noen få av skogmusene ble klassifisert som seksuelt modne (men ingen hunner var gravide). Blant klatremusene ble bare én hunn og én hann klassifisert som modne (**tabell 2**). De aller fleste individene var forholdsvis små (< 25g).



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).

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
Lund					
klatrems (CG)	sep 00	1	0	6	1
Solhomfjell					
klatrems (CG)	mai 00	0	0	0	1
skogmus (AS)	okt 00	4	1	6	6
klatrems (CG)	okt 00	5	1	6	1
gråsidemus (CR)	okt 00	0	1	0	0
markmus (MA)	okt 00	0	0	0	1
Møsvatn					
klatrems (CG)	sep 00	1	0	1	0
markmus (MA)	sep 00	3	5	4	1
fjellrotte (MO)	sep 00	0	1	1	3
Gutulia					
Klatremus (CG)	sep 00	2	0	1	1
Åmotsdalen					
klatrems (CG)	sep 00	3	0	0	1
fjellrotte (MO)	sep 00	1	0	0	0
Dividalen					
gråsidemus (CR)	aug 00	0	1	0	1
rødmus (Crut)	aug 00	1	1	7	4
markmus (MA)	aug 00	0	2	0	1

Lund

Det ble fanget 8 klatremus og 6 spissmus i Lund høsten 2000 (**tabell 1**). I forhold til fangstinnsetningen indikerer dette en svak oppgang i forhold til den lave bestanden i 1999 (**figur 1**). Bare en av hunnene var seksuelt moden (**tabell 2**), og øvrige individer var små (< 20g).

Finse

Fangstene våren 2000 var fremdeles nokså lave med en overvekt av markmus, mens fangstene om høsten viste en svak oppgang i bestandene, med individer av flere arter, inklusive lemen (**tabell 1**). Med et par unntak ble de fleste individene fanget om våren, klassifisert som seksuelt modne, men kun én av hunnene var gravide. Om høsten var det som ventet en overvekt av umodne individer, men med innslag av modne hanner og gravide hunner.

3.3 Diskusjon

Fleire 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 smågnageråret for store deler av Sør-Norge var i 1994, med særlig mye lemen i sentrale og vestlige fjelltrakter (jf bl.a. Framstad et al. 1997). I overvåkingsområdene er dette særlig reflektert i fangstene fra Møsvatn (**figur 1**) og til dels fra Solhomfjell. Fangstene fra Børgefjell viser at også dette området hadde middels høye gnagerbestander i 1994. Bestandstetthetene i Sør-Norge ser ut til å ha gått kraftig tilbake i 1995 (bare delvis for Solhomfjell), med fortsatt lave bestandsnivåer i 1996 i så godt som alle områder. I 1997 viste fangstene fra Solhomfjell og Møsvatn igjen en viss oppgang i sørlige fjellstrøk og tiliggende områder, til bestandsnivåer som ble opprettholdt i disse områdene i 1998 (**figur 1**). I Børgefjell viser fangstene av lemen et forholdsvis høyt bestandsnivå i 1998, høyere enn forrige topp i dette området i 1994. 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. I 2000 tyder imidlertid fangstene fra flere av overvåkingsområdene på at smågnagerbestandene kan være i oppgang.

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 8 års fangster (1993-2000) i TOV-området i Dividalen har vi ikke registrert noen typisk smågnagertopp (**figur 1**). Fangstene i 2000 tyder på en svak oppgang, men tilsvarende oppgang tidligere år har likevel ikke resultert i noen typisk bestandstopp. En del tidligere fangster av smågnagere i nærliggende områder i Målselv (Aslaksen & Overrein 1993; Statskog ved C. Grimstad, pers.medd.) tyder på heller lave nivåer etter mulige smågnagertopper i 1987 og 1990. 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 1998-2000 indikerer også lokalt høye bestander (15-20 fangster pr 100 felledøgn) i enkelte av disse årene (N.G. Yoccoz & R.A. Ims pers.medd.); spesielt viste fangstområdet i Målselv klar oppgang fra 1999. Tidligere fangster fra sentrale deler av Finnmarksvidda tyder også på mer eller mindre regelmessige fluktusjoner 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 uventet. 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 (pers.medd.) de siste årene, tyder også på svært stor lokal/regional variasjon i bestandssvingningene. Etterhvert 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 en typisk bunn i bestanden i 1999-2000 etter forholdsvis høy bestand av lemen i 1998 (**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 Ogdalen og Rokldalen mellom Steinkjer og Snåsa, viste høye bestander i 1997-98 og ny oppgang allerede i 2000 (T. Spidsø, pers.medd.). Fangstene av smågnagere i nordre del av Nord-Trøndelag kan tyde på et bestandsmønster med topper i 1988, 1994 og 1998 i denne regionen (med topp også i 2000 i midtre del av fylket). Slike uregelmessige eller utstrakte bestandssvingninger er også observert andre steder i det nordlige Fennoskandia (Henttonen et al. 1987, Hanski et al. 1993, Hörnfeldt 1994).

Både i Åmotsdalen og i Gutulia viser fangstene ganske lave bestandsnivåer for smågnagere i hele perioden siden fangstene startet i henholdsvis 1991 og 1993 (**figur 1**). I andre områder i Hedmark tyder uglestudier fra Trysil på at det var markerte

gangertopper i 1993 og 1996, mens studier av smågnagere i høyereliggende skogstrakter nær Hamar og ved Elverum påviste topper i 1994 og 1997 og fortsatt lave bestander ved Hamar i 2000 (G. Sonerud, pers.medd.). Selv om fangstene fra disse TOV-områdene indikerer en svak bestandsoppgang for 2000, gjenstår det å se om dette vil resultere i mer typiske bestandstopper. TOV-områdene i Åmotsdalen og Gutulia er forholdsvis hardt beitet av sau og/eller rein, noe som er postulert å ha negativ innvirkning på smågnagere og mange andre planteetere. Hypotesen om at beiteinduserte planteforsvarsstoffer kan begrense gnageres reproduksjon og overlevelse slik at bestandene ikke utvikler seg normalt, vil kunne forklare en eventuell mangel på vanlige smågnagersvingninger (jf Seldal et al. (1994) for en utlegging av teorien om planteforsvarsstoffers virkning på gnagere). I Finse-området, der fangster har påvist typiske bestandssvingninger i over 30 år, er det imidlertid også et betydelig beite av husdyr (Framstad upubl.). I en gjennomgang av ulike sider ved effekter av husdyrs beiting på naturen konkluderer dessuten Mysterud & Mysterud (2000) at det foreløpig ikke er tilfredsstillende dokumentert at indusert planteforsvar har effekter på bestandsdynamikken til smågnagere. Vi har uansett ikke gode nok data til å relatere hypotesen om beiteforsvar til observasjonene av bestandssvingninger i overvåkingsområdene. I lys av disse områdenes overraskende lave bestandsnivåer av gnagere, uten påtakelige topper, 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 gangere slik dette framstår i langtidsseriene fra Finse (jf Framstad et al. 1997). I 1997 og 1998 har smågnagerbestandene i Møsvatnområdet holdt seg på et middels høyt nivå, med en typisk nedgang til svært lavt nivå i 1999 og en oppgang igjen i 2000. Dette underbygger tolkningen av dette området som et representativt område for gnagerbestander i fjellet i Sør-Norge. Imidlertid viste ikke gnagerbestandene på Finse en tilsvarende økning som ved Møsvatn, i det den forventete lementoppen i 1998 ikke fant sted (Framstad, upubl. data). En langtidsserie med smågnagerfangster fra et barskogsområde i Kongsberg ca 500 m o.h. viser også ganske typiske bestandsfluktusjoner over mange år, med bl.a. middels store topper i 1994 og 1997, men det er en god del variasjon i både periode og ikke minst i bestandsnivåer (E. Østbye, pers.medd.). Variasjoner i bestandsfluktusjonene kan altså ventes også i de mest typiske områdene for mer regelmessige svingninger i smågnagerbestandene.

I de lavereliggende og sørligere overvåkingsområdene i Solhomfjell og Lund har smågnagerbestandene dels holdt seg nokså stabile eller hatt mer uregelmessige fluktusjoner (**figur 1**). I Lund ser bestandene ut til å ha blitt liggende på et middels lavt nivå etter en middels 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 gnagere i Ås-området, der klatremus viser forholdsvis stabil bestand, mens skogmus viser uregelmessige bestandsfluktasjoner (G. Sonerud, pers.medd.). I Solhomfjell viser fangstene større grad av regelmessige svingninger, med sterk reduksjon i bestandene etter middels høyt nivå høsten 1998. 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, pers.medd.) 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. 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 fangsttinningsgraden 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. 1993) 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

Enkelte miljøgifter akkumuleres oppover i næringskjeden, og rovfugler er derfor gode indikatorer for flere typer 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 giftrusler (Nygård 1990, Nygård et al. 1993, 1994).

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. For disse indikatorartene forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess 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 2000 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 startet opp 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 territoriegrensener 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 territoriegrensener 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 2000 ble det på TOV-lokaliteter ringmerket 6 kongeørnungene (5 i Åmotsdalsområdet og 1 i Solhomfjell) og 1 jaktfalkunge (Møsvatn-Austfjell).

4.2 Resultater

Børgefjell

I 2000 ble det registrert aktivitet av kongeørn (observerte fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) ved 12 av de 13 territorier i Børgefjell. Det var klare indikasjoner på egglegging/ruging i 3 av disse territoriene. Det ble klekket fram 4 unger i disse 3 territoriene, hvorav alle nådde 50 dagers alder. En av ungene ble senere funnet død under reiret. Fuglen ble obdusert av Veterinærinstituttet, og det ble konkludert med at fuglen døde av Rødsyke, en bakterieinfeksjon (*Eurysipelotheix rhusiopathiae*) som av og til kan ramme rovfugl.

I 2000 ble det observert jaktfalk i 6 av de 10 undersøkte territoriene. Det ble konstatert egglegging i 4 av disse territoriene, og disse produserte totalt 9 unger (> 30 dager).

Åmotsdalen

I 2000 ble det registrert aktivitet av kongeørn (observerte fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) ved 10 av de 12 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV. Det var indikasjoner på egglegging/ruging i 5 av disse territoriene. Det ble klekket fram 5 unger i 3 av territoriene, hvorav alle nådde 50 dagers alder.

I 2000 ble det observert jaktfalk ved 3 av de 11 undersøkte territoriene, og det ble produsert 2 unger i ett av disse.

Møsvatn-Austfjell

I 2000 ble det registrert aktivitet (observert voksne fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) av kongeørn ved 9 av de 10 kongeørnterritorier vi overvåker i dette området. Det ble registrert egglegging/ruging på 5 lokaliteter, og 3 av disse produserte til sammen 5 unger.

For jaktfalk ble det i 2000 observert fugler i 8 av de 14 inkluderte territoriene. Det ble konstatert egglegging/ruging ved bare 2 av disse territoriene som til sammen produserte 5 unger.

Lund

I Lund-området ble det registrert aktivitet av kongeørn (par) i alle de 10 inkluderte territoriene i 2000. I 5 av territoriene ble det registrert egglegging/ruging. Totalt ble det produsert 6 unger.

Solhomfjell

I 2000 ble det registrert aktivitet av kongeørn ved 11 av de 13 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV fra dette området. Det ble imidlertid observert egglegging/ruging ved bare 3 av disse lokalitetene, og bare 1 av disse produserte 1 unge.

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 2000 var det relativt god produksjon for kongeørn i Lund, Møsvatn og Åmotsdalen (0,42-0,6 unger pr. territorium). I Børgefjell ble det bare produsert 0,31 unger pr. territorium noe som er omtrent halvparten av gjennomsnittet for perioden 1993-99. Dette var ikke uventet tatt i betraktning den meget høye produksjonen dette området hadde i 1999 (1,1 unge pr. territorium). For Solhomfjell var det som for 1999 meget dårlig produksjon (0,08 unger pr. territorium).

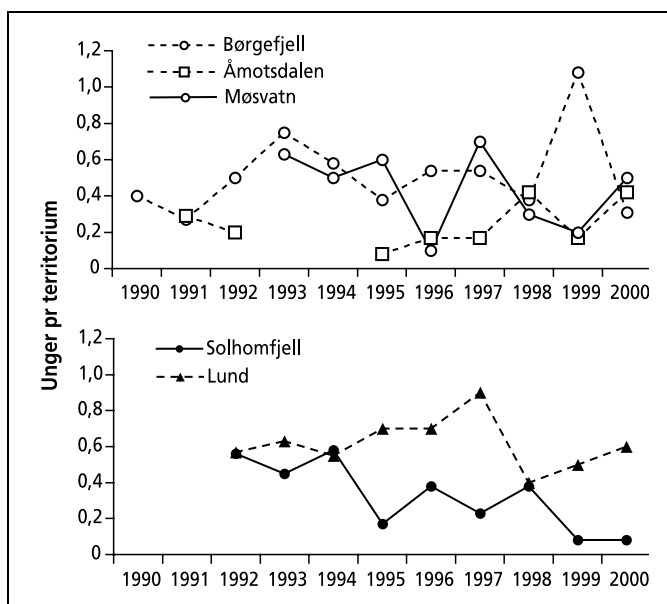
Tidsserien vi nå har tilgjengelig for kongeørn (1993-00), viser ingen klare avvik i de to sørlige områdene sammenlignet med de øvrige områdene. Høyest produksjon har vi funnet i Lund (gjennomsnitt 0,62 unger pr. territorium, $\pm 0,15$ (sd)), etterfulgt av Børgefjell (0,57 $\pm 0,25$ (sd)), Møsvatn (0,44 $\pm 0,22$ (sd)), Solhomfjell (0,29 $\pm 0,18$ (sd)), og Åmotsdalsområdet (0,29 $\pm 0,16$ (sd)) (**figur 2**). Vi ser imidlertid en tendens til en nedadgående produksjon i Solhomfjell i perioden 1992-00, med særlig dårlig produksjonsresultat de siste 2 årene. Skulle det fortsette med så dårlig produksjonen i dette området, bør det gi grunnlag for en nærmere utredning av mulige årsaker til dette.

For jaktfalk var produksjonen av unger i 2000 litt over middels for Børgefjell (0,9 unger pr. territorium), mens vi målte relativt dårlig produksjon i Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell (henholdsvis 0,18 og 0,36 unger pr. territorium) (**figur 3**).

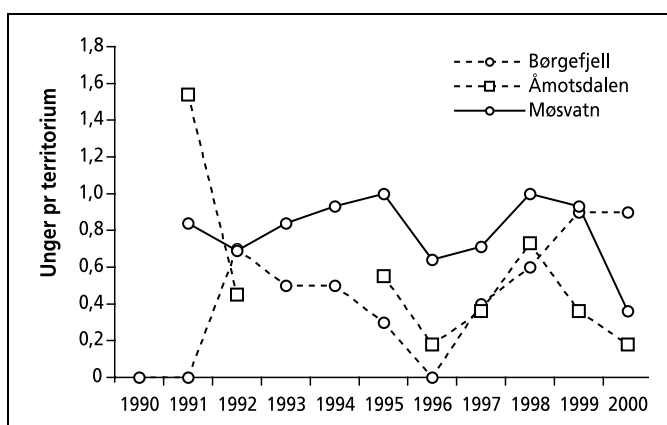
Produksjonen av jaktfalkunger har som forventet variert betydelig i årene 1991-00 (**figur 3**). Dette gjelder i særlig grad for Åmotsdalen (gjennomsnittlig 0,47 unger pr. territorium, $\pm 0,42$ (sd), inkludert data fra 5 av jaktfalkterritoriene for 1993 og 94 fra J.O. Gjershaug). Dataene for jaktfalk viser videre at Børgefjell og Åmotsdalen har hatt omtrent lik produksjon i det aktuelle tidsrommet (Børgefjell gjennomsnitt 0,48 $\pm 0,32$ (sd)). Jaktfalken i Møsvatn-Austfjell har hatt en jevn og relativt god produksjon av unger (gjennomsnitt 0,80 $\pm 0,21$ (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 forventer vi at åtsler fra hjortedyr og bufe kan ha større betydning i den viktigste delen av reproduksjonssesongen (mars-juni) i disse to sørligste områdene. Den informasjonen vi har om forekomster av smågnagere og tettheter av lirype høsten 2000 gir ingen forventninger om spesielt høy produksjon av kongeørn- og jaktfalkunger i 2001 for noen av områdene vi overvåker.



Figur 2. Ungeproduksjon for kongeørn i TOV-områdene, 1990-2000. - 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, 1990-2000. - Chick production for gyrfalcon in the monitoring areas.

5 Hønsfugler

Hovedvekten av overvåkingen av hønsfugl er lagt på lirype *Lagopus lagopus*. Lirypa 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). Lirypa 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, Steinnes & Lierhagen 2000).

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 hønsfugl. Takseringene utføres i perioden 1 august-5 september. Se for øvrig detaljert beskrivelse av metoden i Kålås et al. (1991a). For Dividalen er det, i regi av Fylkesmannen i Troms i samarbeid med Statskog Troms og Målselv Jeger og Fiskeforening, utført linjetakseringer av høstbestanden av rype siden 1982 (Aslaksen & Overrein 1993). Her er det benyttet en litt annen variant av linjetakseringsmetoden da det benyttes stående fuglehund og tre personer som går med 50 m avstand langs de utvalgte linjene. For Dividalen ønsker vi å benytte oss av det tilgjengelige referansematerialet, og for dette området benyttes derfor allerede etablert takseringsmetode.

Emlens metode (Emlen 1971) benyttes ved beregning av tettheter (antall/km²): $D = N/(L \times W \times CD)$, hvor N = antall observerte fugler, L = linjens lengde (km), W = linjens bredde og CD = oppdagbarhetkoeffisient. For de områder der takseringen utføres av bare en person med fuglehund (alle områder unntatt Dividalen) er disse beregninger basert 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 (se Pedersen et al. 1999). For Dividalen utføres takseringene av 3 personer og fuglehund.

Personene går parallelt med 50 m avstand, og hver person dekker da et område på 25 m til hver side. Linjebredden blir derfor her 0,15 km, og vi bruker $CD = 1,0$ på grunn av at dekningen av arealene her er bedre enn i de andre områdene.

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 liryper, og vi lager ikke produksjonsestimater dersom antall observasjonssituasjoner er < 5 . Ved lave tettheter av liryper 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 2000 taksert totalt 40,5 km med en stripebredde på 150 m (6,08 km²). Linje I ble taksert 18 august, linje II 19 august, linje III 20 august, linje IV 19 august og linje V 20 august. Det var relativt gode vitringsforhold. Takseringene ble utført i regi av Fylkesmannen i Troms i samarbeid med Målselv Jeger og Fiskeforening.

Børgefjell

Samme takseringslinjer som for 1999 ble benyttet. Totalt ble det taksert 32 km med en stripebredde på 100 m (3,20 km²). Linje I ble taksert 3 september, linje II 4 september og linje III 2 september. Vitringsforholdene ble vurdert til å være relativt gode alle takseringsdagene. Takseringen ble utført av Statskog Nordland (organisert av M. Håker, feltarbeid utført av Trygve Næss og med assistanse av Wiggo Bråten).

Statskog Nordland samler inn vingepøver fra felte ryper fra nordlige deler av Børgefjell nasjonalpark samt områdene om ligger like nord og vest for nasjonalparken (Susenfjell/Tiplingdal/Storelvdal/Fiplingdalen/Simskaret). Denne innsamlingen gir også opplysninger om liryperproduksjon av unger og benyttes som tilleggsmateriale til linjetakseringene i Viermadal-området.

Åmotsdalen

I 2000 ble det 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 km²). Linje I ble taksert 17 august, linje II 16 august, linje III 18 august og linje IV 15 august. Vitringsforholdene ble vurdert som gode. Takseringene ble utført av Sten L. Svartaas.

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 km²). Linje I ble taksert 12 august, linje II 10 august og linje III 13 august av Sten L. 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 km²). Linje I ble taksert 7 august, linje II 6 august og linje III 5 august av Sten L. Svartaas. Vitringsforholdene ble vurdert til å være gode.

Lund

I 2000 ble det som tidligere taksert to linjer på Skykula, og en linje rundt Rygla sørvest for Gyavatnet. Totalt ble det taksert 17,5 km med en stripebredde på 100 m (17,5 km²). Linje I ble taksert 29 juli, linje II 28 juli og linje III 25 juli av Vegard Moi med assistanse fra Henrik Hamre og Egil Reed. Vitringsforholdene ble vurdert til å være middels til gode.

Solhomfjell.

På grunn av svært begrensede forekomster av liryper 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 hønsefugl.

5.2 Resultater

Dividalen

I 2000 ble det ved takseringene i Dividalen observert økte tettheter av liryper (37 ryper/km²), dette er nesten en dobling i forhold til 1999. Produksjonen av kyllinger var også relativt god (4,4 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 3**). Vi forventer en ytterligere økning i 2001.

Børgefjell

Takseringen i Børgefjell viste for 2000 en økning i forhold til 1999, og tettheten var opp mot det høyeste vi har registrert i perioden 1990-99 (61 ryper/km²). Andelen av ungfugler var imidlertid litt lav (3,2 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 3**).

Statskog Nordland sin innsamling av vingepøver fra rype viste også relativt lav produksjon for både liryper og fjellryper for jaktseasonen 2000/01 (henholdsvis 1,72 og 1,29 ungfugler pr. to voksne). Totalt antall mottatte vingepøver var klart høyere enn for 1999/00 (vinger fra henholdsvis 140 ungfugler og 163 voksne for liryper, og 130 ungfugler og 201 voksne for fjellryper).

Åmotsdalen

Takseringene langs de 4 linjene som nå representerer Åmotsdalsområdet, resulterte i en beregnet tetthet på 22 liryper/km². Dette er en reduksjon sett i forhold til 1999, men fortsatt relativt høyt når en ser på hele perioden 1991-2000 samlet. Økningen i antall takseringslinjer fra 1997 gjør imidlertid at tallene fra periodene før og etter 1997 ikke er direkte sammenlignbare. Det ble observert 3,7 kyllinger pr. to voksne liryper, noe som indikerer middels produksjon i dette området i 2000.

Tabell 3. Totalt antall observerte liryper langs de forskjellige linjene ved høsttakseringene av hønsefugler i TOV-områdene i 2000. () 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 2000.

Område Area	Stegger Males	Høner Females	Ubest.ad. Indet. ad.	Ubest. Indet.	Kyll. Juv.	Kyll./2 voksne Juv./2 adults	Areal Area (km ²)
Dividalen:							
Linje I	6	1	0	0	7	-	0,38
Linje II	23	22	7	3	114	-	1,88
Linje III	5	2	0	0	11	-	0,45
Linje IV	5	4	0	0	32	-	1,43
Linje VI	5	6	1	0	26	-	1,95
Totalt	44	35	8	3	190	4,4	6,09
Børgefjell:							
Linje I	20	15	2	3	65	-	1,35
Linje II	7	4	1	3	22	-	0,90
Linje III	3	3	6	0	11	-	0,95
Totalt	30	22	9	6	98	3,2	3,20
Åmotsdalen:							
Linje I	1	0	1	0	8	-	0,80
Linje II	2	1	0	0	9	-	0,90
Linje III	7	6	1	0	33	-	1,20
Linje IV	6	2	2	0	3	-	1,05
Totalt	16	9	4	0	53	3,7	3,95
Gutulia:							
Linje I	0	1	0	0	3	-	1,20
Linje II	2	1	0	0	3	-	1,00
Linje III	0	0	0	0	0	-	1,20
Totalt	2	2	0	0	6	(-)	3,40
Møsvatn-Austfjell:							
Linje I	2	2	7	0	0	-	1,20
Linje II	1	3	2	0	17	-	1,05
Linje III	2	0	0	0	0	-	1,00
Totalt	5	5	9	0	17	1,8	3,25
Lund:							
Linje I	2	2	0	0	6	-	0,45
Linje II	3	3	0	0	9	-	1,00
Linje III	1	1	1	0	14	-	0,75
Totalt	6	6	1	0	29	(4,5)	2,20

Gutulia

Takseringen i Gutulia indikerer en fortsatt meget lav lirypebestand i dette området (2 ryper/km²) (**tabell 3**). De få observasjonene her medfører stor usikkerhet i tetthetsberegningene og umuliggjør produksjonsberegninger.

Møsvatn-Austfjell

Takseringene i 2000 indikerer en nedgang i lirypebestanden i området sammenlignet med 1999 (8 ryper/km²). Produksjonen

av kyllinger synes også å ha vært lav i 2000 (1,8 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 3**).

Lund

Våre takseringer indikerer omtrent samme bestandtetthet av lirype i Lund i 2000 som i 1999 (24 ryper/km²). Andelen ungfugler var høy (4,5 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 3**).

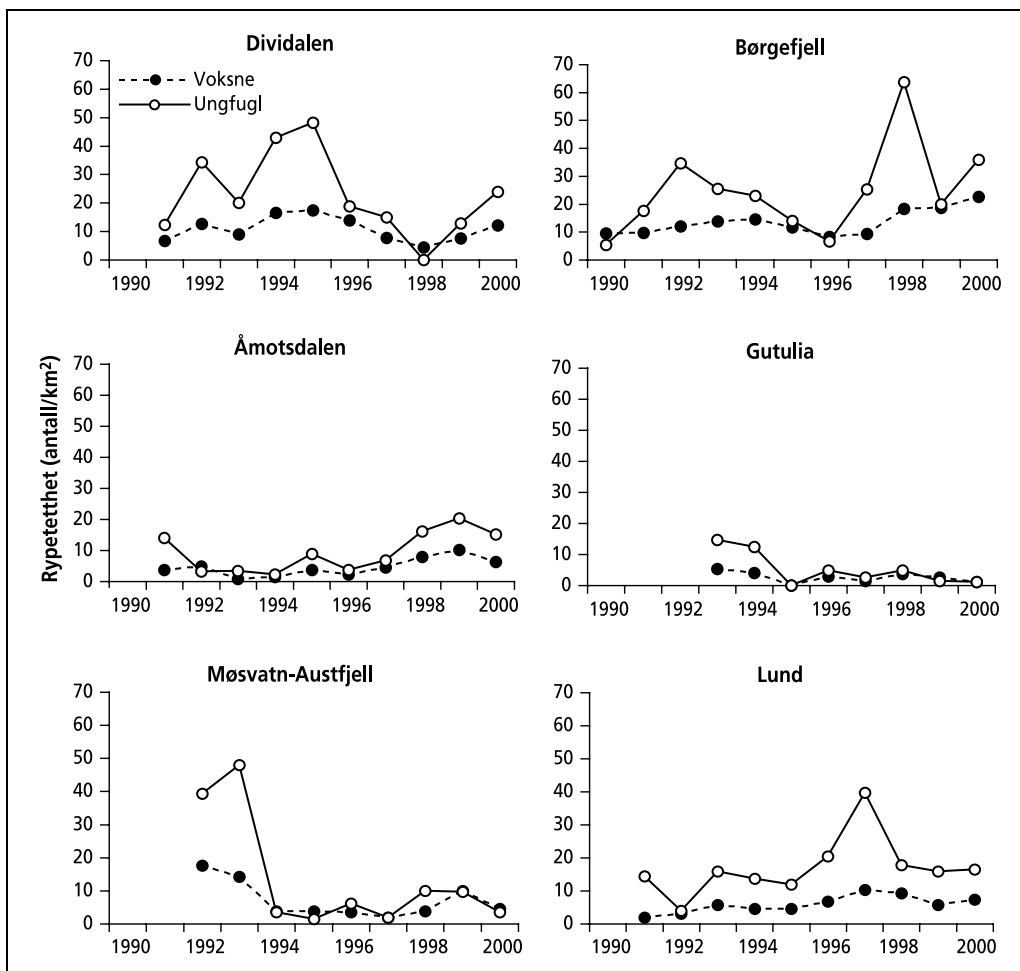
Solhomfjell

Gjerstad Jeger og Fiskeforening sin fellingsstatistikk for Solhomfjellområdet viser at det ble felt 144 orrfugl, 48 harer og 0 liryper på totalt 925 jakt dager i løpet av jakt sesongen 2000/01. Det var en klar reduksjon i antall jakt dager sett i forhold til 1999 (1999, 1230 jakt dager) samtidig som det var en liten økning i jaktutbytte av orrfugl i 2000. Dette gir en klar økning i antall felte orrfugl pr. 100 jakt dag (15,6) i 2000 sammenlignet med 1999.

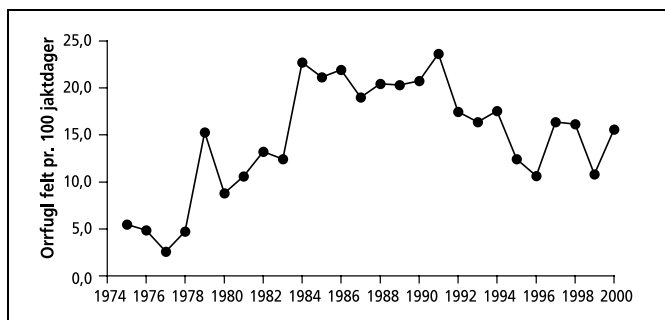
5.3 Diskusjon

Sett i sammenheng med tidligere års takseringer av lirype viser resultatene fra 2000 at vi har en bestandsøkning i Dividalen som vi venter skal fortsette i 2001 (**figur 4**). For Børgefjell målte vi en relativt høy bestand og en bestandsøkning fra 1999. Bestandsprognoser for 2001 for dette området er usikre. For Åmotsdalen fant vi en nedgang i bestanden fra 1999 til 2000. Tidsserien vi har fra dette området indikerer at det har vært små bestandstopper for lirype i dette området i 1991, 1995 og 1999. Basert på dette forventer vi ikke bestandsvekst for rype i dette området før i 2002. For Gutulia har vi målt særdeles lave rypebestander i hele perioden 1995-2000 etter at vi hadde litt høyere bestands

tall 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 var det nedgang i bestanden igjen etter en liten bestandstopp i 2000. Bestandsprognoser for 2001 er også her usikre. For Lund har vi målt middels til høye lirypebestander de siste 5 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. Jaktstatistikken fra Solhomfjell indikerer at bestanden av orrfugl i perioden 1992-00 varierer på et litt lavere nivå (10-18 felte fugl pr. 100 jakt dag) enn det som var tilfelle i perioden 1984-91 (ca 18-26 felte fugl pr. 100 jakt dag), og er betydelig høyere enn det som var tilfelle i perioden 1975-78 (ca 5 felte fugl pr. 100 jakt dag) (**figur 5**). Jaktutbyttet av orrfugl var i 2000 igjen oppe på det nivået vi hadde i 1997-98, og indikerer en relativt høy bestand av småvilt i dette området i 2000 (se rovfugl del).



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



Figur 5. Jaktutbytte av orrfugl i Gjerstad Jeger og Fiskeforening sitt jaktområde i Solhomfjell. For 1975-1980 basert på jaktutbytte fra mellom 248 og 409 jakt dager, for 1981-2000 mellom 520 og 1230 jakt dager. – Bag statistics for Tetrao tetrix 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 40-70 individer pr. km². Bestanden av voksne fugler har derimot vært betydelig mer stabil innen et og samme område (Dividalen, Børgefjell og Møsvatn-Austfjell, hovedsakelig mellom 5 og 15 fugler pr. km²; Åmotsdalen, Gutulia og Lund, hovedsakelig mellom 1 og 10 fugler pr. km²).

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. Takseringsfeltene er lagt ut for å representere bestandsendringer for lirype og ikke for å representere liryppetetthetene 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. Bestandsvariasjonene vi får 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 $\pm 20\%$ for vår beregning. Særlig vil usikkerheten være stor i Lundområdet der et relativt lite areal takseres. I tillegg vil oppdagbarheten variere mellom forskjellige kategorier av fugl. Ved takseringer av lirype med bruk med stående fuglehund er det vist at det er lettere å oppdage kull (> 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

Spurvefugler overvåkes fordi de forventes å bli negativt påvirket av forurensninger. Dette inkluderer blant annet redusert reproduksjon i forsurete 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 uklekte 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 (± 30 min.), og de skal takseres omtrent samme dato (± 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 2000 ble det skiftet ut feltpersonell for 2 av rutene 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 2000-resultatene og vurderer disse i forhold til antall observasjoner gjort i 1999. Samtidig presenterer vi en oversikt over variasjoner for totalt antall observasjoner 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, bergjirisk 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 fluesnapperenes unger forlater reiret.

Viktigste mål for dokumentasjon av reproduksjonssvikt 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, ødelagte/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 ± 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).

Feltarbeide, 2000

Dividalen. I 2000 ble 193 punkt taksert i perioden 16-20 juni. Takseringene ble utført av Karl-Otto Jacobsen og Harald Bolstad. Det ble ikke utført kontroll av fuglekassene i dette området i 2000.

Børgefjell. I 2000 ble de 200 punktene taksert i tidsrommet 17-21 juni. Takseringene ble utført av Øyvind Spjøtvoll og Per A. Lorentzen. Det ble ikke utført kontroll av fuglekassene i dette området i 2000.

Åmotsdalen. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 15-19 juni av Magne Myklebust og Stein Are Sæther. Fuglekassene ble kontrollert 6 ganger i løpet av hekkesesongen av Sten L. Svartaas (3, 10, 15, 21 og 28 juni, og 8 juli). Med bakgrunn i tidligere års erfaringer med predasjon av kassene i dette området, ble det også i 2000 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 6-10 juni av Jon Bekken og Ole Peter Blestad. Fuglekassene ble kontrollert seks ganger i løpet av hekkesesongen av Ole Vangen, SNO (2, 10, 18 og 26 juni, og 2 og 10 juli).

Møsvatn-Austfjell. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 17-30 juni av Rune Bergstrøm og Erik Edvardsen. Det ble ikke utført kontroll av fuglekassene i dette området i 2000.

Lund. I 2000 ble 180 punkt taksert i perioden 20 mai-4 juni. På grunn av langvarig dårlige værforhold i området var det ikke mulig å få taksert en av de 10 rutene innen den gitte takseringsperioden. De 180 punktene ble taksert av Aanen Munkejord, Olav Steinberg og Toralf Tysse. For å kunne sammenligne 2000 resultatene med tidligere år har vi beregnet antall observasjoner på de 200 punktene med forutsetningen at de 20 manglende punktene har hatt samme bestandsendring som de øvrige 180 punktene. Fuglekassene ble kontrollert syv ganger av Sigvald Skjærpe (20 og 27 mai, 4, 11, 17 og 24 juni, samt 2 juli).

Solhomfjell. I Solhomfjell ble de 200 punktene taksert av Rune Bergstøm og Erik Edvardsen i perioden 27 mai-11 juni. Fuglekassene ble kontrollert åtte ganger av NOF, Kragerø Lokallag (7, 22 og 26 mai, 4, 10, 17 og 25 juni og 2 juli).

6.2 Resultater

Dividalen

Bestandsobservåking. Punkttakseringene i Dividalen resulterte i 635 observerte spurvefugler fordelt på 24 arter (**tabell 4**). Dette er en sterk reduksjon i antall observerte individer i forhold til 1999. Reduksjonen er i all hovedsak forårsaket av færre observasjoner av de to 'nomadiske' artene gråsisik og bjørkefink, men det er også litt færre observasjoner for en del av de vanligst forekommende mer stasjonære artene (løvsanger, rødstjert). For enkelte arter (heipiplerke og rødvingetrost) er imidlertid antall observasjoner høyere enn antallet som ble observerte i 1999. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det samlet observert 530 individ i 2000, noe som er klart over gjennomsnitt for dette området i perioden 1993-99 (**figur 6**).

Tabell 4. Spurvefugl observert på de 193 punktene som ble taksert i Dividalen, 2000. - Estimated number of passerine birds at the 200 census points in Dividalen. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. ind. No. of ind	
Løvsanger	95	160
Bjørkefink	99	146
Heipiplerke	53	92
Rødvingetrost	28	36
Rødstjert	29	34
Gråsisik	24	30
Gråtrost	18	29
Steinskvett	22	23
Blåstrupe	17	17
Lappspurv	13	15
Måltrost	10	10
Trepiplerke	7	8
Gråfluesnapper	8	8
Kråke	7	7
Jernspurv	4	4
Ringtrost	3	3
Granmeis	2	3
Svarthvit fluesnapper	2	2
Sivspurv	2	2
Bergirisk	2	2
Ravn	1	1
Korsnebb	1	1
Kjøttmeis	1	1
Gulerle	1	1
Sum		635

Børgefjell

Bestandsobservåking. Punkttakseringene i Børgefjell i 2000 resulterte i 1196 observerte spurvefugler fordelt på 23 arter (**tabell 5**). Reduksjonen fra 1999 skyldes særlig en nedgang i antall observasjoner av 'invasjonsartene' bjørkefink og gråsisik, men det var også en nedgang i antall observasjoner for flere av de stasjonære artene (løvsanger, heipiplerke, gråtrost, blåstrupe og sivspurv). For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 936 individ i 2000. Dette er en klar nedgang fra 1999, men antall observasjoner ligger bare litt under gjennomsnittet for perioden 1990-99 (**figur 6**).

Åmotsdalen

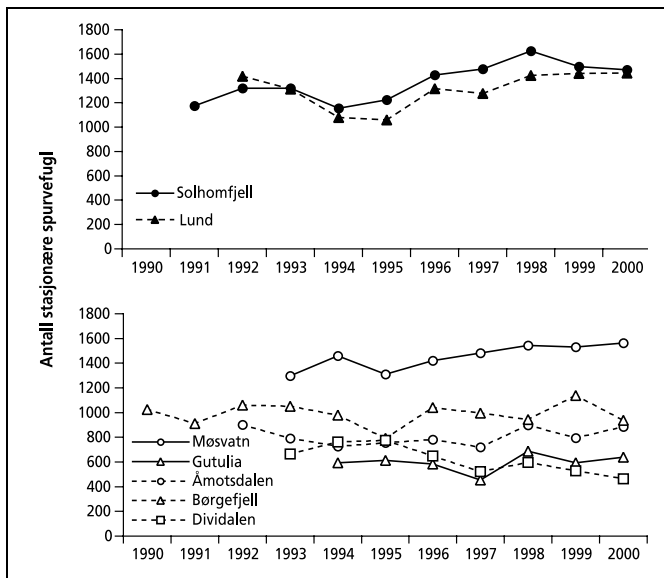
Bestandsobservåking. Punkttakseringene i Åmotsdalen resulterte i 1154 observerte spurvefugler fordelt på 32 arter (**tabell 6**). Dette er en liten økning i forhold til foregående år, men ingen av de vanligst forekommende artene utpeker seg med spesielt store avvik fra 1999. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 885 individ i 2000, noe som også er en liten økning fra 1999 og litt over gjennomsnittet for området i perioden 1992-99 (**figur 6**).

Reproduksjonsovervåking. I Åmotsdalen var det i 2000 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 22 kasser. For 20 av disse ble egglegging fullført i perioden 30 mai-10 juni (median eggleggingsdato 3 juni). To av kullene ble ferdiglagte etter 15 juni. I tillegg ble det tidlig i sesongen startet egglegging i 7 andre kasser, men her ble egglegging avbrutt eller reir predert før kullet med sikkerhet var lagt ferdig. Kullstørrelsen for de 18 kullene som var ferdig lagte før 10 juni, var gjennomsnittlig 6,20 egg (**tabell 7**). To av disse reira ble predert/skydd i rugefasen. For de øvrige ble 94 % av eggene klekket og 96 % av de utklekte ungene nådde en alder på minst 10 dager. Det var egglegging av kjøttmeis i 4 av kassene. Av disse var 2 ferdiglagte før 1 juni. Det ene av disse kullene produserte 3 flyvedyktige unger, mens for det andre døde alle ungene ved ca 5 dg alder.

Gutulia

Bestandsobservåking. Punkttakseringene i Gutulia resulterte i 873 observerte spurvefugler fordelt på 34 arter (**tabell 8**). Dette er omtrent det samme som for 1999, men det er noen endringer for 'invasjonsartene med en reduksjon i antall observerte bjørkefink og gråsisik og flere observasjoner av korsnebb og grønnsisik. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 639 individ i 2000 noe som er en liten økning fra 1999, og litt over gjennomsnitt for området i perioden 1994-99 (**figur 6**).

Reproduksjonsovervåking. I Gutulia var det i 2000 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 17 av kassene. For 16 av kullene ble siste egg lagt i tidsrommet 31 mai-10 juni (median eggleggingsdato 2 juni), mens 1 kull ble ferdiglagte ca. 15 juni. I tillegg ble det tidlig i sesongen startet egglegging i 3 andre kasser, men her ble egglegging avbrutt eller reir predert før kullet med sikkerhet var lagt ferdig. Kullstørrelsen for de 16 kullene som var fullagte før 10 juni var gjennomsnittlig 6,31 egg (**tabell 7**). Ett av disse reira ble delvis predert i rugefasen. For de øvrige 15 reirene ble 87 % av eggene klekket, og 100 % av ungene nådde en alder på minst 10 dager. Det var hekking av kjøttmeis i 1 av kassene. Dette var et tidlig kull som produserte 11 flygedyktige unger.



Figur 6. Totalt antall observasjoner av spurvefugler ved de 200 takseringspunktene i hvert av TOV-områdene for perioden 1990-2000 når arter med mer irregulær forekomst er utelatt (bjørkefink, grønnfink, 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

Tabell 5. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Børgefjell, 2000. - Observed passerine birds at 200 censused points in Børgefjell. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	152	432
Bjørkefink	114	187
Heipiplerke	111	183
Sivspurv	64	76
Rødvingetrost	64	73
Gråtrost	34	57
Gråsisik	31	43
Blåstrupe	30	34
Steinskvett	21	27
Grønnsisik	13	22
Rødstjert	10	10
Gulerle	7	8
Grankorsnebb	1	8
Måltrost	7	7
Ringtrost	5	6
Jernspurv	6	6
Kråke	4	5
Lappspurv	3	4
Ravn	1	2
Dompap	1	2
Snøspurv	1	2
Granmeis	1	1
Gråfluesnapper	1	1
Sum	200	1 196

Tabell 6. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Åmotsdalen, 2000. - 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	132	393
Bjørkefink	93	162
Heipiplerke	74	112
Gråsisik	60	85
Gråtrost	37	73
Rødvingetrost	34	42
Steinskvett	31	37
Rødstjert	30	33
Sivspurv	28	28
Måltrost	21	24
Grønnsisik	19	21
Ringtrost	19	20
Svarthvit fluesnapper	14	20
Jernspurv	17	20
Blåstrupe	14	15
Gulsanger	10	10
Trepiplerke	10	10
Bokfink	6	7
Kråke	4	5
Granmeis	4	5
Gjerdsmett	5	5
Munk	5	5
Rødstrupe	4	4
Kjøttmeis	2	3
Linerle	3	3
Snøspurv	3	3
Møller	3	3
Ravn	1	2
Svarttrost	1	1
Bøksanger	1	1
Gråfluesnapper	1	1
Grankorsnebb	1	1
Sum		1 154

Tabell 7. Reproduksjon hos svarthvit fluesnapper som benyttet opphengte fuglekasser i Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell, 2000. 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, 2000. 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.*

Species	Kullstørrelse			% Klekkesuksess		% overlevelse	
	Clutch size	sd	n	Hatching success	Chick survival		
Åmotsdalen	6,20	1,10	(20)	94	(111)	96	(104)
Gutulia	6,31	0,79	(16)	87	(93)	100	(81)
Lund	7,00	0,76	(25)	97	(175)	100	(156)
Solhomfjell	6,59	0,73	(22)	96	(139)	100	(133)

Møsvatn-Austfjell

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Møsvatn-Austfjell resulterte i 1921 observerte spurvefugler fordelt på 32 arter (**tabell 9**). Dette er omtrent tilsvarende tall som for 1999. Det var likevel noen avvik fra 1998. De klareste endringene var et lavere antall observasjoner av bjørkefink og grønnsisik og flere observasjoner av løvsanger, rødvingetrost og måltrost. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 1564 individ i 2000, noe som er en liten økning fra 1999, og det høyeste antall observert for området i perioden 1993-99 (**figur 6**).

Lund

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Lund i 2000 resulterte i et estimat på 1629 observerte spurvefugler fordelt på 29 arter (**tabell 10**). Dette er omtrent samme antall observasjoner som i 1999. Det var likevel noen mindre avvik fra 1999. De klareste endringene var et lavere antall observasjoner av gråsisik, rødstrupe og måltrost og flere observasjoner av trepiplerke. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det beregnet totalt 1443 individ i 2000, noe som er tilsvarende som for 1999 og blant de høyeste antall som er observert for området i perioden 1992-99 (**figur 6**).

Reproduksjonsovervåking. I Lund var det i 2000 egglegging av svarthvit fluesnapper i 28, kjøttmeis i 9 og blåmeis i 2 av de 50 fuglekassene. Det var et meget godt produksjonsår for alle artene også i 2000. 25 av fluesnapperkullene ble ferdiglagte i perioden 11-25 mai (median eggleggingsdato 17 mai). Kullstørrelsen for disse kullene var i gjennomsnitt 7,00 egg (**tabell 7**). For disse reirene ble 97 % av eggene klekket. To av disse kullene ble skydd/predert i ungefase. For de øvrige nådde 100 % av ungene en alder på minst 10 dager. Fra de 9 kjøttmeisreirene som alle var fullagte før 20 mai ble det klekket fram 90 unger og samtlige av disse nådde en alder på minst ti dager. De 2 blåmeisreirene produserte til sammen 27 unger.

Tabell 8. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Gutulia, 2000. - *Observed passerine birds at 200 censused points in Gutulia. Scientific names are given in Appendix.*

Art	Ant. pkt.	Ant. ind.
Species	No. of pts.	No. of ind.
Løvsanger	127	237
Bjørkefink	107	175
Heipiplerke	45	72
Rødstjert	51	57
Trepiplerke	38	43
Grønnsisik	25	41
Grankorsnebb	7	36
Steinskvett	29	34
Gråtrost	13	20
Svarthvit fluesnapper	20	20
Gråsisik	10	18
Bokfink	11	14
Duetrost	12	12
Blåstrupe	8	9
Gulerle	6	9
Rødstrupe	8	8
Gråfluesnapper	8	8
Sivspurv	7	7
Kråke	5	6
Måltrost	6	6
Møller	6	6
Granmeis	5	5
Ringtrost	3	5
Kjøttmeis	4	4
Lappspurv	4	4
Ravn	3	3
Rødvingetrost	3	3
Trekryper	2	2
Bøksanger	2	2
Fuglekonge	2	2
Jernspurv	2	2
Svarttrost	1	1
Linerle	1	1
Skjære	1	1
Sum		873

Solhomfjell

Bestandsobservasjon. Det ble totalt registrert 1603 spurvefugler fordelt på 38 arter ved de 200 punktene som ble taksert i Solhomfjell i 2000 (**tabell 11**). Dette er noe lavere antall observasjoner enn i 1999. De klareste avvik fra 1999 var et lavere antall observasjoner av gråsisik, grønnsisik, rødstjert og trepiplerke og flere observasjoner av bokfink. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det observert totalt 1472 individ i 2000, noe som er litt lavere enn for 1999, men likevel blant det høyeste som er observert for området i perioden 1990-99 (**figur 6**).

Tabell 9. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Møsvatn-Austfjell, 2000. - 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	176	549
Bjørkefink	116	253
Gråtrost	98	208
Heipiplerke	80	182
Rødvingetrost	106	158
Sivspurv	79	105
Måltrost	62	83
Gråsisik	70	79
Bokfink	55	72
Steinskvett	24	32
Blåstrupe	25	27
Ringtrost	20	25
Grønnsisik	19	24
Lappspurv	7	15
Svarttrost	13	14
Trepiplerke	12	14
Gulerle	8	14
Jernspurv	12	12
Rødstrupe	8	8
Linerle	7	8
Kråke	7	7
Rødstjert	6	7
Kjøttmeis	5	5
Buskskvett	5	5
Gulsanger	2	3
Hagesanger	3	3
Bøksanger	2	2
Gråfluesnapper	1	2
Møller	2	2
Ravn	1	1
Gjerdsmett	1	1
Grankorsnebb	1	1
Sum		1 921

Tabell 10. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Lund, 2000. Basert på takseringer av 180 punkt samt at de øvrige 20 punktene har hatt forholds-
messig samme endringer fra 1999 til 2000 som de takserte punktene - 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		667
Trepiplerke		150
Bokfink		136
Gråsisik		106
Rødstrupe		101
Rødvingetrost		82
Svarttrost		59
Gjerdsmett		50
Bjørkefink		49
Jernspurv		46
Svarthvit fluesnapper		28
Grønnsisik		25
Granmeis		23
Sivspurv		22
Måltrost		20
Tornsanger		16
Ringtrost		9
Kjøttmeis		7
Steinskvett		5
Grankorsnebb		5
Rødstjert		4
Heipiplerke		4
Buskskvett		4
Fuglekonge		3
Linerle		3
Grønnfink		2
Gråtrost		1
Ravn		1
Hagesanger		1
Sum		1 629

Reproduksjonsovervåking. I Solhomfjell var det i 2000 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 22 av de 50 fuglekassene. I tillegg ble det tidlig i sesongen startet egglegging i 3 andre kasser, men her ble egglegging avbrutt eller reir predert før vi med sikkerhet kan si at kullet var fulllagt. Kullstørrelsen for de 22 kullene, som alle var ferdiglagt i tidsrommet 19-31 mai (median eggleggingsdato 23 mai), var i gjennomsnitt 6,59 egg. Ett av disse kull ble delvis ødelagt i rugeperioden. For de øvrige ble 96 % av eggene klekte, og 100 % av ungene nådde en alder på minst ti dager (**tabell 7**). Det var egglegging av kjøttmeis i 4 kasser. Tre av disse ble fullagte i perioden 10 - 15 mai og disse produserte til sammen 24 unger.

6.3 Diskusjon

Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene var i 2000 for de fleste områdene på samme nivå som for 1999. Unntaket her er Børgefjell og Dividalen der vi hadde en liten nedgang sammenlignet med 1999 (**figur 6**). For Dividalen var 2000-resultatet det laveste som er registrert i perioden 1993-00. 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.

Tabell 11. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Solhomfjell, 2000. - Observed passerine birds at 200 censused points in Solhomfjell. Scientific names are given in Appendix.

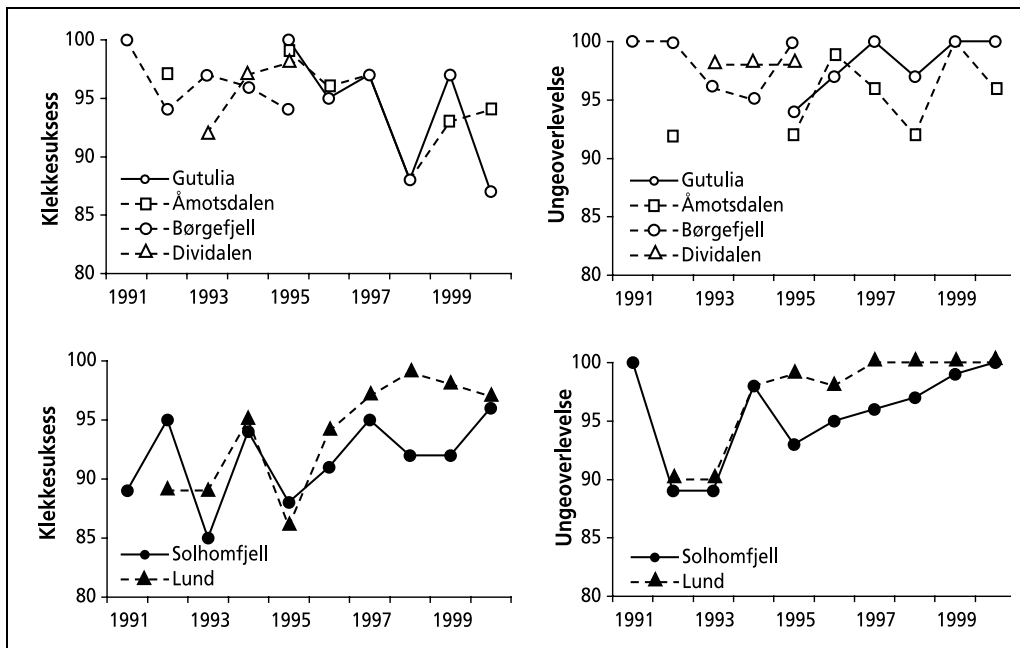
Art Species	Ant. pkt No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	176	401
Trepiplerke	163	288
Bokfink	137	226
Rødstjert	60	78
Svarttrost	51	67
Måltrost	53	60
Gråsisik	47	54
Rødstrupe	44	52
Grønnsisik	33	40
Svarthvit fluesnapper	28	36
Tornsanger	33	35
Grankorsnebb	20	35
Sivspurv	31	34
Rødvingetrost	25	25
Granmeis	20	23
Kjøttmeis	19	22
Duetrost	16	17
Gråfluesnapper	13	17
Fuglekonge	14	16
Buskskvett	12	14
Hagesanger	10	12
Toppmeis	10	11
Jernspurv	9	9
Steinskvett	5	5
Gjerdsmett	4	4
Svartmeis	3	3
Linerle	3	3
Ravn	2	2
Kråke	2	2
Gråtrost	2	2
Tornskate	2	2
Bjørkefink	2	2
Nøtteskrike	1	1
Gulsanger	1	1
Munk	1	1
Gransanger	1	1
Dompap	1	1
Møller	1	1
Sum		1 603

Solhomfjell, mens det var små endringer i Lund. I 2000 var det dessuten relativt mange observasjoner av grønnsisik i Gutulia.

Reproduksjonsovervåkingen viste at det var relativt høy klekkesuksess og svært god ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper i alle områdene i 2000. Særlig var produksjonsresultatet gode i Solhomfjell og Lund. Litt dårligere produksjonsresultat i Gutulia skyldes en lavere klekkesuksess i dette området i 2000, mens produksjonsresultatet i Åmotsdalen ble redusert av både litt lav klekkesuksess og litt lav ungeoverlevelse.

For spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonssuksess og reduserte bestandstørrelser i de sørligste områdene. Når det gjelder reproduksjon, forventer vi at effekter av forurensning skal kunne gi seg utslag i flere uklekkede 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 (≤ 95 %). For årene 1997-00 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 (92-96%). Når det gjelder ungeoverlevelse, har denne med noen få unntak vært relativt høy (≥ 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 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 3-4 åra er det imidlertid ingen klare forskjeller i verken klekkesuksess eller ungeoverlevelse mellom de to mest forurensede områdene og de to referanseområdene.

Når det gjelder artene med mer uregelmessige forekomster, var det for bjørkefink reduksjon i antall observasjoner fra 1999 til 2000 i Dividalen, Børgefjell og Gutulia, mens det var små endringer i Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell og klar økning i Lund. For gråsisik var det en reduksjon av antall observasjoner i alle områder unntatt Åmotsdalen der vi hadde en økning fra 1999 til 2000. Grønnsisik er vanligst forekommende i de to sørligste områdene, og denne arten viste i 2000 en reduksjon i



Figur 7. Klekkesuksess og ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper som benyttet opphengte fuglekassjer i TOV-områdene, 1990-2000. 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

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 2000.

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 naturlig 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 sørligste områdene (Solhomfjell og Lund) som er mest utsatt for slike forurensninger. For jaktfalk var produksjonen av unger i 2000 litt over middels for Børgefjell (0,9 unger pr. territorium), mens vi målte relativt dårlig produksjon i Åmotsdalen og Møsvatn (0,18 og 0,36 unger pr. territorium for henholdsvis Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell). Produksjonen av jaktfalkunger har variert betydelig i årene 1991-00. Dette gjelder i særlig grad for Åmotsdalen (gjennomsnittlig 0,47 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 0,48 $\pm 0,32$ (sd)). Jaktfalken i Møsvatn-Austfjell har hatt en jevn og relativt god produksjon av unger (gjennomsnitt 0,80 $\pm 0,21$ (sd)). For kongeørn var det relativt god produksjon i Lund, Møsvatn og Åmotsdalen (0,42-0,6 unger pr. territorium). I Børgefjell ble det bare produsert 0,31 unger pr. territorium noe som er omtrent halvparten av gjennomsnittet for perioden 1993-1999. Dette var ikke uventet tatt i betraktning den meget høye produksjonen dette området hadde i 1999 (1,1 unge pr. territorium). For Solhomfjell var det som for 1999 meget dårlig produksjon (0,08 unger pr. territorium). Tidsserien vi nå har tilgjengelig for kongeørn (1993-00), viser ingen klare

avvik i de to sørlige områdene sammenlignet med de øvrige områdene. Høyest produksjon har vi funnet i Lund (gjennomsnitt 0,62 unger pr. territorium, $\pm 0,15$ (sd)), etterfulgt av Børgefjell (0,57 $\pm 0,25$ (sd)), Møsvatn (0,44 $\pm 0,22$ (sd)), Solhomfjell (0,29 $\pm 0,18$ (sd)), og Åmotsdalsområdet (0,29 $\pm 0,16$ (sd)). Vi ser imidlertid en tendens til en nedadgående produksjon i Solhomfjell i perioden 1992-00, med særlig dårlig produksjonsresultat de siste 2 årene. Skulle det fortsette med så dårlig produksjonen i dette området, bør det gi grunnlag for en nærmere utredning av mulige årsaker til dette.

For spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonssuksess og reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene. Når det gjelder reproduksjon, forventer vi at effekter av forurensning skal kunne gi seg utslag i flere uklekkede egg, redusert overlevelse i ungenes første levedager og/eller redusert kullstørrelse. Reproduksjonsovervåkingen for svarthvit fluesnapper viste at det var relativt høy klekkesuksess og svært god ungeoverlevelse i alle områdene i 2000. Særlig var produksjonsresultatene gode i Solhomfjell og Lund. Litt dårligere produksjonsresultat i Gutulia skyldtes en lavere klekkesuksess i dette området i 2000, mens produksjonsresultatet i Åmotsdalen ble redusert av både litt lav klekkesuksess og litt lav ungeoverlevelse. For de nordlige områdene med minst påvirkning av langtransporterte luftforurensninger fant vi i perioden 1991-96 vellykket klekking for 95 % eller mer av de lagte eggene. For Solhomfjell og Lund var klekkesuksessen i denne perioden klart lavere (≤ 95 %). For årene 1997-00 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 (92-96 %). Når det gjelder ungeoverlevelse, har denne med noen få unntak vært relativt høy (≥ 92 %) for alle år og områder, og uten entydige forskjeller mellom TOV-områdene. Den informasjon vi nå har, gir ikke grunnlag til å dra konklusjoner om årsaker til den gjennomgående lavere klekkesuksessen vi observerte både i Solhomfjell og Lund i perioden 1992-96. Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene var i 2000 for de fleste områdene på samme nivå som for 1999. Unntaket her er Børgefjell og Dividalen der vi hadde en liten nedgang sammenlignet med 1999. For Dividalen var 2000-resultatet det laveste som er registrert i perioden 1993-00. 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.

Viktigste mål med bestandsovervåkingen av smågnagere er å få en grov oversikt over bestandssituasjonen for å kunne tolke endringer i rypebestander og ungeproduksjonen for kongeørn og jaktfalk. Fangstene av smågnagere i 2000 tyder på fortsatt lave bestander, men i flere områder syntes det å være en svak oppgang. Fangstene fra Dividalen høsten 2000 tyder på en svak oppgang i bestandsnivået (1,2 fangster av smågnagere/100 felledøgn) fra et svært lavt nivå høsten 1999; rødmus dominerte i fangstene. I Børgefjell ble det ikke fanget noen småpattedyr høsten 2000, noe som indikerer fortsatt svært lavt bestandsnivå etter toppen i 1998. I Åmotsdalen viste fangstene en svak oppgang i bestandsnivå (1,3 fangster/100 felledøgn), etter svært

lave bestander i 1999; 4 klatremus og noen individer av andre arter ble fanget. I Gutulia viste fangstene en svak oppgang i bestandsnivå (1,0 fangster/100 felledøgn), fra ingen fangster i 1999; kun klatremus ble fanget. Fangstene i Møsvatn viste oppgang til middels bestandsnivå (5,0 fangster/100 felledøgn), og videre oppgang mot en bestandstopp i 2001 kan være mulig; flest markmus og fjellrotte ble fanget. I Solhomfjell var det meget lav vårbestand (0,1 fangster/100 felledøgn), men med økning til moderat lav bestand om høsten (2,1 fangster/100 felledøgn); en del skogmus, klatremus og spissmus ble fanget, samt noen få individer av andre arter. I Lund viste fangstene en svak økning i bestandsnivå fra 1999 (2,0 fangster/100 felledøgn); kun 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 takseringer viser resultatene fra 2000 at vi har en bestandsøkning i Dividalen som vi venter skal fortsette i 2001. For Børgefjell målte vi en relativt høy bestand og en bestandsøkning fra 1999. Bestandsprognoser for 2001 for dette området er usikre. For Åmotsdalen fant vi en nedgang i bestanden fra 1999 til 2000. Tidsserien vi har fra dette området, indikerer at det har vært små bestandstopper for lirype i dette området i 1991, 1995 og 1999. Basert på dette, forventer vi ikke bestandsvekst for rype i dette området før i 2002. For Gutulia har vi målt særdeles lave rypebestander i hele perioden 1995-2000 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 var det nedgang i bestanden igjen etter en liten bestandstopp i 2000. Bestandsprognoser for 2001 er også her usikre. For Lund har vi målt middels til høye lirypebestander de siste 5 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. Jaktutbytte av orrfugl i Solhomfjell var i 2000 15,6 felte fugl pr. 100 jakt dag. Dette er samme nivå som for 1997-98, og indikerer en relativt god bestand av småvilt i dette området i 2000.

8 Summary

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 deals with the results from 2000 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. The monitoring aim to detect peculiar drops in reproduction or population sizes in the areas most exposed to long range atmospheric pollution.

For golden eagle and gyrfalcon we expected that the potential effects of air-borne pollution would be most visible in terms of reduced reproductive success in the southern study areas (Solhomfjell og Lund) which are exposed to the most pollution. In 2000 golden eagles had relatively good production in Lund, Møsvatn and Åmotsdalen (0.42-0.6 chicks per territory). In Børgefjell there were only 0.31 chicks per territory, which is approximately half of the 1993-99 average for this area. This was not surprising given the very high production (1,1 chicks per territory) documented in the area in 1999. In Solhomfjell there were only 0.08 chicks per territory, a result similar to that found in 1999. The available time series (1993-2000) does not show any clear differences between the two southern areas and the rest. The highest production has been in Lund (0.62 chicks per territory, 0,15 sd), followed by Børgefjell (0,57 ± 0,25 (sd)), Møsvatn (0,44 ± 0,22 (sd)), Solhomfjell (0,29 ± 0,18 (sd)), and Åmotsdalen (0,29 ± 0,16 (sd)). However, we are seeing a trend of reducing reproduction in Solhomfjell during the 1992-2000 period, with especially poor production in the last two years. If this decline continues it may be necessary to instigate additional studies to determine the cause of the decline. For gyrfalcon the chick production in Børgefjell in 2000 was a little over average (0.9 chicks per territory), while it was relatively poor in

Åmotsdalen and Møsvatn (0.18 and 0.36 chicks per territory respectively). The production of gyrfalcon chicks has varied widely between 1991 and 2000, especially in Åmotsdalen (mean = 0.47 chicks per territory, sd = 0.42). The data also shows that Børgefjell and Åmotsdalen have had relatively similar average productivity (Børgefjell: mean = 0.48, sd = 0.32). Gyrfalcons in Møsvatn have had a relatively constant and higher production of chicks (mean = 0.80, sd = 0.21) during these years.

For passerine birds we expected that the potential effects of air-born pollution would also be most visible in terms of reduced reproductive success and population size in the southern study areas (Solhomfjell og Lund). When it concerns reproduction we expected that pollution would result in an increase in the number of unhatched eggs, reduced survival of chicks and reduced litter size. Monitoring data for pied flycatcher show relatively good hatching success and very good chick survival in all areas in 2000, especially in Solhomfjell and Lund. A slightly poorer result in Gutulia is due to a lower hatching success in 2000, while both hatching success and chick survival were slightly lower than average in Åmotsdalen. For the period 1991-96 we found that hatching success was higher in the northern areas (which are less influenced by air-born pollutants) than in the two southernmost areas. For the period 1997-2000, the results have been somewhat different, with more variable hatching success in the northern areas (88-97%), high hatching success in Lund (97-99%) and also relatively good success in Solhomfjell (92-96%). Chick survival has been relatively high (> 92%) in all years in all areas. Therefore, the data from 1997-2000 does not show any reduced chick production in Lund and Solhomfjell, as is indicated by our data from the period 1992-96. The number of observations of resident passerines in 2000 was generally similar to that from 1999, with the exception of Børgefjell and Dividalen where there was a slight reduction. In Dividalen, we measured the lowest number since monitoring began in 1993. Our data on numbers of resident passerines does not indicate any special patterns in the southernmost areas, as compared to the other northern areas.

The main objective of the small rodent monitoring is to get general information for the status of the population to help interpret the data on changes in the willow grouse population and chick production of golden eagle and gyrfalcon. Trapping in 2000 indicated a generally low population level, with a slight increase in some areas. The autumn 2000 trapping in Dividalen indicated a slight increase (1.2 captures per 100 trap-nights - up from very low levels in 1999). No rodents were trapped in Børgefjell in 2000, which indicates continued low population levels after the 1998 peak. A trapping success of 1.3 per 100 trap nights in Åmotsdalen indicates a slight increase compared to the very low levels in 1999. In Gutulia, there was a slight increase (1.0 captures per 100 trap nights, up from zero in 1999). Trapping in Møsvatn indicated an increase to medium densities (5 captures per 100 trap-nights) and it may be possible that 2001 will be a peak year. In Solhomfjell, there was a very poor spring capture rate (0.1 capture per 100 trap-nights), but this increased to moderate levels in the autumn (2.1 captures per 100 trap-nights). There was a slight increase in Lund (2.0 captures per 100 trap-nights) from 1999 levels.

The main objective of willow grouse monitoring is to obtain a general impression of the population status to help interpret chick production for golden eagle and gyrfalcon. Seen in relation to previous year's results there was a slight increase in Dividalen that we expect will continue in 2001. In Børgefjell we measured a relatively large population size that was also larger than 1999, but the prognosis for 2001 is uncertain. The population in Åmotsdalen had declined from 1999. Our time series only shows weak population peaks in this area in 1991, 1995 and 1999. Based on this data we do not expect a new peak before 2002. We have recorded constantly low willow grouse populations in Gutulia since 1995, after a small peak in 1993-94. We recorded a decline in the willow grouse population in Møsvatn after a small peak in 1999. We have registered medium to high populations of willow grouse in Lund constantly since 1995. This area is right at the edge of willow grouse distribution in Norway and therefore we expect population fluctuations to be more unpredictable for this area. The harvest of black grouse in Solhomfjell was 15.6 birds shot per 100 hunting days, about the same as in 1997-98 and indicates relatively good populations of small game in the area in 2000.

9 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 naturovervåking 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 of 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. unpubl. Small mammals of the Høylandet Reference Area - demography and habitat use. - (unpubl. manus)
- 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., 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.
- 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 deter- minant 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 Hagemeyer, E.J.M. & Verstrael, T.J., eds. Bird Numbers 1992, Distribution, monitoring and ecological aspects. Proceedings of the 12th International Conference of IBCC and EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands, Voorburg/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 Børgefjell, Åmotsdalen, Solhomfjell og Lund, 1991. - NINA Oppdragsmelding 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. Terrestrisk 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. Terrestrisk 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 og fugl i TOV-områdene, 1995. - NINA Oppdragsmelding 429: 1-36.
- Kålås, J.A. (red). 1997. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1996. - NINA Oppdragsmelding 484: 1-37.
- Kålås, J.A. (red). 1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1997. - NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.
- Kålås, J.A. & Myklebust, I. 1998. Program for Terrestrisk Natur- overvåking – Faunaovervåking. - S. 63-71 i Olsson, O., Rolén, M. & Torp, E., eds. Hållbar utvecling och Biologisk Mångfald i Fjällregionen. Rapport från 1997 års fjällforskningskonferens. Erlanders Gotab, Stockholm.
- Kålås, J.A. (red). 1999. Terrestrisk naturovervåking. Hare, små- gnagere og fugl i TOV-områdene, 1998. - NINA Oppdragsmelding 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 og fugl i TOV-områdene, 1999. - NINA Oppdragsmelding 653: 1-33.
- Kålås J.A., Steinnes, E. & Lierhagen, S. 2000. Lead exposure of small herbivorous vertebrates from atmospheric pollution. - *Environmental Pollution* 107: 21-29.
- Lindström, E., Andrén, H., Angelstam, P., Cederlund, G., Hörnfeldt, B., Jäderberg, L., Lemnell, P.-A., Martinsson, B., Sköld, K. & Swenson, J.E. 1994. Disease reveals the predator: sarcoptic mange, red fox predation, and prey populations. - *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. - Direktoratet 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 lagopus* (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. 2000. Økologiske effekter av husdyrbeiting i utmark: III. Påvirkning på mindre pattedyr, fugler og virvelløse dyr. - *Fauna* 53: 106-116.
- Newton, I. 1988. Determination of critical pollutant levels in wild populations, with examples from organochlorine insecticid- es 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 breeding and nestling development in natural populations of pied flycatchers (Aves) in the pollution gradient from a smelter. - S. 373-382 i Donker, M. Eijsackers, H. & Heimback, F., eds. Ecotoxicology of soil organisms. Lewis, Chelsea.
- Nyholm, N.E.I. & 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 natur- overvåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgifter i dvergfalk. - NINA Oppdragsmelding 232: 1-24.

- Nygård, T.; Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1994. Terrestrisk natur-
overvåking. Miljøgifter i dvergfolk i Norge. - NINA
Forskningsrapport 56: 1-33.
- Oksanen, L., Fretwell, S.D, Arruda, J. & Niemela, P. 1981.
Exploitation ecosystems in gradients of primary pro-
ductivity. - 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. og
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. Environ-
mental effects of aluminium. - Environmental Geo-
chemistry 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 populasjons-
utveckling 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-vannsfisk,
Trondheim.

Vedlegg 1

Norske og latinske navn på spurvefuglarter observert på takseringer 1990-2000, gruppert etter antall observasjoner. - Passerine birds observed during point censuses 1990-2000.

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.

Trepierke	<i>Anthus trivialis</i>
Heipierke	<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 throchilus</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>
Kråke	<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>
Lappierke	<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>Emberitza 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 trekktegninger. 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). Jordforsuringsstatus 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. Skåre, 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. & Røyset, 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. Radiocesium-målinger 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 Polarinstittutt. Rapportserie. Nr. xx. (Under utarbeiding).
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. Radioøkologisk overvåking i Dovre-Rondane 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-zz.
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. Atmosfæriske 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: 1-58.
97. Bruteig, I.E. 1999. Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen på bjørk 1997 . ALLFORSK Rapport 16: 1-54.
98. Økland, R. Skrindo, A. og Hansen, K. T: 1999. Endringer i træs vekst og vitalitet, vegetasjon og humuslagets kjemiske og fysiske egeneskaper 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 652:1-33.

101. Aas, W., Tørseth, K., Berg, T., Solberg, S. & Manø, S. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 1999. NILU OR...
102. Røsberg, I. & Aamlid, D. 2000. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann – Årsrapport 1999. Rapp. Skogforsk. X/00: 1-Z.
103. Gaare, E., Skogen, A. & Strand, O. 2000. Overvåking av ¹³⁷Cs 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. Nord Environment 2000: xxx. (rapporten er delfinansiert fra TOV).
105. Bakkestuen, V. m. fl. 2001. Overvåking av vegetasjon i intensivflater i Børgefjell og Solhomfjell, reanalyser 2000. NINA Oppdragsmelding xx: x.
106. Aas, W. m.fl. 2001. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel, 200. Oslo. Statlig program for forurensningsovervåking. NILU.
107. Kålås, J.A. & Framstad, E. (red.) 2001. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2000. NINA Oppdragsmelding 697: 1-33.

Brosjyrer/foldere

- Terrestrisk naturovervåking i Norge. Rapportsammendrag, 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.

NINA Oppdragsmelding 697

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1235-8

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01