

547

# OPPDRA GSMELDING

27/7 98  
ex 2

Terrestrisk naturovervåking  
Fjellrev, hare, smågnagere og fugl  
i TOV-områdene,  
1997

John Atle Kålås  
(red.)

NINA Oppdragsmelding  
ex 2 mag

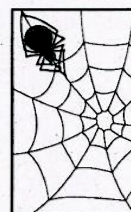


NINA • NIKU

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 83

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning  
Deltagende institusjoner: NINA



NINA Norsk institutt for naturforskning

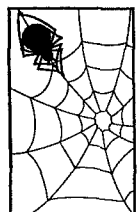
Terrestrisk naturovervåking  
Fjellrev, hare, smågnagere og fugl  
i TOV-områdene,  
1997

John Atle Kålås  
(red.)

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 83

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning  
Deltagende institusjoner: NINA



**NINA Norsk institutt for naturforskning**

# Program

99VG10549



# Naturovervåking

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

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

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

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

Fagrådet har følgende sammensetning:

Eiliv Steinnes, Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet (NTNU)

Rolf Langvatn, Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Kjell Ivar Flatberg, NTNU Vitenskapsmuseet

Kåre Venn, Norsk institutt for skogforskning (NISK)

Terje Klokk, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

André Kammerud, Statens Forurensningstilsyn (SFT)

En programkoordinator ved DN fungerer som sekretær for fagrådet.

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

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

Henvendelser vedrørende programmet kan i tillegg til de aktuelle institusjoner rettes til Direktoratet for naturforvaltning, 7005 Trondheim, tlf 73 58 05 00.

## NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

### NINA Fagrapport

### NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs 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 befæringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

### NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene 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 "almenheten" 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.

Kálás, J.A. (red.). 1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1997. - NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.

Trondheim, juni 1998

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0949-7

Forvaltningsområde:

Naturovervåking

Environmental monitoring

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Kjetil Bevanger

NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:

Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 350

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

7005 Trondheim

Tel: 73 80 14 00

Fax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12580 TOV-fauna

Ansvarlig signatur:

*Kjetil Bevanger*

Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

## Referat

Kålås, J.A. (red.). 1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1997. - NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.

Her rapporteres resultater fra overvåkingen av fjellrev, hare, smågnagere og fugl (rovfugl, lirype og spurvefugler) i Dividalen, Børgefjell, Åmotsdalen, Gutulia, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell, 1997.

Fjellrevens reproduksjon og bruk av hi ble undersøkt ved i alt 138 hi. Av disse ble 16 hi undersøkt i Dividalen, 23 i Børgefjell, 16 på Dovrefjell (Åmotsdalen) og 83 på Hardangervidda (Møsvatn-Austfjell). Undersøkelsene kunne med sikkerhet påvise en yngling i Dividalen, en i Børgefjell og en på Hardangervidda. Av i alt 138 undersøkte hi, var minst 13 i bruk av rødrev. Vi har beregnet minimum bestanden av fjellrev til å være 25-50 kjønnsmodne fjellrever, 15-27 av disse var i Børgefjell.

Våren 1997 var første år med 360 fastruter i samtlige områder hvor undersøkelse av harebestanden inngår; Børgefjell, Åmotsdalen, Gutulia og Møsvatn-Austfjell. Det er fortsatt svært lav harebestand i samtlige TOV-områder og det rapporteres også om lite hareperler utenom våre transekter.

Fangstene av smågnagere fra Dividalen tyder på fortsatt ganske lave bestandsnivåer, med bare en svak økning i forhold til høsten 1996. Det ble kun fanget en lemen i Børgefjell i 1997, så det er fortsatt svært lave bestander her etter en lilten topp i 1994. I Åmotsdalen var det bare en svak økning av bestanden høsten 1997 etter flere år med lave bestander. Også i Gutulia var det bare en svak økning i fangstene høsten 1997. Fangstene i Møsvatn-Austfjell økte til et ganske høyt nivå høsten 1997, noe som kan tyde på en topp eller fortsatt oppgang mot 1998. I Solhomfjell var det lav vårbestand, men rask økning til middels bestandsnivå høsten 1997. I Lund viste fangstene av smågnagere en fortsatt svak oppgang i smågnagerbestanden fra bunnen i 1995.

Det er utført overvåking av kongeørn og/eller jaktfalk i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell. Reproduksjonsundersøkelsene for kongeørn viste for 1997 svært god produksjon i Lund, og produksjon var også relativt god i Børgefjell og Møsvatn-Austfjell. For Solhomfjell og Åmotsdalen var imidlertid produksjonen relativt dårlig. For jaktfalk var det som i 1997 relativt lav produksjon i alle de tre undersøkte områdene.

Vi observerte i 1997 meget høye 'tettheter' av lirype i Børgefjell og i Lund, mens vi vurderer 'tettheten' i Dividalen til å være middels. For Gutulia, Møsvatn-Austfjell og Åmotsdalen var tetthetene fortsatt relativt lave. Takseringene viste også høy produksjon i Lund og i Børgefjell, mens den var middels i Dividalen og i Åmotsdalen. I Gutulia og Møsvatn-Austfjell ble det observert svært få ungfugler i 1997, noe

som indikerer en meget lav produksjon i disse områdene i 1997.

Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene viste i 1997 en liten nedgang i forhold til 1996 for flere av områdene. Sterkest nedgang var det for Dividalen og Gutulia, men det var også en liten reduksjon i Åmotsdalen, Børgefjell og Lund. For Møsvatn-Austfjell og Solhomfjell var det derimot en liten økning i 1997, og for begge disse områdene var antallet observasjoner av spurvefugl det høyeste som har blitt registrert i hele overvåkingsperioden. Reproduksjonsovervåkingen viste at det var høy klekkesuksess og god ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper i alle de fire områdene der slike data ble innsamlet i 1997. For de to sørligste områdene var klekkesuksessen den høyeste som er registrert for svarthvit fluesnapper i hele perioden overvåkingen har pågått.

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

John Atle Kålås, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING  
Biblioteket

## Abstract

Kålås, J.A. (red.). 1998. Monitoring programme for terrestrial ecosystems. Arctic foxes, mountain hares, small rodents and birds in the TOV-areas, 1997. - NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.

We here present the 1997 results from the monitoring of arctic foxes, mountain hares, small rodents and birds (golden eagle, gyrfalcon, willow ptarmigan and passerines) at the terrestrial ecosystem monitoring areas (TOV) in Dividalen, Børgefjell, Åmotsdalen, Gutulia, Møsvatn-Austfjell, Lund and Solhomfjell.

Reproduction and den occupancy of arctic foxes were monitored at 138 different den sites within the TOV areas in 1997, 83 on Hardangervidda (Møsvatn-Austfjell), 16 in the Dovrefjell Mountains (Åmotsdalen), 23 at Børgefjell and 16 in Dividalen. One reproducing family of arctic foxes was found in Dividalen, one den at Børgefjell and one den on Hardangervidda. We calculated the minimum arctic fox population to be 25-50 adult foxes, 15-27 of these being found at Børgefjell.

Spring 1997 was the first occasion when monitoring took place along 360 permanent transects in each of the areas where the mountain hare population is being studied, Møsvatn-Austfjell, Åmotsdalen, Børgefjell and Gutulia. The mountain hare population is still very low in all the areas.

Captures of small rodents in Dividalen suggest that population levels are still quite low, only a slight increase relative to autumn 1996. Only one lemming was caught at Børgefjell in 1997; in other words, the population is still very low following the peak in 1994. In Åmotsdalen, there was only a slight increase in the population in autumn 1997 after several years with low populations. In Gutulia, too, the capture rate rose only slightly in autumn 1997. The captures in the Møsvatn-Austfjell area rose to quite a high level in autumn. At Solhomfjell, there was a low spring population, but a rapid rise to a moderate population level in autumn 1997. At Lund, the captures showed that the slight rise in the small rodent population from its low in 1995 was maintained.

Studies on reproduction of golden eagles in 1997 showed very high production at Lund, and production was also relatively good at Børgefjell and Møsvatn-Austfjell. However, it was comparatively poor at Solhomfjell and Åmotsdalen. As in 1997, there was a moderate production of gyrfalcons in all the three areas studied (Børgefjell, Åmotsdalen and Møsvatn-Austfjell).

Very high densities of willow grouse were observed in 1997 at Lund and Børgefjell, whereas in Dividalen the density was considered to be moderate. Densities were still comparatively low in the Gutulia, Møsvatn-Austfjell and Åmotsdalen areas. The censuses also showed a high production at Lund and Børgefjell, but a moderate one in Dividalen and

Åmotsdalen. Very few young birds were observed at Gutulia and Møsvatn-Austfjell in 1997, indicating a very low production in these areas in 1997. Shooting statistics for small game at Solhomfjell indicate that the black grouse population is rising again following 3 years when it was rather low.

The number of observations of 'stationary' passerine bird species showed a small reduction in several of the areas in 1997 relative to 1996. The largest decline was found in Dividalen and Gutulia, but there was also a small reduction at Åmotsdalen, Børgefjell and Lund. However, a slight rise was recorded at Møsvatn-Austfjell and Solhomfjell in 1997. Monitoring of reproduction revealed a high hatching success and a good survival of young pied flycatchers in all the four areas where such data were collected in 1997. The hatching success in the two southernmost areas was the highest recorded during the entire monitoring period and was almost as high as we have usually recorded in the northerly areas. The survival rate of young was also very high in all areas.

**Key words:** Terrestrial environment - monitoring - reproduction - population variation - arctic fox - mountain hare - small mammals - birds.

John Atle Kålås, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim.

## Forord

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

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har blant annet ansvaret for overvåkingen av dyrelivet (fjellrev, hare, smågnagere og fugler) som rapporteres her. Olav Strand har ansvaret for fjellrev, Erik Framstad for smågnagere og Hans Chr. Pedersen for hare, mens undertegnede har ansvaret for de øvrige delene av rapporten (rovfugler, hønsfugler og spurvefugler).

Også i 1997 har en rekke personer bidratt i datainn-samlingen. I arbeidet med kartlegging av fjellrevens produksjon har oppsynsutvalget ved S. Tveiten organisert feltundersøkelsene på Hardangervidda, med assistanse fra H. Bitustøyl, K. Nylend, S. Rabbe, B. Haugen, K. Hallingstad, K. Solaas og M. Hallanger. På Dovrefjell har B. Zimmermann, M. Heim, M. Dottner, S. Krogstad og E.J. Solberg deltatt i fjellrevregistreringene. I Børgefjell er disse undersøkelsene organisert av Ø. Spjøtvold, som sammen med T. Grøvang, P. Lorentzen, S. Trøen, og L. Monsen har overvåket hiene. I Dividalen er arbeidet med fjellrev organisert av C. Grimstad som sammen med G. Øvergård og A.A. Olsrud har besøkt hiene. I arbeidet med bestands-taksering av hare har T. Bretten foretatt tellingene ved Møsvatn-Austfjell, O. Reitan og I. Røtvei i Åmotsdalen, O. Reitan og O. Vangen i Gutulia, mens tellingene i Børgefjell ble utført av T. Dalen. I arbeidet med gnagerfangstene har D. Svalastog, T. Skipstad (Lund), og Statskog v/O. Vangen (Gutulia), Ø. Spjøtvoll (Børgefjell) og Aa. Olsrud (Dividalen) deltatt. Også i forbindelse med datainnsamling for overvåking av fuglebestandene har en rekke personer bistått oss. I Dividalen er spurvefuglundersøkelsene utført av K-O. Jacobsen og Statskog Troms (H. Bolstad), og rype-takseringene er utført i regi av Fylkesmannen i Troms (ved Ø. Overrein) i samarbeid med Statskog Troms og Målselv Jeger og Fiskeforening. I Børgefjell utføres fugleundersøkelsene av Statskog Helgeland ved Ø. Spjøtvoll og P. Lorentzen. Statskog Helgeland ved M. Håker har utført rypetakseringene i Børgefjell, og har også for 1997 gitt oss tilgang til jaktstatistikk for nordlige deler av Børgefjellområdet. I Åmotsdalen er spurvefugltakseringene utført av I. 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 Statskog Femunden ved O. Vangen kontrollert fuglekassene, og J. Bekken og O. P.

Blestad har taksert spurvefugler. Spurvefuglundersøkelser i Lund er utført av A. Braa, Aa. Munkejord og T. Tysse. Kartlegging av forekomster av kongeørn i dette området er utført av T. Tysse. I Solhomfjell og Møsvatn-Austfjell ble spurvefuglundersøkelsene organisert av R. Bergstrøm med felthjelp fra E. Edvardsen og NOF, Kragerø lokallag. Gjerstadskogenes fellesorganisasjon for jakt og fiskestell ved R. Stormyr har også for 1997 gitt oss tilgang til deres jaktstatistikk fra Solhomfjell. O. F. Steen har organisert kartleggingen av kongeørnterritorier i tilknytning til overvåkingsområdene i Solhomfjell og Møsvatn-Austfjell og han har hatt assistanse i felt av H. Midtgard og F. P. Johansen. T. Dalen har utført lirypetakseringer i Åmotsdalen og Gutulia, og i Møsvatn-Austfjell sammen med S. Heim. Rypetakseringene i Lund er utført av V. Moi. H.S. Øyan og S.A. Sæther har bistått med bearbeiding av spurvefugldata. Disse samt alle andre som har gitt oss assistanse underveis takkes hjerteligst.

Trondheim, april 1998

John Atle Kålås  
prosjektleder

# Innhold

Referat .....	3
Abstract.....	4
Forord.....	5
1 Innledning.....	6
2 Områdebeskrivelse.....	7
3 Fjellrev .....	8
3.1 Metoder .....	8
3.2 Resultater.....	8
3.3 Diskusjon .....	14
4 Hare.....	15
4.1 Metoder .....	15
4.2 Resultater og diskusjon.....	15
5 Smågnagere .....	17
5.1 Metoder og opplegg i 1997 .....	17
5.2 Bestandsnivå og demografi.....	18
5.3 Diskusjon .....	21
6 Rovfugl .....	23
6.1 Metoder .....	23
6.2 Resultater.....	24
6.3 Diskusjon .....	24
7 Hønsfugler.....	26
7.1 Metoder.....	26
7.2 Resultater.....	27
7.3 Diskusjon .....	28
8 Spurvefugler .....	29
8.1 Metoder.....	29
8.2 Resultater.....	30
8.3 Diskusjon .....	33
9 Sammendrag .....	36
10 Summary .....	37
11 Litteratur .....	38
Vedlegg .....	42

# 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 forurensninger på ulike naturtyper og organismer (Løbersli 1989). Her legges det blant annet opp til integrerte studier av nedbør, jord, plantesamfunn, bestandsstudier av fugler og pattedyr samt forekomster av miljøgifter i planter og dyr i faste overvåkingsområder. Programmet skal supplere igangværende overvåkingsprogrammer i Norge og andre land. Hoveddelen av den integrerte overvåkingen i TOV er lagt til nordboreale og alpine økosystemer.

Her rapporterer vi resultatene fra fjellrev, hare, smågnager og fugleundersøkelsene som ble utført i Dividalen, Børgesfjell, Åmotsdalen, Gutulia, Møsvatn-Austfjell, Lund og i Solhomfjell i 1997. Når det gjelder forekomster av metaller i næringskjeder, er det kun utført få tilleggsanalyser i 1997 og i denne sammenheng 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 instruksjoner og metodemanual for feltpersonell (Kålås et al. 1991a).

Denne rapporten har som mål å gi en kortfattet presentasjon av data innsamlet i 1997, 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 fauna-rapporter (Kålås et al. 1991a, b, Kålås et al. 1992, Kålås & Framstad 1993, Kålås et al. 1994, Kålås et al. 1995, Kålås 1996, Kålås 1997).



## 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 nordboreal skog og lavalpin hei, og hoveddelen av arealene ligger mellom 300 og 1 400 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 nordboreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 450 til 1 000 m o.h. Heiområdene 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 nordboreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 650 til 1 200 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 nordboreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 600 til 1 000 m o.h. Grensa mellom mellomboreal og nordboreal 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 nordboreal 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 nordboreale 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 nordboreale og alpine vegetasjonstyper. Området er vernet som skogreservat og er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1991).

## 3 Fjellrev

### Olav Strand

Fjellrev *Alopex lagopus* er det eneste rovpattedyret som inngår i TOV programmet. Fjellreven har vært totalfredet i Skandinavia siden 1930 uten at dette har hatt påvisbare effekter på artens bestandsutvikling (Hersteinsson et al 1989). I dag finnes fjellreven i enkelte høgfjellsområder, deriblant i sør-Norge og i grenseområdene mellom Sverige og Norge (sammendrag av status for fjellreven finnes i Linnell et al 1998 og i Frafjord in prep). Fjellrevens reproduksjon er tidligere vist å følge sterke fluktuasjoner avhengig av tilgangen på byttedyr i form av smågnagere (MacPherson 1969, Prestrud 1992). Reproduksjonen i fjellrevstammene vil derfor være sterkt preget av store fluktuasjoner med en viss grad av stokastisitet (Loison & Strand 1998). I små bestander forsterkes effektene av stokastiske prosesser, disse prosessene har dermed betydning for overlevelsen til lokale stammer (Goodman 1987; Loison & Strand 1998). Effekter i form av endringer i vekstrate eller mortalitet som skyldes miljøgifter eller endringer i sammensetningen av økosystemer er også forventet å ha sterkere effekter i et økosystem som er sammensatt av færre arter med få viktige interaksjonsledd (Belovsky 1987).

Målsetningen med å overvåke reproduksjon hos fjellrev er å få bedre innsikt i denne artens utbredelse og bestandsdynamikk. Gjennom å opparbeide slike dataserier håper vi å kunne få bedre innsikt i variasjonsmønsteret i reproduksjon og bestandstetthet hos en rovdyrart som lever i små og utrydningstruede bestander.

### 3.1 Metoder

Overvåking av reproduksjon skjer i løpet av siste del av juli og første halvdel av august måned. Hi som ut fra sportegn viser seg å være aktive holdes under oppsikt i ett døgn for med en rimelig sikkerhet å kunne finne den riktige kullstørrelsen. Observasjoner gjøres med et teleskop med forstørrelse på 20-60x. En gjennomgang av metodens sikkerhet er gjort av Heidenreich (1995). I tillegg til å registrere fjellrevens bruk av hiene og eventuell ungeproduksjon samles det inn pelsprøver for analyser av miljøgifter (Strand et al upubliserte resultater) og møkk for analyse av diettsammensetning (Strand et al 1998 a). I tillegg til ekstensiv overvåking av hiene har vi brukt telemetri og radiomerking av voksne fjellrever og hvalper på Dovrefjell og på Hardangervidda. På Dovrefjell har dette skjedd i forbindelse med NINA's høgfjellsøkologi prosjekt som ble avsluttet i 1995 (Strand et al 1998 b). Telemetri har også vært brukt på Hardangervidda, og da på oppdrag fra miljøvernmyndighetene i Buskerud, Telemark og Hordaland og som et ledd i å intensivere overvåkingen av fjellreven på Hardangervidda.

## 3.2 Resultater

Så langt har vi registrert i alt 178 fjellrevhi innenfor TOV områdene. I tillegg til dette har vi registrert ca. 100 fjellrevhi i andre fjellområder som ikke omfattes av TOV programmet. Totalt ble 138 fjellrevhi overvåket i 1997, av disse var 16 i Dividalen, 23 i Børgefjell, 16 på Dovrefjell og 83 på Hardangervidda (tabell 1).

**Tabell 1.** Antall fjellrevhi som er undersøkt innen hvert overvåkningsområde i 1997. - Number of arctic fox dens monitored at each study area in 1997.

Område Area	Antall undersøkte hi i 1997 Number of dens monitored in 1997
Hardangervidda	83
Dovrefjell	16
Børgefjell	23
Dividalen	16
Totalt	138

#### Dividalen

I Dividalen har vi nå kartfestet 16 hi. Ved undersøkelsene sommeren 1997 var minst ett av hiene i bruk av fjellrev (tabell 2). Det var minst 2 valper ved dette hiet. I tillegg til dette var minst to av de gamle fjellrevhiene i bruk av rødrev. Det har vært registrert reproduksjon i Dividalen i enkelte år gjennom hele 90 tallet, men bare 1-2 ungekull pr år.

#### Børgefjell

I Børgefjell ble det undersøkt 23 hi på norsk side av riksgrensen i 1997. Tre av disse var brukt av fjellrev og det ble påvist at det var født unger på ett av hiene (tabell 3). Vi så imidlertid ingen hvalper ved dette hiet seinere og kan ikke med sikkerhet fastslå at det har vært rekruttering til stammen i 1997. En samlet vurdering av det som er tilgjengelig av data tyder på at Børgefjellsområdet i dag innehar den eneste funksjonelle fjellrevbestanden. Regelmessige reproduksjonstopper har vært registrert sammen med regulære smågnagertopper siden slutten av 1970 tallet. Den siste økningen i bestanden ble observert i 1994 da minst seks forskjellige kull ble påvist.

#### Dovrefjell

På Dovrefjell (Åmotsdalen) har vi så langt registrert 34 hilokaliteter, minst 22 av disse er opprinnelige fjellrevhi og 16 av disse ble overvåket i 1997 (tabell 4). Vi kunne ikke dokumentere at det var unger på noen av hiene på Dovrefjell i 1997. Vi fant aktivitet og spor etter fjellrev ved i alt fem forskjellige hi. Vi kan ikke utelukke at flere av disse hiene er i bruk av de samme revene. Fjellrevbestanden på Dovrefjell har vært overvåket siden 1988. Fram til 1995 skjedde dette i regi av NINA's Høgfjellsøkologiprojekt. Antall hi som har vært inkludert i undersøkelsen har økt

**Tabell 2. Aktivitet og reproduksjon på fjellrevhi i Dividalen, tabellen viser hienes status (U = hi uten ferske spor, A = hi med ferske spor, Y = hi hvor det er påvist yngling) og hvor mange hvalper som er sett på hvert hi (ant. hv). # Gammelt fjellrevhi som er i bruk av rødrev. \*\* Hiet er ikke kontrollert. - Activity and reproduction at arctic fox dens at Dividalen, the table shows the breeding status of the den (U = no fresh signs of foxes, A = dens with fresh tracks from foxes, Y = reproducing foxes) and the number of cubs found at the dens (no. cubs). # Old arctic fox den in use by the red fox. \*\* Den not controlled.**

Hi nr Den no.	Kommune County	1997		1996		1995		1994	
		Status Breeding status	Ant. hv No. cubs	Status Breeding status	Ant. hv No. cubs	Status Breeding status	Ant. hv No. cubs	Status Breeding status	Ant. hv No. Cubs
1	Målselv	U	0	U	0	U	0	U	0
2	Målselv	U	0	U	0	U	0	A	0
3	Målselv	A#	0	A	0	U	0	Y	4#
4	Målselv	U	0	U	0	A	0	U	0
5	Målselv	U	0	U	0	U	0	U	0
6	Målselv	Y	2	Y	2	A	0	U	0
7	Målselv	U	0	U	0	U	0	U	0
8	Målselv	A#	0	A#	0	A	0	U	0
9	Målselv	U	0	U	0	A	0	U	0
10	Bardu	U	0	U	0	U	0	U	0
11	Bardu	U	0	U	0	U	0	A	0
12	Bardu	U	0	U	0	U	0	U	0
13	Målselv	U	0	U	0	U	0	A	0
14	Målselv	U	0	U	0	A	0	**	**
15	Målselv	U	0	U	0	U	0	**	**
16	Målselv	U	0	U	0	U	0	**	**

betydelig i løpet av disse åra. Hiene som har vært i bruk av fjellrev har med unntak av to hi (no 18 og 19) vært med i overvåkingen fra starten. Fram til avslutningen på Høgfjells-økologiprojektet i 1995, var overvåkingen på Snøhetta basert på radiomerka fjellrever. Til å begynne med (fram til 1990) fokuserte dette arbeidet på to familier. På tross av at antall hi som inngår i undersøkelsen har økt betraktelig, har det vært en nedgang i antall registrerte fjellrev på Dovrefjell.

De fjellrevene som ble radiomerka i forbindelse med høgfjellsøkologiprojektet, har bare dels blitt erstattet av nye rever etter hvert som disse revene har dødd eller forsvunnet, noe som har medført at totalt antall rever på Snøhetta har blitt redusert med ca. 80 % siden 1990, og antall territorielle rever fra 9 i 1990 til 4 i 1995 (Strand et al 1998c). Det må understrekes at det ikke har vært noen betydelige topper i smånagerbestandene på Dovrefjell side 1992. Det er nødvendig med en ny gjennomgang av alle kjente hi i dette området i et år med mye smånager for å få endelig status for dette området.

#### Hardangervidda

Antall fjellrevhi som har vært overvåket det enkelte år har økt siden vi startet overvåkingen på Hardangervidda i 1993. Den største økningen skjedde i 1997, da som et resultat av at fylkesmennene i Hordaland, Telemark og Buskerud gjennom tilskuddsmidler fra villfondet bidro til å intensivere overvåkingen i dette området. Målsetningen

med overvåkingen i 1997 var å undersøke samtlige kjente hilokaliteter på Hardangervidda. Flere av disse hiene har vært registrert og undersøkt tidligere. I første rekke av Østbye et al. (1978) som gjennomførte undersøkelser på 70 tallet. Enkelte av hiene var også inkludert i undersøkelser som ble gjennomført på trettitallet (Høst 1935). I alt var vi i stand til å finne tilbake til 46 av hiene som hadde vært registrert tidligere, og undersøkte totalt 82 fjellrevhi på Hardangervidda i 1997 (tabell 5). Dette er den mest omfattende registrering som er gjennomført på Hardangervidda. Tettheten av smånager, som fjellreven er avhengig av for å fø fram unger, var medium, men det var i det minste nok smånager til at i alt 11 rødrevfamilier klarte å fø fram unger. På tross av at mattilgangen var rimelig bra i 1997, fant vi ingen fjellrevhi som vi med sikkerhet kunne fastslå var bebodd av fjellrev inne på de sentrale delene av Hardangervidda. I løpet av ettersommeren fikk vi imidlertid inn meldinger om ett kull med fjellrevunger som var sett i Finseområdet. I alt tre voksne fjellrever og 7 unger hadde tilhold i dette området. Disse ble radiomerket for lette den videre overvåkingen.

På tross av at fjellreven fortsatt bruker enkelte hi på Hardangervidda, og den betydelige feltinnsatsen som ble satt inn i 1997, har vi ikke kunne dokumentere at fjellrevbestanden har økt i antall siden Østbye et al. (1978) undersøkte stammen på 70 tallet. Det som synes klart er at det har vært en nedgang i bestanden etter 1935 og 1945,

**Tabell 3. Aktivitet og reproduksjon på fjellrevhi i Børgefjell, tabellen viser hienes status (U = hi uten ferske spor, A = hi med ferske spor, Y = hi hvor det er påvist yngling) og hvor mange hvalper som er sett på hvert hi (ant. hv). # Gammelt fjellrevhi som er i bruk av rødrev. \*\* Hiet er ikke kontrollert. - Activity and reproduction at arctic fox dens in Børgefjell, the table shows the breeding status of the den (U = no fresh signs of foxes, A = dens with fresh tracks from foxes, Y = reproducing foxes) and the number of cubs found at the dens (no. cubs). # Old arctic fox den in use by the red fox. \*\* Den not controlled.**

Hi nr. Den no.	Kommune County	1997		1996		1995		1994		1993	
		Status Breeding status	Ant. hv No. cubs	Status Breeding status	Ant. hv No. cubs	Status Breeding status	Ant. hv No. cubs	Status Breeding status	Ant. hv No. cubs	Status Breeding status	Ant. hv No. cubs
1	Hattfjelldal	Y	>0	U	0	A	0	Y	10	U	0
2	Hattfjelldal	U	0	U	0	A	0	Y	6	U	0
3	Hattfjelldal	U	0	U	0	A	0	U	0	U	0
4	Hattfjelldal	U	0	U	0	U	0	Y	8(9)	U	0
5	Hattfjelldal	U	0	U	0	Y	>1	U	0	Y	4
7	Hattfjelldal	U	0	A	0	A	0	A	0	U	0
8	Røyrvik	U	0	A	0	A	0	Y	7	U	0
9	Hattfjelldal	U	0	U	0	A	0	U	0	U	0
10	Hattfjelldal	U	0	U	0	Y#	>1	U	0	U	0
11	Grane	A	0	U	0	U	0	Y	2	Y	2
12	Hattfjelldal	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0
13	Røyrvik	U	0	U	0	U	0	U	0	Y	5
14	Hattfjelldal	U	0	U	0	U	0	U	0	Y	2
15	Hattfjelldal	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0
16	Hattfjelldal	U	0	Y?	0?	U	0	U	0	Y(?)	0
17	Røyrvik	U	0	U	0	U	0	Y	11	Y	6
18	Hattfjelldal	U	0	**	**	**	**	U	0	U	0
19		U	0	**	**	**	**	**	**	**	**
20	Grane	U	0	U	0	**	**	U	0	U	0
21	Namsskogan	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0
22		U	0	**	**	**	**	**	**	**	**
23		U	0	U	0	**	**	**	**	**	**
24	Røyrvik	A	0	U	0	Y?	0?	A	0	U	0

da Høst (1935) og Olstad (1945) beskrev 3-4 reproduksjoner årlig i området mellom riksveg 7 og Lågen. Vår undersøkelse kunne dokumentere at rødreven finnes i betydelig antall inne på sentralvidda, og at det i dag bare er i områdene rundt Finse at det med årvisse mellomrom dokumenteres at fjellreven yngler. Videre overvåking på Hardangervidda bør konsentreres om å følge enkelte av den mest sentral hiene som har vært overvåket over lengt tid og rettes mot å finne nye hi / fjellrevfamilier i områdene vest og nord for Finse.

#### Beregning av bestandsstørrelse

På tross av at undersøkelsene som har vært gjennomført på Dovrefjell har vist at kjønnsmodne og territoriehevdende fjellrever bruker de samme leveområdene i flere påfølgende år (Landa et al 1998, Strand et al 1998), er tolkning av enkeltstående synsobservasjoner eller hiregistreringer vanskelige. Unge individer kan vandre over betydelige avstander (Strand et al 1998c), og stedbundne voksne rever kan ha ett eller flere hi innenfor sitt leveområde (Strand et al. 1998c). Observasjoner av enkeltindivider har blant annet ledet til betydelige overestimerer av for

eksempel den Skandinavisk brunbjørnbestanden. Det er videre generelt sett vanskelig å påvise enkeltindivider og familier når bestandene er ved svært lave tettheter. Svenske undersøkelser har blant annet vist at det er en betydelig fare for underestimering av fjellrevbestanden de åra fjellreven ikke yngler (Angerbjörn et al 1995). Overvåking av fjellrevbestander og datagrunnlag for estimering av minimum populasjonsstørrelse bør derfor dekke minst en smågnagersyklus (Strand et al. submitted).

På grunn av de betydelige problemene som er forbundet med å anslå minimum populasjonsstørrelse hos fjellrev har vi valgt å presentere to forskjellige enkle beregninger av minimum bestandsstørrelse. Først har vi brukt det enkelte året med flest reproduksjoner de siste sju åra. I denne beregningene har vi tillatt ett reproduserende par ved hvert hi, og ett ekstra kjønnsmodent individ ved halvparten av hiene (Strand 1998c). Vi har derfor multiplisert maksimum antall hi hvor det har vært påvist reproduksjoner i løpet av ett år i overvåkingsperioden med 2.5. Denne framgangsmåten gir de laveste estimatene som er gjengitt i tabell 6. Deretter har vi tatt utgangspunkt i antall hi der det har vært

**Tabell 4. Aktivitet og reproduksjon på fjellrevhi på Dovrefjell, tabellen viser hienes status (U = hi uten ferske spor, A = hi med ferske spor, Y = hi hvor det er påvist yngling) og hvor mange hvalper som er sett på hvert hi (ant. hv). # Gammelt fjellrevhi som er i bruk av rødrev. ⊕ Hvalper funnet døde i løpet av august. ## Hiene tilhører samme familiegruppe. - Activity and reproduction at arctic fox dens at Dovrefjell, the table shows the breeding status of the den (U = no fresh signs of foxes, A = dens with fresh tracks from foxes, Y = reproducing foxes) and the number of cubs found at the dens (no. cubs). # Old arctic fox den in use by red fox. ## The dens are in use by one family group. ⊕ All cubs found dead within the end of August.**

Hi nr Den no	Kommune County	1997		1996		1995		1994		1993	
		Status Breedin g status	ant. hv No. cubs	Status Breeding status	ant. hv No. cubs	Status Breeding status	ant. hv No. cubs	Status Breeding status	ant. hv No. cubs	Status Breeding status	ant. hv No. cubs
1	Lesja	A	0	**	**	U	0	U	0	U	0
2	Lesja	U	0	**	**	U	0	U	0	A	0
3	Lesja	**	**	A	0	U	0	U	0	U	0
4	Dombås	**	**	U	0	A	0	A	0	U	0
5	Dombås	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0
6	Dombås	A	0	U	0	U	0	U	0	U	0
7	Dombås	**	**	U	0	U	0	U	0	U	0
8	Dombås	**	**	U	0	U	0	U	0	A	0
9	Dombås	A##	0	A##	0	A	0	A##	0	U	0
10	Dombås	A##	0	A##	0	A	0	A##	0	A	0
11	Dombås	A##	0	A##	>0	A	0	Y##	>1*	U	0
13	Oppdal	A	0	A	0	A	0	A	0	A	0
14	Oppdal	U	0	A	0	A	0	Y	3⊕	A	0
18	Oppdal	U	0	U	0	A	0	A	0	Y?	0
28	Sunnal	**	**	U	0	A	0	**	**	**	**
29	Dombås	A	0	U	0	A	0	**	**	**	**
30	Dombås	**	**	U	0	U	0	**	**	**	**
31	Lesja	U	0	U	0	A	0	**	**	**	**
32	Lesjaskog	U	0	U	0	A	0	**	**	**	**
33	Dombås	U	0	A	0	**	**	**	**	**	**
34	Lesja	U	0	U	0	**	**	**	**	**	**
35	Lesja	U	0	U	0	**	**	**	**	**	**

reproduksjon minst en gang i løpet av perioden 1990-97. Vi antar da at hi med ynglinger er en familie (som på samme måte som den første beregningen består av det reproduserende paret samt 1 kjønnsmodent individ for halvparten av hiene) som ikke har skiftet hiområde i løpet av studieperioden. Denne framgangsmåten gir de høyeste estimatene i tabell 6.

Basert på det som finnes av data (Linnell et al 1998 a, b) har vi i dag minst 7 restbestender av fjellrev i Norge (Hardangervidda-Nordfjella, Dovrefjell, Tydalen-Holtålen, Sylane, Børgefjell, Saltfjellet og Dividalen) pluss enkelte par som er påvist i Finnmark (K. Fraffjord pers. med.). Det ser ut til at fjellreven har forsvunnet fra minst 8 andre områder (Linnell et al. 1998a). Med unntak av Børgefjell har vi ikke registrert mer enn 2 reproduksjoner pr år i noe område. Innen hver område er den overveiende andelen av de gamle fjellrevhiene ikke i bruk (ca. 50 %) (Strand et al 1998d). På tross av at vi ikke har et statistisk mål på oppdagbarheten av ynglinger, har vi liten tro på at det er muligheter for at et større antall reproduksjoner har unngått oss. Fotturister, fjelloppsyn og jegere ville ha bidratt til at

dette ville blitt oppdaget. Denne antagelsen støttes av det faktum at vi ikke har kunnet finne mer fjellrev på tross av at vi har økt antall hi som inngår i undersøkelsene vesentlig. Noe som igjen indikerer at hovedtyngden av hiene som er i bruk er kjent av det kontaktnettet som vi har brukt i gjennomføringen av prosjektet. Resultatet fra dette er at de gjenværende bestandene kan estimeres til å være så små som 2-12 individer i hver gjenværende bestand, og et totalt minimums estimat for TOV områdene på 25-50 kjønnsmodne rever (tabell 6).

**Tabell 5. Aktivitet og reproduksjon på fjellrevhi på Hardangervidda, tabellen viser hienes status (U = hi uten ferske spor, A = hi med ferske spor, Y = hi hvor det er påvist yngling) og hvor mange hvalper som er sett på hvert hi (no. hv). # Gammelt fjellrevhi som er i bruk av rødrev \*\* Hiet er ikke kontrollert. - Activity and reproduction at arctic fox dens at Hardangervidda, the table shows the breeding status of the den (U = no fresh signs of foxes, A = dens with fresh tracks from foxes, Y = reproducing foxes) and the number of cubs found at the dens (no cubs). # Old arctic fox den in use by red fox. \*\*Den not controlled.**

Hi nr (den no.)	Kommune (County)	1997		1996		1995		1994		1993	
		Status (breeding status)	Ant.hv (no. cubs)	Status (breeding status)	Ant.hv (no. cubs)	Status (breeding status)	Ant.hv (no. cubs)	Status (breeding status)	Ant.hv (no. cubs)	Status (Breeding status)	Ant. hv (no. cubs)
1	Eidfjord1	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0
2	Nore og Uvdal1	**	**	A#	0	**	**	**	**	U	0
3	Eidfjord3	U	0	U	0	**	**	U	0	U	0
4	Vinje3	U	0	U	0	U	0	**	**	Y#	>1
5	Ulvik2	U	0	U	0	A	0	U	0	U	0
6	Eidfjord9	U	0	U	0	**	**	A	0	U	0
7	Eidfjord8	U	0	U	0	**	**	U	0	U	0
8	Eidfjord18	A#	0	U	0	**	**	U	0	U	0
9	Eidfjord6	**	**	**	**	A	0	A	0	U	0
10	Nore og Uvdal8	A#	0	U	0	U	0	**	**	U	0
11	Nore og Uvdal2	U	0	**	**	U	0	U	0	U	0
12	Nore og Uvdal3	U	0	**	**	U	0	U	0	U	0
13	Vinje1	**	**	U	0	U	0	U	0	U	0
14	Vinje2	U	0	U	0	A	0	U	0	U	0
19	Ulvik 3	**	**	U	0	A	0	U	0	**	**
20	Ulvik 1	U	0	U	0	U	0	U	0	**	**
21	Eidfjord 1	A#?	Y?	U	0	A	0	U	0	**	**
22	Eidfjord 4	U	0	U	0	**	**	U	0	**	**
23	Eidfjord 5	U	0	U	0	**	**	U	0	**	**
24	Odda 1	**	**	U	0	**	**	A	0	**	**
25	Vinje 4	U	0	U	0	**	**	U	0	**	**
26	Vinje 5	U	0	**	**	**	**	U	0	**	**
27	Vinje 6	U	0	U	0	**	**	U	0	**	**
28	Vinje 7	U	0	U	0	A#	0	U	0	**	**
29	Ullensvang 1	U	0	**	**	U	0	U	0	**	**
30	Nore og Uvdal 5	U	0	U	0	U	0	U	0	**	**
31	Nore og Uvdal 6	**	**	U	0	U	0	U	0	**	**
32	Vinje 11	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
33	Ulvik 4	U	0	**	**	A	0	**	**	**	**
34	Eidfjord 10	U	0	U	0	U	0	**	**	**	**
35	Nore og Uvdal 7	U	0	**	**	A	0	**	**	**	**
36	Nore og Uvdal 8	A#	0	U	0	A	0	**	**	**	**
37	Vinje 3	U	0	U	0	U	0	**	**	**	**
38	Vinje	**	**	U	0	U	0	**	**	**	**
39	Vinje 10	U	0	U	0	U	0	**	**	**	**
40	Ullensvang 2	**	**	U	0	U	0	**	**	**	**
41	Ullensvang 3	A#	0	U	0	A	0	**	**	**	**
42	Nore og Uvdal 9	Y#	>1	A#	0	**	**	**	**	**	**
43	Eidfjord 12	**	**	A?	0	**	**	**	**	**	**
44	Ulvik 5	Y#	>1	U	0	**	**	**	**	**	**
45	Odda 2	**	**	U	0	**	**	**	**	**	**
46	Tinn3	**	**	U	0	**	**	**	**	**	**
47	Eidfjord7	A#	0								
48	Eidfjord11	U	0								
49	Eidfjord13	Y#	>1								
50	Eidfjord14	U	0								
51	Eidfjord15	U	0								
52	Eidfjord16	Y#	>1								
53	Eidfjord17	A#	0								

Tabell 5 forts.

Hi nr (den no.)	Kommune (County)	1997		1996		1995		1994		1993	
		Status (breeding status)	ant.hv (no. cubs)	Status (breeding status)	ant.hv (no. cubs)	Status (breeding status)	ant.hv (no. cubs)	Status (breeding status)	ant.hv (no. cubs)	Status (Breeding status)	ant. hv (no. cubs)
54	Eidfjord18	A#	0								
55	Eidfjord19	A#	0								
56	Eidfjord20	A#	0								
57	Eidfjord21	U	0								
58	Eidfjord22	U	0								
59	Eidfjord23	U	0								
60	Eidfjord24	U	0								
61	Eidfjord25	U	0								
62	Eidfjord26	U	0								
63	Eidfjord27	U	0								
64	Eidfjord28	U	0								
65	Vinje12	U	0								
66	Vinje13	U	0								
67	Vinje14	U	0								
68	Vinje15	U	0								
69	Vinje16	Y#	>1								
70	Vinje17	U	0								
71	Tinn1	A#	0								
72	Tinn2	Y#	>0								
73	Nore og Uvdal10	A#	Y								
74	Nore og Uvdal11	U	0								
75	Nore og Uvdal12	U	0								
76	Nore og Uvdal13	U	0								
77	Nore og Uvdal14	U	0								
78	Nore og Uvdal15	U	0								
79	Nore og Uvdal16	U	0								
80	Nore og Uvdal17	U	0								
81	Nore og Uvdal18	U	0								
82	Nore og Uvdal19	U	0								
83	Nore og Uvdal20	Y#	>1								
84	Nore og Uvdal21	U	0								
85	Nore og Uvdal22	U	0								
86	Nore og Uvdal23	U	0								
87	Nore og Uvdal24	U	0								
88	Nore og Uvdal25	U	0								
89	Nore og Uvdal26	U	0								
90	Nore og Uvdal27	U	0								
91	Nore og Uvdal28	U	0								
92	Odda3	U	0								
93	Ulvik6	A#	0								
94	Ulvik7	U	0								
95	Ulvik8	U	0								
96	Hol1	U	0								
97	Hol2	U	0								
98	Hol3	U	0								
99	Hol4	**	**								
100	Hol5	U	0								

**Tabell 6.** Status for fjellrevbestanden i TOV områdene. - *The status of arctic foxes in the TOV areas.*

Område Area	Siste kjente reproduksjon last known breeding	Maks. antall kull/ Max. no litters	Antall hi m. kull i perioden 1990-97. Total no of dens with reproduction in the period 1990-97.	Est. min. populasjon Minimum population
Hardangervidda	1997	1 - 1997	1	2.5/2.5
Snøhetta	1997?	1 - 1997	3	2.5/7.5
Børgefjell	1997	6 - 1993	11	15/27.5
Dividalen	1997	2 - 1991	5	5/12.5

### 3.3 Diskusjon

Overvåkning av i alt 138 fjellrevhi dokumenterte i alt tre fjellrevynglinger i 1997. Med bakgrunn i det som har blitt samlet inn av data i løpet av perioden 1990-97 har vi kberegnet minimumsbestanden av fjellrev innefor TOV områdene til å være 25-50 individer. Mesteparten av disse revene finnes i Børgefjell (15-27), mens vi i de andre områdene ikke har kunnet dokumentere mer enn 2 reproduksjoner i ett enkelt år.

Fjellreven i Norge har vært fredet siden 1930. På tross av den lange fredningstiden har statusrapporter som har vært laget med bakgrunn i overvåkingsdata (deriblant data som er samlet inn i regi av TOV) konkludert med at det ikke har vært noen oppgang i bestanden, men heller en nedgang fra tida rett etter fredning og fram til i dag (Linnell et al. 1998a, b; K. Frafjord in prep). Den manglende veksten i bestanden etter fredningen er på mange måter et paradoks i og med at fjellreven har et eksepsjonelt høyt reproduksjonspotensiale (Strand 1997). Flere forfattere har derfor fattet interesse for fjellrevens bestandsutvikling og flere alterative hypoteser har blitt framsatt (Frafjord 1988, Hersteinsson et al 1989; Angerbjörn et al 1991, 1995; Linnell et al 1998 a, b; Strand 1997; Loison & Strand 1998). På tross av denne oppmerksomheten og nyere forskning som har vært gjennomført i Sverige (Tannerfeldt 1998) og i Norge (sammenfattet i Strand 1997, og i Linnell et al. 1998 a, b), er det fortsatt betydelig usikkerhet knyttet til mekanismene som ligger bak fjellrevens bestandsutvikling.

Så langt er det minst to hypoteser som søker å forklare den manglende bestandsveksten i fjellrevbestanden etter fredningen. Konkurrans med rødvrev (Hersteinsson & Macdonald 1992) og matmangel om vinteren som følge av at de større rovdyra forsvant fra de skandinaviske fjellområdene ved starten av dette århundret (Haglund & Nilsson 1977; Angerbjörn et al. 1990). I tillegg til dette har det i de seinere åra blitt diskutert i hvilken grad det har vært endringer i smågnagersyklus og hvordan dette ev. har påvirket fjellreven (Tannerfeldt 1998). Linnell et al. (1998a) diskuterer de ulike hypotesene og hvilke tiltak som kan være aktuelle for videre forvaltning av fjellrev (Linnell et al 1998b). De konkluderer med at det pr. i dag ikke finnes data som framhever en enkelt av disse faktorene som mekanisme,

men at det kan være et samspill mellom flere faktorer som hindrer vekst i bestanden. Linnell et al. (1998a), Loison & Strand (1998), og Strand et al (1998e), påpeker at fjellrevens bestandsdynamikk særpreges av variasjonen i smågnagerbestandene, og at fjellreven kan være avhengig av å ha en utbredelse som dekker større geografiske områder for å oppnå høy lokal overlevelse. Dette fordi fjellrevens generasjonstid ligger svært nær periodene i smågnagersyklus som er 4 år. Fjellrevens bestandsdynamikk er derfor svært følsom for endringer i voksenoverlevelse og/ eller graden av innvandring til en lokal bestand i år mellom smågnagertoppene (Loison & Strand 1998).



## 4 Hare

Hans Chr. Pedersen

Det har lenge vært kjent at bestanden av hare *Lepus timidus* i Fennoskandia svinger mer eller mindre regelmessig på samme måte som våre skogshønsbestander (Angelstam et al. 1985, Hörnfeldt et al. 1986). Haren er et viktig ledd i de boreale og arktisk-alpine næringskjeder og er viktig som byttedyr for f.eks rødrev *Vulpes vulpes* og kongeørn *Aquila chrysaetos*. Langtransporterte forurensninger kan tenkes å påvirke både overlevelse og reproduksjon hos utsatte arter både i det akvatiske og terrestre miljø. Dersom slik forurensning har negativ effekt på harebestanden, kan dette få konsekvenser for flere komponenter i økosystemet. Det vil derfor være av stor betydning for forvaltningen å kunne følge utviklingen i bestanden over år. En eventuell påvirkning av langtransporterte forurensninger kan tenkes først å bli registrert som reduksjon i reproduksjonssuksess, og det kan derfor være viktig å kartlegge denne i en del sentrale områder. I 1993 ble dette forsøkt i TOV-områdene Åmotsdalen, Gutulia og Møsvatn-Austfjell (Kålås et al. 1994). Det viste seg svært vanskelig å få tilstrekkelig materiale fra disse områdene for å kunne vurdere ungeproduksjonen. På grunnlag av dette ble det besluttet å innstille denne delen av arbeidet, slik at det fra 1994 kun har blitt foretatt bestandsovervåking av hare i de samme områdene, samt i Børgefjell.

### 4.1 Metoder

Forskjellige metoder for bestandstaksering av hare er beskrevet i litteraturen. På grunnlag av en totalvurdering av disse har man kommet fram til at telling av hareperler i utlagte transekter syntes å være den mest anvendbare (Spidsø & Pedersen 1991). Den gir relativt gode estimater av bestanden og fanger opp variasjoner såvel fra år til år, som mellom områder (Angerbjørn 1983). Telling av hare

perler er også den metoden som synes å være minst ressurskrevende. To personer kan utføre det nødvendige feltarbeidet i løpet av et par-tre dager pr. område.

I 1997 ble hareperler talt opp i alle fire områdene der det ble etablert overvåking av hare i 1993-94 (Kålås et al. 1994, 1995). I 1996 ble det etablert to nye transekter i Gutulia, slik at alle områdene (Børgefjell, Åmotsdalen, Gutulia og Møsvatn-Austfjell) fra og med 1997 har 8 transekter. Tidspunkt for snøsmelting i 1997 var tilnærmet normal i sør, men til dels ekstremt sent i Midt-Norge. Dette førte til at de første feltene ble talt i midten av juni, mens de siste ikke var tilgjengelig før i midten av juli.

Endringer i bestandstetthet registreres ved telling av hareperler i faste ruter. Rutene er plassert i sub-alpin bjørkeskog og blir sjekket så snart området er snøfritt om våren. I alle områdene er det nå lagt ut 360 fastruter fordelt på 8 hovedlinjer (transekt). Fastrutene er 0,1 m<sup>2</sup> (0,33m x 0,33m) og legges ut langs tre dellinjer som ligger vinkelrett på hovedlinjene. I hver dellinje blir det lagt ut 15 fastruter med 10 m avstand (se Kålås et al. 1994). Ved utleggelse av fastrutene blir dominant vegetasjon og topografi beskrevet, og antall gamle (> 1 år) og nye perler talt opp (se Kålås et al. 1994).

Samtlige hovedlinjer i alle felter er merket med 70 cm høye aluminiums fastmerker og alle fastruter på hver dellinje er merket med aluminiumsrør nummerert fra 1-15. Ved sjekking av fastruter blir antall nye perler talt opp. I alle rutene blir samtlige hareperler fjernet.

### 4.2 Resultater og diskusjon

#### Børgefjell

I Børgefjell var snøsmeltingen like sein som i 1996, og området ble derfor ikke besøkt før 11.-12. juli. Som i 1996 ble det ikke funnet hareperler på noen av fastrutene (tabell 7). Heller ikke utenom disse ble det sett hareperler, og bestanden er nok i øyeblikket lav.

**Tabell 7.** Oversikt over antall hareperler funnet per prøveflate (0,1 m<sup>2</sup>) og totalt i alle transektene innenfor de undersøkte områdene våren 1993-97. - Number of pellets found per square (0,1 m<sup>2</sup>) and total in all transects 1993-97.

Område Area	Antall perler/prøveflate gjennomsnitt No. pellets/square average (min.-max.)					Totalt ant. perler Total no. pellets				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
Gutulia	0 (0-0)	0,007 (0-1)	0 (0-0)	0,007 (0-2)	0 (0-0)	0	1	0	2	0
Åmotsdalen	0,06 (0-5)	0,05 (0-7)	0,06 (0-4)	0,04 (0-5)	0,05 (0-5)	10	9	11	14	18
Møsvatn	0,16 (0-15)	0,005 (0-1)	0,12 (0-16)	0 (0-0)	0,008 (0-1)	28	1	21	0	3
Børgefjell	-	0 (0-0)	0,04 (0-8)	0 (0-0)	0 (0-0)	-	0	8	0	0

### Åmotsdalen

Flatene i Åmotsdalen ble sjekket 1. juli. På grunn av den seine snøsmeltinga var fortsatt ei fastrute helt dekket av snø. Som i 1996 var det problemer med at enkelte av merkepælene for hovedlinjene var fjernet, spesielt de som ligger nærmest turiststien. Det ble funnet 18 hareperler eller 0,05 per fastrute som er omtrent det samme som ble funnet i 1996 (tabell 7). Dette er noe mindre enn det som ble funnet i årene 1993-95 (Pedersen 1996), og resultatet indikerer at bestanden er lav.

### Gutulia

Gutulia ble besøkt 2.-3. juli. Det ble lagt ut ytterligere 2 transekter i 1996 slik at vi nå er oppe i totalt 360 fastruter også i Gutulia. Som i de tidligere årene, med unntak for 1996 (0,007 per fastrute), ble det ikke funnet noen hareperler i fastrutene (tabell 7). På grunnlag av dette materialet er det ikke mulig å påvise noen endringer i bestanden som i hele perioden 1993-97 synes å ha vært svært lav.

### Møsvatn-Austfjell

Møsvatn-Austfjellområdet ble sjekket 13. juni. Det ble funnet 3 hareperler eller 0,008 per fastrute (tabell 7). Med unntak av resultatet fra 1996 er dette det dårligste resultatet siden vi startet i 1993. På bakgrunn av at vi har fordoblet antall fastruter siden 1993 indikerer dette at harebestanden har gått tilbake etter 1995.

### Generelle vurderinger

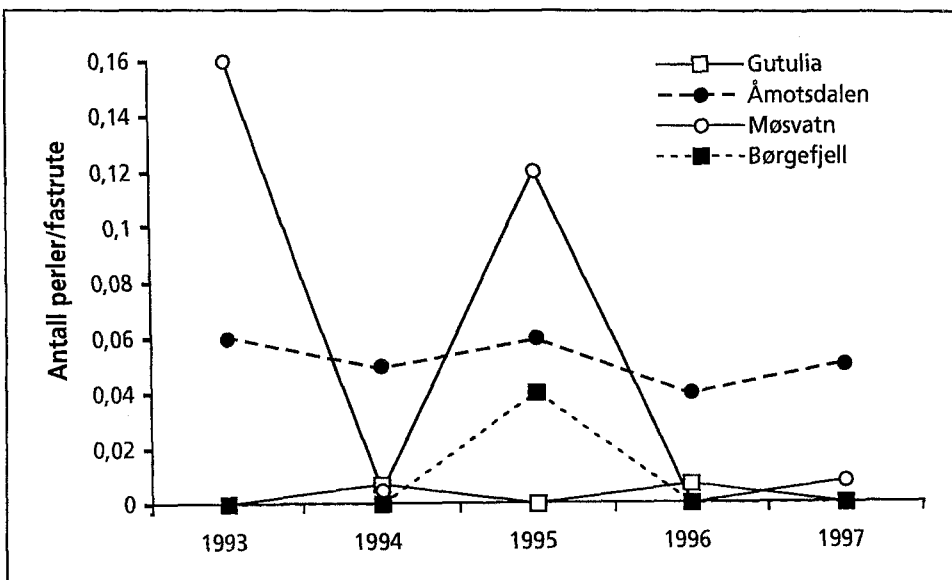
Som nevnt for tidligere år (Kålås et al. 1995) er det vanskelig å antyde hvor stor bestanden i disse områdene er i forhold til "normalt". På grunnlag av resultater fra 1993, 1994 og 1995 syntes 180 fastruter å være for lite til å fange opp endringer ved så lave bestandstettheter som det for øyeblikket er i TOV-områdene. Dette på tross av at tidligere bruk av denne type metodikk har vist at 100 fastruter er et minimum for å få en rimelig god bestandsindeks

(Angerbjørn 1983). Angerbjørn's undersøkelse ble imidlertid foretatt i områder med langt høyere harebestander enn det vi har innenfor TOV-områdene.

Fra og med 1996 har vi derfor 8 transekter, dvs. 360 fastruter, i alle områdene. Dette burde være tilstrekkelig til å fange opp større endringer i bestanden. På grunn av den lave bestandssituasjonen vil antall "treff" i fastrutene nødvendigvis være lavt. Også i 1997 ble det i alle områdene rapportert om svært lite hareperler også utenom det området vi dekker med transektene, og i enkelte områder har det i lengre tid blitt rapportert om liten harebestand i forbindelse med jakta.

Vurdering av takseringsmetoder for villbestander hvor en bruker flatetakst enten direkte av individer (Kastdalen 1992) eller som indeks på grunnlag av 'pellets' (Neff 1968), viser at jo mindre bestand jo større usikkerhet i materialet hvis antall prøveflater er få. Det er imidlertid mulig å beregne antall prøveflater som bør brukes for å oppnå ønsket sikkerhet på bestandsestimatet eller bestandsindeksen. Dette bygger imidlertid på allerede innsamlet data og vil derfor kreve at en har samlet inn resultater over en viss tid. Siden grunnlagsmaterialet i denne undersøkelsen ennå er for spinkelt til foreta en slik beregning, håper vi at det gjennom en fordobling av antall fastruter (360) kan skaffes tilveie tilstrekkelig materiale i løpet av få år slik at en beregning av nødvendig, og tilstrekkelig antall prøveflater kan foretas.

Ved å sammenstille de data vi har for perioden 1993-97, synes det som de fire områdene skiller seg i to hovedgrupper (figur 1): 1) Gutulia og Åmotsdalen, hvor bestanden har holdt seg relativt konstant, og 2) Møsvatn-Austfjell og Børgefjell hvor bestanden synes å ha variert en del. Det er fortsatt umulig å si om dette skyldes reelle forskjeller mellom terrengene eller om det skyldes tilfeldigheter.



**Figur 1.** Antall hareperler funnet per fastrute i 1993-97 i TOV-områdene Gutulia, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell og Børgefjell. - Number of pellets found per square in 1993-97 in the TOV-areas Gutulia, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell og Børgefjell.

## 5 Smågnagere

### Erik Framstad

Smågnagere inngår som et nøkkelement i flere næringskjeder som forbinder planter med topp-predatorer, og deres bestandsfluktasjoner skaper en regelmessig «forstyrrelse» av økosystemene som kan gjøre det vanskelig å skille menneskeskapte endringer fra naturlige (se f.eks. Pitelka 1973, Ericson 1977, Christiansen 1983, Andersson & Jonasson 1986, Hörmfeldt 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 bakgrunn er det formulert tre mål for overvåking av smågnagere i DNs terrestre overvåkingsprogram (TOV):

- å skaffe en generell oversikt over bestandsutviklingen av smågnagere i et område
- å knytte forekomsten av smågnagere til bestemte habitat- og vegetasjonsvariabler
- å skaffe materiale til undersøkelse av miljøgifter i smågnagere

I 1997 er fangster av smågnagere og spissmus gjennomført i Lund, Solhomfjell, Møsvatn-Austfjell, Gutulia, Åmotsdalen, Børgefjell og Dividalen som del av overvåkingsprogrammet. Her rapporteres resultatene fra disse fangstene og en vurdering av bestandsnivåer og demografi for de aktuelle artene så langt materialet tillater.

### 5.1 Metoder og opplegg i 1997

Smågnagerregistreringene 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 pr år (mai/juni og september) i det enkelte området hvert år (Kålås et al. 1991a). Imidlertid har ressurstilgangen gjort det nødvendig å fange etter minimumsopplegget på flere områder enn opprinnelig planlagt og å begrense dette til kun høstfangster.

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 innsamlies 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 her). For utvalgte individer tas leveren ut

til bestemmelse av miljøgifter, etter prosedyre beskrevet av Kålås et al. (1992: kap. 7).

#### Dividalen

Smågnagerfangstene gjennomføres etter standardopplegget med 1500 felledøgn pr fangstperiode. Overvåkingsområdet ble etablert i 1993 med 5 fangsttransekter (hver med 20 stasjoner à 5 feller). Disse er plassert langs med høydekotene i lia opp mot lille Jerta langs med 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 usedvanlig sen vår med mye snø i Dividalen ble vårfangstene først gjennomført i begynnelsen av juli, ca. 3 uker senere enn tidligere år.

#### Børgefjell

Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr fangstperiode. Fra og med 1991 foregår fangstene i Børgefjell i 4 transekter (hver med 10 stasjoner à 5 feller) som dekker de viktigste vegetasjonstypene i Viermadalen (granskog, bjørkeskog, myrkant, lavalpin hei), bl.a. knyttet til undersøkelsene av vegetasjonen (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 (Kålås et al. 1991b: figur 3.1).

#### Åmotsdalen

Smågnagerfangstene gjennomføres fra og med 1993 etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr fangstperiode. Kun de 10 første stasjonene (hver med 5 feller) i 4 av transektene som ble lagt ut i 1991-92, benyttes f.o.m. 1993. Disse transektene ligger i bjørkeskog, mer eller mindre parallelt i åssiden opp mot Tverrfjellet ved Gottemsetra (se beskrivelse i Kålås et al. 1992: figur 1). På grunn av snø i høyden ble fellene på transekt 4 kun satt ut siste døgn av perioden i 1997.

#### 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. (Kålås & Framstad 1993: figur 1).

### Solhomfjell

Smågnagerfangstene gjennomføres etter standardopp-  
legget 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;  
beskrivelse i Kålås et al. 1991b: figur 3.2). Transektene har  
ulik lengde og noe variabel avstand mellom fangststasjon-  
ene (10-40 m).

### Lund

Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopp-  
legget 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 Kjørmo-  
vatna (beskrivelse i Kålås et al. 1992: figur 2). To av disse  
passerer gjennom områdene som brukes til vegetasjons-  
analysene. Tre av transektene ligger i bjørkeskog, mens  
den fjerde dels ligger i bjørkeskog og dels i lynghei.

Dato for gjennomføring av fangstene og total fangstinn-  
sats for de ulike overvåkingsområdene i 1997 framgår av **tabell 8**.

## 5.2 Bestandsnivå og demografi

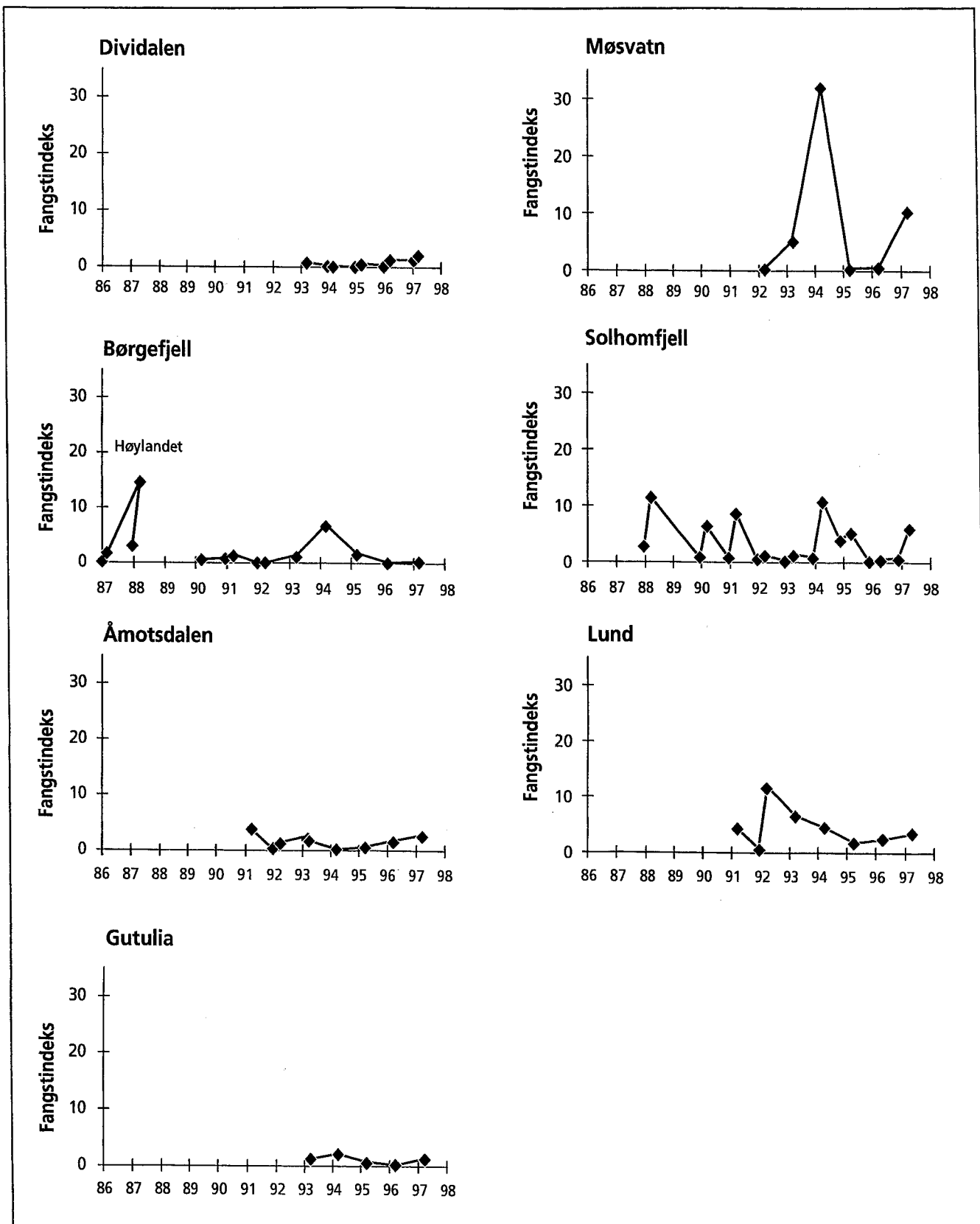
### Dividalen

Fangstene i juli 1997 ga et fåtall individer av gråsidemus,  
rødmus, markmus og noen flere lemen. I september var  
gnagerne noe mer tallrike; hovedsakelig var det flere lemen.  
I tillegg til artene fanget i juli, ble det fanget både fjellrotte  
og spissmus om høsten (**tabell 8**). Fangstene i forhold til  
fangstinnsetningen var på omtrent samme nivå som høsten  
1996 (**figur 2**). I juli ble de fleste fangete individene klassi-  
fisert som seksuelt modne, med unntak av én hann for  
henholdsvis rødmus og lemen (**tabell 9**). De fleste av  
hunnene var gravide (kullstørrelse 5-7 fostere); unntaket var  
én hver av henholdsvis rødmus og lemen. I september ble

**Tabell 8.** Oversikt over fangstperioder (datoer for utsetting og inntak av feller), fangstinnsetning og totalt antall fangster av småpattedyr i DN's overvåkingsprogram i 1997. - Trapping periods (dates of setting and removing traps), no. of trapnights, and total number of catches by species of small mammals in the monitoring programme in 1997.

Område- periode Area-Period	Felledøgn Trapnights	Arter-Species									Sum
		AS	CG	CR	Crut	MA	MO	LL	MS	Ssp	
Lund											
26-28 sep	400	1	13							2	16
Solhomfjell											
18-22 mai	1500	1	7								8
07-10 okt	1500	5	84			1				1	91
Møsvatn											
15-17 sep	400		26			9	6			4	45
Gutulia											
17-19 sep	400		5							1	6
Åmotsdalen											
09-11 sep	350		3			5	1				9
Børgefjell											
28-30 aug	400							1			1
Dividalen											
07-10 jul	1500			1	5	2		11			19
09-12 sep	1500			3	4	2	2	19		2	32
Totalt	7950	7	138	4	9	19	9	31	0	10	227

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



**Figur 2.** Fangster av smågnagere pr. 100 felledøgn i overvåkingsområdene, med data for sammenlikning fra Høylandet 1987-88 (Framstad 1996). - Trapping of small rodents per 100 trapnights in the monitoring areas, with comparative data from Høylandet 1987-88 (Framstad 1996).

**Tabell 9.** Fordeling av fangstene av smågnagere på kjønn og kjønnsmodning i overvåkingsområdene i 1997. - Distribution of the catches of small rodents by sex and sexual maturity for the monitoring sites in 1997.

Område-Art Area-Species	Periode Period	Hanner-Males		Hunner-Females	
		Umodne Immatures	Modne Matures	Umodne Immatures	Modne Matures
<b>Lund</b>					
skogmus (AS)	sep 97	0	0	0	1
klatremus (CG)	sep 97	5	0	5	3
<b>Solhomfjell</b>					
skogmus (AS)	mai 97	0	1	0	0
klatremus (CG)	mai 97	0	5	0	2
skogmus (AS)	okt 97	2	1	1	1
klatremus (CG)	okt 97	36	5	35	8
markmus (MA)	okt 97	0	0	0	1
<b>Møsvatn</b>					
klatremus (CG)	sep 97	9	3	10	4
markmus (MA)	sep 97	2	2	0	5
rotte (MO)	sep 97	3	1	0	2
<b>Gutulia</b>					
klatremus (CG)	sep 97	0	0	2	3
<b>Åmotsdalen</b>					
klatremus (CG)	sep 97	0	0	0	3
markmus (MA)	sep 97	0	3	0	2
fjellrotte (MO)	sep 97	0	1	0	0
<b>Børgefjell</b>					
lemen (LL)	aug 97	0	0	0	1
<b>Dividalen</b>					
rødmus (Crut)	jul 97	1	2	0	2
gråsidemus (CR)	jul 97	0	1	0	0
lemen (LL)	jul 97	1	4	0	6
markmus (MA)	jul 97	0	2	0	0
rødmus (Crut)	sep 97	0	0	3	1
gråsidemus (CR)	sep 97	1	0	0	2
lemen (LL)	sep 97	6	2	6	5
markmus (MA)	sep 97	1	0	1	0
fjellrotte (MO)	sep 97	1	0	1	0

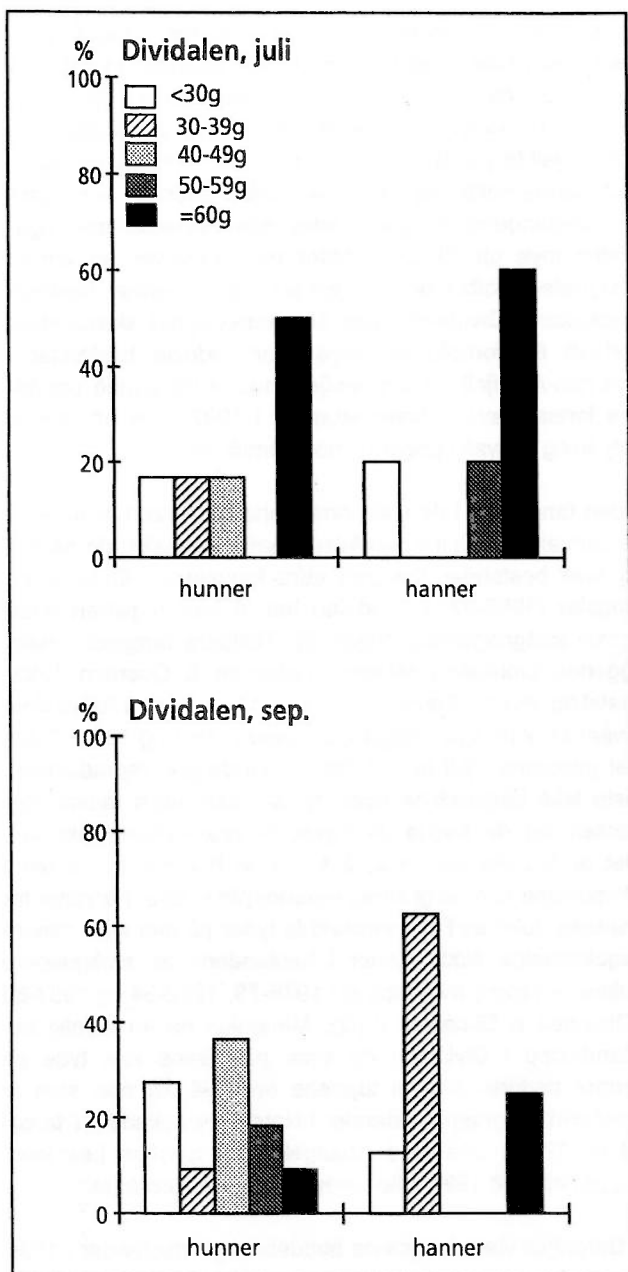
de fleste hannene klassifisert som umodne, mens flere av hunnene var modne, spesielt blant gråsidemus og lemen. Bare én hunn av henholdsvis gråsidemus (13 fostere) og lemen (2 fostere) var gravide. Vektfordelingen av lemen fanget henholdsvis i juli og september (**figur 3**) tyder på en forholdsvis jevn størrelsesfordeling hos hunner i begge perioder, mens hannene hadde færre individer i midlere vektgrupper i begge perioder og generelt tyngre dyr i juli. For de øvrige artene kan bemerkes at både rødmusene og markmusene var forholdsvis tyngre i juli enn i september, noe som stemmer med en forventet større andel unge dyr på høsten.

#### Børgefjell

Det ble bare fanget én gravid hunn av lemen (6 foster) i Børgefjell høsten 1997 (**tabell 8, tabell 9**).

#### Åmotsdalen (Dovre)

Høsten 1997 ble det fanget noen få individer av klatremus, markmus og fjellrotte i fangsttransektene i Åmotsdalen. Første døgn i perioden tillot ikke snøforholdene å sette ut feller i øverste transekt, noe som kan ha påvirket fangstene noe. Uansett var fangstene lave i forhold til fangsttinningsraten (**tabell 8; figur 2**). Alle de fangete individene ble klassifisert som seksuelt modne (**tabell 9**). En av klatremushunnene var gravid (8 foster), mens begge markmushunnene var det (med henholdsvis 3 og 4 foster). Kroppsvekten til de fangete individene var middels til høy, dvs. fangstene oppfattet i liten grad unge dyr.



**Figur 3.** Vektfordelingen for hunner og hanner av lemmen fanget henholdsvis i juli og september 1997 i Dividalen. - *The weight distribution of females and males of Lemmus lemmus caught in Dividalen in July and September 1997, respectively.*

#### Gutulia

Også her ble det bare fanget et fåtall individer av klatremus og én spissmus høsten 1997 (tabell 8). I forhold til fangst-innsatsen er dette et lavt nivå (figur 2). Alle de fangete klatremusene var hunner, to av dem klassifisert som umodne og de øvrige som modne (tabell 9). To av hunnene var gravide (med henholdsvis 4 og 5 foster). De modne hunnene var også middels tunge.

#### Møsvatn-Austfjell

Det ble fanget forholdsvis mange klatremus og noen markmus, fjellrotte og spissmus høsten 1997 (tabell 8).

Fangstene i forhold til innsats var ganske høy (figur 2). Fangstene fordelte seg nokså jevnt på modne og umodne individer, med unntak av at alle hunnene av markmus og fjellrotte var modne (tabell 9). Bare 2 av 14 hunner av klatremus var gravide (2 og 6 foster), mens det var 3 gravide hunner av markmus (4-5 foster) og 2 av fjellrotte (5 og 11 foster). Blant klatremusene var det en klar overvekt av lette dyr, spesielt hos hunner (figur 4), noe som stemmer med forventet aldersfordeling om høsten. For markmusene var det noe større innslag av tyngre dyr, mens spesielt hannene av fjellrotte hadde overvekt av lette og antatt unge dyr.

#### Solhomfjell

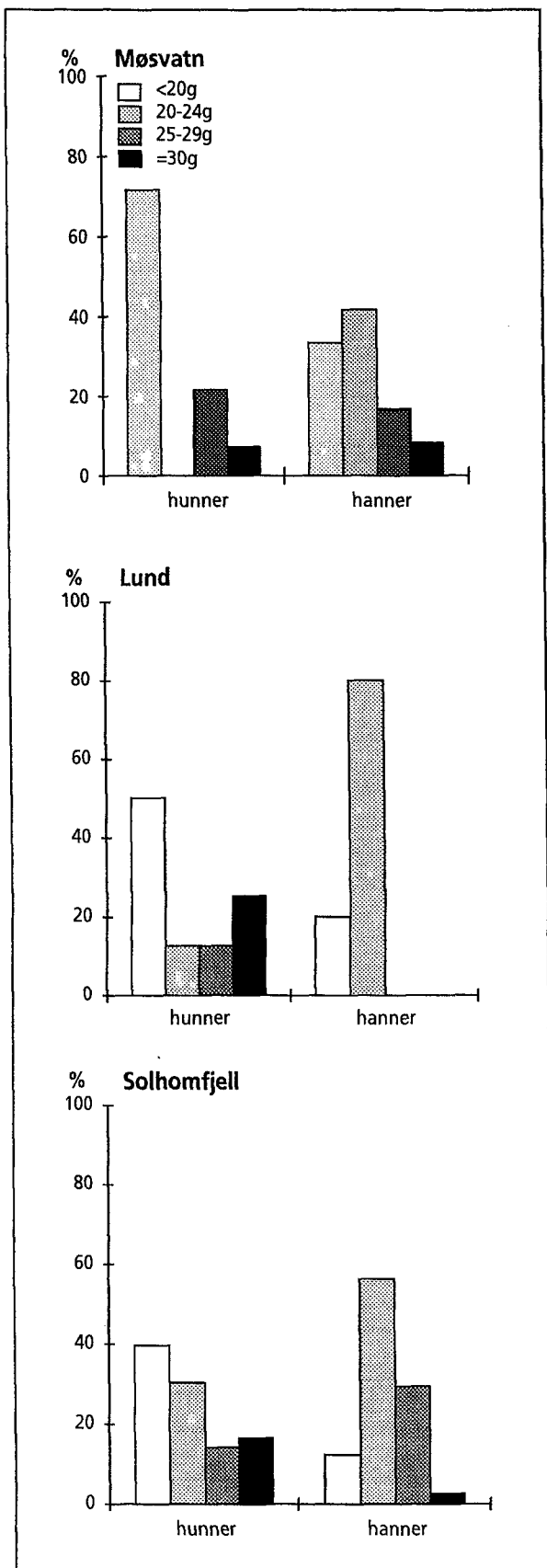
Det ble fanget forholdsvis få klatremus og en skogmus våren 1997, mens det ble fanget forholdsvis mange klatremus om høsten og et fåtall individer av andre arter (tabell 8). I forhold til fangst-innsatsen var fangstene lave om våren, men middels høye om høsten (figur 2). Alle individene fanget om våren var klassifisert som seksuelt modne, mens det var en stor overvekt av umodne individer i fangstene om høsten (tabell 9). Én av klatremushunnene fanget om våren var gravid (5 foster), og tilsvarende var bare én klatremushunn fra høstfangstene gravid (4 foster). Den ene fangete markmusa var også en gravid hunn (6 foster). Klatremusene fanget om våren var stort sett av midlere kroppsvekt. Klatremusene fra høsten viste en noe jevnere fordeling på ulike vektklasser for hunner og en konsentrasjon på midlere vektklasser for hanner (figur 4). Skogmusene i høstfangstene hadde lav til midlere kroppsvekt.

#### Lund

Det ble fanget 1 skogmus, 13 klatremus og 2 spissmus høsten 1997 (tabell 8). I forhold til fangst-innsatsen var fangstene av smågnagere i Lund på et lavt til moderat nivå (figur 2). De fleste klatremusene var umodne (tabell 9); 3 av hunnene var modne, men ingen av dem var gravide. Vektfordelingen av klatremusene var dominert av lette dyr, spesielt for hanner (figur 4).

## 5.3 Diskusjon

Flere av overvåkingsområdene ligger i boreal og lavalpin sone, der en normalt bør kunne observere typiske 3-4 års svingninger i bestander av smågnagere (Myrberget 1973, Christiansen 1983, Henttonen et al. 1985, Hansson & Henttonen 1988, Stenseth & Ims 1993). Over store deler av sentrale og vestlige fjelltrakter i Sør-Norge var det smågnagerår i 1994, med særlig mye lemmen i høyfjellet (bl.a. Framstad et al. 1997). Dette reflekteres særlig tydelig i fangstene fra Møsvatn-Austfjell (figur 2) og til dels fra Solhomfjell. Ellers antyder fangstene fra Børgefjell at også dette området hadde middels høye gnagerbestander i 1994. De store bestandstetthetene i Sør-Norge ser ut til å ha gått kraftig tilbake i 1995 (bare delvis tilfelle for Solhomfjell), med fortsatt lave bestandsnivåer i 1996 i så godt som alle områder. Det er ikke noen antydning til at bestandstoppen i sentrale og vestlige fjellstrøk i 1994 hadde spredd seg nord



**Figur 4.** Vektfordeling for hunner og hanner av klatremus fanget høsten 1997 i henholdsvis Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell. - The weight distribution of females and males of *Clethrionomys glareolus* caught in autumn 1997 in Møsvatn-Austfjell, Lund and Solhomfjell, respectively.

og østover i 1995-96 slik man kanskje kunne vente (fangstene for Åmotsdalen og Gutulia). I 1997 derimot ser det ut til å være en viss oppgang i sørlige fjellstrøk og tilliggende områder, utviklingen i fangstindeksen i Møsvatn-Austfjell og Solhomfjell (figur 2). I øvrige områder har imidlertid gnagerbestandene holdt seg på et lavt nivå. I noen av områdene kan bestandene riktignok være noe underestimert pga. relativt mye gjenklappete feller pga. regnvær og annen forstyrrelse (Solhomfjell i begge perioder, Møsvatn-Austfjell, Åmotsdalen, Dividalen i juli). Mønsteret synes likevel klart: Bortsett fra forholdsvis høye eller middels bestander i Møsvatn-Austfjell og Solhomfjell, hadde de øvrige områdene fortsatt lave gnagerbestander i 1997, selv om det er antydning til svak oppgang i noen områder.

Siden fangstene i de ulike områdene begynte, har flere av de boreale og alpine områdene hatt overraskende stabile og lave bestander (bedømt utfra fangstene). Over 5 års fangster (1993-97) i Dividalen har vi ikke registrert noen typisk smågnagertopp (figur 2). Tidligere fangster 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. Trass i at gnagerne i juli hadde tilsynelatende god reproduksjon, viste ikke bestandene noen typisk rask vekst utover mot høsten, og de hadde da også lav reproduksjonsaktivitet. Det er følgelig vanskelig å tro at vi her har bestander i ekspansjon som vil gi smågangertoppår i 1998. Fangster fra sentrale deler av Finnmarksvidda tyder på mer eller mindre regelmessige fluktuasjoner i bestandene av smågnagere (utenom lemen) med toppe i 1978-79, 1982-84 og 1987-88 (Oksanen & Oksanen 1992). Mangelen på en tydelig bestandstopp i Dividalen de siste par årene kan tyde på lenger periode mellom toppene enn 3-4 år, noe som er postulert for gnagerbestander i Nord-Fennoskandia (Hanski et al. 1991). Likevel er mangelen på tydelige bestandstopper hittil på 1990-tallet uventet for dette området.

I Børgefjell viser fangstene middels høye bestander i 1994, mens fangstene har ligget meget lavt både før og etter (figur 2). I Høylandet ca. 100 km lenger vest ble det registrert en stor bestandstopp i 1988 (Framstad 1996). Deresom gnagerbestandene i disse områdene kan antas å samvariere, antyder disse observasjonene et bestandsmønster med toppe bare i 1988 og 1994 i denne regionen. Dette angir en periode på 6 år, noe som er lang tid for typiske smågnagersvingninger. Tilsvarende uregelmessige eller utstrakte bestandssvingninger er imidlertid også observert andre steder i det nordlige Fennoskandia (Henttonen et al. 1987, Hanski et al. 1993, Hörnfeldt 1994).

Både i Åmotsdalen og i Gutulia har vi hatt ganske lave bestandsnivåer siden fangstene startet i henholdsvis 1991 og 1993. Individuer tatt høsten 1997 viste forholdsvis god reproduksjonsaktivitet i begge områder, noe som kan indikere en mulig oppgang. Imidlertid har ikke gnagerbestandene her tidligere viste noen typisk utvikling mot toppår. Begge disse områdene er forholdsvis hardt beitet av sau og/eller rein, noe som er postulert å ha negativ innvirkning på smågnagere og mange andre plante-eterere.



Hypotesen om at beiteinduserte planteforsvarsstoffer kan begrense gnageres reproduksjon og overlevelse slik at bestandene ikke utvikler seg normalt, vil kunne forklare en ev. mangel på normale smågnagersvingninger (Seldal et al. (1994) for en utlegning av teorien om planteforsvarsstoffers virkning på gnagere). Vi har imidlertid ikke egnede data til å relatere en slik hypotese til observasjonene av bestandsvingninger i overvåkingsområdene.

I de lavereliggende og sørligere overvåkingsområdene i Solhomfjell og Lund har smågnagerbestandene holdt seg på noe høyere nivåer og med ganske uregelmessige fluktuasjoner (figur 2). I Lund ser det ut til å være en svak oppgang fra et ganske høyt bunn-nivå i 1995, men den videre bestandutviklingen er usikker. Vi vil ikke vente typiske smågnagersvingninger i dette området, bl.a. pga. mildt vinterklima (Myrberget 1973, Christiansen 1983, Hansson & Henttonen 1988). I Solhomfjell viser smågnagerne en klar oppgang gjennom sommeren 1997 etter å ha nådd et bunn-nivå i 1996 etter toppen høsten 1994. Hvordan bestanden vil utvikle seg videre, er usikkert. Svak reproduksjonsaktivitet om høsten tyder ikke på en bestand under videre ekspansjon. Etter ganske uregelmessige fluktuasjoner tidlig på 1990-tallet ser det ut til at perioden fra 1991 til 1997 i større grad følger en typisk gnagersyklus. Uregelmessige bestandssvingninger kan imidlertid forventes i dette området som følge av variasjoner i snødekket om vinteren (også Lindström & Hörnfeldt 1994).

Så langt i overvåkingsprogrammet ser det ut til at det bare er i de sentrale fjellområdene av Sør-Norge at smågnagerne har vist typiske bestandssvingninger med en periode på 3-4 år (Hansson & Henttonen 1988). Dette er best illustrert for Møsvatn-Austfjell 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 (Framstad et al. 1997). Riktig nok viste ikke bestandene på Finse en tilsvarende økning som ved Møsvatn-Austfjell høsten 1997, men dette kan indikere litt forskjellig vekstmønster mot en forventet bestandstopp i begge områder i 1998.

De uregelmessige bestandsendringene i sørlige områder som Lund og Solhomfjell er som forventet i områder med uregelmessig vinterklima. Derimot er det uventet at smågnagere i de øvrige overvåkingsområdene i nordboreal og lavalpin vegetasjonssone ikke viser mer utpregete bestandssvingninger. Den forholdsvis lave fangsttinningsraten i de fleste områdene kan riktignok gi for liten presisjon i anslagene for bestandsnivåene. Det er imidlertid også andre observasjoner fra disse eller nærliggende områder som tyder på at det ikke har vært noen typiske, omfattende smågnagerår i disse områdene på 1990-tallet (se over). Erfaringer fra langtidsstudiene av smågnagere på Finse (Framstad et al. 1993) tyder imidlertid på at en gjerne må holde på i minst 10 år før en får et tilstrekkelig materiale til å bedømme mønsteret i smågnagerens bestandsfluktuasjoner med noen grad av sikkerhet.

## 6 Rovfugl

John Atle Kålås

Enkelte miljøgifter kan akkumulere oppover i næringskjeden, og rovfugler er derfor gode indikatorer for flere typer miljøgifter. Rovfuglene har også vist seg å være følsomme for miljøgifter (bl.a. DDE, dieldrin, kvikksølv) (Ratcliffe 1967, Fimreite 1971, Heinz 1979, Newton 1988), og det er en gruppe dyr der en forventer tidlig å kunne se effekter av nye giftrusler (Nygård 1991).

Innenfor den integrerte overvåkingen som er lagt til nordboreale og alpine områder, overvåkes derfor hekkebestand, reproduksjon og miljøgiftkonsentrasjoner hos artene kongeørn *Aquila chrysaetos* og jaktfalk *Falco rusticolus*.

### 6.1 Metoder

I 1997 ble det utført registreringer av reproduksjon for kongeørn i Lund og Solhomfjell og for jaktfalk og kongeørn 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).

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).

I november 1997 ble det avholdt et møte med de lokalt ansvarlige for innsamlingene av rovfugldata. Målsettingen var samordning av metodikk og utveksling av erfaringer. Samtidig ble det med bakgrunn i erfaringer fram til 1997 gjort en full gjennomgang av rovfugldataene for alle områdene. Dette førte til en del mindre endringer for hvilke territorier som inkluderes i TOV, og vi presenterer her ajourførte data for hele overvåkingsperioden.

## 6.2 Resultater

### Børgefjell

I 1997 viste det seg at det hekket to par kongeørn i ett av de områdene i Børgefjell som vi tidligere har definert som ett territorium. Vi har tidligere hatt mistanke om at det kunne være to par her og har nå gått inn i feltjournalene for å separere disse to territoriene tilbake til 1991. I tillegg foreligger det data for ytterligere ett territorium i nordlige deler av området som vi også ønsker å inkludere i TOV. Vi har da 12 kongeørnterritorier som overvåkes i Børgefjell. I 1997 ble det registrert aktivitet (observerte fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) i alle disse kongeørnterritoriene. Det var klare indikasjoner på egglegging/ruging i 7 av disse territoriene. Det ble klekket fram minimum 7 unger i 6 territorier, hvorav alle nådde en alder av 50 dager. En av ungene døde senere og er innsamlet for miljøgiftanalyser. I 1997 ble det observert jaktfalk i 7 av de 10 undersøkte territoriene. Det ble konstatert egglegging i 2 av disse territoriene, og disse produserte totalt 4 unger (> 30 dager).

### Åmotsdalen

Etter en gjennomgang av data fra Åmotsdalen for perioden 1991 til 1997 plukket vi ut 13 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV. I 1997 ble det registrert aktivitet ved 12 av disse. Det var indikasjoner på egglegging/ruging i bare 2 av disse territoriene, og begge produserte en unge hver. I 1997 ble det observert jaktfalk ved bare 2 av de 11 undersøkte territoriene, og det ble produsert 2 unger i hvert av disse.

### Møsvatn-Austfjell

Gjennomgangen av data fra Møsvatn-Austfjell for perioden 1991 til 1997 medførte at det ble plukket ut 12 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV. I 1997 ble det registrert aktivitet av kongeørn ved alle disse territoriene (observert voksne fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger). Det ble registrert egglegging/ruging på 6 lokaliteter, og 5 av disse produserte totalt 7 unger. For jaktfalk ble det i 1997 observert fugler i 8 av de 14 inkluderte territoriene. Det ble konstatert egglegging/ruging i 4 av disse, og alle disse produserte unger, totalt 9 stykker.

### Lund

I Lund-området er det bare aktuelt med overvåking av kongeørn. Det ble registrert aktivitet av ørn i alle de 10 inkluderte territoriene (enten observerte fugler, pynting av reir eller reir med egg eller unger). I 9 av territoriene ble det registrert egglegging/ruging. For en av lokalitetene ble hekking avbrutt i rugeperioden. De øvrige 8 territoriene produserte totalt 9 unger.

### Solhomfjell

Gjennomgangen av data fra Solhomfjell medførte at det ble plukket ut 14 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV. I 1997 ble det registrert aktivitet av kongeørn ved 13 av disse. Det ble imidlertid bare observert egglegging/ruging ved 6 av disse lokalitetene. For 3 av disse ble hekkingen

avbrutt i rugeperioden, mens de andre 3 territoriene produserte en unge hver.

## 6.3 Diskusjon

Reproduksjonsundersøkelsene for kongeørn viste for 1997 svært god produksjon i Lund (0,9 unger pr. territorium), og produksjonen var også relativt god i Børgefjell og Møsvatn-Austfjell (ca 0,6 unger pr. territorium). For Solhomfjell og Åmotsdalen var imidlertid produksjonen relativt dårlig (< 0,25 unger pr. territorium).

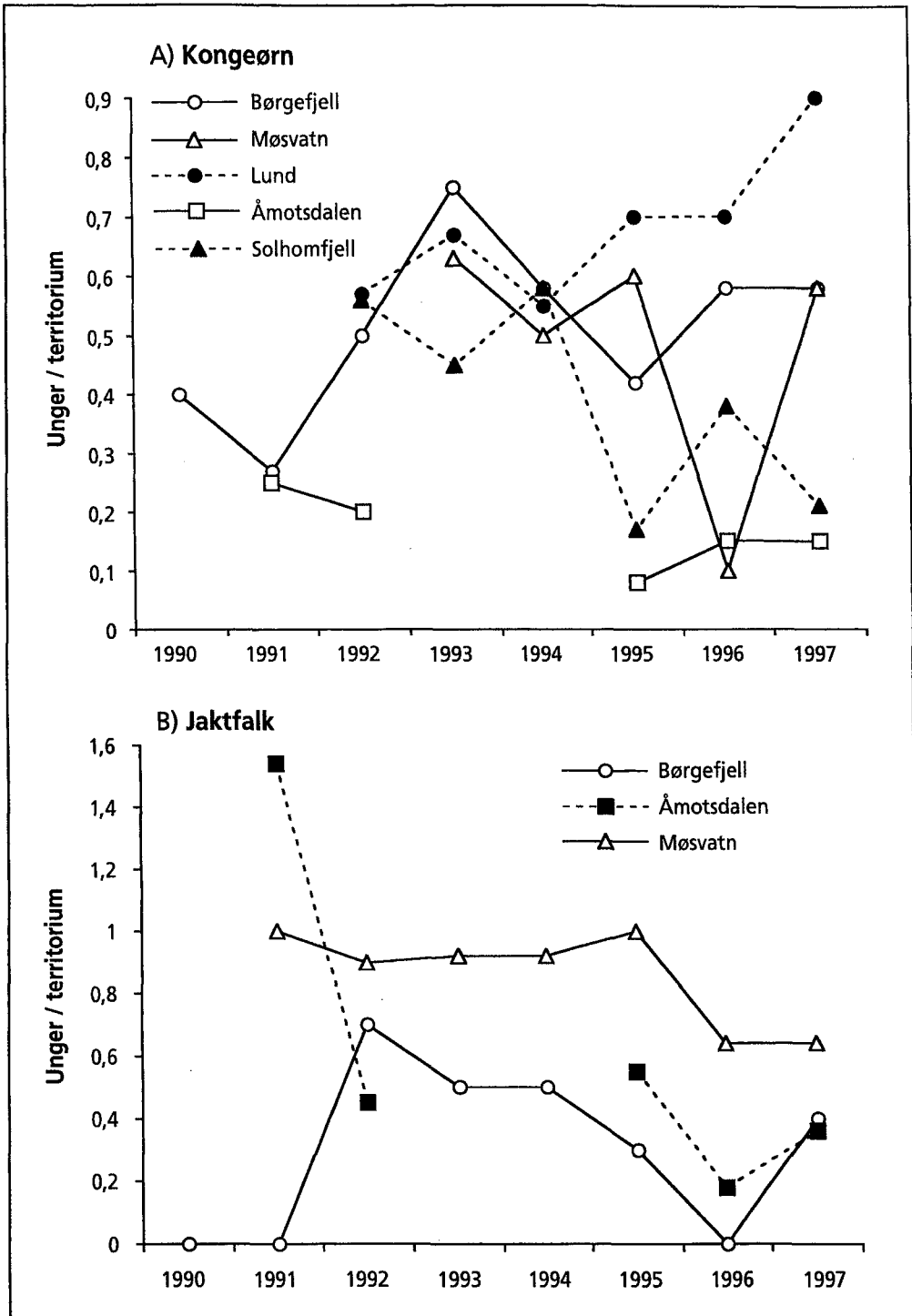
For jaktfalk var det som i 1997 relativt lav produksjon i alle de tre undersøkte områdene (Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell, henholdsvis 0,4, 0,36 og 0,64 unger pr. territorium). Den lave produksjonen for jaktfalk i 1997 var ikke uventet med bakgrunn i de relativt lave lrypebestandene som ble registrert i alle disse tre områdene høsten 1996 (Kålås 1997). Imidlertid ser rypebestanden ut til å være i økning (gjelder særlig Børgefjell, se kap. 7) så prognosene for 1998 ser noe bedre ut.

Gjennomgangen av rovfugldataene for perioden 1990-97 som ble utført høsten 1997 medførte noen få justeringer for hvilke territorier som inkluderes i TOV. En av hovedgrunnen til at vi gjorde justeringer var mistanke om menneskelig etterstrebelse i enkelte territorier, en usikkerhetsfaktor som vi i størst mulig grad vil redusere. Etter de aktuelle justeringene er det nå inkludert fra 10 til 14 territorier pr. TOV-område både for jaktfalk og kongeørn. Antall inkluderte territorier har for enkelte av TOV-områdene vært litt lavere i oppstartingsårene. For jaktfalk har imidlertid ingen områder hatt under 9 inkluderte territorier og for kongeørn har laveste antall territorier vært 7.

Produksjonsresultatene fra den nye sammensettingen av territorier er vist i **figur 5**. For kongeørn ser vi at Lund har hatt den høyeste og mest stabile produksjonsindeksen (0,5-0,9 unger/territorium). Børgefjell, Møsvatn-Austfjell, Solhomfjell følger deretter med de fleste årlige produksjonsresultatene mellom 0,2 og 0,7 unger/territorium. Lavest produksjon har vi målt for Åmotsdalsområdet (0,1-0,3 unger/territorium). Mulige årsaker til disse forskjellene ble presentert i 1996-rapporten (Kålås 1997).

For jaktfalk har Møsvatn-Austfjellområdet vist den mest stabile produksjonen (0,65-1,0 unger/territorium). For Åmotsdalsområdet har produksjonen vært lav (< 0,5 unger/territorium) etter et godt produksjonsår i 1991 (1,55 unger/territorium). Også for Børgefjell har produksjonen vært lav i perioden 1990-97 med < 0,5 flyvedyktige unger/territorium for 7 av 8 år. I dette området var det imidlertid god produksjon både i 1985 (2,75 unger/territorium) og i 1988 (1,38 unger/territorium) (beregning basert på 8 av de 10 TOV-territoriene). Det lave produksjonsresultatet for jaktfalk ser ut til å ha sammenheng med lave forekomster av rype i de aktuelle områdene på 1990-tallet (Kålås & Myklebust 1998).

**Figur 5. Ungeproduksjon for (A) kongeørn og (B) jaktfalk i TOV-områdene. - Chick production for (A) golden eagle and (B) gyrfalcon in the monitoring areas.**



## 7 Hønefugler

John Atle Kålås

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

En annen viktig grunn til at lirype ble valgt som overvåkingsart var at det spesielt fra de sørvestlige delene av landet var påvist høye verdier av Cd i såvel lirype som fjellirype *Lagopus mutus* (Herredsvela & Munkejord 1988). Senere undersøkelser har også vist høye Pb-verdier i lirype fra de sørlige deler av Norge (Kålås & Lierhagen 1992).

### 7.1 Metoder

Overvåking av lirype innebærer registrering 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. Takseringene utføres ved at en person med fuglehund går langs faste linjer og registrerer art, antall, kjønn og alder (kyllinger eller voksne) av hønefugl. Takseringene utføres i perioden 1 august- 5 september. Tidligere undersøkelser har vist at denne metoden gir et brukbart estimat av bestanden (Moksnes 1971, Aabakken & Myrberget 1975, Myrberget et al. 1976, Andersen 1983). Samtidig med at områdene bestandstakseres, får en også data om kyllingproduksjon. Se for øvrig detaljert beskrivelse av metoden i Kålås et al. (1991a).

Emlens metode (Emlen 1971) benyttes ved beregning av tettheter (antall/km<sup>2</sup>):  $D = N/(L \times W \times CD)$ , hvor N = antall observerte fugler, L = linjens lengde (km), W = linjens bredde (0,08 km) og CD = oppdagelseskoeffisient. Vi benytter her CD = 0,7 (Andersen 1983). Det vi her kaller 'tetthet' må betraktes som en indeks for lirypetettheten som er best egnet for å sammenligne bestandsendringer over tid innen et område. Dette på grunn av at vi i de beregninger vi her gjør, har valgt å inkludere alle observasjoner som gjøres av lirype under takseringsarbeidet, også de som er lenger borte fra linjen enn 40 m. Oppdagelseskoeffisienten er også usikker og vil blant annet avhenge av topografi og værforhold. For å få et så godt grunnlag som mulig for å beskrive forløp for bestandsendringer har vi valgt å legge stor vekt på standardisering av de metoder som brukes under feltarbeidet (f.eks. gjelder dette tidspunkt for taksering av forskjellige areal og ved at samme person utfører

takseringene over så lange tidsperioder som mulig). De 'tetthetsindekser' vi her bruker, skulle derfor være godt egnet til å sammenligne bestandsendringer innen hvert område. På grunn av at vi ikke har noen avstandsbestemminger for observasjonene i våre beregninger, vil de faktiske tetthetene være lavere enn de 'tettheter' vi har beregnet. For alle observasjonene av hønefugl er imidlertid avstand til takseringslinjen registrert, og på denne bakgrunn kan det om ønskelig utføres mer direkte beregninger av tettheter.

Vi beregner produksjon for et område som antall 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 mer enn 10 observasjoner av lirype. Ved lave tettheter av lirype vil antall observasjoner ofte være lavt, og produksjonsestimatene blir da usikre.

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 annen variant av linjetakseringsmetoden. Det benyttes her stående fuglehund og tre personer som går med 50 m avstand langs de utvalgte linjene. Også her har vi tatt med alle observerte fugler når vi har beregnet 'tettheter'. I formelen har vi imidlertid lagt inn linjebredde lik 150 m når vi har beregnet taksert areal. For Dividalen ønsker vi å benytte oss av det tilgjengelige referanse-materialet, og for dette området vil den aktuelle takseringsmetoden også bli benyttet framover.

#### 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 1997 taksert totalt 40,5 km med en stripebredde på 150 m (6,08 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 15 august, linje II 16 august, linje III 17 august, linje IV 16 august og linje V 17 august. Det var varmt og tørt og dermed relativt dårlige vitringsforhold alle takseringsdagene. Takseringene ble utført i regi av Fylkesmannen i Troms i samarbeid med Målselv Jeger og Fiskeforening og Statskog Troms.

#### Børgefjell

Samme takseringslinjer som for 1996 ble benyttet. Totalt ble det taksert 32 km med en stripebredde på 80 m (2,56 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 16 august, linje II 17 august og linje III 15 august. Det var varmt og tørt og dermed relativt dårlige vitringsforhold alle takseringsdagene. Takseringen ble utført av Martin Håker, Statskog Nordland.

Statskog Nordland samler inn vingeprov fra felte ryper fra nordlige deler av Børgefjell nasjonalpark samt områdene som ligger like nord og vest for nasjonalparken (Susenfjell/Storelvdal/Fiplingdalen/Simskaret). Denne innsamlingen gir også opplysninger om lirypas produksjon av unger og

er benyttet som tilleggsinformasjon til linjetakseringene i Viermadal-området.

### Åmotsdalen

Tidligere er bare øvre deler av Åmotsdalen benyttet for kvantifisering av populasjonsstørrelser og reproduksjon for lirype. Erfaringer fra de årene takseringene har foregått her, viser at dette dalføret har lite lirypeterreng, og tetthetene har vært lave. For å øke datatilfang og dermed bedre datakvaliteten for dette området ble det i 1997 også inkludert en ca. 11 km lang linje i Dindalen som ligger ca. 10 km NV for sentrum av dette overvåkingsområdet. I 1997 ble det dermed taksert totalt 28,5 km med en stripebredde på 80 m (2,30 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 26 august, linje II 25 august og linje III 27 august. Vittringsforholdene ble vurdert som middels gode alle tre takseringsdagene. Takseringene ble utført av Terje Dalen.

### Gutulia

Som for tidligere år ble det utført linjetakseringer ved Gutulivola, Rundhøgda og Nyrøstvola. Det ble taksert totalt 34 km med en stripebredde på 80 m (2,72 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 14 august, linje II 15 august og linje III 16 august av Terje Dalen. Vittringsforholdene ble vurdert til å være noe under middels 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 80 m (2,60 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 6 august, linje II 7 august og linje III 8 august av Terje Dalen med assistanse fra Sverre Heim. Vittringsforholdene ble vurdert til å være noe under middels gode.

### Lund

I 1997 ble det taksert to linjer på Skykula (linje I og II) og en linje rundt Rygla sørvest for Gyavatnet (linje III). Totalt ble det taksert 22 km med en stripebredde på 80 m (1,76 km<sup>2</sup>). Linje I ble taksert 2 august, linje II 3 august og linje III 16 august av Vegar Moi. Ved takseringen av linje I og II ble vittringsforholdene vurdert til å være gode, mens de var noe under middels ved takseringen av linje III.

### Solhomfjell.

På grunn av svært begrensede forekomster av lirype i Solhomfjell er linjetakseringer med hund ikke egnet her. For dette området benytter vi Gjerstadskogenes fellesorganisasjon for jakt og fiskestell sin statistikk over jaktutbytte som mål for forekomster av hønsefugl og hare.

## 7.2 Resultater

### Dividalen

I 1997 ble det for takseringene i Dividalen totalt observert middels høye 'tettheter' av lirype (35 ryper/km<sup>2</sup>). Dette er omtrent samme tettheter som funnet i 1996. Andelen kyllinger var relativt lav også i 1997 (tabell 10). Imidlertid

var det stor forskjell mellom området i Høgskaret (45 ryper/km<sup>2</sup>) og områdene i Havgavuombi (22 ryper/km<sup>2</sup>). For Høgskaret er dette høyeste 'tetthet' registrert siden TOV ble etablert i området, mens det for Havgavuombi er laveste 'tetthet' registrert i denne perioden. Når det gjelder produksjon finner vi samme tendens med svært lave tall i Havgavuombi (< 1 kylling pr. 2 voksne) og svært god produksjon i Høgskaret (7,8 kyllinger pr. to voksne).

### Børgefjell

Takseringen i Børgefjell viste en klar økning i 'tettheten' av lirype sammenlignet med de to foregående åra, og på høyde med nivåene registrert i 1992 og 1993. Andelen av ungfugler var også høy (6,8 kyllinger pr. to voksne) (tabell 10). Helgeland skogforvaltning sin innsamling av vingepøver viste også relativt god produksjon i 1997 (4,2 ungfugler pr. to voksne). Totalt antall mottatte vingepøver var i 1997 betydelig lavere enn for 1996 (vinger fra henholdsvis 69 ungfugler og 33 voksne). I 1997 ble det også samlet inn vinger fra 139 fjellryper fra samme området. For denne arten var produksjonene i 1997 relativt lav (2,5 ungfugler pr. to voksne fugler).

### Åmotsdalen

Takseringene langs de 2 opprinnelige linjene i Åmotsdalen resulterte i bare 4 observerte liryper i 1997. Det ble imidlertid gjort relativt mange observasjoner langs den nye linja i Dindalen, noe som resulterte i en total 'tetthet' på 21 ryper/km<sup>2</sup> (tabell 10). Få observasjoner gjør at produksjonsmålet (3,8 kyllinger pr. to voksne) er usikkert.

### Gutulia

Takseringen i Gutulia i 1997 indikerer en fortsatt lav lirypebestanden i området (7 ryper/km<sup>2</sup>) (tabell 10). Få observasjoner medfører at produksjonsestimatet for området er upålitelig.

### Møsvatn-Austfjell

Vi fant lave 'tettheter' av lirype i Møsvatn-Austfjell også i 1997 (12 ryper/km<sup>2</sup>) (tabell 10). Det er for få observasjoner av lirype fra dette området til å gi pålitelige beregninger av produksjon, men her ble observert påfallende få ungfugler i 1997.

### Lund

Som i 1996 ble det også i 1997 funnet høy 'tetthet' av liryper i Lund-området. Andelen ungfugler var også høy (7,4 kyllinger pr. to voksne) (tabell 10). Totalt beregner vi 'tettheten' av ryper til å være 84 individer/km<sup>2</sup>, noe som er nesten like høyt som det som ble observert i 1996.

### Solhomfjell

Gjerstadskogenes fellesorganisasjon for jakt- og fiskestell sin statistikk viser at det i jaktseasonen 1997/98 ble felt 150 orrfugl og 45 harer på totalt 917 jaktdager. Det ble ikke felt ryper i området i 1997. For orrfugl utgjør dette 16,4 orrfugl pr. 100 jaktdag noe som er en klar økning i forhold til de to foregående år.

**Tabell 10.** Antall observerte liryper langs de forskjellige linjene ved høsttakseringene av hønsefugler i TOV-områdene i 1997. - Observations of willow ptarmigan along the census transects included in the monitoring programme, 1997.

Område Area	Stegger Males	Høner Females	Ubest.ad. Indet. ad.	Ubest. Indet.	Kyll. Juv.	Kyll./2 voksne Juv./2 adults	Areal Area (km <sup>2</sup> )
<b>Dividalen</b>							
Linje I	2	1	0	1	2	-	0,38
Linje II	7	10	1	1	9	-	1,88
Linje III	4	3	0	0	0	-	0,45
Linje IV	5	4	4	0	57	-	1,43
Linje VI	4	4	0	4	25	-	1,95
<b>Totalt</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>93</b>	<b>3,8</b>	<b>6,09</b>
<b>Børgefjell</b>							
Linje I	2	4	0	0	33	-	1,08
Linje II	10	7	0	2	53	-	0,72
Linje III	6	5	2	0	37	-	0,76
<b>Totalt</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>123</b>	<b>6,8</b>	<b>2,56</b>
<b>Åmotsdalen</b>							
Linje I	0	0	0	0	0	-	0,68
Linje II	1	0	1	0	2	-	0,72
Linje III	5	5	0	0	21	-	0,90
<b>Totalt</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>3,8</b>	<b>2,30</b>
<b>Gutulia</b>							
Linje I	2	0	1	0	0	-	0,96
Linje II	0	1	0	0	1	-	0,80
Linje III	1	1	0	0	7	-	0,96
<b>Totalt</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>(2,7)</b>	<b>2,72</b>
<b>Møsvatn-Austfjell</b>							
Linje I	3	1	0	0	2	-	0,96
Linje II	1	0	3	0	0	-	0,84
Linje III	2	2	0	0	7	-	0,80
<b>Totalt</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>(1,5)</b>	<b>2,60</b>
<b>Lund</b>							
Linje I	3	3	0	0	19	-	0,36
Linje II	4	4	0	0	29	-	0,80
Linje III	4	4	0	0	33	-	0,60
<b>Totalt</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>81</b>	<b>7,4</b>	<b>1,76</b>

## 7.3 Diskusjon

Vi observerte i 1997 meget høye 'tettheter' av lirype i Lund og i Børgefjell, mens vi vurderer 'tettheten' i Dividalen til å være middels. For Gutulia, Møsvatn-Austfjell og Åmotsdalen var tetthetene fortsatt relativt lave. Takseringene viste også høy produksjon i Lund og i Børgefjell, mens den var middels i Dividalen og i Åmotsdalen. I Gutulia og Møsvatn-Austfjell ble det observert svært få ungfugler noe som

indikerer en meget lav produksjon i disse områdene i 1997. Jaktstatistikken fra Solhomfjell tyder på en klar økning i orrfuglbestanden her i 1997.

Avhengig av oppstartingsår har vi nå 'tetthetsindekser' for lirype fra de siste 5-8 åra for 6 av de 7 TOV-områdene. Disse målingene viser at vi har hatt bestandstopper for lirype i takseringsfeltene i Dividalen i 1994/1995 (oppstart 1993), i Børgefjell i 1992/1993 og i 1997 (oppstart 1990), i

Møsvatn-Austfjell i 1992/93 (oppstart 1992) og i Lund i 1996/97 (oppstart 1991). I Gutulia målte vi tettest bestand i 1993 (oppstartingsår for dette området), men 'tetthetsindeksen' var imidlertid relativt lav her også dette året. For takseringsfeltene i Åmotsdalen har vi registrert lave rype-'tettheter' i hele takseringsperioden (oppstart 1991). I 1997 økte vi takseringsinnsatsen i dette området for å sikre oss at det lave antallet registreringer av lirype ikke skyldes det relativt begrensede arealet med gode lirypebiotoper vi finner i selve Åmotsdalen som er sentrum for TOV-området her, og der takseringsfeltene for hønefugl også ble plassert. For Åmotsdalsområdet har vi imidlertid målt dårlig produksjon for kongeørn og jaktfalk i perioden 1992-97 noe som også indikerer at området har hatt lave tettheter av rype i denne perioden.

## 8 Spurvefugler

John Atle Kålås

Spurvefuglbestander kan påvirkes negativt av forurensning, og det er blant annet dokumentert negative effekter (fortynning av eggeskall trolig forårsaket av høyt Al-opptak eller lav Ca-tilgjengelighet gjennom føden) på spurvefugler som i eggleggingsperioden spiser insekter fra forsuret vann (Ormerod et al. 1988, Rosseland et al. 1990, se også Nyholm & Myhrberg 1977, Nyholm 1981). Spurvefugler overvåkes også på grunn av at de dekker et spekter av arter med forskjellig økologi og derfor er egnet både for overvåking av kjente påvirkninger, og for tidlig å kunne gi antydninger om ukjente påvirkninger, noe som kan gi grunnlag for nærmere undersøkelser av eventuelle årsaks-sammenhenger (Koskimies 1989, Marchant et al. 1990, Baillie 1991).

Det foregår systematisk overvåking av hekkende spurvefugler i sju europeiske land (Hustings 1988). 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.

### 8.1 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 kostnadskrevenne 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 forsøkes lagt i homogen vegetasjon og med 200-300 m avstand for å redusere omfang av dobbeltregistreringer. 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 04.00 til kl 10.00 slik at den omfatter den perioden hvor fuglene er mest sangaktive. Som standard skal punktene takseres til samme tid (+/- 30 min.) og de skal takseres omtrent samme dato (+/- 5 dager). Antall takserte punkter skal være tilstrekkelig til å kunne dokumentere populasjonsendringer innen hvert enkelt overvåkingsområde. Det ble ikke gjort noen utskifting av feltpersonell i 1997.

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. 5 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).

### 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*. Svarthvit fluesnapper er en av de artene der det er dokumentert reproduksjonssvikt som kan skyldes forsuring (Nyholm 1981). Arten er lett å få til å hekke i fuglekasser, og ungene fores hovedsakelig med insekter (Haartman 1954, Lundberg & Alatalo 1992). Kjøttmeis hekker også i fuglekasser og 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. Viktigste mål for dokumentasjon av reproduksjonssvikt vil være klekkesuksess (prosent av lagte egg som klekker, ødelagte/forlatte reir utelates). Andre viktige mål er kullstørrelse og overlevelsen for unger (prosent av ungene som overlever minst ti dager etter klekking, ødelagt/forlatte reir utelates).

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.

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 vil vanligvis ha en sikkerhet på  $\pm 1$  dag.

### Feltarbeid, 1997

Dividalen. 200 punkter ble taksert i perioden 19-23 juni. Takseringene ble utført av Karl-Otto Jacobsen og Harald Bolstad. Det ble ikke utført kontroll av fuglekassene i dette området i 1997.

Børgefjell. I 1997 ble de 200 punktene taksert i tidsrommet 25-29 juni. Takseringene ble utført av Øyvind Spjøtvoll og Per A. Lorentzen. Det ble ikke utført kontroll av fuglekassene i dette området i 1997.

Åmotsdalen. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 14-19 juni av Ivar Myklebust og Stein Are Sæther. Den 19 juni var det imidlertid noe dårlige værforhold, og det ble derfor utført repeterte takseringer av de to linjene som ble taksert denne dagen. Disse ble utført 9 juli, og det er disse siste takseringene som er inkludert i årets datasett. Fuglekassene ble kontrollert seks ganger i løpet av hekkesesongen av Sten L. Svartaas (9, 19, og 26 juni, og 3, 10 og 17 juli). Med bakgrunn i tidligere års erfaringer med predasjon av kassene i dette området, ble det også i 1997 satt beskyttelse på reiråpningene. Dette ble gjort ved enten påmontering av 30 mm tykke plankebiter (1/3 av kassene) eller ved påmontering av plasttuter (80 mm dybde). Plasttutene ble satt på plass etter at eggleggingen hadde startet.

Gutulia. De 200 punktene ble taksert i perioden 5-10 juni av Jon Bekken og Ole Peter Blestad. Fuglekassene ble kontrollert syv ganger i løpet av hekkesesongen av Ole Vangen, Statskog Femunden (3, 6, 17 og 24 juni og 1, 7 og 14 juli).

Møsvatn-Austfjell. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 12-25 juni av Rune Bergstrøm og Erik Edvardsen. Det ble ikke utført kontroll av fuglekassene i dette området i 1997.

Lund. De 200 punktene ble taksert av Anders Braa, Aanen Munkejord, Gunnar Skjærpe og Toralf Tysse i perioden 22 mai-3 juni. Fuglekassene ble kontrollert ni ganger av Sigvald Skjærpe (9, 21, og 28 mai, 4, 11, 18 og 25 juni, og 2 og 9 juli).

Solhomfjell. I Solhomfjell ble de samme 197 punkt som er taksert de siste åra også taksert i 1997. Takseringene ble utført av Rune Bergstrøm og Erik Edvardsen i perioden 30 mai-8 juni. Fuglekassene ble kontrollert syv ganger av NOF, Kragerø Lokallag (28 mai, 6, 12, 19 og 26 juni, og 4 og 13 juli).

## 8.2 Resultater

### Dividalen

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Dividalen resulterte i 759 observerte spurvefugler fordelt på 22 arter (tabell 11). Dette er det laveste antall som er observert siden takseringene startet i 1993. Reduksjonen gjelder flere av de vanligst forekommende artene som løvsanger, bjørkefink, heipiplerke og gråsisik. For enkelte arter (rødstjert, sivspurv og blåstrupe) er imidlertid antall observasjoner like høyt eller høyere enn antallet som ble observert i 1994 og 1995 da det ble gjort flest observasjoner i dette området.

### Børgefjell

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Børgefjell i 1997 resulterte i 1412 observerte spurvefugler (tabell 12). Dette er noe lavere enn for 1996, men hele denne reduksjonen skyldes at det ble observert færre bjørkefink



**Tabell 11.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Dividalen 1997. - Observed passerine birds at 200 censused points in Dividalen. Scientific names are given in Appendix 1.

Art Species	Ant. pkt No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	109	202
Bjørkefink	106	171
Heipiplerke	54	87
Gråsisik	48	65
Rødstjert	53	62
Steinskvett	32	41
Rødvingetrost	23	26
Blåstrupe	18	18
Gråtrost	13	18
Svarthvit fluesnapper	14	14
Kråke	9	11
Sivspurv	10	10
Gråfluesnapper	7	8
Lappspurv	7	7
Grønnsisik	6	6
Granmeis	5	5
Ravn	2	2
Trepiplerke	2	2
Gulerle	1	1
Jernspurv	1	1
Kjøttmeis	1	1
Ringtrost	1	1
Sum		759

og gråsisik. Når det gjelder de mer stasjonære artene, var antall observasjoner nær identisk med det som ble observert i 1996, og som også var tilfelle for årene 1992-94.

#### Åmotsdalen

**Bestandsovervåking.** Punktakseringene i Åmotsdalen resulterte i 872 observerte spurvefugler fordelt på 33 arter (tabell 13). Dette er en reduksjon i forhold til foregående år, noe som i stor grad skyldes at det ble observert færre gråsisik. For de mer stasjonære artene ble det i forhold til 1996 observert flere løvsangere og rødvingetrost, men færre steinskvett, gråtrost, sivspurv og blåstrupe. For 10 av artene ble det observert mer enn 20 individer, mens 4 arter hadde mellom 10 og 20 observasjoner. Dette er omtrent tilsvarende tall som for tidligere år.

**Reproduksjonsovervåking.** I Åmotsdalen var det i 1997 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 20 kasser. Femten av disse ble ferdiglagte i perioden 8-13 juni. Fem kull ble fullagt etter 17 juni. Kullstørrelsen for de 15 kullene som var ferdig lagte før 14 juni var gjennomsnittlig 5,67 egg (tabell 14). For de aktuelle kassene ble 97 % av eggene klekket og 96 % av ungene nådde en alder på minst 10 dager. Det var hekking av kjøttmeis i 3 av kassene. Av

disse var 2 ferdiglagte før 5 juni, mens det var 1 sent kull som som ikke ble fullagt. For kjøttmeis var det 12 unger som nådde en alder på over ti dager.

**Tabell 12.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Børgefjell 1997. - Observed passerine birds at 200 censused points in Børgefjell. Scientific names are given in Appendix 1.

Art Species	Ant. pkt No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	152	463
Bjørkefink	132	251
Heipiplerke	121	213
Gråsisik	56	118
Sivspurv	67	84
Gråtrost	33	59
Blåstrupe	36	41
Grønnsisik	19	40
Rødvingetrost	33	39
Gulerle	21	30
Steinskvett	12	14
Ringtrost	9	9
Rødstjert	7	8
Jernspurv	6	7
Måltrost	7	7
Grankorsnebb	2	6
Kråke	5	6
Lappspurv	4	5
Ravn	4	5
Dompap	2	2
Granmeis	2	2
Gulsanger	1	1
Trepiplerke	1	1
Varsler	1	1
Sum		1412

#### Gutulia

**Bestandsovervåking.** Punktakseringene i Gutulia resulterte i 716 observerte spurvefugler fordelt på 31 arter (tabell 15). Dette er en klar reduksjon fra 1996 noe som hovedsaklig skyldes at det er observert færre individer av artene bjørkefink, gråsisik og grønnsisik i 1997. Antallet av de mer stasjonære artene var også litt lavere enn for tidligere år. Dette skyldes en reduksjon for løvsanger som er den vanligst forekommende arten i området. Det var imidlertid en økning i antall observasjoner for flere av de mer vanlige 'stasjonære' artene i 1997 sammenlignet med 1996 (rødstjert, steinskvett, trepiplerke).

**Tabell 13.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Åmotsdalen 1997. - Observed passerine birds at 200 censused points in Åmotsdalen. Scientific names are given in Appendix 1.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	130	324
Bjørkefink	82	117
Heipiplerke	71	114
Steinskvett	31	41
Gråtrost	25	38
Rødvingetrost	28	28
Gråsisik	23	26
Blåstrupe	23	24
Sivspurv	24	24
Ringtrost	21	22
Svarthvit fluesnapper	13	18
Jernspurv	16	16
Grønnsisik	10	10
Måltrost	10	10
Trepiplerke	8	8
Kjøttmeis	4	6
Kråke	4	6
Rødstjert	6	6
Bokfink	5	5
Gjerdsmett	5	5
Granmeis	3	5
Rødstrupe	4	4
Gulsanger	3	3
Møller	1	2
Snøspurv	2	2
Blåmeis	1	1
Gråfluesnapper	1	1
Lappsanger	1	1
Linerle	1	1
Ravn	1	1
Skjære	1	1
Stjertmeis	1	1
Trekryper	1	1
Sum		872

**Reproduksjonsovervåking.** I Gutulia var det i 1997 egglegging av svarthvit fluesnapper i 17 av kassene. Fjorten av kullene var ferdiglagt i tidsrommet 5-13 juni, mens 3 kull ble ferdiglagt etter 15 juni. Kullstørrelsen for kullene lagt før 14 juni var gjennomsnittlig 5,57 egg (tabell 14). For de aktuelle kassene ble 97 % av eggene klekt og 100 % av ungene nådde en alder på minst 10 dager. Det var hekking av kjøttmeis i en av kassene og rødstjert i en kasse, og begge disse kullene ble ferdiglagt 13 juni. Kjøttmeiskullet produserte 10 unger, mens rødstjertkullet produserte 3 unger.

### Møsvatn-Austfjell

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Møsvatn-Austfjell resulterte i 1952 observerte spurvefugler fordelt på 31 arter (tabell 16). Dette er en økning i forhold til 1996. Denne økningen skyldes hovedsakelig en klar økning i antall observerte grønnsisik og bjørkefink, men det ble også observert flere løvsangere og måltrost i 1997 sammenlignet med 1996. For rødvingetrost og heipiplerke var det imidlertid en klar reduksjon i antall observasjoner i 1997.

### Lund

**Bestandsovervåking.** Punkttakseringene i Lund resulterte i 1533 observerte spurvefugler fordelt på 27 arter (tabell 17). Dette er ca. 100 observasjoner mer enn i 1996. Økningen i antall observasjoner fra 1996 til 1997 skyldes særlig en sterk økning av antall observerte gråsisik. Andre endringer i forhold til 1996 var noe flere observasjoner av løvsanger og bokfink og noe færre observasjoner av rødstrupe, rødvingetrost, jernspurv og sivspurv.

**Reproduksjonsovervåking.** I Lund var det i 1997 egglegging av svarthvit fluesnapper i 19, kjøttmeis i 10 og blåmeis i 1 av de 50 fuglekassene. Det var et særdeles godt produksjonsår for alle artene i 1997. Femten av fluesnapperkullene ble ferdiglagt i perioden 26 mai til 6 juni. Kullstørrelsen for disse kullene var i gjennomsnitt 6,53 egg (tabell 14). For disse reirene ble 97 % av eggene klekt, og 100 % av ungene nådde en alder på minst ti dager. Tre kull ble lagt etter 8 juni og ett kull ble ikke fulllagt. For kjøttmeis var gjennomsnittlig kullstørrelse for de 7 kullene som var ferdig lagt i perioden 12-21 mai 10,00 egg (sd = 1,29). For disse reirene ble 91 % av eggene klekt, og 100 % av ungene nådde en alder på minst ti dager. I blåmeisreiret ble det lagt 14 egg og fra samtlige av disse ble det produsert flyvedyktige unger.

### Solhomfjell

**Bestandsovervåking.** Det ble totalt registrert 1770 spurvefugler fordelt på 35 arter ved de 197 punktene som ble taksert i Solhomfjell i 1997 (tabell 18). Dette er en økning i forhold til 1996, og er det høyeste antall observasjoner siden takseringene startet i 1990. Økningen fra 1996 skyldes hovedsakelig flere observasjoner av grønnsisik. For øvrig er det i forhold til 1997 en del endringer, og mest framtrødende er økt antall observasjoner av løvsanger og rødstjert, og redusert antall observasjoner av svarttrost, måltrost og rødstrupe.

**Reproduksjonsovervåking.** I Solhomfjell var det i 1997 egglegging av svarthvit fluesnapper i 19 av kassene. For 17 av disse var eggleggingen ferdig i tidsrommet 25 mai- 4 juni. Kullstørrelsen var gjennomsnittlig 6,65 egg. 95 % av eggene klekte, og 96 % av ungene nådde en alder på minst ti dager (tabell 14). Det var egglegging av kjøttmeis i to kasser. Disse kullene var fullagte 19 og 24 mai, kullstørrelsen var henholdsvis 10 og 9 egg, antall klekte egg 8 og 9, og produksjonen 3 og 9 unger. Det hekket svartmeis i en kasse, og denne produserte 2 unger.

**Tabell 14.** Reproduksjon hos svarthvit fluesnapper som benyttet opphengte fuglekassser i Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell, 1997. 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 antall egg eller unger som var med i utvalget. - *Reproduction for Ficedula hypoleuca breeding in nestboxes in Åmotsdalen, Gutulia, Lund and Solhomfjell, 1997. Hatching success is given as percentage of eggs hatched from normally tended/unpredated nests, chick survival as percentage of hatched young survived until ten days of age. Numbers in brackets give sample sizes.*

Art Species	Kullstørrelse Clutch size	n	SD SD	% Klekkesuksess Hatching success	% Ungeoverlevelse Chick survival
Åmotsdalen	5,67	(15)	0,49	97 (73)	96 (71)
Gutulia	5,57	(14)	0,65	97 (78)	100 (76)
Lund	6,53	(15)	0,74	97 (98)	100 (95)
Solhomfjell	6,65	(17)	0,79	95 (113)	96 (107)

### 8.3 Diskusjon

**Bestandsobservasjon.** Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene viste i 1997 en liten nedgang i forhold til 1996 for flere av områdene (figur 6). Sterkest nedgang var det for Dividalen og Gutulia, men det var også en liten reduksjon i Åmotsdalen, Børgefjell og Lund. For Møsvatn-Austfjell og Solhomfjell var det derimot en liten økning i 1997, og for begge disse områdene var antallet observasjoner av disse artene det høyeste som har blitt registrert i hele overvåkingsperioden. Overvåkingen av spurvefugl har nå pågått i fra 4-8 år. Dermed begynner vi å få nok data til å gå inn å undersøke bestandsendringer for enkeltarter der datatilfanget er stort nok (årlig observasjoner på > 20 punkter). Dette arbeidet er relativt omfattende og vil kreve en del arbeid med utvikling av metoder og modellering. Vi har søkt NFR om midler fra for å starte dette arbeidet, men fikk ikke tilslag på søknaden for 1998. Vi vil søke om et slikt prosjekt også for 1999, for å få muligheter til å gjøre nødvendig utviklingsarbeid innenfor dette feltet.

Når det gjelder artene med mer uregelmessige forekomster var det for bjørkefink en økning i antall observasjoner fra 1996 til 1997 i Møsvatn-Austfjell, mens det var en klar reduksjon i Dividalen, Børgefjell og Lund. For gråsisik var det en økning av antall observasjoner i Lund, mens det var en reduksjon i både Børgefjell, Åmotsdalen, Gutulia og Møsvatn-Austfjell. Grønnsisik er vanligst forekommende i de to sørligste områdene, og denne arten hadde i begge disse områdene en økning i 1997.

**Reproduksjonsovervåking.** Reproduksjonsovervåkingen viste at det var høy klekkesuksess og god ungeoverlevelse i alle områdene der slik overvåking ble utført i 1997. For de to sørligste områdene var klekkesuksessen den høyeste som er registrert i hele perioden overvåkingen har pågått, og den var nesten oppe på tilsvarende nivå som vi vanligvis har registrert i de nordligere områdene. Det var også svært

høy overlevelse av unger. Dette var også tilfelle for kjøttmeis som for de fleste år har hatt en betydelig lavere ungeproduksjon enn svarthvit fluesnapper. Den høye ungeoverlevelsen i 1997 kan sees i sammenheng med de gode værforholdene i de aktuelle områdene i juni, 1997.

**Tabell 15.** Spurvfugler observert på de 200 takserte punktene i Gutulia 1997. - Observed passerine birds at 200 censused points in Gutulia. Scientific names are given in Appendix 1.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	115	202
Bjørkefink	94	164
Rødstjert	79	107
Heipierke	56	80
Steinskvett	44	57
Trepielerke	45	52
Gråsisik	24	40
Grankorsnebb	9	37
Svarthvit fluesnapper	25	28
Grønnsisik	18	22
Måltrost	19	20
Bokfink	8	11
Granmeis	10	11
Kråke	11	11
Blåstrupe	7	9
Gulerle	4	8
Gråfluesnapper	5	7
Gråtrost	5	7
Duetrost	5	6
Fuglekonge	6	6
Ringtrost	4	6
Lavskrike	2	5
Dompap	3	4
Kjøttmeis	4	4
Rødstrupe	3	3
Sivspurv	3	3
Jernspurv	2	2
Låvesvale	1	2
Trekryper	2	2
Rødvingetrost	1	1
Skjære	1	1
Sum		716

**Tabell 16.** Spurvfugler observert på de 200 takserte punktene i Møsvatn-Austfjell 1997. - Observed passerine birds at 200 censused points in Møsvatn-Austfjell. Scientific names are given in Appendix 1.

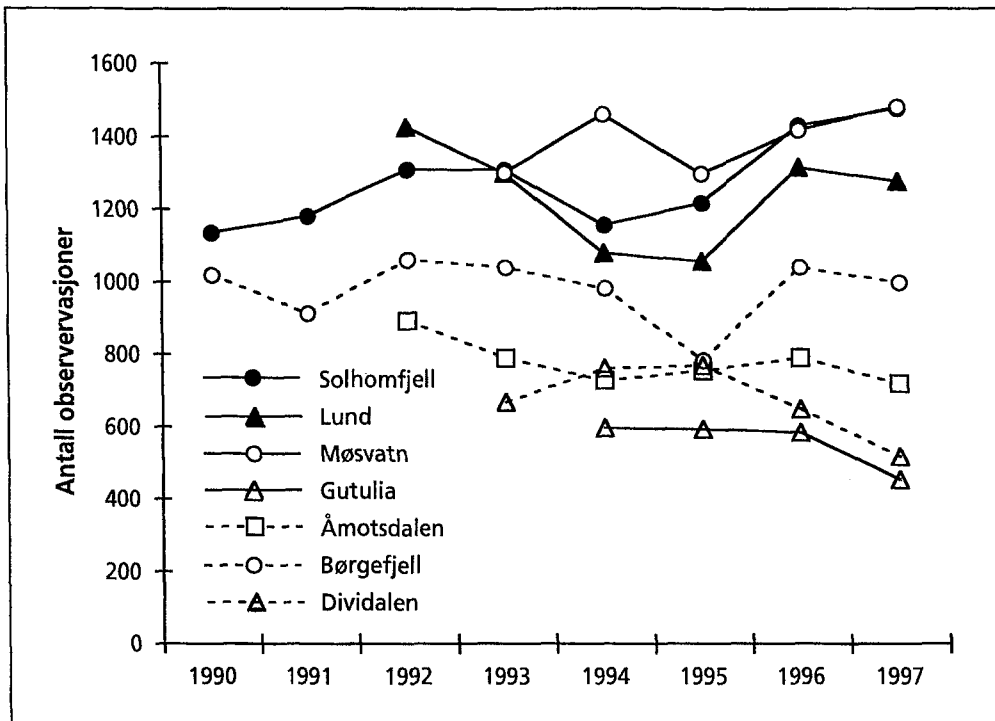
Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	173	634
Bjørkefink	122	265
Gråtrost	82	176
Rødvingetrost	95	139
Gråsisik	89	136
Heipierke	69	132
Sivspurv	75	99
Måltrost	62	89
Grønnsisik	42	51
Ringtrost	25	32
Steinskvett	24	27
Bokfink	20	26
Blåstrupe	16	18
Grankorsnebb	3	18
Kråke	12	15
Lappspurv	6	13
Ravn	8	12
Gulerle	6	11
Rødstjert	7	9
Granmeis	8	8
Svarttrost	7	7
Trepielerke	6	7
Rødstrupe	5	6
Jernspurv	5	5
Skjære	3	4
Linerle	3	3
Svarthvit fluesnapper	3	3
Dompap	2	2
Hagesanger	2	2
Munk	2	2
Kjøttmeis	1	1
Sum		1952

**Tabell 17.** Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Lund 1997. - Observed passerine birds at 200 censused points in Lund. Scientific names are given in Appendix 1.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	191	569
Gråsisik	112	190
Bokfink	135	171
Trepipelerke	96	116
Rødstrupe	74	88
Rødvingetrost	67	76
Svarttrost	51	52
Grønnsisik	38	51
Jernspurv	35	39
Sivspurv	24	24
Måltrost	23	23
Svarthvit fluesnapper	20	21
Granmeis	16	17
Grankorsnebb	2	16
Ringtrost	14	16
Gjerdsmett	10	10
Tornsanger	8	10
Buskskvett	6	9
Heipiplerke	5	9
Steinskvett	7	7
Kjøttmeis	5	5
Rødstjert	5	5
Munk	3	4
Gråfluesnapper	2	2
Fuglekonge	1	1
Hagesanger	1	1
Linerle	1	1
Sum		1533

**Tabell 18.** Spurvefugler observert på de 197 takserte punktene i Solhomfjell 1997. - Observed passerine birds at 197 censused points in Solhomfjell. Scientific names are given in Appendix 1.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	180	396
Trepipelerke	174	337
Bokfink	128	201
Rødstjert	93	120
Grønnsisik	85	118
Gråsisik	74	89
Grankorsnebb	34	82
Svarthvit fluesnapper	50	62
Sivspurv	34	39
Svarttrost	34	36
Duetrost	25	34
Granmeis	24	32
Tornsanger	26	30
Måltrost	25	28
Hagesanger	22	23
Rødstrupe	19	21
Buskskvett	18	18
Steinskvett	14	15
Rødvingetrost	12	12
Toppmeis	9	11
Fuglekonge	9	9
Jernspurv	9	9
Gråfluesnapper	7	8
Kjøttmeis	6	6
Nøtteskrike	3	6
Kråke	5	5
Bjørkefink	4	4
Linerle	4	4
Tornskate	3	4
Trekryper	4	4
Blåmeis	3	3
Gjerdsmett	1	1
Gråtrost	1	1
Heipiplerke	1	1
Munk	1	1
Sum		1770



**Figur 6.** Totalt antall observasjoner av spurvefugler ved de 200 takseringspunktene i hvert av TOV-områdene for perioden 1990-97 når arter med mer irregulær forekomst er utelatt (bjørkefink, gråsisik, grønnsisik og korsnebb). - Number of registered passerine birds (excluding species with irregular occurrence) at the 200 census points in each of the seven monitoring areas during 1990-97.

## 9 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 integrerte undersøkelser i faste overvåkingsområder der studier av luft, nedbør, jord, vegetasjon, pattedyr og fugler inngår. Hoveddelen av TOV-arbeidet er lagt til nordboreale og alpine økosystemer.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) er blant annet ansvarlig for overvåking av fjellrev, hare, smågnagere, rovfugler, lirype og spurvefugler i disse områdene. Denne rapporten inneholder resultater fra den faunistiske bestands- og reproduksjonsovervåking i 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, 1997.

I 1997 ble fjellrevens reproduksjon og bruk av hi undersøkt ved i alt 138 fjellrevhi. Av disse ble 16 hi undersøkt i Dividalen, 23 i Børgefjell, 16 på Dovrefjell (Åmotsdalen) og 83 på Hardangervidda (Møsvatn-Austfjell). Undersøkelsene kunne med sikkerhet påvise en yngling i Dividalen, en i Børgefjell og en på Hardangervidda. Av i alt 138 undersøkte hi, var minst 13 i bruk av rødrev. Vi har beregnet minimum bestanden av fjellrev til å være 25-50 kjønnsmodne fjellrever, 15-27 av disse var i Børgefjell.

Våren 1997 var første år med 360 fastruter i samtlige områder hvor overvåking av harebestanden inngår (Børgefjell, Gutulia, Møsvatn-Austfjell og Åmotsdalen). Det er fortsatt svært lav harebestand i samtlige TOV-områder, og det rapporteres også om lite hareperler utenom våre transekter.

Fangstene av smågnagere fra Dividalen tyder på fortsatt ganske lave bestandsnivåer, med bare en svak økning i forhold til høsten 1996 (henholdsvis 1,3 og 2,0 fangster/100 felledøgn i juli og sept. 1997); et fåtall individer av rødmus, gråsidemus, markmus og fjellrotte og noen flere lemen ble fanget. Det ble kun fanget et lemen i Børgefjell i 1997, med andre ord er det fortsatt svært lave bestander etter toppen i 1994. I Åmotsdalen var det bare en svak økning av bestanden høsten 1997 (2,3 fangster/100 felledøgn) etter flere år med lave bestander; få individer av klatremus, markmus og fjellrotte ble fanget. Også i Gutulia var det bare en svak økning i fangstene høsten 1997 (1,3 fangster/100 felledøgn); klatremus dominerte. Fangstene i Møsvatn-Austfjell økte til et ganske høyt nivå høsten 1997 (10,3 fangster/100 felledøgn), noe som kan tyde på ny oppgang etter toppen i 1994; klatremus, markmus, fjellrotte og spissmus ble fanget. I Solhomfjell var det lav vårbestand, men rask økning til middels bestandsnivå høsten 1997 (henholdsvis 0,5 og 6,0 fangster/100 felledøgn); klatremus dominerte, men også noen skogmus ble fanget. I Lund viste fangstene en fortsatt svak oppgang i smågnagerbestanden (3,5 fangster/100 felledøgn) fra bunnen i 1995; klatremus dominerte fangstene.

Reproduksjonsundersøkelsene for kongeørn viste for 1997 svært god produksjon i Lund (0,9 unger pr. territorium), og produksjon var også relativt god i Børgefjell og Møsvatn-Austfjell (ca 0,6 unger pr. territorium). For Solhomfjell og Åmotsdalen var imidlertid produksjonen relativt dårlig (< 0,25 unger pr. territorium). For jaktfalk var det som i 1997 moderat produksjon i alle de tre undersøkte områdene (Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell, henholdsvis 0,4, 0,36 og 0,64 unger pr. territorium). Den lave produksjonen for jaktfalk i 1997 var ikke uventet med bakgrunn i de relativt lave lirypebestandene som ble registrert i alle disse tre områdene høsten 1996.

Vi observerte i 1997 meget høye 'tettheter' av lirype i Lund og i Børgefjell, mens vi vurderer 'tettheten' i Dividalen til å være middels. For Gutulia, Møsvatn-Austfjell og Åmotsdalen var tetthetene fortsatt relativt lave. Takseringene viste også høy produksjon i Lund og i Børgefjell, mens den var middels i Dividalen og i Åmotsdalen. I Gutulia og Møsvatn-Austfjell ble det observert svært få ungfugler i 1997, noe som indikerer en meget lav produksjon i disse områdene i 1997. Fellingsstatistikken for småvilt fra Solhomfjell indikerer at orrfuglbestanden nå er i økning igjen etter 2-3 år med noe lavere bestand.

Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene viste i 1997 en liten nedgang i forhold til 1996 for flere av områdene. Sterkest nedgang var det for Dividalen og Gutulia, men det var også en liten reduksjon i Åmotsdalen, Børgefjell og Lund. For Møsvatn-Austfjell og Solhomfjell var det derimot en liten økning i 1997, og for begge disse områdene var antallet observasjoner av disse artene det høyeste som har blitt registrert i hele overvåkingsperioden. Reproduksjonsovervåkingen viste at det var høy klekkesuksess og god ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper i alle de fire områdene slike data ble innsamlet i 1997. For de to sørligste områdene var klekkesuksessen for svarthvit fluesnapper den høyeste som er registrert i hele perioden overvåkingen har pågått, og den var nesten oppe på tilsvarende nivå som vi vanligvis har registrert i de nordligere områdene. Det var også svært høy overlevelse av unger. Den høye ungeproduksjonen i 1997 kan trolig sees i sammenheng med de gode værforholdene i de aktuelle områdene i juni, 1997.

## 10 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 any effects of long-range air-pollution. This takes the form of integrated investigations in permanent monitoring areas involving studies of air quality, precipitation, soils, vegetation, mammals and birds. Most of this programme is taking place in the northern boreal and alpine ecosystems.

The Norwegian Institute for Nature Research is responsible for monitoring arctic foxes, hares, small rodents, birds of prey, willow grouse and passerine birds in these areas. This report deals with the results from 1997 of faunistic, population and reproduction monitoring. It includes the results from the monitoring areas in 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.

Reproduction and den occupancy of arctic foxes were monitored at 138 different den sites within the TOV areas in 1997, 83 on Hardangervidda (Møsvatn-Austfjell), 16 in the Dovrefjell Mountains (Åmotsdalen), 23 at Børgefjell and 16 in Dividalen. One reproducing family of arctic foxes was found in Dividalen, one den at Børgefjell and one den on Hardangervidda. At least 13 of the 138 former arctic fox dens included in this survey were used by red foxes in 1997. We calculated the minimum arctic fox population to be 25-50 adult foxes, 15-27 of these being found at Børgefjell.

Spring 1997 was the first occasion when monitoring took place along 360 permanent transects in each of the areas where the mountain hare population is being studied, Møsvatn-Austfjell, Åmotsdalen, Børgefjell and Gutulia. The population is still very low in all the areas, and few hare droppings are reported outside our TOV transects, too.

Captures of small rodents in Dividalen suggest that population levels are still quite low, only a slight increase relative to autumn 1996 (1.3 and 2.0 captures/100 trapping days in July and Sept. 1997, respectively). Only one lemming was caught at Børgefjell in 1997; in other words, the population is still very low following the peak in 1994. In Åmotsdalen, there was only a slight increase in the population in autumn 1997 (2.3 captures/100 trapping days) after several years with low populations. In Gutulia, too, the capture rate rose only slightly in autumn 1997 (1.3 captures/100 trapping days). The captures in the Møsvatn-Austfjell area rose to quite a high level in autumn 1997 (10.3 captures/100 trapping days), perhaps suggesting a new rise following the peak in 1994). At Solhomfjell, there was a low spring population, but a rapid rise to a moderate population level in autumn 1997 (0.5 and 6.0 captures/100 trapping days, respectively). At Lund, the captures showed that the slight

rise in the small rodent population from its low in 1995 was maintained (3.5 captures/100 trapping days).

Studies on reproduction of golden eagles in 1997 showed very high production at Lund (0.9 young per territory), and production was also relatively good at Børgefjell and Møsvatn-Austfjell (ca. 0.6 young per territory). However, it was comparatively poor at Solhomfjell and Åmotsdalen (< 0.25 young per territory). As in 1997, there was a moderate production of gyrfalcons in all the three areas studied (Børgefjell, Åmotsdalen and Møsvatn-Austfjell, 0.4, 0.36 and 0.64 young per territory, respectively). The low production of gyrfalcons in 1997 was not unexpected in view of the relatively low populations of willow grouse recorded in all these three areas in autumn 1996.

Very high densities of willow grouse were observed in 1997 at Lund and Børgefjell, whereas in Dividalen the density was considered to be moderate. Densities were still comparatively low in the Gutulia, Møsvatn-Austfjell and Åmotsdalen areas. The censuses also showed a high production at Lund and Børgefjell, but a moderate one in Dividalen and Åmotsdalen. Very few young birds were observed at Gutulia and Møsvatn-Austfjell in 1997, indicating a very low production in these areas in 1997. Shooting statistics for small game at Solhomfjell indicate that the black grouse population is rising again following 3 years when it was rather low.

The number of observations of 'stationary' passerine bird species showed a small reduction in several of the areas in 1997 relative to 1996. The largest decline was found in Dividalen and Gutulia, but there was also a small reduction at Åmotsdalen, Børgefjell and Lund. However, a slight rise was recorded at Møsvatn-Austfjell and Solhomfjell in 1997, and the number of observations of these species in both these areas was the highest recorded throughout the monitoring period. Monitoring of reproduction revealed a high hatching success and a good survival of young pied flycatchers in all the four areas where such data were collected in 1997. The hatching success in the two southernmost areas was the highest recorded during the entire monitoring period and was almost as high as we have usually recorded in the northerly areas. The survival rate of young was also very high. The high production of young in 1997 can probably be attributed to the good weather conditions in the areas concerned in June 1997.

## 11 Litteratur

- Andersen, J.-E. 1983. Habitatseleksjon hos lirype (*Lagopus l. lagopus*) i Hattfjelldal. - Univ. Trondheim. Upubl. hovedfagsoppgave.
- Andersson, M. & Jonasson, S. 1986. Rodent cycles in relation to food resources on an alpine heath. - *Oikos* 46: 93-106.
- Angelstam, P., Lindström, E. & Widen, P. 1985. Synchronous short-term population fluctuation of some birds and mammals in Fennoscandia - occurrence and distribution. - *Holarctic Ecol.* 8: 285-298.
- Angerbjörn, A. 1983. Reliability of pellet counts as density estimates of mountain hares. - *Finnish Game Res.* 41: 13-20.
- Angerbjörn, A., Arvidson, B., Norén, E., & Strömberg, L. 1991. The effect of winter food on reproduction in the arctic fox, *Alopex lagopus*: a field experiment. - *Journal of Animal Ecology* 60: 705-714.
- Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M., Bjärvall, A., Ericson, M., From, J., & Norén, E. 1995. Dynamics of the arctic fox population in Sweden. - *Annales Zoologica Fennici* 32: 55-67
- Aslaksen, P.O. & Overrein, O. 1993. Lirypetellinger i Troms 1978-1992. - Fylkesmannen i Troms, Miljøvernvedlegg, 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.
- Belovsky, G.E. 1987. Extinction models and mammalian persistence. - S. 35-58 in *Viable populations for conservation*. Ed. M.E. Soule. Cambridge university press.
- 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.
- 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.



- 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.
- Frafjord, K. 1988. Betrakninger omkring fjellrevbestanden i sør-Norge i perioden 1981-1985. - *Fauna* 41: 35-39.
- 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.
- Goodman, D. 1987. The demography of chance extinction. - S. 11-34 i Soule, M.E., ed. *Viable populations for conservation*. Ed. Cambridge university press.
- Haartman, L. von 1954. *Der Trauerfliegenschneider*. III. Die Nahrungsbiologie. - *Acta Zool. Fenn.* 83: 1-96.
- Hagen, Y. 1952. *Rovfuglene og viltpleien*. - Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Haglund, B., & Nilsson, E. 1977. Fjällräven - en hotad djurart. - WWF - Slutrapport Fjällräv 1/71: 1-32.
- 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.
- Heidenreich, B. 1995. Vurdering av metoder for overvåking av reproduksjon hos fjellrev. - Hovedoppgave ved Distrikthøgskolen i Hedmark- Evenstad.
- Heinz, G.H. 1979. Methylmercury: Reproductive and behavioral effects on three generations of mallard duck. - *J. Wildl. Manage.* 43: 394-401.
- 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.
- Hersteinsson, P., Angerbjörn, A., Frafjord, K., & Kaikusalo, A. 1989. The arctic fox in Fennoscandia and Iceland: management problems. - *Biological Conservation* 49: 67-81.
- Hersteinsson, P., & Macdonald, D.W. 1992. Interspecific competition and the geographical distribution of red and arctic foxes *Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus*. - *Oikos* 64: 505-515.
- Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. - NINA Oppdragsmelding 24: 1-49.
- Hustings, F. 1988. European monitoring studies on breeding birds. - *Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland, Beek*.
- 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.
- Hörnfeldt, B. 1994. Delayed density dependence as a determinant of vole cycles. - *Ecology* 75: 791-806.
- Høst, P. 1935. Trekk ved dyrelivet på Hardangervidda. - *Norges Jeger og Fiskerforbunds Tidsskrift.* 64: 201-211.
- Kastdalen, L. 1992. *Skogshøns og jakt*. - NJFF, Hvalstad.
- Koskimies, P. 1989. Birds as a tool in environmental monitoring. - *Ann. Zool. Fennici* 26: 153-166.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991a. Terrestrisk naturovervåking. Metode-manual, 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. & Lierhagen, S. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Metaller i lever fra hare, orrfugl og lirype i Norge. - NINA Oppdragsmelding 137: 1-72.
- 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, fugl i TOV-områdene, 1995. - NINA Oppdragsmelding 429: 1-36.
- Kålås, J.A. (red). 1997. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl i TOV-områdene, 1996. - NINA Oppdragsmelding 484: 1-37.

- Kålås, J.A. & Myklebust, I. 1998. Program for Terrestrisk Naturovervåking – 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. pp..
- 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.
- Linnell J.D.C., Strand, O., Østbye, E., Loison, A., Solberg, E. J. & Jordhøy, P. 1998a. A future for arctic foxes in Norway, a status report. - NINA Oppdragsmelding. (I trykk)
- Linnell J.D.C., Strand, O., Loison, A., Solberg E. J. & Jordhøy, P. 1998b. A future for arctic foxes in Norway? An action plan. - NINA Oppdragsmelding. (I trykk)
- Loison, A. & Strand, O. 1998. Bevaring av den skandinaviske fjellreven: et forsøk på å inkludere syklisitet i en levedyktighetsanalyse. - I: Kvam, T., red. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport fra NINA's instituttprogram på store rovdyrs økologi. NINA Temahefte no 5. (I trykk)
- 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.
- MacPherson, A. H. 1969. The dynamics of Canadian arctic fox populations. - *Can. Wildl. Service Rep. Ser.* 8: 1-49.
- 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.
- Neff, D.J. 1968. The pellet-group count technique for big game trend, census, and distribution: a review.- *J. Wildl. Manage.* 32: 597-614.
- Newton, I. 1988. Determination of critical pollutant levels in wild populations, with examples from organochlorine insecticides 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.I.E. & Myhrberg, H.E. 1977. Severe eggshell defects and impaired reproductive capacity in small passerines in Swedish Lapland. - *Oikos* 29: 336-341.
- Nygård, T. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Rovfugler som indikatorer på forurensning i Norge. - NINA Utredning 21: 1-34.
- Oksanen, L. & Oksanen, T. 1992. Long-term microtine dynamics in north Fennoscandian tundra: the vole cycle and the lemming chaos. - *Ecography* 15: 226-236.
- Olstad, O. 1945. Jaktzoologi. - J. W. Cappelens Forlag, Oslo.
- 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. 1996. Hare. - S. 12-14 i Kålås, J.A., red. Terrestrisk naturovervåking: Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1995. NINA Oppdragsmelding 429,
- 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:.
- Prestrud, P. 1992. Arctic foxes in Svalbard: Population ecology and rabies. Phd tesis in ecology, Norsk Polarinstitutt, Oslo.
- Ratcliffe, D.A. 1967. Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. - *Nature* 215: 208-210.
- Rosseland, B.O., Eldhuset, T.D. & Staurnes, M. 1990. Environmental effects of aluminium. - *Environmental Geochemistry and Health* 12: 17-27.
- Seldal, T., Andersen, K.-J. & Högstedt, G. 1994. Grazing-induced proteinase inhibitors: a possible cause for lemming population cycles. - *Oikos* 70: 3-11.
- Spidsø, T. & Pedersen, H.C. 1991. Bestands- og reproduksjonsovervåking av hare. - NINA Oppdragsmelding 62: 1-15.
- 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.
- Strand O. 1997. Hvorfor yngler ikke fjellreven? - I: Brox, K.H. red. *Natur* 97/98. Tapir forlag Trondheim. 189-197.
- Strand, O., Linnell, J.D.C., Krogstad, S. & Landa, A.. 1998a. Funksjonell og Numerisk respons hos fjellrev på endringer i smågnagertetthet. - I: Kvam, T., red. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport fra NINA's institutt program på store rovdyrs økologi. NINA Temahefte no 5. (I trykk)
- Strand, O., Landa, A., & Skogland T. 1998b. Finnes det en fellesnevner for bevaring av villrein, jerv og fjellrev: sammendrag av høg fjellsøkologiprojektet. - I: Kvam, T., red. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport fra NINA's institutt program på store rovdyrs økologi. NINA Temahefte no 5. (I trykk)

- Strand, O., Linnell, J.D.C., Zimmermann, B., Landa, A., & Skogland, T. 1998c. Sosial organisering hos fjellrev i et alpint miljø. - I: Kvam, T., Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport fra NINA's institutt program på store rovdyrs økologi. - NINA Temahefte no 5. (I trykk)
- Strand, O., Linnell, J., Landa, A., & Skogland, T. 1998d. Fortrenging av fjellrev på grunn av konkurranse med rødrev. - I: Kvam, T., red. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport fra NINA's institutt program på store rovdyrs økologi. - NINA Temahefte no 5. (I trykk)
- Strand, O., Landa, A., & Solberg, E. 1998e. Fjellrevens bestandsdynamikk; betydningen av asynkrone bestandsfluktasjoner i et fragmentert landskap. - I: Kvam, T., red. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport fra NINA's institutt program på store rovdyrs økologi. - NINA Temahefte no 5. (I trykk)
- Strand, O., Linnell, J.D.C., Krogstad, S. & Landa, A. Submitted. Functional and numerical responses of arctic foxes to changes in small rodent abundance. - Arctic.
- Svensson, S. 1989. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling och reproduktionsförmåga. Årsrapport 1988. - Ekologiska institutionen, Lunds universitet, Lund.
- Tannerfeldt, M. 1997. Population fluctuations and life history consequences in the arctic fox. - PhD Thesis, Stockholm University.
- Østbye, E., Skar, H.J., Svalastog, D., & Westby, K. 1978. Fjellrev og rødrev på Hardangervidda; hiøkologi, utbredelse og bestandsstatus. - Meddelelser fra Norsk Viltforskning 3: 1-66.
- Aabakken, R. & Myrberget, S. 1975. Registreringer av fugler og pattedyr i planlagte reguleringsområder i Alta-vassdraget. - Rapport, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim.

# Vedlegg

Norske og latinske navn på spurvefuglarter observert på takseringer 1990-97, gruppert etter antall observasjoner. - Passerine birds observed during point censuses 1990-97.

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.

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

Trepiplerke	<i>Anthus trivialis</i>	Fjellerke	<i>Eremophila alpestris</i>
Heipiplerke	<i>Anthus pratensis</i>	Lappiplerke	<i>Anthus cervinus</i>
Gulerle	<i>Motacilla flava</i>	Gulsanger	<i>Hippolais icterina</i>
Linerle	<i>Motacilla alba</i>	Munk	<i>Sylvia atricapilla</i>
Gjerdesmett	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Møller	<i>Sylvia curruca</i>
Jernspurv	<i>Prunella modularis</i>	Bøksanger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Rødstrupe	<i>Erithacus rubecula</i>	Gransanger	<i>Phylloscopus collybita</i>
Blåstrupe	<i>Luscinia svecica</i>	Lappmeis	<i>Parus cinctus</i>
Rødstjert	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Svartmeis	<i>Parus ater</i>
Buskskvett	<i>Saxicola rubetra</i>	Blåmeis	<i>Parus caeruleus</i>
Steinskvett	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Stjertmeis	<i>Aegithalos caudatus</i>
Ringtrost	<i>Turdus torquatus</i>	Spettmeis	<i>Sitta europaea</i>
Svarttrost	<i>Turdus merula</i>	Trekryper	<i>Certhia familiaris</i>
Gråtrost	<i>Turdus pilaris</i>	Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>
Måltrost	<i>Turdus philomelos</i>	Tomskate	<i>Lanius collurio</i>
Rødvingtrost	<i>Turdus iliacus</i>	Varsler	<i>Lanius excubitor</i>
Duetrost	<i>Turdus viscivorus</i>	Nøtteskrike	<i>Garrulus glandarius</i>
Tornsanger	<i>Sylvia communis</i>	Lavskrike	<i>Perisoreus infaustus</i>
Hagesanger	<i>Sylvia borin</i>	Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>
Løvsanger	<i>Phylloscopus throchilus</i>	Grønnsisik	<i>Carduelis spinus</i>
Fuglekonge	<i>Regulus regulus</i>	Bergirisk	<i>Carduelis flavirostris</i>
Svarthvit fluesnapper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Konglebit	<i>Pinicola enucleator</i>
Gråfluesnapper	<i>Muscicapa striata</i>	Dompap	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
Granmeis	<i>Parus montanus</i>	Gulspurv	<i>Emberiza citrinella</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>		

# 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 miljøprøve-bank. NINA Oppdragsmelding 25: 1- 31.
  5. Sandvik, J. & Axelsen, T. 1992. Bestandsovervåking av trekkfugl ved fangst og trekkteflinger. 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. Jenssen, 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. Sammen- drag av resultater fra 1990. DN-rapport 1992-3: 1-30.
  29. Jenssen, 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 natur-  
overvåking. 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 Oppdrags-  
melding 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 reinbei-  
te ved Kongsfjorden, Svalbard. Norsk Polarinstitutt. Med-  
delelser 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. Vegetasjons-  
overvåking 1992. NINA Oppdragsmelding 148: 1-23.
38. Hilmo, O., Bruteig, I.E. & Wang, R. 1993. Terrestrisk natur-  
overvåking. Lavkartlegging i Møsvatn-Austfjell 1992. ALL-  
FORSK, AVH: 1-50.
39. Brattbakk, I. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjons-  
overvåking i Møsvatn-Austfjell. NINA Oppdragsmelding 209:  
1-33.
40. Kålås, J.A. & Framstad, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking.  
Smågnagere, fugl og næringskjedestudier i Børgefjell, Åmots-  
dalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell, 1992. NINA  
Oppdragsmelding 221: 1-38.
41. Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1993. Terrestrisk natur-  
overvåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgifter i  
dvergfalk. 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 luftforsk-  
ning, 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 naturovervå-  
king. 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 natur-  
overvåking. Miljøgifter i dvergfalk i Norge. NINA Forsknings-  
rapport 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 repre-  
sentativitet 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 nedbørkjem 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. 1995. Undersøkelse av metaller i reinsdyr fra Troms og Finnmark. NINA Oppdragsmelding 442: 1-13.
65. Bruteig, I.E. og Wang, R. 1996. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Solhomfjell og Børgefjell 1995. ALLFORSK Rapport 7: 1-42.
66. Eilertsen, O. 1996. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjons-økologiske 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. 1997. Metaller og radioaktivitet i fjellrev. NINA Oppdragsmelding (under utarbeiding).
72. Direktoratet for naturforvaltning. 1997. Natur i endring. Program for terrestrisk naturovervåking 1990-95. DN-Rapport 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. 1996. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann - Årsrapport 1996. Rapp. Skogforsk 4/97: 1-21.
75. Tørseth, K., Manø, S. & Pacyna, J.M. 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. (under utarbeiding).
79. Severinsen, T. 1997. Terrestrisk naturovervåking - Metaller i rype fra Svalbard. Norsk Polarinstitutt. 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 (under utarbeiding)
82. Gaare, E. & Strand, O. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av <sup>137</sup>Cs i Dovre/Rondane i perioden 1994-1996. NINA Oppdragsmelding 535: 1-13.
83. Kålås, J.A. (red.). 1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, Hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1997. NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.

## 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.

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-0949-7

547

**NINA  
OPPDRAGS-  
MELDING**

NINA Hovedkontor  
Tungasletta 2  
7005 TRONDHEIM  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefax: 73 80 14 01

**NINA  
Norsk institutt  
for naturforskning**