

596

OPPDRA G S M E L D I N G

Terrestrisk naturovervåking
Hare, smågnagere og fugl
i TOV-områdene, 1998

John Atle Kålås (red.)

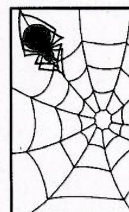


NINA • NIKU

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 91

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning
Deltagende institusjoner: NINA



NINA Norsk institutt for naturforskning

Terrestrisk naturovervåking Hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1998

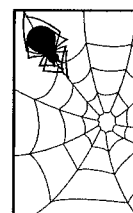
John Atle Kålås (red.)

Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 91

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning

Deltagende institusjoner: NINA



NINA Norsk institutt for naturforskning

Program for terrestrisk naturovervåking

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

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

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

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

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

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

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 befaringsrapporter, 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.

Kålås, J.A. (red.). 1999. Terrestrisk naturovervåking. Hare, smånagere og fugl i TOV-områdene, 1998. - NINA Oppdragsmelding 596: 1-35.

Trondheim, juni 1999

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1037-1

Forvaltningsområde:

Naturovervåking

Environmental monitoring

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Svein-Håkon Lorentsen

NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:

Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 350

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

7485 Trondheim

Tel: 73 80 14 00

Fax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12580 TOV-Fauna

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

Referat

Kålås, J.A. (red.). 1999. Terrestrisk naturovervåking. Hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1998. - NINA Oppdragsmelding 596: 1-35.

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. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har blant annet ansvaret for faunaovervåkingen i TOV-områdene. Dette inkluderer bestands- og reproduksjonsovervåking for arter som er indikatorer på effekter av langtransporterte luftforurensninger (kongeørn, jaktfalk, et spekter av spurvefuglarter og lirype/orrfugl), samt bestandsovervåking for nøkkelarter (arter som sterkt påvirker den naturlig bestandsdynamikk for indikatorartene) i de aktuelle naturtypene (hare og smågnagere). Vi rapporterer her resultater fra den faunistiske bestands- og reproduksjonsovervåking som ble utført i 1998.

For hare ble det i 1998 registrert svært få sportegn langs de undersøkte transektene i samtlige områder hvor slike undersøkelser inngår (Møsvatn, Åmotsdalen, Børgefjell og Gutulia). Våre takseringer indikerer lave harebestander for alle de inkluderte områdene for hele perioden slike takseringer har vært utført (1993-98).

For smågnagere var det i 1998 relativt høye bestander i Børgefjell og Møsvatn-Austfjell (11-13 fangster/100 felledøgn), mens Solhomfjell hadde et middels bestandsnivå (7,3 fangster/100 felledøgn). For de øvrige områdene målte vi lave bestander i 1998 (< 4 fangster/100 felledøgn). For smågnagere har vi dokumentert middels til høye bestander i Børgefjell i 1994 og 1998, i Møsvatn-Austfjell i 1994 og 1997-98, i Lund i 1992 og i Solhomfjell i 1991, 1994 og 1998. For Dividalen, Åmotsdalen og Gutulia har vi ikke registrert noen typiske smågnagertopper i den aktuelle perioden (1990/93-98).

For indikatorartene kongeørn og jaktfalk forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess i de sørligste områdene. Tidsserien vi nå har tilgjengelig (1991/92-98) viser ingen klare avvik i disse områdene sammenlignet med de øvrige områdene. Reproduksjonen for kongeørn var i 1998 svært lik for alle de 5 aktuelle TOV-områder (0,3-0,4 unger pr. territorium). For 6-års perioden 1993-98 har vi målt best produksjon i Lund, etterfulgt av Børgefjell, Møsvatn, Solhomfjell og Åmotsdalen. For jaktfalk var produksjonen av unger i 1998 litt over middels for alle de tre undersøkte områdene (Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell, 0,6-1,0 unger pr. territorium). For 8-års perioden 1991-98 har vi målt best jaktfalkproduksjon i Møsvatn, etterfulgt av Åmotsdalen og Børgefjell.

Bestanden av lirype viser store naturlige variasjoner noe som medfører at vi trenger lengre tidsserier enn de vi nå har for å kunne dokumentere eventuelle særegne avvik i de

områdene som er sterkest påvirket av luftforurensninger. I 1998 fant vi meget høye tettheter av lirype i takseringsfeltene våre i Børgefjell, tetthetene var middels høye i Lund og Åmotsdalen, mens de var lave i Dividalen, Gutulia og Møsvatn. Avhengig av oppstartingsår har vi nå tetthetsberegninger for lirype fra de siste 6-9 åra for 6 av de 7 TOV-områdene. Disse målingene viser at vi har hatt klare bestandstopper for lirype i våre takseringsfelt i Dividalen i 1994/95, i Børgefjell i 1992/93 og i 1998, i Møsvatn-Austfjell i 1992/93, og i Lund i 1997. I Åmotsdalen og Gutulia har vi imidlertid ikke målt klare bestandstopper i den aktuelle perioden.

For spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess og eventuelt reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene. Svarthvit fluesnapper benyttes som indikator for reproduksjon hos spurvefugl. For hele 5-års perioden 1992-96 var andel klekte egg hos svarthvit fluesnapper klart lavere i de to sørligste områdene (85-95 %) sammenlignet med de øvrige områdene (92-100 %). I 1997 og 1998 var imidlertid klekkesuksessen i disse to områdene 92-99 %, noe som er tilsvarende de nivåer vi jevnlig har målt i de nordlige områdene. I 1998 målte vi dessuten for første gang klekkesuksess under 92 % i de to nordlige områdene (Gutulia og Åmotsdalen). Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene viste i 1998 en økning for samtlige områder unntatt Børgefjell der antall observasjoner var litt lavere enn i 1997. For flere av områdene var antall observasjoner for denne gruppen fugler det høyeste som er observert i hele overvåkingsperioden (1990/94-98) (Solhomfjell, Lund, Møsvatn, Åmotsdalen og Gutulia).

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

John Atle Kålås, Norsk institutt for naturforskning, Tunga-sletta 2, 7485 Trondheim.

Abstract

Kålås, J.A. (red.). 1999. Monitoring programme for terrestrial ecosystems. Mountain hares, small rodents and birds in the TOV-areas, 1998. - NINA Oppdragsmelding 596: 1-35.

We here present the 1998 results from the monitoring of vertebrates in the "Monitoring Programme for terrestrial ecosystems". This includes monitoring the population sizes and reproduction of vertebrate species that are indicator of the effects of long range atmospheric pollution in northern boreal and alpine terrestrial ecosystems (golden eagle, gyrfalcon, various passerine species, willow grouse and black grouse). It also includes monitoring of population sizes of key species (species that strongly affect the natural population dynamics of the indicator species) in the habitats concerned (small rodents and hares). To be able to assess the effects of long range atmospheric pollution, comparisons of changes in production and population sizes are made in areas with different loads of such contamination.

Very few hare tracks were observed in 1998 in the plots examined in all the areas where this key species is being investigated (Møsvatn-Austfjell, Åmotsdalen, Børgefjell and Gutulia). Our censuses indicate low hare populations in all the areas included in the study throughout the period covered by the censusing (1993-98).

Relatively large populations of small rodents, that are key species in the habitats being investigated, were recorded in 1998 at Børgefjell and Møsvatn-Austfjell (11-13 captures/100 trapping days), whereas Solhomfjell had a moderate population (7.3 captures/100 trapping days). Very small populations were recorded in the other areas (< 4 captures/100 trapping days). During the monitoring period (1990/93-98) high population densities have been recorded in Børgefjell in 1994 and 1998, in Møsvatn-Austfjell in 1994 and 1997/98, in Lund in 1992 and in Solhomfjell in 1991, 1994 and 1998. For Dividalen, Åmotsdalen and Gutulia we have, however, not been able to register any typical peak in population size during the actual time period.

As regards the indicator species, the golden eagle and the gyrfalcon, we expect any effects of long range atmospheric pollution to reveal themselves in reduced reproduction in the southernmost areas. The time-series now available (1991/92-98) shows no obvious disparities here from the other areas. The golden eagle showed an almost identical level of reproduction in 1998 in all the five areas monitored (0.3-0.4 young per territory). For the 6-year period of 1993-98, we have recorded the best production at Lund followed by Børgefjell, Møsvatn-Austfjell, Solhomfjell and Åmotsdalen. The production of young gyrfalcons in 1998 was slightly above the mean in all the three areas investigated (Børgefjell, Åmotsdalen and Møsvatn-Austfjell, 0.6-1.0 young per territory). Over the 8-year period of 1991-98, the highest gyrfalcon production has been recorded at Møsvatn-Austfjell followed by Åmotsdalen and Børgefjell.

Since the willow grouse population shows significant natural variations, we need longer time-series than we now have to be able to document any special disparities in the areas most strongly impacted by atmospheric contamination. Very high densities of willow grouse were recorded in 1998 in our plots at Børgefjell, moderately high ones at Lund and Åmotsdalen, and low ones at Dividalen, Gutulia and Møsvatn-Austfjell. Depending on which year we started, we now have density calculations for willow grouse from the last 6-9 years for 6 of the 7 areas that are being monitored. These measurements reveal distinct peaks for willow grouse in the censused plots at Dividalen in 1994-95, Børgefjell in 1992-93 and 1998, Møsvatn-Austfjell in 1992-93 and Lund in 1997. However, no distinct population peaks have been measured at Åmotsdalen and Gutulia in the period concerned.

We expect any effects of long range atmospheric pollution on passerines to result in reduced reproductive success and reduced population sizes in the southernmost areas. The pied flycatcher is used as an indicator species for reproduction in passerines. During the entire 5-year period of 1992-96, the proportion of unhatched pied flycatcher eggs was markedly lower in the two southernmost areas (85-95 %) than the other areas (92-100 %). However, in 1997 and 1998 the hatching success in these two areas was 92-99 %, equivalent to the levels regularly measured in the northerly areas. Moreover, in 1998 a hatching success below 92 % (88 %) was recorded for the first time in the two northerly areas (Gutulia and Åmotsdalen). As regards the variation in population sizes, the time-series now available (1990/94-98) reveal no notable disparities in the two southernmost areas compared with the others. The number of observations of stationary passerine species showed an increase in 1998 for all the areas except Børgefjell where the number was slightly lower than in 1997. For several areas (Solhomfjell, Lund, Møsvatn-Austfjell, Åmotsdalen and Gutulia), the number of observations of passerine birds was the highest noted throughout the whole monitoring period (1990/94-98).

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

John Atle Kålås, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 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). Fra 1994 er overvåkingen videreført i disse områdene. I denne overvåkingen inngår det blant annet studier av nedbør, jord, vegetasjon (plantesamfunn), bestandsstudier av fugler og pattedyr, og undersøkelser av miljøgifter i utvalgte organismer/næringskjeder.

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

Også i 1998 har en rekke personer bidratt i datainnsamlingen. Bestandstaksering av hare har blitt foretatt av Helge Bitistøyl, Tord Bretten, Terje Dalen, Arild Reitan og Ole Vangen. I arbeidet med gnagerfangstene takkes Dag Svalastog for omfattende felt- og labarbeid og for øvrig Torleif Skipstad (Lund), Ole Vangen (Gutulia), Øyvind Spjøtvoll (Børgefjell) og Aadne Olsrud (Dividalen) for energisk assistanse i felt. Vi er ellers takknemlige for Statskogs bidrag til gjennomføring av fangstene i Gutulia, Børgefjell og Dividalen, og vil også takke Tor Spidsø, Geir Sonerud, Karl Briger Strann og Eivind Østbye som generøst har bidratt med informasjon om egne gnagerfangster. I Dividalen er spurvefuglundersøkelsene utført av K.-O. Jacobsen og Statskog Troms (H. Bolstad), og rypetakseringene er utført i regi av Fylkesmannen i Troms (ved Ø. Overrein) i samarbeid med Målselv Jeger og Fiskeforening. I Børgefjell utføres fugleundersøkelsene av Statskog Nordland ved Ø. Spjøtvoll, P. Lorentzen (rovfugl og spurvefugl) og M. Håker (ryper). M. Håker har også gitt oss tilgang til jaktstatistikk for sesongen 1998/99 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 Aa. Munkejord, T. Tysse, J. Grønning og O. Stenberg. 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. Gjerstad Jeger og Fiskeforening v/ Arne Gunnerud har gitt oss tilgang til sin jaktstatistikk fra Solhomfjell for sesongen 1998/99. O. F. Steen har organisert kartleggingen av kongeørnterritorier i tilknytning til overvåkingsområdene i Solhomfjell og Møsvatn-Austfjell, og han har i den

forbindelse hatt assistanse i felt av H. Midtgard og F.P. Johansen. T. Dalen har utført lrypetakseringer i Åmotsdalen, Gutulia, og Møsvatn-Austfjell. 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 1999

John Atle Kålås
prosjektleder

Innhold

Referat	3
Abstract	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Områdebeskrivelse	7
3 Hare	8
Hans Chr. Pedersen	
3.1 Metoder	8
3.2 Resultater	8
3.3 Diskusjon	8
4 Smågnagere	10
Erik Framstad	
4.1 Metoder	10
4.2 Resultater	11
4.3 Diskusjon	14
5 Rovfugl	16
John Atle Kålås	
5.1 Metoder	16
5.2 Resultater	17
5.3 Diskusjon	17
6 Hønsefugler	18
John Atle Kålås	
6.1 Metoder	18
6.2 Resultater	19
6.3 Diskusjon	21
7 Spurvefugler	22
John Atle Kålås	
7.1 Metoder	22
7.2 Resultater	24
7.3 Diskusjon	26
8 Sammendrag	29
9 Summary	31
10 Litteratur	32
Vedlegg	35

1 Innledning

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

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

Her rapporterer vi resultatene fra hare-, smågnager- og fugleundersøkelsene som ble utført i Dividalen, Børgesfjell, Åmotsdalen, Gutulia, Møsvatn-Austfjell, Lund og i Solhomfjell i 1998. Når det gjelder forekomster av metaller i næringskjeder viser vi til Kålås et al. (1995).

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

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

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 1400 m o.h. Berggrunnen i området veksler i rikhet, med sure bergarter (granitt) i de sørlige og østlige delene og rikere bergarter (glimmerskifer, leirskifer og amfibolitt) i de nordlige og vestlige delene. I de lavereliggende områdene domineres skogen av store furutrær. Tregrensa ligger omkring 600 m o.h. og dannes av bjørk. Området er nærmere beskrevet av Eilertsen & Brattbakk (1994).

Børgefjell

Overvåkingsområdet er sentrert omkring Viermadalen innenfor Børgefjell nasjonalpark, Røyrvik kommune i Nord-Trøndelag (65° 08' N, 12° 50' Ø). Området dekkes av kartblad M711 1925 II, Børgefjell. Området består av nordboreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 450 til 1000 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 (Dovre-fjell) 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 1200 m o.h. På grunn av heterogen og flekkvis rik berggrunn og variert topografi har området høy vegetasjonsdiversitet. Heivegetasjonen domineres imidlertid av fattige typer. Vierkratt og bjørkeskog har derimot større innslag av rike typer (Holten et al. 1990). Området er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1992).

Gutulia

Overvåkingsområdet ligger øst for den sørlige delen av Femunden i Engerdal kommune, Hedmark (62° 02' N 12° 11' Ø), og er knyttet til Gutulia nasjonalpark. Området dekkes av kartblad M711 1719 II, Elgå. Området består av boreal og nordboreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 600 til 1000 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 1200 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 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 Møsvatn, Åmotsdalen og Gutulia (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, og i Børgefjell.

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

I 1998 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 (Møsvatn, Åmotsdalen, Gutulia og Børgefjell) fra og med 1997 har 8 transekter. Tidspunkt for snøsmelting i 1998 var tilnærmet normal i sør, men relativt sein 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 lagt ut 360 fastruter fordelt på 8 hovedlinjer (transekt). Fastrutene er 0,1 m² (0,33 x 0,33 m) 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, topografi og antall gamle (> 1 år) og nye perler beskrevet (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 gamle (> 1 år) og nye perler beskrevet. I alle rutene blir samtlige hareperler fjernet.

3.2 Resultater

Møsvatn

Møsvatnområdet ble sjekket 10 juni. Det ble funnet 5 hareperler eller 0,01 per fastrute (**tabell 1**). Det lave antallet indikerer at harebestanden fortsatt er lav i området etter nedgangen i 1996.

Åmotsdalen

Flatene i Åmotsdalen ble sjekket 15-16 juni. Som i 1996 og 1997 var det problemer med at enkelte av merkepælene for hovedlinjene var fjernet, spesielt de som ligger nærmest turiststien. Det var også litt problemer med å finne alle merkene for hver enkelt fastrute, noe som kanskje kan rettes på ved å benytte metalldetektor. Merkepinnen for fastrute F11, på transekt I, manglet. Dessuten lå fastrute F7, F8 og F9 i en smeltevannsbekk. Det ble derfor talt totalt 356 fastruter. Det ble funnet 10 hareperler eller 0,03 per fastrute (**tabell 1**). Dette er noe mindre enn det som ble funnet i årene 1993-95 (Pedersen 1996), og resultatet indikerer at bestanden fortsatt er lav.

Gutulia

Gutulia ble besøkt 29-30 juni. Som i de tidligere årene ble det funnet svært få hareperler i fastrutene; totalt 1 eller 0,003 per fastrute (**tabell 1**). Dette gjør at det ikke er mulig å påvise noen endringer i bestanden som i hele perioden 1993-98 synes å ha vært svært lav.

Børgefjell

I Børgefjell var snøsmeltingen sein og området ble derfor ikke besøkt før 12-14 juli. Som i 1996 og 1997 ble det ikke funnet hareperler på noen av fastrutene (**tabell 1**). Heller ikke utenom disse ble det sett hareperler og bestanden må sies å være svært lav.

3.3 Diskusjon

Som nevnt i 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 1993-95 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

Tabell 1. Oversikt over antall hareperler funnet per prøveflate (0,1 m²), og totalt i alle transektene innenfor de undersøkte områdene våren 1993-98. - Number of pellets found per square (0,1 m²) and total in all transects 1993-98.

Område Area	Antall perler/prøveflate gjennomsnitt No. pellets/square average (min.-max.)					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gutulia	0 (0-0)	0,007(0-1)	0 (0-0)	0,007(0-2)	0 (0-0)	0,003(0-1)
Åmotsdalen	0,06 (0-5)	0,05 (0-7)	0,06 (0-4)	0,04 (0-5)	0,05 (0-5)	0,03 (0-4)
Møsvatn	0,16 (0-15)	0,005(0-1)	0,12(0-16)	0 (0-0)	0,008(0-1)	0,01 (0-3)
Børgefjell	-	0 (0-0)	0,04 (0-8)	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)

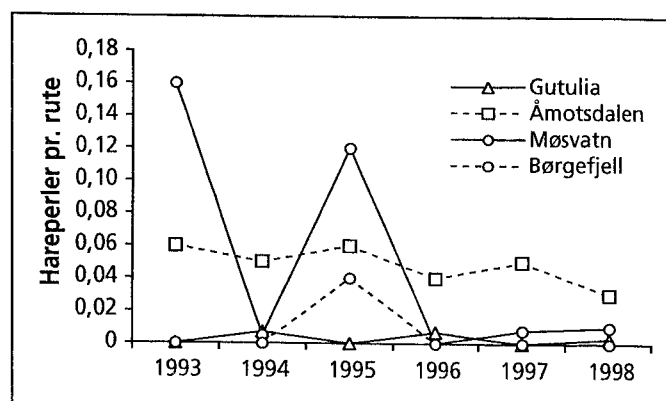
Område Area	Totalt ant. perler Total no. pellets					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gutulia	0	1	0	2	0	1
Åmotsdalen	10	9	11	14	18	10
Møsvatn	28	1	21	0	3	5
Børgefjell	-	0	8	0	0	0

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 1998 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 for perioden 1993-95 var for spinkelt til foreta en slik beregning, hadde vi håpet at det gjennom en fordobling av antall fastruter (360) kunne skaffes tilveie tilstrekkelig materiale i løpet av få år slik at en beregning av nødvendig, men tilstrekkelig antall prøveflater kunne foretas. Så langt har en økning i antall fastruter ikke gitt det ønskede resultat og spørsmålet er om metoden er for grov til å fange opp små endringer når bestanden er svært lav slik som i de valgte områdene.

Ved å sammenstille de data vi har for perioden 1993-1998, 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 og Børgefjell hvor bestanden synes å ha variert en del. Det er imidlertid umulig å si om dette skyldes reelle forskjeller mellom terrengene eller om det skyldes tilfeldigheter.



Figur 1. Antall hareperler funnet per fastrute i 1993-98 i TOV-områdene Gutulia, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell og Børgefjell. - Number of pellets found per square in 1993-98 in the TOV-areas Gutulia, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell and Børgefjell.

4 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 menneskeskaptene endringer fra naturlige (se f.eks. Pitelka 1973, Ericson 1977, Christiansen 1983, Andersson & Jonasson 1986, Hörnfeldt et al. 1986, Hansson & Henttonen 1988, Lindström et al. 1994). I et overvåkingsprogram som ikke bare tar sikte på å registrere nivåer av miljøgifter, men også har som mål å følge utviklingen i bestandsnivå og reproduksjon for utvalgte arter, synes det derfor helt nødvendig å ha et relativt detaljert bilde av bestandsutviklingen for smågnagere.

På denne bakgrunnen er det formulert tre mål for overvåking av smågnagere i DNSs 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 1998 er det fanget smågnagere og spissmus i Lund i Rogaland, Solhomfjell i Aust-Agder, Møsvatn-Austfjell i Telemark, Gutulia i Hedmark, Åmotsdalen i Sør-Trøndelag, Børgefjell i Nord-Trøndelag og Dividalen i Troms 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.

4.1 Metoder

Gnagerregistreringene foregår etter to opplegg, et minimumsopplegg med 40 fangststasjoner og totalt 400 felledøgn og et mer omfattende standardopplegg med 100 fangststasjoner og totalt 1500 felledøgn pr fangstperiode. Opprinnelig var begge forutsatt gjennomført to ganger hvert år (mai/juni og september) i det enkelte området (se Kålås et al. 1991a). Imidlertid har ressurstilgangen gjort det nødvendig å fange etter minimumsopplegget på flere områder enn opprinnelig planlagt og i hovedsak å begrense fangstene 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 innsamles øyne til aldersbestemmelse (ved øyelinsens vekt). Denne metoden for aldersbestemmelse er ikke verifisert for

alle aktuelle arter, og ev. aldersanslag er derfor usikre (rapporteres ikke her). For utvalgte individer tas leveren 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 litle 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 reduksjon i ressursene til gnagerovervåkingen ble det ikke gjennomført vårfangster i 1998.

Børgefjell

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

Gutulia

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

Møsvatn-Austfjell

Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopplegget med 400 felledøgn pr fangstperiode. Det er 4 transekter (hver med 10 stasjoner à 5 feller) plassert i Hjordalen i tilknytning til vegetasjons- og jordsmonnsundersøkelsene ved Merakkhaugene. Alle transektene ligger i bjørkeskog, fra 1000 til 1070 m o.h. (se Kålås & Framstad 1993: figur 1).

Solhomfjell

Smågnagerfangstene gjennomføres etter standardopplegget med 1500 felledøgn pr fangstperiode. Det er gjennomført gnagerfangster på 100 fangststasjoner i gran- og furuskog i tilknytning til vegetasjonstransektene T1-T8 i

barskog (transekter etablert av Rune Økland, Univ. i Oslo; se beskrivelse i Kålås et al. 1991b: figur 3.2). Transektene har ulik lengde og noe variabel avstand mellom fangststasjonene (10-40 m). På grunn av redusert ressurstilgang til gnagerovervåkingen i 1998 var det meningen kun å foreta høstfangster i Solhomfjell (slik som i Dividalen). Ved å omdisponere noe på NINAs personalressurser var det likevel mulig å gjennomføre vårfangstene etter standardopplegget.

Lund

Smågnagerfangstene gjennomføres etter minimumsopp-
legget med 400 felledøgn pr fangstperiode. Det er 4 tran-
sekter (hver med 10 stasjoner à 5 feller) plassert mer eller
mindre parallelt langsetter åssiden sørvest for Kjørmovatna
(se beskrivelse i Kålås et al. 1992: figur 2). To av disse
passerer gjennom områdene som brukes til 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 1998 framgår av **tabell 2**. Fangstinn-
satsen i felledøgn representerer et bruttomål på
innsats, siden det ikke har vært mulig presis å ta hensyn til
effekten av gjenklappede feller på grunn av kraftig regnvær
eller andre forstyrrelser.

4.2 Resultater

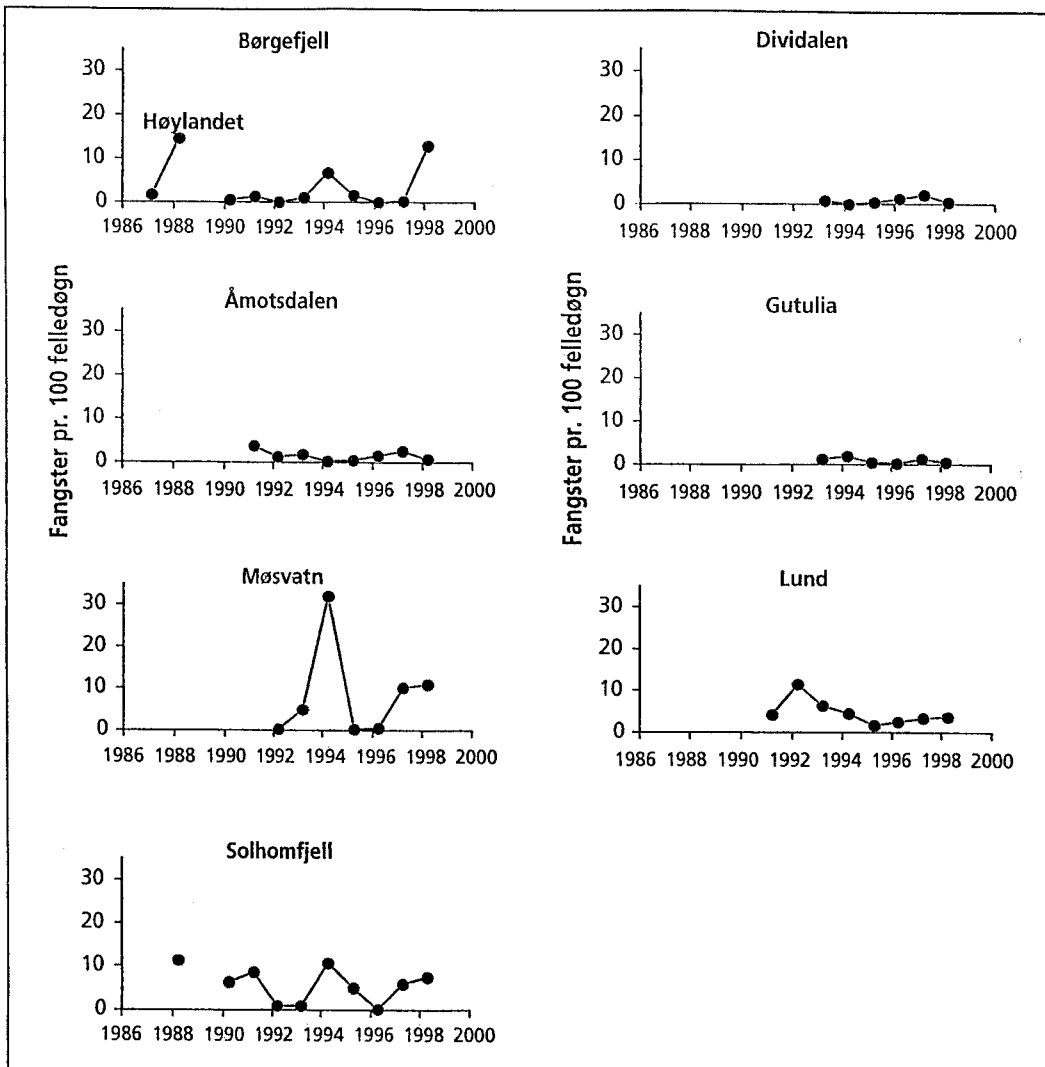
Dividalen

I september 1998 ble det fanget et fåtall individer av grå-
sidemus, rødumus, markmus og spissmus (**tabell 2**). Fangst-
ene tyder på et meget lavt bestandsnivå for gnagerne, til og
med en nedgang fra det lave nivået i 1997 (**figur 2**). En
gråsidemus hunn og en markmus hann ble klassifisert som
seksuelt modne (**tabell 3**), men hunnen var ikke gravid. De
øvrige var små, umodne hanner, noe som tyder på at det
var helt unge dyr.

Tabell 2. Oversikt over fangstperioder (datoer for utsetting og inntak av feller), fangstinn-
sats og totalt antall fangster av småpattedyr i DNAs overvåkingsprogram i 1998. - 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 1998.

Område- periode Area-Period	Felledøgn Trapnights	Arter-Species									Sum
		AS	CG	CR	Crut	MA	MO	LL	MS	Ssp	
Lund											
25-27 sep	400	10	5							2	17
Solhomfjell											
26-30 mai	1500	2	22			1					25
05-09 okt	1500	33	80	1						3	117
Møsvatn											
15-17 sep	400		39			5				10	54
Gutulia											
11-13 sep	400		2								2
Åmotsdalen											
12-14 sep	400		3							1	4
Børgefjell											
29-31 aug	400		1	3				48		1	53
Dividalen											
01-04 sep	1500			2	1	2				1	6
Totalt	6500	45	152	6	1	8	0	48	0	18	278

Artskoder-Species: AS - liten skogmus (*Apodemus sylvaticus*), CG - klatremus (*Clethrionomys glareolus*, CR - gråsidemus (*C. rufocanus*), Crut - rødumus (*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. Høstfangster av smågnagere pr. 100 felledøgn i overvåkingsområdene, med data for sammenlikning fra Høylandet 1987-88 (Framstad 1996). - Fall trapping of small rodents per 100 trapnights in the monitoring areas, with comparable data from Høylandet 1987-88 (Framstad 1996).

Børgefjell

Det ble fanget et forholdsvis stort antall lemen og noen få individer av klatremus, gråsidemus og spissmus i Børgefjell høsten 1998 (tabell 2). I forhold til fangsttinningsatsen indikerte spesielt fangstene av lemen en bestandstopp, tilnærmet like stor som bestandstoppen av klatremus i Høylandet i 1988 (figur 2). En stor andel av både hanner og hunner av lemen ble klassifisert som seksuelt modne (tabell 3), noe som til dels var tilfelle også for klatremus og gråsidemus. De aller fleste av hunnene av lemen, så vel som gråsidemus, var gravide (gjennomsnittlig kullstørrelse for lemen 5,7, for gråsidemus 8,0). Vektfordelingen hos lemen viser at det er en forholdsvis stor andel tunge dyr (figur 3), noe som i stor grad også var tilfelle for klatremus og gråsidemus. Merk i denne sammenhengen at fangstene i Børgefjell foregår i slutten av august, dvs så tidlig på høsten at reproduksjonen ofte fremdeles pågår.

Åmotsdalen

Høsten 1998 ble det bare fanget noen få hunner av klatremus i fangstransektene i Åmotsdalen (tabell 2). I forhold til fangsttinningsatsen tyder fangstene på enda lavere bestandsnivå enn det lave nivået i 1997 (figur 2). To av

hunnene ble klassifisert som seksuelt modne (tabell 3), en av dem var gravid (kullstørrelse 5). Bortsett fra den gravide hunnen var de to øvrige forholdsvis lette og antagelig unge dyr.

Gutulia

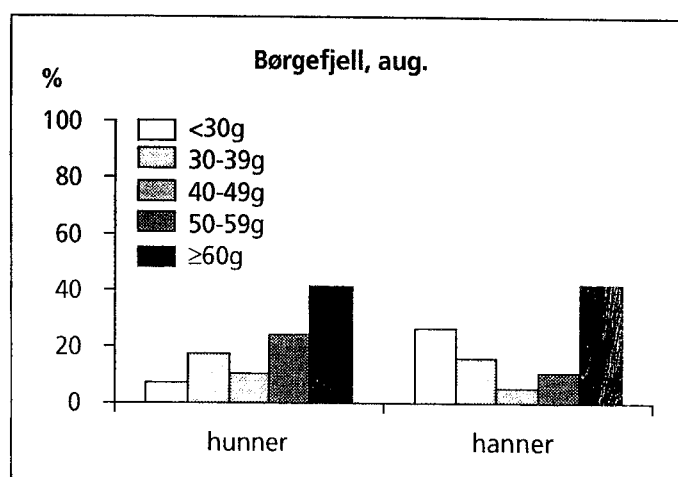
Det ble bare fanget to klatremus i Gutulia høsten 1998 (tabell 2). I forhold til fangsttinningsatsen tyder dette på svært lavt bestandsnivå (figur 2). Den ene av klatremusene var en middels tung, gravid hunn (kullstørrelse 5), mens den andre var en liten, umoden hann (tabell 3).

Møsvatn-Austfjell

Det ble fanget forholdsvis mange klatremus, noen markmus og forholdsvis mange spissmus høsten 1998 (tabell 2). Fangstene i forhold til innsats tyder på ganske høye gnagerbestander, på omtrent samme nivå som i 1997 (figur 2). Fangstene besto stort sett bare av umodne individer, med unntak for noen modne hunner av klatremus (tabell 3). Ingen av hunnene var imidlertid gravide. Blant klatremusene var det en klar overvekt av små og antagelig unge dyr (figur 4), men det var også innslag av litt større, antagelig eldre individer. Det ble i hovedsak fanget små individer av markmus, men en av hannene var middels tung.

Tabell 3. Fordeling av fangstene av smågnagere på kjønn og kjønnsmodning i overvåkingsområdene i 1998. - Distribution of the catches of small rodents by sex and sexual maturity for the monitoring sites in 1998.

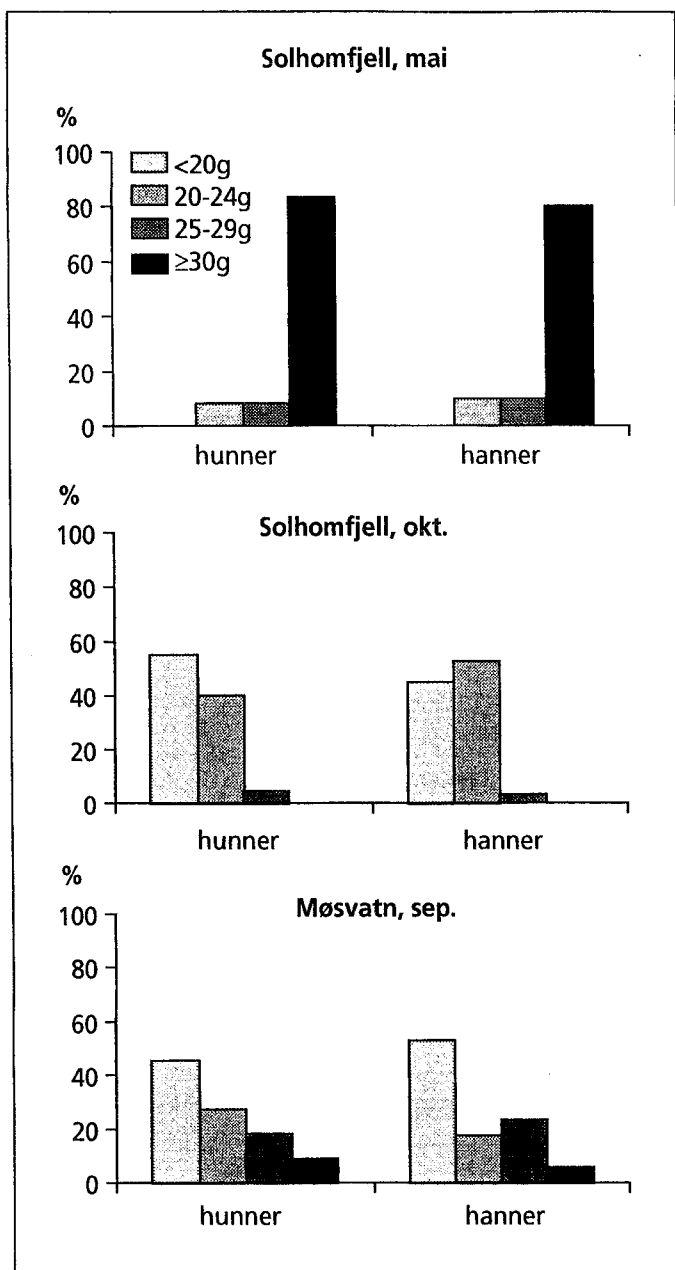
Område-Art Area-Species	Periode Period	Hanner-Males		Hunner-Females	
		Umodne Immatures	Modne Matures	Umodne Immatures	Modne Matures
Lund					
skogmus (AS)	sep.98	5	0	5	0
klatremus (CG)	sep.98	3	0	2	0
Solhomfjell					
skogmus (AS)	mai.98	1	1	0	0
klatremus (CG)	mai.98	0	10	0	22
markmus (MA)	mai.98	0	1	0	0
skogmus (AS)	okt.98	17	0	12	4
klatremus (CG)	okt.98	38	0	39	3
gråsidemus (CR)	okt.98	0	0	1	0
Møsvatn					
klatremus (CG)	sep.98	17	0	18	4
markmus (MA)	sep.98	3	0	2	0
Gutulia					
klatremus (CG)	sep.98	1	0	0	1
Åmotsdalen					
klatremus (CG)	sep.98	0	0	1	2
Børgefjell					
klatremus (CG)	aug.98	0	1	0	0
gråsidemus (LCR)	aug.98	1	0	0	2
lemen (LL)	aug.98	7	12	2	27
Dividalen					
rødmus (Crut)	sep.98	1	0	0	0
gråsidemus (CR)	sep.98	1	0	0	1
markmus (MA)	sep.98	1	1	0	0



Figur 3. Vektfordelingen for hunner og hanner av lemmen fanget i august 1998 i Børgefjell. - The weight distribution of females and males of Lemmus lemmus caught in Børgefjell in August 1998.

Solhomfjell

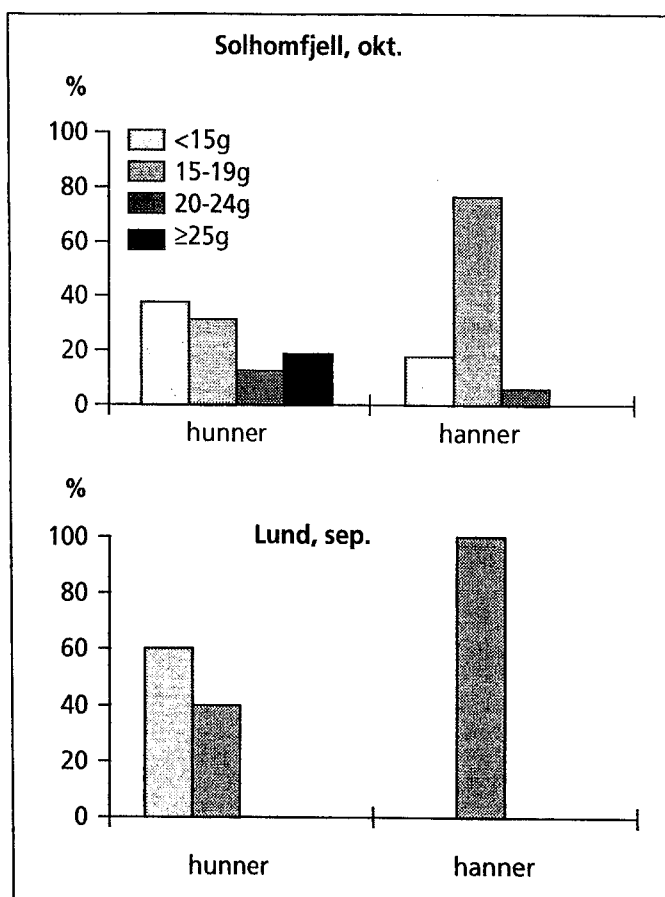
Det ble fanget noen klatremus og få individer av skogmus og markmus våren 1998. Om høsten ble det fanget forholdsvis mange skogmus, i tillegg til et betydelig antall klatremus og få individer av andre arter (tabell 2). I forhold til fangststinsatsen var fangstene middels høye om høsten, noe høyere enn høsten 1997 (figur 2). Så godt som alle individene fanget om våren var klassifisert som seksuelt modne, mens alle hanner og de fleste av hunnene ble klassifisert som umodne i fangstene om høsten (tabell 3). De aller fleste av klatremushunnene fanget om våren var gravide (gjennomsnittlig kullstørrelse 6,0), men ingen av hunnene fra høstfangstene var gravide. De aller fleste klatremusene fanget om våren var store, dvs antagelig forholdsvis gamle, mens klatremusene fra høstfangstene i hovedsak var små, dvs antagelig unge, individer (figur 4). Skogmusene fanget om våren var middels tunge, mens skogmus fra høstfangstene hadde noe jevnere vektfordeling for hunner og overvekt av middels lette individer for hanner (figur 5).



Figur 4. Vektfordelingen for hunner og hanner av klatremus fanget i 1998, henholdsvis i mai og oktober i Solhomfjell og i september i Møsvatn. - The weight distribution of females and males of *Clethrionomys glareolus* caught in 1998 in May and October in Solhomfjell and in September in Møsvatn, respectively.

Lund

Det ble fanget forholdsvis mange skogmus og noen få klatremus og spissmus i Lund høsten 1998 (tabell 2). I forhold til fangststinsatsen indikerte fangstene av smågnagere i Lund et ganske lavt bestandsnivå, omtrent som i 1997 (figur 2). Alle de fangete individene ble klassifisert som umodne (tabell 3). Vektfordelingen for både skogmusene (figur 5) og klatremusene var dominert av små, dvs antagelig unge, individer.



Figur 5. Vektfordelingen for hunner og hanner av liten skogmus fanget i 1998, henholdsvis i oktober i Solhomfjell og i september i Lund. - The weight distribution of females and males of *Apodemus sylvaticus* caught in 1998 in October in Solhomfjell and in September in Lund, respectively.

4.3 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 (se 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 lemen i høyfjellet (se bl.a. Framstad et al. 1997). Dette er særlig reflektert i fangstene fra Møsvatn (figur 2) og til dels fra Solhomfjell. Ellers viser 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 forstøtt 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- og østover i 1995-96 slik man kanskje kunne vente (se fangstene fra Åmotsdalen og Gutulia). I 1997 viser fangstene fra Solhomfjell og Møsvatn igjen en viss oppgang i sørlige fjellstrøk og tiliggende områder, til bestandsnivåer som ble opprettholdt i disse områdene i 1998 (se figur 2). I Børgefjell viser også

fangstene av lemen et forholdsvis høyt bestandsnivå i 1998, høyere enn forrige topp i 1994. I øvrige områder (Gutulia, Åmotsdalen, Dividalen) har imidlertid gnagerbestandene fortsatt holdt seg på et lavt nivå, til dels over flere år. I noen av områdene kan bestandene riktignok være noe underestimert på grunn av relativt mye gjenklappete feller på grunn av regnvær og annen forstyrrelse (Solhomfjell, Dividalen, til dels Gutulia). Mønsteret synes likevel klart: Bortsett fra forholdsvis høye eller middels bestander i Børgefjell, Møsvatn og Solhomfjell, hadde øvrige områder fortsatt lave gnagerbestander i 1998, og det er ingen antydning til videre oppgang i noen av disse områdene. Lave gnagerbestander kan derfor forventes i alle overvåkingsområdene i 1999.

Siden fangstene i de ulike områdene begynte, har flere av de boreale og alpine områdene hatt overraskende stabile og lave bestander av smågnagere (bedømt utfra fangstene). I løpet av 5 års fangster (1993-98) i TOV-området i Dividalen har vi ikke registrert noen typisk smågnagertopp (**figur 2**). Reproduksjonsstatus og vektfordeling for individene fanget i 1998 gir heller ingen indikasjon på bestandsøkning neste år. En del tidligere fangster av småganger i nærliggende områder i Målselv (Aslaksen & Overrein 1993; Statskog ved C. Grimstad, pers.medd.) tyder på heller lave nivåer etter mulige smågnagertopper i 1987 og 1990. Observasjoner av smågnagere i forbindelse med langsiktige uglestudier i nærliggende områder i Troms tyder på den andre siden på at det har vært ganske regelmessige bestandstopper ca hvert tredje år siden 1985 (K.-B. Strann, pers.medd.). Fangster av smågnagere i flere områder i Troms og Finnmark høsten 1998 indikerer også til dels høye bestander (15-20 fangster pr 100 felledøgn) (K.-B. Strann, pers.medd.). Tidligere fangster fra sentrale deler av Finnmarksvidda tyder også på mer eller mindre regelmessige fluktuasjoner i bestandene av smågnagere (utenom lemen), med topper i 1978-79, 1982-84 og 1987-88 (Oksanen & Oksanen 1992). I lys av disse andre observasjonene er mangelen på klare, dokumenterte bestandstopper fra TOV-området i Dividalen de siste årene både uventet og paradoksal. Det er tidligere postulert at gnagerbestander i Nord-Fennoskandia har lengre periode mellom toppene enn 3-4 år (Hanski et al. 1991), noe som likevel ikke virker som en fyldestgjørende forklaring for TOV-fangstene utfra andre fangster i regionen. En annen forklaring kan være at bestandsnivåer og svingningsmønstre kan avhenge av det lokale produksjonsgrunnlaget og den mekanismen for populasjonsregulering som henger sammen med dette (se Oksanen et al. 1981). I alle tilfeller kan det være grunn til å vurdere fangstene av småganger i TOV-området i Dividalen nærmere, i lys av fangster fra andre nærliggende områder.

I Børgefjell viser fangstene forholdsvis høye bestander av lemen i 1998, en del over bestandstoppen i 1994, mens fangstene har ligget meget lavt i de øvrige årene (**figur 2**). Selv om lemenbestanden i Børgefjell besto av aktivt reproduserende individer (se **tabell 3**), er det lite trolig at bestandstoppen i 1998 vil utvikle seg videre i 1999. Fangstene i Børgefjell ble foretatt ganske tidlig på høsten (i slutten av

august), før reproduksjonssesongen kan anses for avsluttet. Det typiske mønsteret vil være en kollaps i bestanden i løpet av vinteren 1998/99. I Høylandet i mellomboreal barskog ca 100 km lenger vest ble det registrert en stor bestandstopp av klatremus i 1988 (Framstad 1996). Fangster av smågnagere de siste par årene foretatt i mellomboreal barskog lenger sør, i Ogdalen ved Steinkjer, viste høye bestander i 1997, med nedgang i 1998 (T. Spidsø, pers.medd.). Dersom bestandene av ulike gnagerarter i nordre del av Nord-Trøndelag kan antas å samvariere, antyder disse observasjonene et bestandsmønster med topper i 1988, 1994 og 1998 i denne regionen. Dette angir en periode på 4-6 år, dvs noe lengre enn for typiske smågnagersvingninger. Tilsvarende uregelmessige eller utstrakte bestandssvingninger er imidlertid også observert andre steder i det nordlige Fennoskandia (Henttonen et al. 1987, Hanski et al. 1993, Hörmfeldt 1994).

Både i Åmotsdalen og i Gutulia viser fangstene ganske lave bestandsnivåer siden fangstene startet i hhv 1991 og 1993 (**figur 2**). Trass i en viss antydning til oppgang i fangstene høsten 1997, viser fangstene i 1998 fortsatt svært lave bestandsnivåer. I andre områder i Hedmark tyder uglestudier fra Trysil på at det var markerte gangertopper i 1993 og 1996, mens studier av smågnagere i høyereliggende skogstrakter nær Hamar og ved Elverum påviste topper i 1994 og 1997 (G. Sonerud, pers.medd.). TOV-områdene i Åmotsdalen og Gutulia er forholdsvis hardt beitet av sau og/eller rein, noe som er postulert å ha negativ innvirkning på smågnagere og mange andre plante-eterer. Hypotesen om at beiteinduserte planteforsvarsstoffer kan begrense gnageres reproduksjon og overlevelse slik at bestandene ikke utvikler seg normalt, vil kunne forklare en ev. mangel på vanlige smågnagersvingninger (se Seldal et al. (1994) for en utlegging av hypotesen om planteforsvarsstoffers virkning på gnagere). Vi har imidlertid ikke data til å relatere en slik hypotese til observasjonene av bestandssvingninger i overvåkingsområdene. I lys av disse områdenes overraskende lave bestandsnivåer av gnagere, uten påtakelige topper, kan det likevel være grunn til å vurdere habitatkvalitet og påvirkning fra andre faktorer nærmere.

Så langt i overvåkingsprogrammet synes fangstene fra de sentrale fjellområdene av Sør-Norge å ha vist de mest typiske bestandssvingningene med en periode på 3-4 år (Hansson & Henttonen 1988). Dette er best illustrert for Møsvatn (**figur 2**), der toppen i 1994 falt sammen med og viste et mønster som er typisk for bestandsmønsteret hos alpine ganger slik dette framstår i langtidsseriene fra Finse (se Framstad et al. 1997). I 1997 og 1998 har smågnagerbestandene i Møsvatnområdet holdt seg på et middels høyt nivå. Dette underbygger tolkningen av dette området som et representativt område for gnagerbestander i fjellet i Sør-Norge. Imidlertid viste ikke gnagerbestandene på Finse en tilsvarende økning som ved Møsvatn, verken i 1997 eller i 1998. På Finse var det ingen antydning til den forventete lementoppen i 1998, og bare en ganske liten bestandsøkning av andre smågnagere fant sted (Framstad, upubl. data). En langtidsserie med smågnagerfangster fra et barskogsområde i Kongsberg ca 500 m o.h. viser også

ganske typiske bestandsfluktasjoner over mange år, med bl.a. middels store topper i 1994 og 1997, men det er en god del variasjon i både periode og ikke minst i bestandsnivåer (E. Østbye, pers.medd.). Variasjoner i bestandsfluktasjonene kan mao ventes også i de mest typiske områdene for "regelmessige" svingninger i smånagerbestandene.

I de lavereliggende og sørligere overvåkingsområdene i Solhomfjell og Lund har smånagerbestandene dels holdt seg nokså stabile eller hatt mer uregelmessige fluktasjoner (figur 2). I Lund ser bestandene ut til å ha blitt liggende på et middels lavt nivå, men her har klatremus og skogmus byttet roller som dominerende art i hhv 1997 og 1998. Den videre bestandsutviklingen er usikker, og vi vil ikke vente typiske smånagersvingninger i dette området, bl.a. på grunn av mildt vinterklima (se Myrberget 1973, Christiansen 1983, Hansson & Henttonen 1988). Et liknende bestandsmønster som i Lund er også vist for gnagere i Ås-området, der klatremus viser forholdsvis stabil bestand, mens skogmus viser svært uregelmessige bestandsfluktasjoner (G. Sonerud, pers.medd.). I Solhomfjell bærer fangstene noe mer preg av svingninger, med fortsatt middels høy smånagerbestand høsten 1998, omtrent tilsvarende som i 1997, men også her utgjorde skogmus en større andel av bestandene i 1998. En nedgang i smånagerbestandene i 1999 virker sannsynlig. Mer stabile eller uregelmessige bestandssvingninger kan imidlertid forventes i dette området som følge av variasjoner i snødekket om vinteren (se også Lindström & Hörnfeldt 1994).

Mer stabile eller ganske uregelmessige bestandsnivåer i sørlige områder som Lund og Solhomfjell er som forventet i områder med uregelmessig vinterklima. Derimot er det uventet at smågnagere i flere av de øvrige overvåkingsområdene i nordboreal og lavalpin vegetasjonssone, spesielt i Gutulia, Åmotsdalen og Dividalen, ikke viser mer utpregete bestandssvingninger. Den forholdsvis lave fangsttinsatsen i de fleste områdene kan riktignok gi for liten presisjon i anslagene for bestandsnivåene. Observasjoner av gangerbestander fra nærliggende områder tyder på at fangstene fra TOV-områdene kanskje ikke gir et helt dekkende bilde av bestandssituasjonen i alle områder (se over). Erfaringer fra langtidsstudiene av smågnagere på Finse (se Framstad et al. 1993) tyder imidlertid på at en gjerne må holde på i lang tid før en får et tilstrekkelig materiale til å bedømme mønsteret i smågnagernes bestandsfluktasjoner med noen grad av sikkerhet.

5 Rovfugl

John Atle Kålås

Enkelte miljøgifter kan akkumuleres 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 gifttrusler (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*.

5.1 Metoder

I 1998 ble det utført registreringer av reproduksjon for kongeørn i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell og jaktfalk i Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell. Av økonomiske årsaker er det ikke startet opp overvåking av rovfugl i Dividalen og Gutulia.

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

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

Dersom det er mulig å komme fram til reirplassen ringmerkes kongeørnungene ved ca 50 dagers alder. Dette gjøres for, over tid, å få informasjon om forflytninger og overlevelse etter at reiret forlates, og for å få kunnskap om rekruttering til hekkebestanden. I 1998 ble det ringmerket 13 kongeørnungene på TOV lokaliteter (5 i Solhomfjell, 1 i Møsvatn-Austfjell, 5 i Åmotsdalsområdet og 2 i Børgefjell).

5.2 Resultater

Børgefjell

I 1998 ble det registrert aktivitet av kongeørn (observerte fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) i samtlige 12 territorier som er inkludert i Børgefjell. Det var klare indikasjoner på egglegging/ruging i 7 av disse territoriene. Det ble klekket fram minimum 4 unger i 4 territorier, hvorav alle nådde en alder av 50 dager. I ett av territoriene ble det funnet en død voksenfugl.

I 1998 ble det observert jaktfalk i 7 av de 10 undersøkte territoriene. Det ble konstatert egglegging i 3 av disse territoriene, og disse produserte totalt 6 unger (> 30 dager).

Åmotsdalen

I 1998 ble det registrert aktivitet av kongeørn (observerte fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) ved 11 av 13 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV. Det var indikasjoner på egglegging/ruging i 5 av disse territoriene, og det ble totalt produsert 5 unger (> 50 dager) fra 4 av disse territoriene. En av ungene ble senere funnet død ved reiret.

I 1998 ble det observert jaktfalk ved 4 av de 11 undersøkte territoriene, og det ble produsert til sammen 8 unger fra 3 av disse.

Møsvatn-Austfjell

I 1998 ble det registrert aktivitet (observert voksne fugler, pynting av reir, reir med egg eller unger) av kongeørn ved 9 av de 10 kongeørnterritorier vi overvåker i dette området. Det ble registrert egglegging/ruging på 5 lokaliteter, og 3 av disse produserte 1 unge hver.

For jaktfalk ble det i 1998 observert fugler i 13 av de 14 inkluderte territoriene. Det ble konstatert egglegging/ruging i 6 av disse. Alle disse produserte unger, totalt 14 stykker.

Lund

I Lund-området ble det registrert aktivitet av kongeørn i alle de 10 inkluderte territoriene i 1998 (enten observerte fugler, pynting av reir eller reir med egg eller unger). I 4 av territoriene ble det registrert egglegging/ruging. I hvert av disse reirene ble det produsert 1 unge.

Solhomfjell

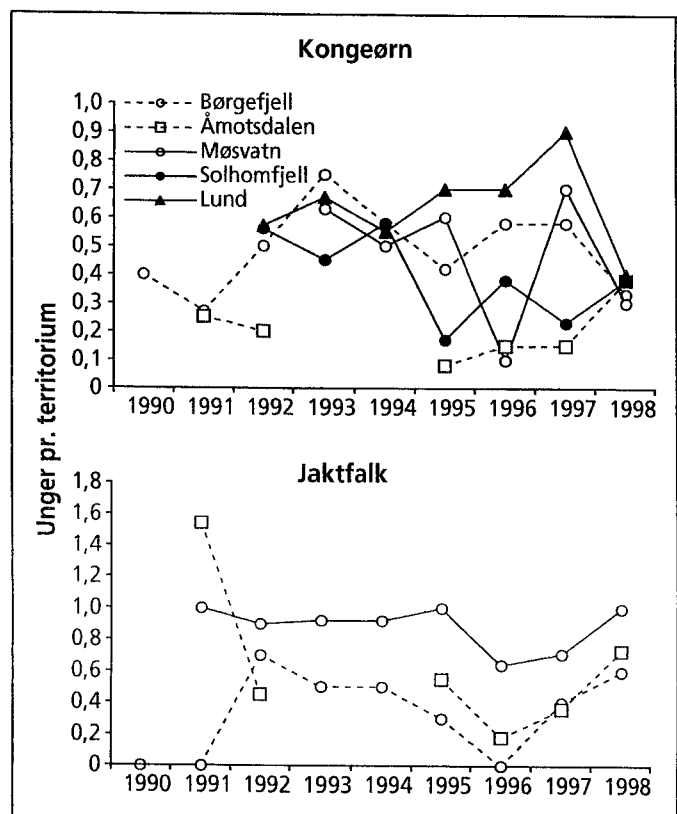
I 1998 ble det registrert aktivitet av kongeørn ved 11 av de 13 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV fra dette området. Det ble imidlertid observert egglegging/ruging ved bare 4 av disse lokalitetene. Alle disse produserte unger, og til sammen nådde 5 unger en alder på over 50 dager.

5.3 Diskusjon

Reproduksjonen for kongeørn var svært lik for alle de 5 aktuelle TOV-områder i 1998 (0,3-0,4 unger pr. territorium). For 6-års perioden 1993-98 har vi målt signifikante produksjonsforskjeller mellom overvåkingsområdene

(Kruskal-Wallis test: $\chi^2 = 11,49$, $df = 4$, $p = 0,022$). Best produksjon har vi funnet i Lund (gjennomsnitt 0,65 unger pr. territorium, $\pm 0,17$ (sd)), etterfulgt av Børgefjell ($0,54 \pm 0,15$ (sd)), Møsvatn ($0,47 \pm 0,23$ (sd)), og Solhomfjell ($0,37 \pm 0,15$ (sd)), og dårligst produksjonsresultater har vi i denne perioden funnet for Åmotsdalsområdet ($0,27 \pm 0,16$ (sd)) (figur 6). For Åmotsdalen var dermed 1998-produksjonen over gjennomsnittet for perioden 1993-98, mens den var under dette gjennomsnittet for Børgefjell, Møsvatn og Lund.

For jaktfalk var produksjonen av unger i 1998 litt over middels for alle de tre undersøkte områdene (Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell, henholdsvis 0,6, 0,73 og 1,0 unger pr. territorium) (figur 6). Dette var noe vi, basert på prognoser for rypebestanden, forutsa i fjorårets TOV-rapport (Kålås 1998). Produksjonen av jaktfalkunger har som forventet variert betydelig i årene 1991-98. Dette gjelder i særlig grad for Åmotsdalen (gjennomsnittlig 0,56 unger pr. territorium, $\pm 0,48$ (sd), inkludert data fra 5 av jaktfalkterritoriene for 1993 og 94 fra J.O. Gjershaug). For Møsvatn-området har vi imidlertid hatt en overraskende stabil produksjon i den aktuelle perioden med gjennomsnittlig mellom 0,6 og 1,0 produserte unger pr. territorium for de 10-14 inkluderte territoriene ($0,89 \pm 0,14$ (sd)). Dataene våre viser for øvrig at Børgefjell har hatt lavest produksjon ($0,38 \pm 0,26$ (sd)), og at det i denne tidsperioden er signifikante forskjeller i produksjon mellom de tre områdene (Kruskal-Wallis test: $\chi^2 = 9,35$, $df = 2$, $p = 0,009$).



Figur 6. Ungeproduksjon for kongeørn og jaktfalk i TOV-områdene, 1990-98. - Chick production for golden eagle and gyrfalcon in the monitoring areas.

Rype er viktig føde for jaktfalk, og tilgangen på slik føde på ettervinteren og våren er forventet å ha stor betydning for produksjonen av jaktfalkunger. Data fra Børgfjell der vi har tilgjengelig informasjon for produksjon av jaktfalkunger fra 9-10 permanente territorier for perioden 1985-98 (data fra Ø. Spjøtvoll) samtidig som vi har fellingsstatistikk for ryper fra tilsvarende områder (obligatorisk innsamling av vingefjær, data fra Statskog Nordland v/M. Håker), belyser dette. Disse dataene viser en klar sammenheng mellom antall ryper felt om høsten (et mål for høstbestanden av rype) og produksjonen av jaktfalkunger påfølgende vår ($r^2 = 0,58$, $p = 0,002$, $n = 14$) (Kålås & Myklebust 1998). For den tidsserien vi her presenterer fra Møsvatn har imidlertid produksjonen av jaktfalkunger vært relativt konstant selv om rypebestandene synes å ha variert betydelig. Vi finner derfor for dette datasettet ingen sammenheng mellom våre mål for høstbestanden av liryper og påfølgende vårs produksjon av jaktfalkunger. Dette indikerer at jaktfalkens produksjon også påvirkes sterkt av andre faktorer enn forekomstene av liryper.

6 Hønsfugler

John Atle Kålås

Hovedvekten av overvåkingen av hønsfugl er lagt på liryper *Lagopus lagopus*. Liryper 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). Liryper er dessuten vårt fremste 'folkeviil' og det felles årlig mer enn 500 000 liryper i Norge.

En annen viktig grunn til at liryper ble valgt som overvåkingsart var at det, spesielt fra de sørvestlige delene av landet, var påvist høye verdier av Cd i såvel liryper som fjellryper *Lagopus mutus* (Herredsvela & Munkejord 1988). Senere undersøkelser har også vist høye Pb-verdier i liryper fra de sørlige deler av Norge (Kålås, Steinnes & Lierhagen 1999).

6.1 Metoder

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

Standard metode for disse takseringene er at en person med stående fuglehund går langs faste linjer og registrerer art, antall, kjønn og alder (kyllinger eller voksne) av alle observerte hønsfugl. Takseringene utføres i perioden 1 august- 5 september. Se for øvrig detaljert beskrivelse av metoden i Kålås et al. (1991a). For Dividalen er det, i regi av Fylkesmannen i Troms i samarbeid med Statskog Troms og Målselv Jeger og Fiskeforening, utført linjetakseringer av høstbestanden av rype siden 1982 (Aslaksen & Overrein 1993). Her er det benyttet en litt annen variant av linjetakseringsmetoden da det benyttes stående fuglehund og tre personer som går med 50 m avstand langs de utvalgte linjene. For Dividalen ønsker vi å benytte oss av det tilgjengelige referansematerialet, og for dette området vil den allerede etablerte takseringsmetoden også bli benyttet framover.

Emlens metode (Emlen 1971) benyttes ved beregning av tettheter (antall/km²): $D = N / (L \times W \times CD)$, hvor N = antall observerte fugler, L = linjens lengde (km), W = linjens bredde og CD = oppdagbarhetkoeffisient. Vi har nå gjort en

full gjennomgang av rypematerialet fra hele TOV perioden og utført nye tetthetsberegninger. For de områder der takseringen utføres av bare en person med fuglehund (alle områder unntatt Dividalen) er disse beregninger basert på at linjens bredde er 0,1 km (50 m til hver side av observatøren), samt at oppdagbarheten (CD) innenfor dette arealet er 0,8 (se Pedersen et al. 1999). For Dividalen utføres takseringene av 3 personer og fuglehund. Personene går parallelt med 50 m avstand og hver person dekker da et område på 25 m til hver side. Linjebredden blir derfor her 0,15 km, og vi bruker $CD = 1,0$ på grunn av at dekningen av arealene her er bedre enn i de andre områdene.

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

Dividalen

Det ble utført takseringer ved de faste linjene ved Havgavuobmi (linje I, II og III) og ved Høgskaret (linje IV og V). Tilsvarende taksering i Høgskaret har pågått siden 1982 og i Havgavuobmi siden 1991. Det ble i 1998 taksert totalt 40,5 km med en stripebredde på 150 m (6,08 km²). Linje I ble taksert 14 august, linje II 15 august, linje III 16 august, linje IV 15 august og linje V 16 august. Det var relativt varmt og litt tørt. Vittringsforholdene ble vurdert til å være middels gode. Takseringene ble utført i regi av Fylkesmannen i Troms i samarbeid med Målselv Jeger og Fiskeforening.

Børgefjell

Samme takseringslinjer som for 1997 ble benyttet. Totalt ble det taksert 32 km med en stripebredde på 100 m (3,20 km²). Linje I ble taksert 20 august, linje II 21 august og linje III 19 august. Det var svak sørlig vind og vittringsforholdene ble vurdert til å være gode alle takseringsdagene. Takseringen ble utført av Martin Håker, Statskog Nordland.

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

Åmotsdalen

Som for 1997 ble det taksert 2 linjer i indre deler av Åmotsdalen og en linje i Dindalen for kvantifisering av populasjonsstørrelser og reproduksjon for lirype. I 1998 ble det taksert totalt 31,0 km med en stripebredde på 100 m (3,10 km²). Linje I ble taksert 26 august, linje II 25 august og linje III 27 august. Vittringsforholdene ble vurdert som middels til gode. 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 100 m (3,40 km²). Linje I ble taksert 13 august, linje II 14 august og linje III 15 august av Terje Dalen. Vittringsforholdene ble vurdert til å være 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 100 m (3,25 km²). Linje I ble taksert 9 august, linje II 10 august og linje III 11 august av Terje Dalen. Vittringsforholdene ble vurdert til å være middels til gode.

Lund

I 1998 ble det taksert en linje på Skykula (linje II), og en linje rundt Rygla sørvøst for Gyavatnet (linje III). Totalt ble det taksert 17,5 km med en stripebredde på 100 m (17,5 km²). Linje II ble taksert 2 august av Vegar Moi og linje III 16 august av Egil Reed. Vittringsforholdene ble vurdert til å være gode.

Solhomfjell.

På grunn av svært begrensede forekomster av lirype i Solhomfjell er linjetakseringer med hund ikke egnet her. For dette området benytter vi Gjerstad Jeger og Fiskeforening sin statistikk over jaktutbytte som mål for forekomster av hønsefugl.

6.2 Resultater

Dividalen

I 1998 ble det for takseringene i Dividalen observert svært lave tettheter av lirype (4,4 ryper/km²). Dette gjaldt både Høgskaret (2,7 ryper/km²) og områdene i Havgavuobmi (6,7 ryper/km²), og er klart de laveste tettheten som er observert her i perioden 1990-98. Under takseringene ble det ikke observert en eneste kylling, noe som indikerer en ekstremt dårlig produksjon av kyllinger i de aktuelle områdene i 1998 (tabell 4).

Børgefjell

Takseringen i Børgefjell viste en svært høy tetthet av lirype (84 ryper/km²), noe som er det høyeste registrert i perioden i 1990-98. Andelen av ungfugler var også høy (6,6 kyllinger pr. to voksne) (tabell 4). Statskog Nordland sin innsamling av vingepøver fra rype viste også god produksjon for både lirype og fjellrype i 1998 (henholdsvis 3,6 og 3,5 ungfugler pr. to voksne). Totalt antall mottatte vingepøver i 1998 var det høyeste som er registrert i perioden 1990-98 (vinger fra henholdsvis 198 ungfugler og 110 voksne for lirype, og 189 ungfugler og 107 voksne for fjellrype).

Tabell 4. Antall observerte liryper langs de forskjellige linjene ved høsttakseringene av hønsefugler i TOV-områdene i 1998. - Observations of willow ptarmigan along the census transects included in the monitoring programme, 1998.

Område Area	Stegger Males	Høner Females	Ubest.ad. Indet. ad.	Ubest. Indet.	Kyll. Juv.	Kyll./2 voksne Juv./2 adults	Areal Area (km ²)
Dividalen:							
Linje I	0	0	0	0	0	-	0,38
Linje II	9	8	1	0	0	-	1,88
Linje III	0	0	0	0	0	-	0,45
Linje IV	1	2	2	0	0	-	1,43
Linje VI	1	2	1	0	0	-	1,95
Totalt	11	12	4	0	0	0,0	6,09
Børgefjell:							
Linje I	8	8	6	1	69	-	1,35
Linje II	7	8	6	0	62	-	0,90
Linje III	5	4	6	6	60	-	0,95
Totalt	20	20	18	7	191	6,8	3,20
Åmotsdalen:							
Linje I	0	2	2	0	13	-	0,85
Linje II	0	0	2	0	9	-	0,90
Linje III	6	5	3	0	22	-	1,35
Totalt	6	7	7	0	44	4,4	3,10
Gutulia:							
Linje I	2	0	2	0	0	-	1,20
Linje II	2	1	4	0	8	-	1,00
Linje III	1	1	0	0	5	-	1,20
Totalt	5	2	6	0	13	2,0	3,40
Møsvatn-Austfjell:							
Linje I	1	1	1	0	6	-	1,20
Linje II	2	1	1	0	6	-	1,05
Linje III	3	3	0	0	14	-	1,00
Totalt	6	5	2	0	26	4,0	3,25
Lund:							
Linje I	-	-	-	-	-	-	(0,45)
Linje II	6	6	0	0	27	-	1,00
Linje III	3	3	2	0	14	-	0,75
Totalt	9	9	2	0	41	4,1	1,75

Åmotsdalen

Takseringene langs de 3 linjene som nå representerer Åmotsdalsområdet resulterte i en tetthet på 24 ryper/km². Dette er en klar økning i forhold til 1997, og sett i forhold til tidligere års resultater er denne tettheten relativt høy for de aktuelle linjene. Produksjonen av kyllinger var også relativt god (4,4 kyllinger pr. to voksne) (tabell 4).

Gutulia

Takseringen i Gutulia indikerer en fortsatt lav lirypebestand- en i området (8,5 ryper/km²). Produksjonen av kyllinger

synes også å ha vært relativt dårlig i 1998 (2,0 kyllinger pr. to voksne) (tabell 4).

Møsvatn-Austfjell

Vi fant relativt lave tettheter av lirype i Møsvatn-Austfjell også i 1998 (13,8 ryper/km²), selv om takseringene antyder tendens til vekst i bestanden i forhold til de lave tettheter vi har funnet i området i perioden 1994-97 (tabell 4). Produksjonen av kyllinger synes å ha vært relativt god i 1998 (4,0 kyllinger pr. to voksne).

Lund

Våre takseringer indikerer en bestandsnedgang i Lund i 1998 etter at det ble observert svært høye tettheter her i 1997. Bestanden ser imidlertid ut til fortsatt å være relativt god (27,1 ryper/km²). Andelen ungfugler var relativt høy også i 1998 (4,0 kyllinger pr. to voksne) (tabell 4).

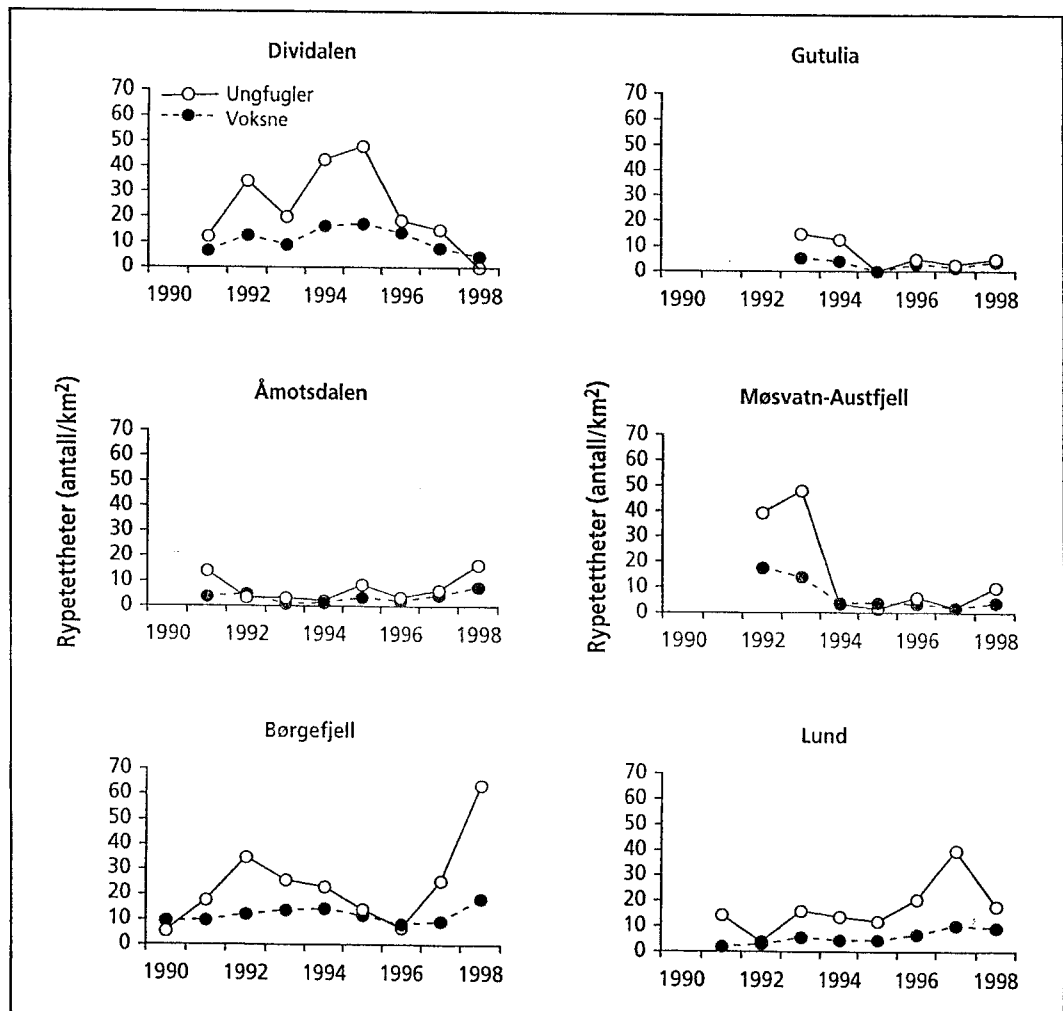
Solhomfjell

Gjerstad Jeger og Fiskeforening sin fellingsstatistikk for Solhomfjellområdet viser at det ble felt 117 orrfugl, 32 harer og 5 lirype på totalt 741 jakt dager i løpet av jaktsesongen 1998/99. For orrfugl utgjør dette 15,8 felte fugl pr. 100 jakt dag noe som er på tilsvarende nivå som for 1997, og en økning i forhold til 1995 og 1996.

6.3 Diskusjon

Vi fant i 1998 meget høye tettheter av lirype i takseringsfeltene våre i Børgefjell, tetthetene var middels høye i Lund og Åmotsdalen, mens de var lave i Dividalen, Gutulia og Møsvatn. Det var klare indikasjoner på vekst i bestandene fra 1997-98 for Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn, mens det var bestandsnedgang i Lund og Dividalen. Jaktutbytte av orrfugl i Solhomfjell var i 1998 tilsvarende det vi hadde i 1997.

Figur 7. Beregnede tettheter av lirype i takseringsfeltene i TOV-områdene basert på linjetakseringer med stående fuglehund. Fylte sirkler - voksne fugler, åpne sirkler - fugler fra årets produksjon. - Densities of willow ptarmigan in the monitoring areas. Filled circles - adult birds, open circles - juveniles.



Avhengig av oppstartingsår har vi nå tetthetsberegninger for lirype fra de siste 6-9 åra for 6 av de 7 TOV-områdene. Disse målingene viser at vi har hatt klare bestandstopper for lirype i takseringsfeltene i Dividalen i 1994/95 (oppstart 1993), i Børgefjell i 1992/93 og i 1998 (oppstart 1990), i Møsvatn-Austfjell i 1992/93 (oppstart 1992) og i Lund i 1997 (oppstart 1991) (figur 7). I Åmotsdalen og Gutulia har vi ikke målt klare bestandstopper i den aktuelle perioden. For Gutulia fant vi tettest bestand i 1993 (oppstartingsår for dette området), men tetthetene var relativt lav her også dette året. For takseringsfeltene i Åmotsdalen har vi også registrert lave rype-tettheter i hele takseringsperioden (oppstart 1991). Fra 1997 økte vi takseringsinnsatsen i dette området for å sikre oss at det lave antall registreringer av lirype ikke skyldes det relativt begrensede arealet med gode lirypebiotoper vi finner i selve Åmotsdalen (sentrum for TOV-området), og der takseringsfeltene for hønsfugl også ble plassert. For dette området er derfor resultatene fra 1997 og 1998 ikke direkte sammenlignbare med perioden 1991-96.

Som forventet er det endringer i ungfuglbestanden som gir de store bestandsfluktuationene for lirype (figur 7). For de fleste områdene ser vi at tetthetene for ungfugl har variert fra knapt noen individer og opp til 50-100 individer pr. km².

Bestanden av voksne fugler har derimot vært betydelig mer stabil innen et og samme område (Dividalen, Børgefjell og Møsvatn-Austfjell, hovedsakelig mellom 5 og 15 fugler pr. km²; Åmotsdalen, Gutulia og Lund, hovedsakelig mellom 1 og 10 fugler pr. km²).

Takseringsfeltene er lagt ut for å representere bestandsendringer for lirype og ikke for å representere lirypetetthetene i et område. De data vi her presenterer er derfor egnet for å følge bestandsendringer innen de forskjellige takseringsfeltene, men ikke for direkte sammenligning av bestandsstørrelser mellom områder. Bestandsendringene vil derfor variere innenfor forskjellige nivå for de forskjellige områdene. For de fleste områdene har vi nå data som inkluderer en klar bestandstopp, og vi forventer nå å ha relativt god innsikt i hvilke nivåer augustbestandene av lirype vil variere innenfor (se **figur 7**). Dette er imidlertid ikke tilfelle for Åmotsdalen og Gutulia der dataene våre indikerer at vi ikke har hatt noen klar bestandstopp for lirype i overvåkingsperioden. Rypebestandene er kjent for å variere sammen med smågnagerbestandene. For Åmotsdalen og Gutulia har vi som for lirype ikke kunnet dokumentere noen klar bestandstopp for smågnagere i overvåkingsperioden. Dette kan tyde på at samme faktorer påvirker disse artene. For mulige årsaker til mangel på smågnagertopper viser vi til Kap. 4 i denne rapporten. Jaktstatistikken fra Solhomfjell indikerer at bestanden av orrfugl i perioden 1992-98 varierer på et litt lavere nivå (ca 15 felte fugl pr. 100 jaktdag) enn det som var tilfelle i perioden 1984-91 (ca 20 felte fugl pr. 100 jaktdag), og er betydelig høyere enn det som var tilfelle i perioden 1976-78 (ca 5 felte fugl pr. 100 jaktdag).

7 Spurvefugler

John Atle Kålås

Spurvefuglbestander kan påvirkes negativt av forurensning, og det er dokumentert negative effekter (fortynning av eggskall 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). Det er også dokumentert redusert hekkesuksess for spurvefuglarter som hekker nær utslippskilder for tungmetaller (Nyholm 1994, Tapio & Lehikoinen 1996). 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 årsakssammenhenger (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.

7.1 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 04.30 til kl 10.00 (sommertid) slik at den omfatter perioden hvor spurvefuglene er mest sangaktive. Som standard skal punktene takseres til samme tid (+/- 30 min.), og de skal takseres omtrent samme dato (+/- 5 dager). Antall takserte punkter skal være tilstrekkelig til å kunne dokumentere populasjonsendringer innen hvert

enkelt overvåkingsområde. Det legges også vekt på å benytte samme feltpersonell for så mange påfølgende år som mulig. Enkelt utskiftninger vil likevel måtte skje, og i 1998 ble det skiftet ut feltpersonell for 4 av rutene i Lund.

For å kunne kontrollere for endringer i vegetasjon som kan gi endringer i fuglefaunaen, kartlegges vegetasjonen rundt de enkelte punktene i en radius av 100 m. Nye kart kan da tegnes etter en tidsperiode (eks. 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).

Her gir vi en kort presentasjon av 1998-resultatene og vurderer disse i forhold til antall observasjoner gjort i 1997. Samtidig presenterer vi en oversikt over variasjoner for summert antall observasjoner for de arter som har høy grad av stedtrohet til hekkeområdene sine ('stasjonære') for det tilgjengelige TOV-materialet. Artene som er ekskludert fra denne gruppen på grunn av sin mer irregulær forekomst ('nomadiske') er finkeartene bjørkefink, grønnefink, gråsisik, bergirisk og grønnsisik, samt korsnebbene (se Cramp & Perrins 1994, Hogstad 1999). Spurvfuglovervåkingen har som mål å dokumenter artsvisse bestandsvariasjoner. Den tidsserien vi har tilgjengelig begynner nå å bli lang nok til å utføre slike analyser. I perioden 1999-2000 vil vi utføre et utviklingsarbeid for å kvantifisere/sikre holdbarheten av slike analyser. Dette arbeidet utføres i samarbeide med Steinar Engen, Institutt for matematikk og Statistikk, NTNU, Trondheim, og er finansiert av Norges Forskningsråd. Når dette arbeidet er kommet langt nok, vil slike tidsserier for variasjoner for enkeltarter bli presentert.

Reproduksjonsovervåking

For å overvåke reproduksjonssuksess hos spurvfugler 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 forurensning (Nyholm 1981, 1994, Tapio & Lehtikoinen 1996). 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 overlevelse for unger (prosent av ungene som overlever minst ti dager etter klekking, ødelagte/forlatte reir utelates). Ved slike beregninger inkluderes ikke sene kull (omlagte),

det vil si kull lagt > 14 dager etter at første kull i området er ferdiglagt.

Kassene settes opp i to rekker à 25 kasser med et mellomrom på 50-100 m mellom kassene og mellom rekkene. Kassene kontrolleres vanligvis en gang i uken fra midten av kjøttmeisenes rugeperiode til svarthvit fluesnapperens unger forlater reiret.

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 ± 1 dag.

Feltarbeid, 1998

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 1998.

Børgefjell. I 1998 ble de 200 punktene taksert i tidsrommet 24-28 juni. Takseringene ble utført av Øyvind Spjøtvoll og Per A. Lorentzen. Det ble ikke utført kontroll av fuglekassene i dette området i 1998.

Åmotsdalen. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 13-23 juni av Ivar Myklebust og Stein Are Sæther. Fuglekassene ble kontrollert syv ganger i løpet av hekkesesongen av Sten L. Svartaas (26 mai, 3, 10, 16 og 26 juni, og 3, og 12 juli). Med bakgrunn i tidligere års erfaringer med predasjon av kassene i dette området, ble det også i 1998 satt beskyttelse på reiråpningene. Dette ble gjort ved enten montering av 30 mm tykke plankebitar (1/3 av kassene) eller ved montering av plasttuter (80 mm dybde). Plasttutene ble satt på plass etter at eggleggingen hadde startet.

Gutulia. De 200 punktene ble taksert i perioden 5-9 juni av Jon Bekken og Ole Peter Blestad. Fuglekassene ble kontrollert seks ganger i løpet av hekkesesongen av Ole Vangen, Statskog Femunden (31 mai, 8, 16 og 25 juni og 1 og 8 juli).

Møsvatn-Austfjell. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 19 juni- 2 juli av Rune Bergstrøm og Erik Edvardsen. Det ble ikke utført kontroll av fuglekassene i dette området i 1998.

Lund. De 200 punktene ble taksert av Aanen Munkejord, John Grønning, Olav Steinberg og Toralf Tysse i perioden 20 mai-6 juni. To av rutene der taksør ble byttet viste store avvik både i forhold til tidligere år og i forhold til endringer fra 1997 til 1998 for de øvrige rutene i Lund. Dette tyder derfor på klare forskjeller mellom observatørene av disse rutene. For 1998 har vi derfor valgt å ekskludere resultatene fra disse to rutene. For å kunne sammenligne 1998 resultatene med tidligere år har vi beregnet antall observasjoner

på de 200 punktene med forutsetningen at de 40 ekskluderte punktene har hatt samme bestandsendring som de øvrige 160 punktene. Fuglekassene ble kontrollert syv ganger av Sigvald Skjærpe (20 og 28 mai, 4, 11, 18 og 25 juni, samt 2 juli).

Solhomfjell. I Solhomfjell ble de samme 197 punkt som er taksert de siste åra også taksert i 1998. Takseringene ble utført av Rune Bergstøm og Erik Edvardsen i perioden 26 mai-10 juni. Fuglekassene ble kontrollert syv ganger av NOF, Kragerø Lokallag (2, 11, 18 og 24 juni, og 1, 8 og 22 juli).

7.2 Resultater

Dividalen

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Dividalen resulterte i 957 observerte spurvefugler fordelt på 24 arter (**tabell 5**). Dette er en klar økning i forhold til 1997. Økningen gjelder særlig for de to 'nomadiske' artene gråsisik og bjørkefink, men det er også økt antall observasjoner for flere av de andre vanligst forekommende artene (løvsanger, heipiplerke og gråtrost). For enkelte arter (steinskvett og rødvingetrost) er imidlertid antall observasjoner lavere enn antallet som ble observert i 1997. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 596 individ i 1998, noe som er litt under gjennomsnitt for dette området i perioden 1993-97 (**figur 8**).

Børgefjell

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Børgefjell i 1998 resulterte i 1337 observerte spurvefugler (**tabell 6**). Dette er litt lavere enn for 1997 og skyldes en reduksjon for bjørkefink samt for flere av artene med middels tetthet i dette området (gråtrost, rødvingetrost, blåstrupe og sivspurv). For løvsanger og heipiplerke som er de to artene med flest observasjoner i Børgefjell var det en økning i antall fra 1997 til 1998. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 945 individ i 1998, noe som er like under gjennomsnittet for dette området i perioden 1990-97 (**figur 8**).

Åmotsdalen

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Åmotsdalen resulterte i 1084 observerte spurvefugler fordelt på 31 arter (**tabell 7**). Dette er en økning i forhold til foregående år, noe som skyldes at det ble observert flere individer av gråsisik, løvsanger og heipiplerke, samt flere av artene med middels forekomst i området. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 899 individ i 1998, noe som er litt over gjennomsnitt for området i perioden 1992-97 (**figur 8**).

Reproduksjonsobservasjon. I Åmotsdalen var det i 1998 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 27 kasser. For 24 av disse ble egglegging fullført i perioden 6-15 juni (median eggleggingsdato 12 juni). Tre av kullene ble ferdiglagte etter 20 juni. I tillegg ble det startet egglegging i 5 andre kasser, men her ble egglegging avbrutt eller reir predert før

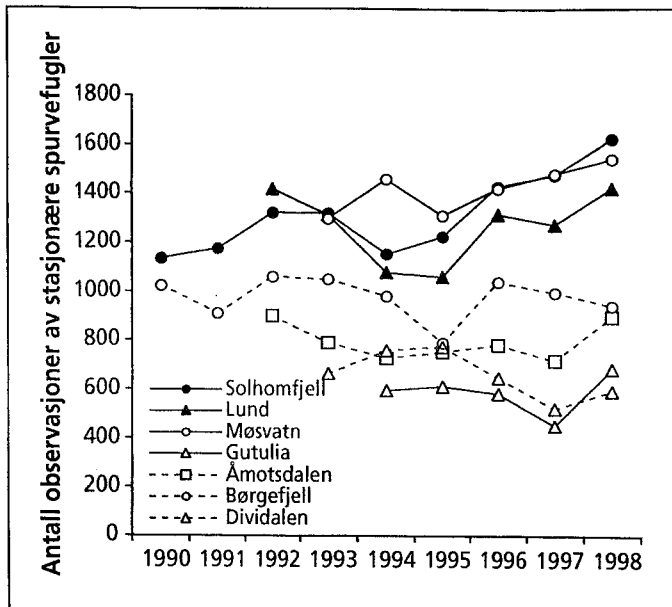
kullet var lagt ferdig. Kullstørrelsen for de 24 kullene som var ferdig lagte før 16 juni var gjennomsnittlig 6,13 egg (**tabell 8**). For de aktuelle kassene ble 88 % av eggene klekket og 92 % av ungene nådde en alder på minst 10 dager. Det var hekking av kjøttmeis i 4 av kassene. Av disse var 2 ferdiglagte før 1 juni, mens det var 2 sene kull som ble fullagt etter 1 juli. Fra de 2 tidlige kullene nådde 10 unger en alder på over 10 dager.

Tabell 5. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Dividalen, 1998. - Observed passerine birds at 200 censused points in Dividalen. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt No. of pts.	Ant. ind. No. of ind
Løvsanger	125	256
Bjørkefink	111	205
Gråsisik	107	156
Heipiplerke	70	97
Rødstjert	54	67
Gråtrost	21	27
Steinskvett	21	24
Kråke	14	16
Svarthvit fluesnapper	15	16
Blåstrupe	14	15
Rødvingetrost	13	14
Sivspurv	11	11
Jernspurv	9	10
Måltrost	6	6
Trepiplerke	6	6
Lappspurv	6	6
Kjøttmeis	4	4
Granmeis	4	4
Gråfluesnapper	4	4
Ravn	3	3
Rødstrupe	2	3
Gulerle	3	3
Ringtrost	2	2
Dompap	2	2
Sum		957

Gutulia

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Gutulia resulterte i 994 observerte spurvefugler fordelt på 35 arter (**tabell 9**). Dette er en økning fra 1997, noe som hovedsakelig skyldes at det er observert flere individer av de fire vanligste artene (bjørkefink, løvsanger, rødstjert og heipiplerke). For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 688 individ i 1998 noe som er litt over gjennomsnitt for området i perioden 1994-97 (**figur 8**).



Figur 8. Totalt antall observasjoner av spurvefugler ved de 200 takseringspunktene i hvert av TOV-områdene for perioden 1990-98 når arter med mer irregulær forekomst er utelatt (bjørkefink, grønnfink, gråsisik, grønnsisik, bergirisk og korsnebb). - Number of registered passerine birds (excluding species with irregular occurrence) at 200 census points in each of the seven monitoring areas during 1990-98.

Tabell 6. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Børgefjell, 1998. - Observed passerine birds at 200 censused points in Børgefjell. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	164	504
Heipiplerke	124	241
Bjørkefink	124	216
Gråsisik	90	158
Sivspurv	54	64
Gråtrost	21	40
Rødvingetrost	21	24
Blåstrupe	16	18
Steinskvett	17	18
Grønnsisik	11	18
Rødstjert	9	9
Jernspurv	7	8
Gulerle	3	4
Varsler	1	4
Ringtrost	3	3
Måltrost	3	3
Dompap	2	3
Kråke	1	1
Granmeis	1	1
Sum		1337

Tabell 7. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Åmotsdalen, 1998. - Observed passerine birds at 200 censused points in Åmotsdalen. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	141	356
Heipiplerke	84	162
Bjørkefink	77	115
Gråtrost	31	50
Gråsisik	38	50
Steinskvett	38	46
Blåstrupe	29	34
Sivspurv	32	34
Jernspurv	32	32
Rødvingetrost	26	26
Rødstjert	22	24
Svarthvit fluesnapper	18	24
Måltrost	19	20
Ringtrost	15	16
Trepiplerke	12	14
Rødstrupe	11	13
Grønnsisik	11	13
Gjerdsmett	12	12
Granmeis	6	8
Bergirisk	4	7
Kråke	6	6
Kjøttmeis	5	5
Bokfink	5	5
Blåmeis	1	3
Gråfluesnapper	2	2
Snøspurv	2	2
Gulsanger	1	1
Gransanger	1	1
Dompap	1	1
Møller	1	1
Taksvale	1	1
Sum		1084

Reproduksjonsovervåking. I Gutulia var det i 1998 egglegging av svarthvit fluesnapper i 19 av kassene. For 18 av kullene ble siste egg lagt i tidsrommet 1.-9. juni (median eggleggingsdato 6. juni), mens 1 kull ble ferdiglagt ca. 12. juni. Kullstørrelsen for kullene lagt før 10. juni var gjennomsnittlig 6,22 egg (**tabell 8**). For de aktuelle kassene ble 88 % av eggene klekt og 97 % av ungene nådde en alder på minst 10 dager. Det var hekking av kjøttmeis i 3 av kassene. Alle disse kullene ble ferdiglagt før 1 juni, og to av de produserte til sammen 17 unger.

Tabell 8. Reproduksjon hos svarthvit fluesnapper som benyttet opphengte fuglekassser i Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell, 1998. 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, 1998. 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	% Klekkesuksess Hatching success	% Ungeoverlevelse Chick survival
Åmotsdalen	6,13	(24)	0,99	88 (116)	92 (102)
Gutulia	6,22	(18)	0,55	88 (98)	97 (76)
Lund	6,52	(25)	0,65	99 (163)	100 (154)
Solhomfjell	6,39	(18)	0,50	92 (109)	97 (101)

Møsvatn-Austfjell

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Møsvatn-Austfjell resulterte i 1956 observerte spurvefugler fordelt på 34 arter (**tabell 10**). Dette er omtrent tilsvarende tall som for 1997. De var likevel noen avvik fra 1997. De klareste endringene var et lavere antall observasjoner av løvsanger, bjørkefink og grønnsisik og flere observasjoner av heipiplerke, gråtrost og sivspurv. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det totalt observert 1544 individ i 1998, noe som er blant de høyeste antall observert for området i perioden 1993-97 (**figur 8**).

Lund

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Lund i 1998 resulterte i et estimat på 1577 observerte spurvefugler fordelt på 32 arter (**tabell 11**). Dette er omtrent samme antall observasjoner som i 1997. De var likevel noen avvik fra 1997. De klareste endringene var et lavere antall observasjoner av gråsisik og rødstrupe og flere observasjoner av løvsanger, trepiplerke og gjerdesmett. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det beregnet totalt 1 428 individ i 1998, noe som er blant de høyeste antall observert for området i perioden 1992-97 (**figur 8**).

Reproduksjonsobservasjon. I Lund var det i 1998 egglegging av svarthvit fluesnapper i 26, kjøttmeis i 6 og blåmeis i 2 av de 50 fuglekassene. Det var et godt produksjonsår for alle artene også i 1998. Tjuefem av fluesnapperkullene ble ferdiglagte i perioden 20 mai til 4 juni (median eggleggingsdato 23 mai). Kullstørrelsen for disse kullene var i gjennomsnitt 6,52 egg (**tabell 8**). For disse reirene ble 99 % av eggene klekt, og 100 % av ungene nådde en alder på minst 10 dager. Fra de 6 kjøttmeisreirene som alle ble fullagte i perioden 1-10 mai ble det klekt fram 57 unger og samtlige av disse nådde en alder på minst ti dager. De to blåmeisreirene produserte til sammen 25 unger.

Solhomfjell

Bestandsobservasjon. Det ble totalt registrert 1794 spurvefugler fordelt på 38 arter ved de 200 punktene som ble taksert i Solhomfjell i 1998 (**tabell 12**). Dette er omtrent samme antall observasjoner som i 1997. Det var likevel noen avvik fra 1997. De klareste endringene var et lavere antall observasjoner av korsnebb, grønnsisik og duetrost og flere observasjoner av løvsanger, trepiplerke, svarttrost, kjøttmeis og rødvingetrost. For arter med 'stasjonær' forekomst ble det observert totalt 1625 individ i 1998, noe som er det høyeste antall som er observert for området i perioden 1990-97 (**figur 8**).

Reproduksjonsobservasjon. I Solhomfjell var det i 1998 egglegging av svarthvit fluesnapper i 23 av kassene. For 18 av disse var eggleggingen ferdig i tidsrommet 22. mai- 3. juni (median eggleggingsdato 26 mai). Kullstørrelsen var gjennomsnittlig 6,39 egg. 92 % av eggene klekte, og 97 % av ungene nådde en alder på minst ti dager (**tabell 8**). Det var egglegging av kjøttmeis i 4 kasser. Tre av disse ble fullagte i perioden 15-25 mai, og fra disse ble det klekt fram 25 unger. Samtlige unger i to av kullene overlevde (16), mens alle ungene døde i det tredje reiret.

7.3 Diskusjon

Bestandsobservasjon. Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene viste i 1998 en økning for samtlige områder unntatt Børgefjell (**figur 8**). For flere av områdene var også antall observasjoner av denne gruppen fugler det høyeste som er observert i hele overvåkingsperioden (1990/94-1998) (Solhomfjell, Lund, Møsvatn, Åmotsdalen og Gutulia).

Tabell 9. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Gutulia, 1998. - Observed passerine birds at 200 censused points in Gutulia. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Bjørkefink	119	249
Løvsanger	128	242
Rødstjert	96	122
Heipiplerke	61	92
Steinskvett	50	54
Trepiplerke	42	51
Gråsisik	26	44
Svarthvit fluesnapper	21	26
Granmeis	10	10
Grønnsisik	8	9
Gråtrost	5	8
Blåstrupe	6	7
Duetrost	7	7
Fuglekonge	6	6
Bokfink	6	6
Kråke	5	5
Kjøttmeis	5	5
Måltrost	5	5
Gulerle	4	5
Lappspurv	3	5
Rødstrupe	4	4
Rødvingetrost	4	4
Grankorsnebb	3	4
Ravn	1	3
Ringtrost	3	3
Jernspurv	3	3
Dompap	2	3
Sivspurv	3	3
Lavskrike	1	2
Gråfluesnapper	2	2
Svartmeis	1	1
Trekryper	1	1
Hagesanger	1	1
Skjære	1	1
Møller	1	1
Sum		994

Tabell 10. Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Møsvatn-Austfjell, 1998. - Observed passerine birds at 200 censused points in Møsvatn-Austfjell. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	172	578
Bjørkefink	120	246
Gråtrost	94	196
Heipiplerke	67	164
Gråsisik	94	142
Rødvingetrost	90	137
Sivspurv	82	116
Måltrost	64	87
Steinskvett	27	33
Bokfink	24	30
Grønnsisik	18	22
Kråke	16	21
Gulerle	10	20
Blåstrupe	16	18
Ringtrost	14	18
Ravn	12	15
Linerle	12	15
Jernspurv	13	14
Trepiplerke	12	14
Granmeis	9	11
Svartrost	9	9
Rødstjert	6	8
Rødstrupe	6	7
Lappspurv	3	7
Kjøttmeis	5	6
Munk	4	5
Stær	1	4
Gjerdsmett	2	3
Gulsanger	2	2
Hagesanger	2	2
Grankorsnebb	1	2
Taksvale	1	2
Gråfluesnapper	1	1
Dompap	1	1
Sum		1956

Tabell 11. Estimert antall observasjoner av spurvefugler på de 200 punktene i Lund, 1998. Basert på takseringer av 160 punkt samt at de øvrige 40 punktene har hatt forholdsmessig samme endringer fra 1997 til 98 som de takserte punktene. For antall punkt med observasjoner av arten gjelder felldata for samtlige 200 punkt (se metoder). - Observed passerine birds at 200 censused points in Lund. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. Ind. No. of ind.
Løvsanger	193	680
Bokfink	139	183
Trepplerke	121	137
Gråsisik	79	97
Rødvingetrost	84	82
Svarttrost	54	53
Grønnsisik	36	46
Gjerdsmett	35	40
Jernspurv	39	39
Rødstrupe	44	37
Måltrost	35	36
Sivspurv	27	28
Svarthvit fluesnapper	22	23
Granmeis	16	18
Ringtrost	9	11
Steinskvett	10	10
Heipplerke	7	8
Tornsanger	7	7
Linerle	5	7
Buskskvett	5	6
Bjørkefink	4	5
Fuglekonge	4	4
Stjertmeis	2	4
Kjøttmeis	3	3
Gråfluesnapper	3	3
Rødstjert	2	2
Hagesanger	2	2
Nøtteskrike	1	1
Dompap	1	1
Bergirisk	1	1
Grønnfink	1	1
Munk	1	1
Sum		1576

Tabell 12. Spurvefugler observert på de 197 takserte punktene i Solhomfjell, 1998. - Observed passerine birds at 197 censused points in Solhomfjell. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	195	455
Trepplerke	169	359
Bokfink	108	198
Rødstjert	92	119
Gråsisik	66	86
Svarthvit fluesnapper	49	72
Grønnsisik	47	59
Svarttrost	42	55
Rødvingetrost	33	37
Sivspurv	32	37
Måltrost	31	35
Buskskvett	26	29
Kjøttmeis	22	25
Granmeis	23	25
Rødstrupe	20	24
Tornsanger	21	22
Duetrost	18	19
Toppmeis	14	18
Linerle	14	15
Grankorsnebb	10	14
Bjørkefink	10	10
Steinskvett	9	9
Hagesanger	9	9
Gråfluesnapper	8	9
Jernspurv	9	9
Gråtrost	5	6
Fuglekonge	6	6
Kråke	5	5
Nøtteskrike	4	5
Trekryper	5	5
Tornskate	4	5
Møller	3	4
Ravn	2	2
Gjerdsmett	2	2
Munk	2	2
Gransanger	1	1
Heipplerke	1	1
Dompap	1	1
Sum		1794

Når det gjelder artene med mer uregelmessige forekomster, var det for bjørkefink en økning i antall observasjoner fra 1996 til 1998 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 1998.

Overvåkingen av spurvefugl har nå pågått i fra 5-9 år. Dermed begynner vi å få nok data til å gå inn å undersøke bestandsendringer for enkeltarter (tidsserier) der datatilfanget er stort nok. Dette arbeidet er relativt omfattende og krever en del arbeid med utvikling av metoder og modellering. I perioden 1999-2000 vil vi utføre et utviklingsarbeid for å kvantifisere/sikre holdbarheten av slike analyser. Dette arbeidet er finansiert av Norges Forskningsråd. Når dette arbeidet er kommet langt nok, vil tidsserier for variasjoner for enkeltarter bli presentert.

Reproduksjonsovervåking. Reproduksjonsovervåkingen viste at det var høy klekkesuksess og god ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper i begge de to sørligste områdene i 1998. Særlig var produksjonsresultatet i Lund godt. For de to nordlige områdene (Gutulia og Åmotsdalen) var klekkesuksessen relativt dårlig (88 %) i 1998. Ungeoverlevelsen var høy i alle områdene med unntak av Åmotsdalen der den var nede på et middels nivå. For de to sørligste områdene og Gutulia tyder resultatene fra de få kjøttmeisreirene vi har data fra at det også var god produksjon for denne arten i 1998. For Åmotsdalen indikerer våre data mer moderat produksjon for denne arten. Lokale værforhold er trolig en viktig årsak til det relativt moderate produksjonsresultatet for både svarthvit fluesnapper og kjøttmeis i Åmotsdalen i 1998.

8 Sammendrag

Direktoratet for naturforvaltning (DN) sitt "Program for terrestrisk naturovervåking" (TOV), har som viktigste formål å overvåke vegetasjon og fauna for å avdekke eventuelle effekter av langtransporterte luftforurensninger. Dette omfatter bl.a. integrerte undersøkelser i faste overvåkingsområder 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) har blant annet ansvaret for overvåking av hare, smågnagere, rovfugler, lirype og spurvefugler i disse områdene. Denne rapporten inneholder resultater fra den faunistiske bestands- og reproduksjonsovervåking som ble utført i 1998 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.

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

For nøkkelarten hare ble det i 1998 registrert svært få sportegn langs de undersøkte transektene i samtlige områder hvor slike undersøkelser inngår (Møsvatn, Åmotsdalen, Børgefjell og Gutulia). Det ble i alle områdene rapportert om svært lite hareperler også utenom det området vi dekker med våre takseringer. Våre takseringer indikerer lave harebestander for alle de inkluderte områdene for hele perioden slike takseringer har vært utført (1993-98).

For smågnagere som også inngår som nøkkelarter i de overvåkte naturtypene var det i 1998 relativt høye bestander i Børgefjell og Møsvatn, mens Solhomfjell hadde et middels bestandsnivå. For de øvrige områdene målte vi svært lave bestander. Mer detaljert viste fangstene av smågnagere fra Dividalen fortsatt meget lave bestandsnivåer, med en nedgang i forhold til det allerede lave nivået høsten 1997 (0,4 fangster/100 felledøgn); et fåtall individer av rødmus, gråsidemus, markmus og spissmus ble fanget. I Børgefjell viste årets fangster en klar bestandsoppgang til det høyeste bestandsnivået registrert her siden fangststart i 1990 (13,0 fangster/100 felledøgn); fangstene besto i hovedsak av lemen, men også noen få klatremus, gråsidemus og spissmus. I Åmotsdalen viste fangstene en nedgang fra et allerede lavt nivå i 1997 (0,8 fangster/100 felle-

døgn), noe som opprettholder flere år med lave bestander; få individer av klatremus og spissmus ble fanget. Også i Gutulia var det en nedgang i fangstene fra et allerede lavt nivå høsten 1997 (0,5 fangster/100 felledøgn); kun to klatremus ble fanget. Fangstene i Møsvatn økte svakt i forhold til det allerede ganske høye nivået høsten 1997 (11,0 fangster/100 felledøgn), altså en middels høy bestandstopp over to år; klatremus dominerte i fangstene, foruten noen markmus og en god del spissmus. I Solhomfjell var det, omtrent som i 1997, ganske lav vårbestand, men rask økning til middels høyt bestandsnivå høsten 1998 (henholdsvis vår og høst 1,67 og 7,3 fangster/100 felledøgn); klatremus dominerte i fangstene, men det var spesielt stort innslag av skogmus om høsten, foruten få individer av andre arter. I Lund viste fangstene omtrent samme middels lave bestandsnivå som i 1997 (3,8 fangster/100 felledøgn); skogmus dominerte i fangstene, med noen individer av klatremus og spissmus i tillegg.

For indikatorartene kongeørn og jaktfalk forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess i de sørligste områdene. Tidsserien vi nå har tilgjengelig (1991/92-98) viser ingen klare avvik i disse områdene sammenlignet med de øvrige. Reproduksjonen for kongeørn var i 1998 svært lik for alle de 5 aktuelle TOV-områder (0,3-0,4 unger pr. territorium. For 6-års perioden 1993-98 har vi målt best produksjon i Lund (gjennomsnitt 0,65 unger pr. territorium, $\pm 0,17$ (sd)), etterfulgt av Børgefjell (0,54 $\pm 0,15$ (sd)), Møsvatn (0,47 $\pm 0,23$ (sd)), og Solhomfjell (0,37 $\pm 0,15$ (sd)). Dårligst produksjonsresultater har vi i denne perioden hatt i Åmotsdalsområdet (0,27 $\pm 0,16$ (sd)). For Åmotsdalen var dermed 1998-produksjonen over gjennomsnittet for perioden 1993-98, mens den var under dette gjennomsnittet for Børgefjell, Møsvatn og Lund. For jaktfalk var produksjonen av unger i 1998 litt over middels for alle de tre undersøkte områdene (Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn-Austfjell, henholdsvis 0,6, 0,73 og 1,0 unger pr. territorium). Dette var ikke uventet basert på de relativt gode prognosene vi hadde for lirypebestanden i de aktuelle områdene høsten 1997. For 8-års perioden 1991-98 har vi målt best jaktfalkproduksjon i Møsvatn (gjennomsnitt 0,89 unger pr. territorium, $\pm 0,14$ (sd)), etterfulgt av Åmotsdalen (0,56 $\pm 0,48$ (sd)) og Børgefjell (0,38 $\pm 0,26$ (sd)).

Bestanden av lirype viser store naturlige variasjoner noe som medfører at vi trenger lengre tidsserier enn de vi nå har for å kunne dokumentere eventuelle særegne avvik i de områdene som er sterkest påvirket av luftforurensninger. Avhengig av oppstartingsår har vi nå tetthetsberegninger for lirype fra de siste 6-9 åra for 6 av de 7 TOV-områdene. Disse målingene viser at vi har hatt klare bestandstopper for lirype i våre takseringsfelter i Dividalen i 1994/95, i Børgefjell i 1992/93 og i 1998, i Møsvatn-Austfjell i 1992/93, og i Lund i 1997. I Åmotsdalen og Gutulia har vi imidlertid ikke målt klare bestandstopper i den aktuelle perioden. I 1998 fant vi meget høye tettheter av lirype i takseringsfeltene våre i Børgefjell, tetthetene var middels høye i Lund og Åmotsdalen, mens de var lave i Dividalen, Gutulia og Møsvatn. Det var klare indikasjoner på vekst i bestandene

fra 1997-98 for Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn, mens det var bestandsnedgang i Lund og Dividalen.

For spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonsuksess og eventuelt reduserte bestandstørrelser i de sørligste områdene. Svarthvit fluesnapper benyttes som indikator for reproduksjon hos spurvefugl. For hele 5-års perioden 1992-96 var andel klekte egg hos svarthvit fluesnapper klart lavere i de to sørligste områdene (85-95 %) sammenlignet med de øvrige områdene (92-100 %). I 1997 og 1998 var imidlertid klekkesuksessen i disse to områdene 92-99 %, noe som er tilsvarende de nivåer vi jevnlig har målt i de nordlige områdene. I 1998 målte vi dessuten for første gang klekkesuksess under 92 % i de to nordlige områdene (Gutulia og Åmotsdalen) (88 %). I 1998 var også ungeoverlevelsen høy i alle områdene med unntak av Åmotsdalen der den var nede på et middels nivå. Lokale værforhold er trolig en viktig årsak til det relativt moderate produksjonsresultatet vi fant for svarthvit fluesnapper i Åmotsdalen i 1998. Når det gjelder bestandsvariasjoner viser tidsserien vi nå har tilgjengelig (1990/94-98) ingen klare særegne avvik når det gjelder bestandsendringer i de to sørlige områdene sammenlignet med de øvrige. Antall observasjoner av de 'stasjonære' spurvefuglartene viste i 1998 en økning for samtlige områder unntatt Børgefjell der antall observasjoner var litt lavere enn i 1997. For flere av områdene var også antall observasjoner for denne gruppen fugler det høyeste som er registrert hele overvåkingsperioden (1990/94-98) (Solhomfjell, Lund, Møsvatn, Åmotsdalen og Gutulia).

9 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 atmospheric pollution. This includes 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 hares, small rodents, birds of prey, willow grouse and passerine birds in these areas. This report deals with the results from 1998 of the population and reproduction monitoring of these vertebrates. 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.

The fauna monitoring includes monitoring the population sizes and reproduction of vertebrate species that are indicator of the effects of long range atmospheric pollution in northern boreal and alpine terrestrial ecosystems (golden eagle, gyrfalcon, various passerine species, willow grouse and black grouse). It also includes monitoring of population sizes of key species (species that strongly affect the natural population dynamics of the indicator species) in the habitats concerned (small rodents and hares). To be able to assess the effects of long range atmospheric pollution, comparisons of changes in production and population sizes are made in areas with different loads of such contamination. The monitoring aim to document peculiar drops in reproduction or population sizes in the areas most exposed to long range atmospheric pollution.

Very few hare tracks were observed in 1998 in the plots examined in all the areas where this key species is being investigated (Møsvatn-Austfjell, Åmotsdalen, Børgefjell and Gutulia). Hare droppings were very scarce too, also beyond the areas covered by our censuses. Our censuses indicate low hare populations in all the areas included in the study throughout the period covered by the censusing (1993-98).

Relatively large populations of small rodents, that are key species in the habitats being investigated, were recorded in 1998 at Børgefjell and Møsvatn-Austfjell, whereas Solhomfjell had a moderate population. Very small populations were recorded in the other areas. When a more detailed breakdown of the data was made, captures of small rodents in Dividalen still showed very low population levels, lower than the already very low levels noted in autumn 1997 (0.4 captures/100 trapping days). The 1998 captures at Børgefjell revealed a clear rise in the population to the highest level recorded here since trapping began in 1990 (13.0 captures/100 trapping days). The captures in Åmotsdalen showed a reduction from an already low level in 1997 (0.8

captures/100 trapping days), thus continuing the series of years with low populations. At Gutulia, too, the captures declined from an already low level in autumn 1997 (0.5 captures/100 trapping days). The captures at Møsvatn-Austfjell rose slightly compared with the already quite high level of autumn 1997 (11.0 captures/100 trapping days), in other words, a moderately high population peak spanning two years. There was quite a low spring population at Solhomfjell, roughly as in 1997, but a rapid rise gave a moderately high level in autumn 1998 (spring and autumn results were 1.67 and 7.3 captures/100 trapping days, respectively). At Lund, trapping revealed approximately the same moderately low population level as in 1997 (3.8 captures/100 trapping days).

As regards the indicator species, the golden eagle and the gyrfalcon, we expect any effects of long range atmospheric pollution to reveal themselves in reduced reproduction in the southernmost areas. The time-series now available (1991/92-98) shows no obvious disparities here from the other areas. The golden eagle showed an almost identical level of reproduction in 1998 in all the five areas monitored (0.3-0.4 young per territory). For the 6-year period of 1993-98, we have recorded the best production at Lund (an average of 0.65 young per territory, ± 0.17 (sd)), followed by Børgefjell (0.54 ± 0.15 (sd)), Møsvatn-Austfjell (0.47 ± 0.23 (sd)) and Solhomfjell (0.37 ± 0.15 (sd)). The poorest production in this period was recorded at Åmotsdalen (0.27 ± 0.16 (sd)). Thus the 1998 production at Åmotsdalen was above the average for 1993-98, whereas it was below average at Børgefjell, Møsvatn-Austfjell and Lund. The production of young gyrfalcons in 1998 was slightly above the mean in all the three areas investigated (Børgefjell, Åmotsdalen and Møsvatn-Austfjell, 0.6, 0.73 and 1.0 young per territory, respectively). This was not unexpected in view of the relatively good forecasts we had for the willow grouse population in these areas for 1998. Over the 8-year period of 1991-98, the highest gyrfalcon production has been recorded at Møsvatn-Austfjell (average 0.89 young per territory, ± 0.14 (sd)), followed by Åmotsdalen (0.56 ± 0.48 (sd)) and Børgefjell (0.38 ± 0.26 (sd)).

Since the willow grouse population shows significant natural variations, we need longer time-series than we now have to be able to document any special disparities in the areas most strongly impacted by atmospheric contamination. Very high densities of willow grouse were recorded in 1998 in our plots at Børgefjell, moderately high ones at Lund and Åmotsdalen, and low ones at Dividalen, Gutulia and Møsvatn-Austfjell. There were clear indications of population increases from 1997 to 1998 at Børgefjell, Åmotsdalen and Møsvatn-Austfjell, whereas reductions were noted at Lund and Dividalen. Depending on which year we started, we now have density calculations for willow grouse from the last 6-9 years for 6 of the 7 areas that are being monitored. These measurements reveal distinct peaks for willow grouse in the censused plots at Dividalen in 1994-95, Børgefjell in 1992-93 and 1998, Møsvatn-Austfjell in 1992-93 and Lund in 1997. However, no distinct population peaks

have been measured at Åmotsdalen and Gutulia in the period concerned.

We expect any effects of long range atmospheric pollution on passerines to result in reduced reproductive success and reduced population sizes in the southernmost areas. The pied flycatcher is used as an indicator species for reproduction in passerines. During the entire 5-year period of 1992-96, the proportion of unhatched pied flycatcher eggs was markedly lower in the two southernmost areas (85-95 %) than the other areas (92-100 %). However, in 1997 and 1998 the hatching success in these two areas was 92-99 %, equivalent to the levels regularly measured in the northerly areas. Moreover, in 1998 a hatching success below 92 % (88 %) was recorded for the first time in the two northerly areas (Gutulia and Åmotsdalen). In 1998, chick survival was high in all the areas except Åmotsdalen, where it was moderate. Local weather conditions are probably an important reason for the moderate production of pied flycatchers in Åmotsdalen in 1998. As regards the variation in populations, the time-series now available (1990/94-98) reveal no notable disparities in the two southernmost areas compared with the others. The number of observations of stationary passerine species showed an increase in 1998 for all the areas except Børgefjell where the number was slightly lower than in 1997. For several areas (Solhomfjell, Lund, Møsvatn-Austfjell, Åmotsdalen and Gutulia), the number of observations of passerine birds was the highest noted throughout the whole monitoring period (1990/94-98).

10 Litteratur

- 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.
- Aslaksen, P.O. & Overrein, O. 1993. Lirypetellinger i Troms 1978-1992. - *Fylkesmannen i Troms, Miljøvernvedelingen, Rapport* 52: 1-33.
- Baillie, S.R. 1991. Monitoring terrestrial breeding bird populations. - S. 112-133 i Goldsmith, F.B., red. *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman and Hall. London, UK.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. *Bird census techniques*. - Academic Press.
- Brattbakk, I. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Møsvatn-Austfjell 1992. - *NINA Oppdragsmelding* 209: 1-33.
- Brattbakk, I., Høiland, K., Økland, R. & Wilmann, W. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990 i Børgefjell og Solhomfjell. - *NINA Oppdragsmelding* 91: 1-90.
- Brattbakk, I., Gaare, E. & Hansen, K.F. 1992. Terrestrisk naturovervåking i Åmotsdalen og Lund 1991. - *NINA Oppdragsmelding* 131: 1-66.
- Cramp, S. & Perrins, C.M. 1994. *Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume VIII - Crows to finches*. Oxford University Press. New York.
- Crawford, T.J. 1991. The calculation of index numbers from wildlife monitoring data. - S. 225-249 i Goldsmith, F.B., red. *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman and Hall. London, UK..
- Christiansen, E. 1983. Fluctuations in some small rodent populations in Norway 1971-1979. - *Holarctic Ecology* 6: 24-31.
- Direktoratet for naturforvaltning. 1997. *Natur i endring. Program for Terrestrisk naturovervåking 1990-95*. - Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim.
- Eilertsen, O. & Brattbakk, I. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividalen nasjonalpark. - *NINA Oppdragsmelding* 286: 1-82.
- Eilertsen, O. & Often, A. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Gutulia nasjonalpark. - *NINA Oppdragsmelding* 285: 1-69.
- Emlen, J.T. 1971. Population densities of birds derived from transect counts. - *Auk* 88: 323-342.
- Ericson, L. 1977. The influence of voles and lemmings on the vegetation in a coniferous forest during a 4-year period in northern Sweden. - *Wahlenbergia* 4: 1-114.
- Fimreite, N. 1971. Effects of dietary methylmercury on ring-necked pheasants. - *Can. Wildl. Serv. Occas. Pap.* 9.

- Framstad, E., Stenseth, N.C. & Østbye, E. 1993. Time series analysis of population fluctuations of *Lemmus lemmus*. - S. 97-115 i Stenseth, N.C. & Ims, R.A., red. The biology of lemmings. Academic Press. London.
- Framstad, E., 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.
- Haartman, L. von 1954. Der Trauerfliegenschnäpper. III. Die Nahrungsbiologie. - Acta Zool. Fenn. 83: 1-96.
- Hagen, Y. 1952. Rovfuglene og viltpleien. - Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Hanski, I., Hansson, L. & Henttonen, H. 1991. Specialist predators, generalist predators, and the microtine rodent cycle. - J. Anim. Ecol. 60: 353-367.
- Hanski, I., Turchin, P., Korpimäki, E. & Henttonen, H. 1993. Population oscillations of boreal rodents: regulation by mustelid predators leads to chaos. - Nature 364: 232-235.
- Hansson, L. & Henttonen, H. 1988. Rodent dynamics as community processes. - Trends in Ecology and Evolution 3: 195-200.
- 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. & Haukisaari, V. 1987. How much do weasels shape microtine cycles in the northern Fennoscandian taiga? - Oikos 50: 353-365.
- Herredsvella, H. & Munkejord, Aa. 1988. Ryper i Sørvest-Norge er kadmiumforgiftet. - Vår fuglefauna 11: 75-77.
- Hogstad, O. 1999. Den ustadige bjørkefinken. - Vår fuglefauna 22: 5-9.
- Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. - NINA Oppdragsmelding 24: 1-49.
- 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.
- 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., 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. (red). 1998. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl i TOV-områdene, 1997. - NINA Oppdragsmelding 547: 1-42.
- 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.
- Kålås J.A., Steinnes, E. & Lierhagen, S. 1999. Lead exposure of small herbivorous vertebrates from atmospheric pollution. - Environmental Pollution. (In press)
- Lindström, E., Andrén, H., Angelstam, P., Cederlund, G., Hörnfeldt, B., Jäderberg, L., Lemnell, P.-A., Martinsson, B., Sköld, K. & Swenson, J.E. 1994. Disease reveals the predator: sarcoptic mange, red fox predation, and prey populations. - Ecology 75: 1042-1049.
- Lindström, E. & Hörnfeldt, B. 1994. Vole cycles, snow depth and fox predation. - Oikos 70: 156-160.
- Lundberg, A. & Alatalo, R.V. 1992. The Pied Flycatcher. - T & A.D. Poyser, London.
- Løbersli, E. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. - Direktoratet for naturforvaltning. Rapp. 1989,8: 1-98.
- Marchant, J.H., Hudson, R., Carter, S.P. & Whittington, P. 1990. Population trends in British breeding birds. - BTO, Tring, UK.
- Moksnes, A. 1971. Takseringsmetoder for lirype, *Lagopus lagopus* (L.). - Univ. Trondheim. Upubl. hovedfagsoppgave.
- Myrberget, S. 1973. Geographical synchronism of cycles of small rodents in Norway. - Oikos 24: 220-224.
- Myrberget, S. 1984. Population cycles of willow grouse *Lagopus lagopus* on an island in northern Norway. - Fauna norv. Ser. C, Cinclus 7: 46-56.

- Myrberget, S., Parker, H., Erikstad, K.E. & Spidsø, T.K. 1976. Påliteligheten av noen metoder til telling av lirype. - *Sterna* 15: 149-156.
- 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.E.I. 1994. Heavy metal tissue levels, impact on breeding and nestling development in natural populations of pied flycatchers (*Aves*) in the pollution gradient from a smelter. S. 373-382, I Donker, M. Eijsackers, H. & Heimback, F. (Eds). *Ecotoxicology of soil organisms*. Lewis, Chelsee.
- Nyholm, N.E.I. & Myrberg, 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., Fretwell, S.D., Arruda, J. & Niemela, P. 1981. Exploitation ecosystems in gradients of primary productivity. - *American Naturalist* 118: 240-261.
- Oksanen, L. & Oksanen, T. 1992. Long-term microtine dynamics in north Fennoscandian tundra: the vole cycle and the lemming chaos. - *Ecography* 15: 226-236.
- Ormerod, S.J., Bull, K.R., Cummins, C.P., Tyler, S.J. & Vickery, J.A. 1988. Egg mass and shell thickness in Dipper *Cinclus cinclus* in relation to stream acidity in Wales and Scotland. - *Environmental Pollution* 58: 179-194.
- Pedersen, H.C. 1996. Hare. - S. 12-14 i Kålås, J.A., red. *Terrestrisk naturovervåking: Fjellrev, hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1995*. NINA Oppdragsmelding 429.
- Pedersen, H.C., Steen, H., Kastdalen, L., Svendsen, W. & Brøseth, H. 1999. Betydningen av jakt på lirypebestander. *Framdriftsrapport 1996-1998*. - NINA Oppdragsmelding 578: (i trykk).
- Pitelka, F.A. 1973. Cyclic pattern in lemming populations near Barrow, Alaska. - S. 199-215 i Britton, M.E., red. *Alaskan arctic tundra*. Arctic Institute of North America, Technical Paper 25.
- Ratcliffe, D.A. 1967. Decrease in eggshell weight in certain birds of prey. - *Nature* 215: 208-210.
- Rosseland, B.O., Eldhuset, T.D. & Staurnes, M. 1990. Environmental effects of aluminium. - *Environmental Geochemistry and Health* 12: 17-27.
- Seldal, T., Andersen, K.-J. & Högstedt, G. 1994. Grazing-induced proteinase inhibitors: a possible cause for lemming population cycles. - *Oikos* 70: 3-11.
- 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.
- Svensson, S. 1989. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling och reproduktionsförmåga. Årsrapport 1988. - *Ekologiska institutionen, Lunds universitet, Lund*.
- Tapio, E. & Lehikoinen, E. 1996. Growth and mortality of nestling great tits (*Parus major*) and pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*) in a heavy metal pollution gradient. - *Oecologia* 108: 631-639.
- 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 1990-98, gruppert etter antall observasjoner. - Passerine birds observed during point censuses 1990-98.

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

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

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

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

Rapporter utgitt innen Program for terrestrisk naturovervåking (TOV)

- * Løbersli, E.M. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. DN-rapport 8-1989: 1-98.
1. Fremstad, E. (red.). 1989. Terrestrisk naturovervåking. Rapport fra nordisk fagmøte 13.- 14.11. 1989. NINA Notat 2: 1-98.
 2. Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Forslag til overvåking av vegetasjon og fauna. NINA Oppdrags-melding 24:1-49.
 3. Heggberget, T. M. & Langvatn, R. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Bruk av fallvilt i miljøprøvebank. NINA Oppdrags-melding 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. Vegetasjons-overvåking 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. Vegetasjons-overvåking 1990. NINA Oppdragsmelding 42: 1-35.
 26. Fremstad, E. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjons-overvåking 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. & Førreid, 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, Solhom-
fjell, Lund og Åmotsdalen 1990-91. Norsk institutt for luft-
forskning, NILU OR: 58/92: 1-54.
31. Hilmo, O. & Wang, R. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Lav-
kartlegging 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, (stencil): 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
dvergfolk. NINA Oppdragsmelding 232: 1-24.
42. Tørseth, K. & Røyset, O. 1993. Terrestrisk naturovervåking.
Overvåking av nedbørkjemi i Ualand, Solhomfjell, Møsvatn,
Åmotsdalen og Børgefjell, 1992. Norsk institutt for 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
hjordedyr. 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 dvergfolk 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 Opp-
dragsmelding 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 nedbørkjemmi 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 dvergfalk 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. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark. NINA Oppdragsmelding 408: 1-84
67. Tørseth, K. 1996. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1995. SFT rapport nr. 663/96: 1-189.
68. Berg, I.A. 1996. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann 1995. Rapp. Skogforsk 12/96: 1-23.
69. Kålås, J.A.(red).1996. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV- områdene, 1995. NINA Oppdragsmelding 429: 1-36.
70. Sjøbakk, T.E. & Steinnes, E. 1997. Forekomst av tungmetaller i jordprofiler fra overvåkingsflater i ulike deler av Norge. DN- utredning 1997-3: 1-29.
71. Strand, O., Severinsen, T. & Espelien, I. 1997. Metaller og radioaktivitet i fjellrev. NINA Oppdragsmelding 560: 1-x.
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. 2: 1-35..
79. Severinsen, T. 1997. Terrestrisk naturovervåking - Metaller i rype fra Svalbard. Norsk Polarinstitut. Rapportserie. Nr. xx (under utarbeiding).
80. Gaare, E. & Wilmann, B. 1997. Skyldes død lav i Nordfjella villreinområde klima eller forurensning? NINA Oppdragsmelding 504: 1-13.
81. Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Åmotsdalen og Lund 1996. ALLFORSK Rapport 9: 1-40.
82. Gaare, E. & Strand, O. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Overvåking av ¹³⁷Cs 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.
84. Bruteig, I.E. & Holien, H. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Møsvatn 1997. ALLFORSK Rapport 10: 1-34.
85. Berg, I.A. & Aamlid, D. 1998. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann - Årsrapport 1997. Rapp. Skogforsk. x/98: 1-zz (under utarbeiding).
86. Lükewille, A., Tørseth, K. & Manø, S. 1998. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 1997. SFT rapport 736/98: 1- 181.
87. Amundsen, C.E., Inghe, O., Knutzen, J. & Laursen, K. 1998. Evaluering av Program for terrestrisk naturovervåking (TOV). Utredning for DN 1998-2: 1-36.
88. Pedersen, H.C. 1998. Accumulation of heavy metals in circumpolar willow ptarmigan populations. NINA Oppdragsmelding xxx: 1-zz. (under bearbeiding)
89. Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Vekstrate hos vanleg kvistlav 1993-1997. - ALLFORSK Rapport 13: 1-46.
90. Røsberg, I. & Aamlid, D. 1999. Program for terrestrisk naturovervåking. Overvåking av jordvann - Årsrapport 1998. Rapp. Skogforsk. x/99: 1-zz.
91. Kålås, J.A. (red). 1999. Terrestrisk naturovervåking. Hare, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1998. NINA Oppdragsmelding 596: 1-35.

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 82-426-1037-1

596

NINA
OPPDRAGS-
MELDING

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7485 TRONDHEIM
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01

NINA
Norsk institutt
for naturforskning