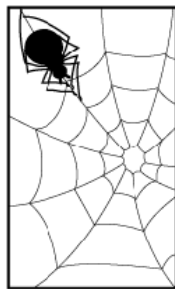


Terrestrisk naturovervåking

Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2004

Erik Framstad
John Atle Kålås
(red.)



Program for terrestrisk naturovervåking

Rapport nr 128

Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning

Deltakende institusjoner: NINA



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Terrestrisk naturovervåking

Smågnagere og fugl i TOV-områdene,
2004

Erik Framstad
John Atle Kålås
(red.)

Framstad, E. & Kålås, J.A. (red.) 2005. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2004. – NINA Rapport 51. 63 pp.

Oslo, juli 2005

ISSN: 1504-3312

ISBN: 82-426-1581-0 (elektronisk versjon)

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Erik Framstad

KVALITETSSIKRET AV

Inga E. Bruteig

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Erik Framstad (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Signe Nybø

NØKKEWORD

Terrestrisk miljø – overvåking – smågnagere – fugl – reproduksjon – bestandsvariasjoner

KEY WORDS

Terrestrial environment – monitoring – small mammals – birds – reproduction – population variation

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA Trondheim

NO-7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Postboks 736 Sentrum
NO-0105 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 33 11 01

NINA Tromsø

Polarmiljøsentret
NO-9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
NO-2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

<http://www.nina.no>

Sammendrag

Framstad, E. & Kålås, J.A. (red.) 2005. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2004. – NINA Rapport 51. 63 pp.

Program for terrestrisk naturovervåking (TOV) omfatter integrert overvåking av et bredt spekter av økosystemkomponenter i næringskjeder i boreale og alpine økosystemer, som mengde og forekomst av planter (markvegetasjon og epifytter på trær), samt populasjonsstørrelse og produksjon hos dyr (smågnagere, lirype, kongeørn, jaktfalk og et utvalg av spurvefuglarter). Dette er komponenter som kan respondere på endringer i ulike menneskeskapt eller naturlige påvirkningsfaktorer. Programmet er særlig egnet til å fange opp effekter av storskala endringer i klima og langtransporterte luftforurensninger, der de sørligste områdene (Lund, Solhomfjell) har de høyeste belastningene av forurensninger. Indikatorarter som planter, rovfugl og spurvefugl kan forventes å ha annen artssammensetning, bestandsdynamikk og/eller lavere reproduksjonssuksess, i sør dersom forurensninger har effekter. I henhold til gjennomføringsplanen ble det i 2004 ikke utført ordinære undersøkelser av markvegetasjon og epifytter. Det er derfor bare resultatene for smågnagere og fugler som rapporteres her.

For kongeørn viser våre tidsserier (1990/93-2004) ingen entydige tegn til redusert reproduksjon i de sørligste områdene. Det har imidlertid vært lav produksjon for kongeørn i Solhomfjell, særlig de siste 6 årene, med et noe bedre resultat i 2004 (0,31 unger pr. territorium). Ekstra feltinnsats i dette området i 2004 viste at det ble gjort forsøk på reproduksjon i en relativt stor andel av territoriene (8 av 13). Hekking ble imidlertid avbrutt i rugefasen for hele 5 av disse reirene, noe vi vurderer som en uvanlig høy andel. For kongeørn registrerte vi i de øvrige aktuelle TOV-områdene svært god produksjon i Børgefjell (1,15 unger pr. territorium), god produksjon i Lund (0,90 unger pr. territorium) og middels til dårlig produksjon i Åmotsdalområdet (0,46 unger pr. territorium) og Møsvatnområdet (0,40 unger pr. territorium). For jaktfalk var det i 2004 meget god produksjon av unger i Børgefjell (1,30 unger pr. territorium), mens det var middels produksjon i Åmotsdalen (0,91 unger pr. territorium) og Møsvatn (0,73 unger pr. territorium).

Også for spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonssuksess og reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene. Reproduksjonsovervåkingen viste at det var relativt dårlig produksjonsår i 2004 for alle områdene. Vi ser dette i sammenheng med de spesielle værforholdene vi hadde i 2004 med en svært mild mai og deretter lave temperaturer i hele juni. Slik situasjonen har vært de siste 6-7 årene er det ingen klare forskjeller i verken klekkesuksess eller ungeoverlevelse mellom de to mest forurensede områdene og referanseområdene. Våre tidsserier med observasjoner av bestandene av regulært forekommende spurvefuglarter viser ingen spesielle avvik i de to sørlige og mest forurensede områdene. For de fleste områdene var antall observasjoner av disse spurvefuglartene i 2004 på samme nivå som eller litt høyere enn i 2003. Unntaket er Børgefjell der vi hadde en liten nedgang i 2004 sammenlignet med 2003. For samtlige 7 områder var antall observasjoner i 2004 enten høyere eller omtrent som gjennomsnitt for perioden 1991/94-2003.

Vi forventer at mildere klima og lengre hekkesesong/veksts sesong i fjellet vil gi økning i fuglebestandene i disse områdene. En bestandsindeks basert på informasjon fra 1000 faste tellepunkt i 5 av våre klassiske fjellområder (Møsvatn, Gutulia, Åmotsdalen, Børgefjell og Dividalen) viser en klar økning i bestanden av arter som er mest knyttet til skogshabitater, mens det ser ut til å ha vært en mer stabil bestandsutvikling for arter som foretrekker åpne naturtyper som hekkeområder. Siden økningen for skogsartene ikke har skjedd ved en fortrenning av arter som hekker åpent, tolker vi de observerte endringene mer som en direkte klimaeffekt (eks. tidligere vår, lengre veksts sesong) enn som en effekt av endringer i habitat. Også reproduksjonen hos svarthvit fluesnapper viser en klar tendens til tidligere egglegging ved høyere maitemperaturer.

Viktigste mål med smågnager- og rypetakseringene er å få en grov oversikt over bestands-situasjonen for slike arter som grunnlag for å kunne tolke endringer i andre observasjoner, bl.a.

ungeproduksjonen for kongeørn og jaktfalk. Fangstene av smånagere i 2004 tyder på en viss oppgang i bestandene for flere av områdene i forhold til det lave nivået året før. I Børgefjell viste fangstene en tydelig topp (15 fangster pr 100 felledøgn), mens det var klar oppgang i Åmotsdalen, Møsvatn og Solhomfjell (hhv 6,5, 3,25 og 3,4 fangster pr 100 felledøgn). Det var fremdeles lave bestander i Dividalen, Gutulia og Lund (hhv 2, 0,5 og 0,25 fangster pr 100 felledøgn), selv om de to førstnevnte hadde en svak oppgang fra året før. Sett i sammenheng med tidligere års takseringer av lirype målte vi relativt høye bestander og god produksjon i Lund og Gutulia i 2004. For Dividalen, Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn målte vi lave bestander, og for alle disse områdene unntatt Dividalen målte vi lav reproduksjon. Jaktstatistikken fra Solhomfjell indikerte lave høstbestander av hønsefugl også for dette området. Den informasjonen vi nå har om forekomster av smånagere og tettheter av hønsefugl høsten 2004, gir forventninger om relativt begrenset produksjon for både kongeørn og jaktfalk i 2005 i alle områdene der slik overvåking pågår.

Opplegget for overvåkingen kan ikke påvise sikre årsaker til observerte endringer i de komponentene som overvåkes, men vi kan gi en kvalitativ vurdering av mulige sammenhenger mellom endringer i overvåkingskomponentene og mulige påvirkningsfaktorer. Observasjoner av tidligere start på reproduksjonssesongen for fluesnappere og bestandsøkning hos arter knyttet til skog i fjellområdene (Møsvatn, Gutulia, Åmotsdalen, Børgefjell, Dividalen), kan tolkes som respons på et mildere klima. For faunaen er det ikke funnet noe klare indikasjoner på effekter av forurensninger i overvåkingsområdene. Selv om noen av overvåkingsområdene trolig er påvirket av endringer i arealbruk, spesielt beiting av sau eller rein, er det foreløpig for tidlig å si om slike effekter kan knyttes til observerte endringer i flora og fauna som overvåkes i TOV. Det er ingen indikasjon på effekter av overbeskatning, og det er heller ikke observert noen fremmede arter som ledd i overvåkingen. Derimot er det observert en håndfull truede og sårbare arter, i hovedsak noen arter av lav og fugler. En del av de observerte endringene hos smånagere og rovfugl er ikke helt som forventet, og her er det behov for mer omfattende undersøkelser for å belyse mulige årsaksforhold.

Erik Framstad, NINA, Boks 736 Sentrum, 0105 Oslo (erik.framstad@nina.no)

John Atle Kålås, NINA, Tungasletta 2, 7485 Trondheim (john.a.kalas@nina.no)

Abstract

Framstad, E. & Kålås, J.A. (eds) 2005. Monitoring programme for terrestrial ecosystems. Small rodents and birds at the monitoring sites, 2004. – NINA Rapport 51. 63 pp.

The Monitoring Programme for Terrestrial Ecosystems (TOV) aims to document changes in flora and fauna of common boreal and alpine ecosystems and to discover possible effects of human activities, especially long-range atmospheric pollution. The programme includes integrated studies at 7 permanent monitoring sites, spanning a range of conditions in climate and pollution loads, from the southwest to the north. The studies cover ecosystem components which may reflect effects of long-range atmospheric pollution, such as ground vegetation, epiphytes, population levels and reproduction of predatory and passerine birds. The studies also include populations of 'key species' like small rodents and grouses which may heavily influence the natural dynamics of other ecosystem components. According to the monitoring plan, no ordinary monitoring of ground vegetation or epiphytes was conducted in 2004. Hence, here we report only the results for 2004 for small mammals and birds.

Our time series for production of young in golden eagles (1990/93-2004) does not indicate any reduced reproductive success for the southern sites. There has been a tendency for low production in Solhomfjell (a southern site) during the last 6 years (especially in 1999, 2000, 2003), but with a slightly better result in 2004 (0.31 young per territory). Extra field efforts at this site in 2004 documented attempts of reproduction in a large proportion of the territories (8 of 13), but breeding was interrupted during the brooding phase for 5 of the nests, which is considered an unusually high proportion. At the other monitoring sites, we observed very good reproduction in Børgefjell (1.15 young per territory), good reproduction in Lund (0.90 young per territory), and medium to poor reproduction in the Åmotsdalen and Møsvatn areas (0.46 and 0.40 young per territory, respectively). Gyrfalcons exhibited very good production in 2004 in Børgefjell (1.30 young per territory) and medium production in the Åmotsdalen and Møsvatn areas (0.91 and 0.73 young per territory, respectively).

Also passerine birds are expected to respond to long-range pollutant loads by reduced reproductive success or lower population levels in the southern-most monitoring sites. The reproduction monitoring of pied flycatchers in nest boxes indicated a rather poor production year in 2004 for all sites. We interpret this as due to the particular weather conditions in 2004, with a very mild May and low temperatures in June. Based on the observations for the last 6-7 years, there are no clear differences in hatching or fledgling success between the most polluted sites in the south and the reference sites in the north. Our time series for 'stationary' passerine birds also do not indicate any particular deviations for passerine populations in the southern sites. For most sites, the number of observations for such species in 2004 was at the same or a slightly higher level than for 2003, except for Børgefjell where we observed a small reduction compared with 2003. However, for all 7 sites, the number of observations in 2004 was higher or comparable to the average for the period 1991/94-2003.

We expect that a milder climate and longer breeding season in the mountains will result in an increase in the bird populations in these areas. A population index based on the information from 1000 permanent census plots in five of our mountain sites (Møsvatn, Gutulia, Åmotsdalen, Børgefjell, Dividalen) indicated a clear increase in the population level of species mainly associated with forest habitats, whereas the population development of species associated with open habitats was rather stable. As the increase for the forest species did not lead to a reduction for other species, we interpret the observed changes as a rather direct effect of a milder climate (through earlier spring, longer breeding season), rather than as an indirect effect like changes in the habitat. Also earlier breeding in pied flycatchers reflects a response to milder spring temperatures.

The main aim of the monitoring of populations of small rodents and grouse is to document their population levels as a background for interpretation of other changes in the ecosystems, especially in the reproduction of golden eagles and gyrfalcons (above). The trapping of small rodents in 2004 indicates a certain population increase for most sites, after low populations the year before. Trapping in Børgefjell indicated a clear population peak (15 catches per 100 trapnights), whereas populations increased in Åmotsdalen, Møsvatn and Solhomfjell (6.5, 3.25 and 3.4 catches per 100 trapnights, respectively). In Dividalen, Gutulia and Lund populations remained low (2, 0.5 and 0.25 catches per 100 trapnights, respectively), although catches in the two former sites indicated a low population increase. Compared to the census results for willow grouse in previous years, we observed rather high population levels and good reproduction in Lund and Gutulia in 2004. In Dividalen, Børgefjell, Åmotsdalen and Møsvatn, we observed low population levels, and for all of these sites except Dividalen, we also observed low reproduction. Hunting statistics for Solhomfjell indicated low autumn population levels of grouse species for this area. Based on our current information on small rodent populations and densities of grouse in the autumn 2004, we would expect rather limited production in 2005 for both golden eagles and gyrfalcons in all monitoring areas.

Monitoring itself cannot clearly show causes for the observed changes in the components being monitored. However, we may present a qualitative assessment of possible relationships between these components and various natural or anthropogenic factors of influence. Observations of earlier breeding in pied flycatchers and population increases of forest species in mountain areas may be linked to a milder climate. The fauna did not show any clear indications of pollution effects. Even if some of the monitoring sites are likely to be influenced by changes in land use, especially grazing of sheep or reindeer, it is still too early to tell if such factors may be clearly related to observed changes in the monitoring components. There are no indications of effects of excessive harvesting, and no alien species have been observed as part of the monitoring. A handful of threatened (red-listed) species have been found, mainly a few species of lichens and birds. Some of the observed changes in small rodents and birds of prey are unexpected and there is a need for additional studies to elucidate possible causes for these patterns.

Erik Framstad, NINA, PO Box 736 Sentrum, NO-0105 Oslo, Norway (erik.framstad@nina.no)
John Atle Kålås, NINA, Tungasletta 2, NO-7485 Trondheim, Norway (john.a.kalas@nina.no)

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Forord	8
1 Innledning	9
2 Områdebeskrivelse	11
3 Smågnagere	16
3.1 Metoder.....	16
3.2 Bestandsutvikling for småpattedyr.....	18
3.2.1 Resultater.....	18
3.2.2 Diskusjon.....	22
3.3 Habitatregistreringer og endringer.....	24
4 Rovfugler	28
4.1 Metoder.....	28
4.2 Resultater.....	29
4.3 Diskusjon.....	31
5 Hønefugler	32
5.1 Metoder.....	32
5.2 Resultater.....	34
5.3 Diskusjon.....	37
6 Spurvefugler	38
6.1 Metoder.....	38
6.2 Resultater.....	40
6.3 Diskusjon.....	46
7 Ekstensiv bestandsovervåking av fugl i Midt-Norge	50
7.1 Metoder.....	50
7.2 Resultater.....	51
7.3 Diskusjon.....	51
8 Sammenhenger og mulige påvirkningsfaktorer	55
9 Litteratur	58
Vedlegg: Fuglearter observert i overvåkingsområdene	63

Forord

Program for terrestrisk naturovervåking (TOV) omfatter integrert naturovervåking med vekt på vanlige naturtyper i boreale og alpine områder. I perioden 1990-93 ble slik overvåking startet i Solhomfjell i Aust-Agder, Lund i Rogaland, Møsvatn 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 (men overvåking på Svalbard er ikke lenger del av TOV). I denne overvåkingen inngår studier av jord, markvegetasjon, epifytter på trær, bestandsstudier av fugler og pattedyr, og undersøkelser av miljøgifter i utvalgte organismer/næringskjeder. Direktoratet for naturforvaltning har finansiert grunnaktivitetene i TOV. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har ansvaret for det meste av overvåkingsaktivitetene, men vegetasjonsovervåkingen i Solhomfjell utføres av Universitetet i Oslo.

Her rapporteres resultatene fra NINAs del av overvåkingen i 2004, i form av en felles dokumentasjonsrapport for resultatene for faunaundersøkelsene. I henhold til gjennomføringsplanen var det ingen ordinær overvåkingsaktivitet for markvegetasjon eller epifytter i 2004. Hensikten med denne rapporten er å dokumentere metoder og resultater fra overvåkingen i 2004. Det gis også en kortfattet diskusjon med en første tolkning av resultatene. I denne rapporten har Erik Framstad vært ansvarlig for smågnagere, mens John Atle Kålås har hatt ansvaret for fugler. Erik Framstad har stått for samlet redigering.

Også i 2004 har en rekke personer bidratt til datainnsamlingen, analyser og kommentarer:

- 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 Albert Fosli (Dividalen) for assistanse med feltinnsamling. Vi er takknemlige for Statskogs bidrag til gjennomføring av fangstene i Børgefjell og Dividalen, og Statens naturoppsyns assistanse i Gutulia. Vi vil også takke Jan Ove Gjershaug, Jørund Rolstad, Vidar Selås, Geir Sonerud, Tor Spidsø, Karl Birger Strann, Nigel Yoccoz, Eivind Østbye og Statskog i Finnmark for informasjon om egne gnagerobservasjoner for ulike tidsperioder.
- I Dividalen er spurvefuglundersøkelsene utført av Karl-Otto Jacobsen og Stein Ø. Nilsen, og rypetakseringene er utført i regi av Fylkesmannen i Troms (ved P.O. Aslaksen) i samarbeid med Målselv Jeger- og Fiskerforening. I Børgefjell utføres fugleundersøkelsene av Statskog Nordland ved Øyvind Spjøtvoll, Per A. Lorentzen, Lars Lorentzen (rovfugl og spurvefugl) og Martin Håker (ryper, assistert av Terje Dalen og Henning Urke). Statskog Nordland ved Martin Håker har gitt oss tilgang til jaktstatistikk for sesongen 2004/05 for nordlige deler av Børgefjellområdet. I Åmotsdalen er spurvefugltakseringene utført av Magne Myklebust og Kjetil Aadne Solbakken, mens fuglekassene er kontrollert av Sten L. Svartaas. Her er rovfuglovervåkingen organisert av Jan Ove Gjershaug med feltassistanse fra Harald Jære. I Gutulia har SNO ved Ole Vangen kontrollert fuglekassene, og Jon Bekken og Kjell Isaksen har taksert spurvefugler. Spurvefuglundersøkelser i Lund er utført av Knut Harald Dagestad (SNO), Vegard Ankerstrand Larsen, Torleif Tysse og Olav Steinberg. Kartlegging av forekomster av kongeørn i dette området er utført av Toralf Tysse. I Solhomfjell og Møsvatn-området er spurvefugltakseringene organisert av Erik Edvardsen med feltassistanse fra Frøydis Haga, og NOF, Kragerø lokallag har kontrollert fuglekassene. Gjerstad Jeger- og Fiskerforening ved Arne Gunnerud har gitt oss tilgang til sin jaktstatistikk fra Solhomfjell for sesongen 2004/05. Odd F. Steen har organisert kartleggingen av kongeørnterritorier i tilknytning til overvåkingsområdene i Solhomfjell og Møsvatn og har i den forbindelse hatt assistanse i felt av Helge Midtgard og SNO-Rjukan. Sten L. Svartaas har utført lirypetakseringer i Åmotsdalen, Gutulia og Møsvatn, og Vegard Moi har utført rypetakseringene i Lund. Deltagere på fugletakseringene i Nord-Trøndelag er gitt i kap. 7

Disse, samt alle andre som har gitt oss assistanse underveis, takkes hjerteligst.

Trondheim og Oslo, mai 2005
Erik Framstad

1 Innledning

Direktoratet for naturforvaltning (DN) startet i 1990 "Program for terrestrisk naturovervåking" (TOV). Formålet med programmet var opprinnelig å overvåke tilførsel og virkninger av langtransporterte luftforurensninger på ulike naturtyper og organismer (Løbersli 1989). Overvåkingen ble lagt til 7 områder geografisk spredt fra sørvest til nord i landet og i hovedsak med plassering i fjellbjørkeskog i vernetede områder. I disse områdene ble det lagt opp til integrerte studier av nedbør, jord, markvegetasjon, lav, moser og alger på trær, fugler og pattedyr, samt forekomster av miljøgifter i planter og dyr. I tillegg har det vært gjennomført landsomfattende kartlegging av organiske miljøgifter i rovfugl, tungmetaller i hønsefugl og forekomst av lav, moser og alger på trær.

Motiveringen for programmet har de siste årene blitt dreiet mot å fange opp effekter av endringer i et bredere spekter av naturlige og menneskeskapte påvirkningsfaktorer på biologisk mangfold. Programmet er dermed tenkt å utgjøre en viktig komponent i Norges nasjonale overvåking av biologisk mangfold. Innretningen på programmet gjør det best egnet til å fange opp mulige effekter av storskala endringer i klima og langtransporterte forurensninger som sur nedbør, nitrogengjødsling og ozon. Overvåkingsområdene er i stor grad lagt til verneområder, og effekter av endringer i lokal arealbruk vil derfor i liten grad bli fanget opp. Områdene vil imidlertid være viktige referanseområder i forhold til det planlagte ekstensive, arealrepresentative overvåkingsnettet som vil kunne fange opp effekter av endringer i arealbruk på biologisk mangfold.

Programmet er innrettet mot endringer i vanlige naturtyper og vanlig forekommende arter. Det fanger i liten grad opp effekter på truede naturtyper og arter. Egne programmer eller moduler må utvikles spesielt for å overvåke endringer i truet natur. Arbeidet for å følge opp truet natur er påbegynt gjennom den interdepartementale satsingen som følger opp stortingsmeldingen om biologisk mangfold (St.meld. 42 (2000-2001)).

Overvåking av markvegetasjonen er motivert dels ut fra vegetasjonens viktige rolle i alle terrestriske økosystemer, som produksjonsgrunnlag, næring og habitat for andre organismer. Dessuten representerer de mange artene i markvegetasjonen et bredt spekter av ulike tilpassninger til økologiske forhold og potensielt ulik respons på forskjellige menneskelige påvirkninger. For epifytter på trær, som i stor grad utgjøres av lav, er det spesielt artenes potensielle følsomhet for endringer i klima, tilgang på næringsstoffer og forurensningsbelastninger som gjør dem interessante i overvåkingen.

Faunaovervåkingen inkluderer bestands- og reproduksjonsovervåking for arter som kan indikere effekter av langtransporterte luftforurensninger (kongeørn, jaktfalk og et spekter av spurvefuglarter), samt bestandsovervåking for nøkkelarter (smågnagere og lirype/orrfugl), dvs arter som sterkt påvirker naturlig bestandsdynamikk for indikatorartene i de aktuelle naturtypene. For å vurdere effekter av langtransporterte luftforurensninger sammenlignes produksjon og bestandsendringer for områder med forskjellig omfang av slike forurensninger. Overvåkingen har som mål å dokumentere eventuell særegen reproduksjonssvikt eller bestandsnedgang for de områdene som er mest utsatt for langtransporterte luftforurensninger. For å redusere ressursbruken er mye av bestandsovervåkingen basert på bruk av kvalifisert personell som bor i nærheten av overvåkingsområdene. For å sikre lik bruk av metoder er det utarbeidet instruksjoner og metodemanual for feltpersonell (Kålås et al. 1991a).

I henhold til aktivitetsplanen for TOV er det ikke gjennomført ordinære overvåkingsaktiviteter for markvegetasjon og epifytter i 2004. Her rapporterer vi derfor resultatene fra undersøkelser av smågnagere og fugl i Lund, Solhomfjell, Møsvatn, Gutulia, Åmotsdalen, Børgefjell og Dividalen i 2004. I tillegg inkluderer rapporten en kort presentasjon av resultater og erfaringer med etableringen av et landsrepresentativt nettverk for overvåking av terrestriske hekkefugl.

Denne rapporten har som mål å gi en kortfattet presentasjon av metoder og resultater fra arbeidet i 2004, samtidig som det gis korte vurderinger av materialet der dette er nødvendig. For nærmere beskrivelser av målsetning med overvåkingen, valg av overvåkingsorganismer og metoder, samt resultater fra tidligere år, viser vi til synteserapportene for TOV (DN 1997, Framstad et al. 2003) og til tidligere rapporter fra overvåkingen (se for øvrig oversikt over nedlastbare TOV-rapporter i pdf-format på <http://www.dirnat.no/wbch3.exe?p=3207> og den komplette rapportlisten på <http://www.dirnat.no/archive/attachments/02/98/TOVra058.doc>):

- markvegetasjon: Bakkestuen et al. 1999a,b, 2000, 2001, 2002, Brattbakk 1993, Brattbakk et al. 1991, 1992, Eilertsen & Brattbakk 1994, Eilertsen & Often 1994, Eilertsen & Stabbetorp 1997, Stabbetorp et al. 1999, R. Økland 1994a, 1997a, R. Økland & Eilertsen 1993, R. Økland et al. 2000, T. Økland et al. 2001
- epifytter: Bruteig 1996, 1998, 2001a,b, 2002, Bruteig & Holien 1998, Bruteig et al. 2004, Hilmo 1991, Hilmo & Wang 1991, 1992, Hilmo et al. 1993, 2004, Wang & Bruteig 1994
- fauna: Kålås 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, Kålås & Framstad 1993, 2001, 2002, Kålås et al. 1991a,b, 1992, 1994, 1995
- samlet rapportering: Framstad 2003, 2004

2 Områdebeskrivelse

Denne rapporten dekker resultater for 2004 fra de sju overvåkingsområdene i TOV på det norske fastlandet (**figur 2.1**). Disse områdene er plassert i en gradient fra sør til nord som reflekterer store forskjeller i nedfall av langtransporterte forurensninger (Hole & Tørseth 2002, Aas et al. 2001, 2002). Områdene dekker også vide gradienter i klima og geografiske forhold. Områdene er imidlertid plassert slik at de i liten grad er utsatt for raske endringer i arealbruk, bl.a. er flere av områdene lagt til nasjonalparker eller naturreservater. De fleste områdene har bjørk som dominerende treslag, mens området i Solhomfjell er lagt til barskog. Se for øvrig **tabell 2.1** for karakteristika ved områdene. Variasjonen i klimaet for områdene gjennom overvåkingsperioden er illustrert i **figur 2.2**.

Dividalen

Overvåkingsområdet er sentrert omkring midtre deler av Dividalen innenfor Dividalen nasjonalpark, Målselv kommune i Troms (68°43'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°04'N, 13°49'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. Hei-områdene domineres av fattig myr, fukthei og blåbærhei, men de vestlige områdene har også innslag av rikere heityper. Bjørk danner tregrensa, og her er innslag av både fattige og rike skogstyper (Holten et al. 1990). Innenfor nasjonalparken finnes bare små arealer med granskog. Området er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1991).

Åmotsdalen

Overvåkingsområdet er sentrert omkring midtre deler av Åmotsdalen (Dovrefjell) i Oppdal kommune, Sør-Trøndelag (62°28'N, 9°25'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°01'N, 12°10'Ø), og er knyttet til Gutulia nasjonalpark. Området dekkes av kartblad M711 1719 II, Elgå. Området består av nordboreal skog og lavalpin hei og ligger fra ca. 600 til 1000 m o.h. 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

Overvåkingsområdet ligger ved den sørøstlige del av Møsvatn-Austfjell i Tinn kommune, Telemark (59°51'N, 8°18'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).



Figur 2.1 Geografisk plassering av overvåkingsområdene i TOV. – Geographical location of the intensive study sites of the Norwegian Terrestrial Monitoring Programme TOV.

Solhomfjell

Overvåkingsområdet ligger i Gjerstad kommune (sørøstlig del), Aust-Agder, og i Nissedal kommune (nordvestlig del), Telemark (58°57'N, 8°50'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). Området ligger i hovedsak i sørboreal og mellomboreal vegetasjonssone. Området er vernet som skogreservat og er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1991).

Lund

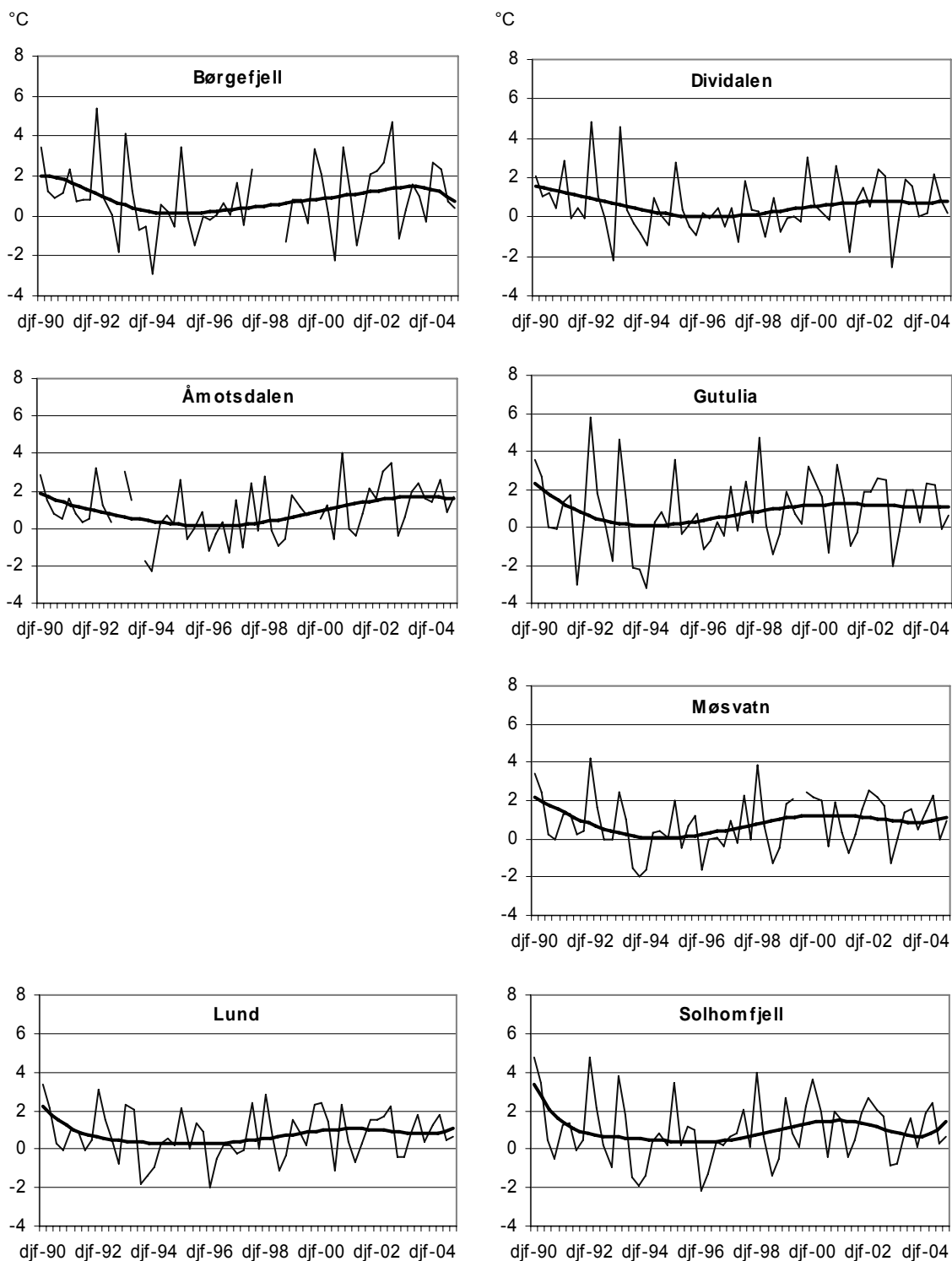
Overvåkingsområdet er sentrert omkring Førlandsvatnet og Kjørnotjørnan i Lund kommune, Rogaland (58°33'N, 6°26'Ø). Området dekkes av kartblad M711 1312 III, Ørsdalsvatnet. Området har stor variasjon i naturtyper fra termofile skogtyper til skrinne bjørke- og furuskoger. Heiene domineres av røsslyng og 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, i hovedsak i mellomboreal vegetasjonssone. Området er nærmere beskrevet av Brattbakk et al. (1992).

Tabell 2.1 Karakteristika for de enkelte overvåkingsområdene.

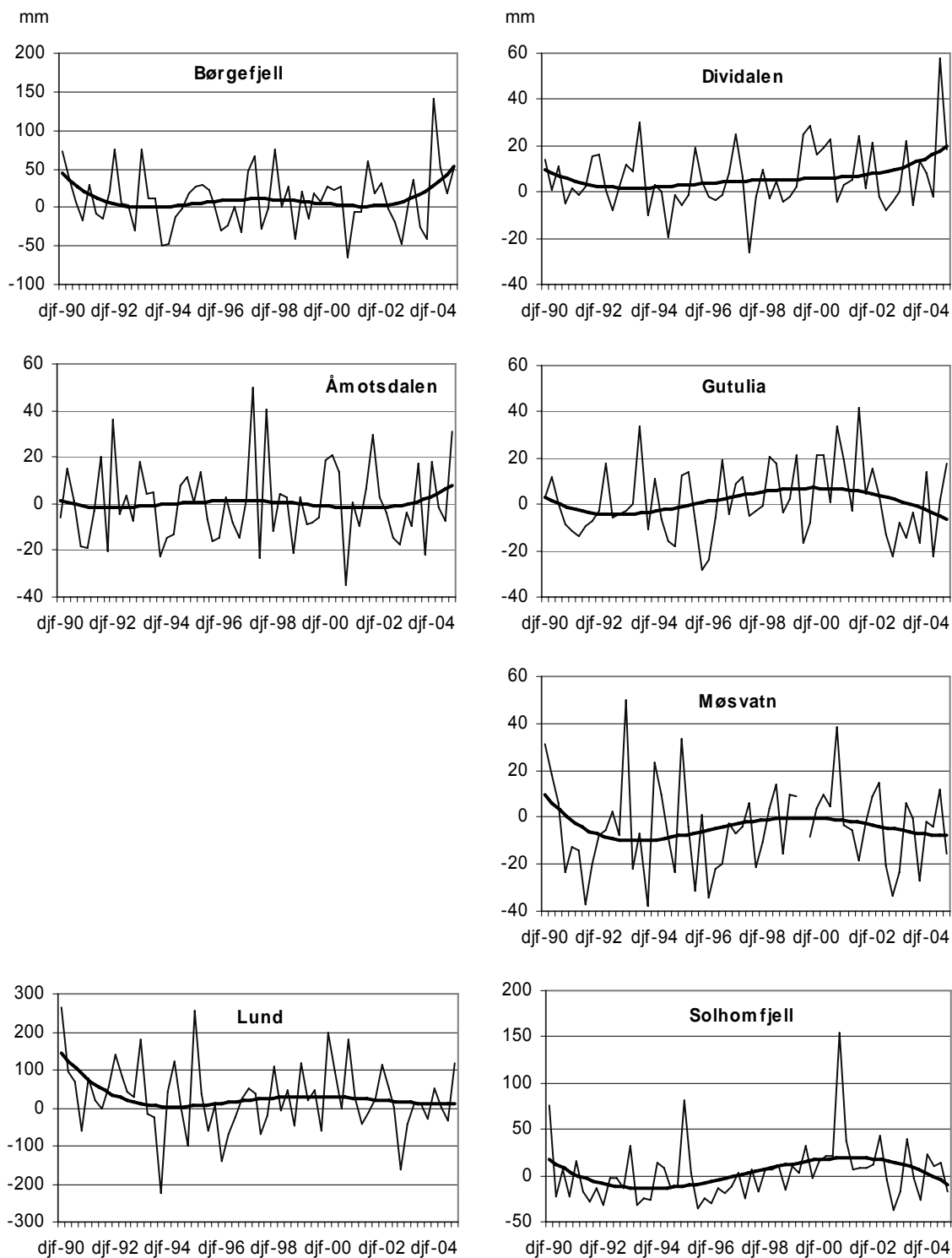
– Characteristics of the various monitoring sites.

	Lund	Solhomfjell	Møsvatn	Gutulia	Åmotsdalen	Børgefjell	Dividalen
fylke	Rogaland	Aust-Agder	Telemark	Hedmark	Sør-Trøndelag	Nord-Trøndelag	Troms
breddegrad	58°33'N	58°57'N	59°51'N	62°01'N	62°28'N	65°04'N	68°43'N
lengdegrad	6°26'E	8°50'E	8°18'E	12°10'E	9°25'E	13°49'E	19°47'E
UTM-referanse	LK 50,92	ML 86-92, 33-36	MM 60,35	UJ 48-53, 80-87	NQ 21-23, 25-27	VN 44-45, 15	DB 50-51, 22
vernestatus	naturreservat, privat	naturreservat	landskaps- vernomr., privat	nasjonalpark	nasjonalpark, landskaps- vernomr.	nasjonalpark	nasjonalpark
høyde over ha- vet	350-420	350-475	1000-1050	760-865	900-925	520-580	385-615
vegetasjonssone	mellomboreal	sørboreal	nordboreal	nordboreal	nordboreal	nordboreal	nordboreal
vegetasjons- seksjon	oseanisk (O2)	oseanisk (O2)	svakt ose- anisk (O1)	overgangs- seksjon (OC)	svakt ose- anisk (O1)	svakt ose- anisk (O1)	kontinental (C)
berggrunn	bandgneis	granitt, gra- nittisk gneis	meta- rhyolitt, metamorf tuff	omdannet sandstein med feltspat	grov meta- arkose, konglomerat	granitt, ski- fer	glimmerskifer, kvartskarbonat- skifer
nedbør (mm/år)	2251	1124	816	725	912	1111	448
middeltemp. °C januar	-1,4	-5,3	-8,3	-10,5	-8,0	-11,4	-10,5
middeltemp. °C juli	11,9	14,4	8,0	8,6	8,1	9,5	9,7
totalt svovel- nedfall 1988-92	>1400	900-1000	400-500	300-400	<200	300-400	<200
totalt svovel- nedfall 1997-01	800-900	500-600	200-300	<200	<200	<200	<200
totalt nitrogen- nedfall 1988-92	>2400	1200-1400	400-600	200-400	100-200	200-400	<100
totalt nitrogen- nedfall 1997-01	1600-1800	1000-1200	400-600	200-400	100-200	200-400	100-200

Datagrunnlag: DN 1997 (tab.1) & Økland et al. 2001 (tab. 1); geografisk plassering er gitt for vegetasjonsflatene; UTM (WGS84): Dividalen i sone 34W, Gutulia, Børgefjell i sone 33W, øvrige områder i sone 32V; vegetasjonssone og vegetasjonsseksjon er angitt for områdene på litt grovere skala; klima gjelder standard normaler for 1961-1990 beregnet ut fra geografisk plassering og høyde over havet; forurensningsdata fra Hole & Tørseth 2002, fig.4 (mg S/m²/år) og fig.5 (mg N/m²/år)



Figur 2.2A Klimaet for TOV-områdene illustrert ved avvik i månedsmiddeltemperaturer (°C) fra 30-årsnormalene (1961-90) (data for nærliggende meteorologiske stasjoner fra Det norske meteorologiske institutt). Dataene er gitt som gjennomsnitt for perioder på 3 måneder (des-feb, mar-mai, jun-aug, sep-nov), fra desember 1989 til november 2004. – The climate of the monitoring sites illustrated as the deviations in mean monthly temperatures (°C) from the 30-year normals (1961-90) (data for the nearest relevant meteorological stations from Met Norway). The data are given as means for periods of 3 months (Dec-Feb, Mar-May, Jun-Aug, Sep-Nov), from December 1989 to November 2004.



Figur 2.2B Klimaet for TOV-områdene illustrert ved avvik i månedsnedbør (mm) fra 30-årsnormalene (1961-90) (data for nærliggende meteorologiske stasjoner fra Det norske meteorologiske institutt). Dataene er gitt som gjennomsnitt for perioder på 3 måneder (des-feb, mar-mai, jun-aug, sep-nov), fra desember 1989 til november 2004. – The climate of the monitoring sites illustrated as the deviations (mm) in monthly precipitation (mm) from the 30-year normals (1961-90) (data for the nearest relevant meteorological stations from Met Norway). The data are given as means for periods of 3 months (Dec-Feb, Mar-May, Jun-Aug, Sep-Nov), from December 1989 to November 2004.

3 Smågnagere

Erik Framstad

Smågnagere inngår som et nøkkelement i flere næringskjeder som forbinder planter med topp-predatorer, og deres bestandsfluktasjoner skaper regelmessige "forstyrrelser" av økosystemene som kan gjøre det vanskelig å skille menneskeskapt 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 TOV: (1) å skaffe en generell oversikt over bestandsutviklingen av smågnagere i et område, (2) å knytte forekomsten av smågnagere til bestemte habitat- og vegetasjonsvariabler, og (3) å skaffe materiale til undersøkelse av miljøgifter i smågnagere.

I 2004 ble det fanget smågnagere og spissmus i samtlige TOV-områder. I tillegg ble habitatet på hver fangststasjon registrert for å undersøke om vegetasjonsstrukturen hadde endret seg siden de forrige habitatregistreringene i 1996. Her rapporteres resultatene fra fangstene i 2004 og en vurdering av bestandsnivåer og demografi for de aktuelle artene så langt materialet tillater. Dessuten rapporteres registreringen av habitattilstanden for fangststasjonene. Det er foreløpig ikke foretatt noen nærmere analyse av eventuelle sammenhenger mellom gnagerens forekomst og egenskaper ved habitatet. Som ledd i langsiktige studier av smågnageres populasjonsdynamikk og habitatbruk i høyfjellet er det også fanget gnagere på Finse, i utkanten av Hardangervidda (Ulvik, Hordaland). Fangster og bestandsnivåer fra dette området rapporteres her summarisk for en sammenlikning med fangstene i regi av TOV.

3.1 Metoder

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

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

Dividalen: Smågnagerfangstene gjennomføres etter standardopplegget med 1500 felledøgn pr fangstperiode. Overvåkingsområdet ble etablert i 1993 med 5 fangsttransekter (hver med 20 stasjoner à 5 feller). Disse er plassert langs høydekotene i lia opp mot Little Jerta, oppover langs Hagembekken innenfor nasjonalparken, og dekker de viktigste vegetasjonstypene fra rik bjørkeskog til lavalpin hei (se beskrivelse i Kålås et al. 1994: figur 9). På grunn av begrensede ressurser til overvåkingen er det ikke gjennomført vårfangster etter 1997. Som i tidligere år var det også i 2004 en del problemer med gjenklappede feller, dels på grunn av regnvær.

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 (basert på de 10 første stasjonene, hver med 5 feller, i 4 av transektene som ble lagt ut i 1991-92). Disse transektene ligger i bjørkeskog, mer eller mindre parallelt i åssiden opp mot Tverrfjellet ved Gottemsetra (se beskrivelse i Kålås et al. 1992: figur 1).

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

Solhomfjell: Smågnagerfangstene gjennomføres etter standardopplegget med 1500 felledøgn pr fangstperiode. Det er gjennomført gnagerfangster på 100 fangststasjoner i gran- og furuskog i tilknytning til vegetasjonstransektene T1-T8 i barskog (transekter etablert av Rune Økland, Univ. i Oslo; se beskrivelse i Kålås et al. 1991b: figur 3.2). Transektene har ulik lengde og noe variabel avstand mellom fangststasjonene (10-40 m). På grunn av begrenset ressurstilgang til overvåkingen har det etter 1998 vært meningen kun å foreta høstfangster i Solhomfjell (slik som i Dividalen). Ved å omdisponere noe på NINAs personalressurser var det likevel mulig å gjennomføre vårfangstene etter standardopplegget også i 2004.

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

Finse: Her gjennomføres smågnagerfangstene etter et annet opplegg enn i TOV (se Framstad et al. 1993). Fangstene foregår i juni/juli og august/september på to 1ha kvadratiske felt som ligger i lavalpin sone, hhv sørvendt i middels rik vegetasjon og nordøstvendt i fattig vegetasjon. Det fanges på 100 faste fangststasjoner, med 200 feller i 6 døgn (dvs normalt 1200 felledøgn) pr felt. Deler av begge felt vil ofte være snødekt i første fangstperiode. På grunn av forskjeller i fangstopplegget vil ikke fangst pr felledøgn være direkte sammenliknbart med TOV-områdene. I begge perioder i 2004 var en forholdsvis stor andel av fellene gjenklappet, noe som dels skyldtes perioder med kraftig regnvær og dels sau på beite, spesielt i det sørvendte, mer produktive feltet.

Dato for gjennomføring av fangstene og total fangstinnsats for de ulike overvåkingsområdene i 2004 framgår av **tabell 3.1**. Fangstinnsatsen i felledøgn representerer et bruttomål på innsats, siden det ikke har vært mulig presis å ta hensyn til effekten av gjenklappete feller pga kraftig regnvær eller andre forstyrrelser.

Habitatregistreringer: Innenfor en sirkel på ca 10 m radius rundt hver fangststasjon ble følgende egenskaper for habitatet anslått:

- terrengform: generell og lokal eksposisjon (0-400°), helning (0-90°), mikrotopografi (5 klasser, fra flatt til svært oppbrutt terreng)
- representasjon (%) av inntil 32 ulike vegetasjonstyper
- dekningsgrad (%) for 12 substrattyper (dels vegetasjon med ulik morfologi, dels åpen jord, blokker, vann, stokker)
- dekningsgrad/kronedekke (%) av ulike busk/tresjikt (busk, tresjikt av gran, furu, løvtrær)
- gjennomsnittlig vegetasjonshøyde for felt-, busk- og tresjikt
- høyde av stein/blokker

Her avgrenses analysene av disse dataene til å vise hovedtrekk ved habitatvariasjonen på fangststasjonene innen hvert overvåkingsområde. Gjennomsnittlige endringer i perioden 1996-2004 er testet ved parvis ikke-parametrisk (Wilcoxon) test for hver variabel for seg. Siden mange av disse variablene vil være til dels sterkt korrelert med hverandre, vil det i videre analyser være aktuelt å uttrykke habitatets ulike egenskaper ved hjelp av PCA-ordinasjon (Jongman et al. 1987). Denne metoden samler en stor del av den målte variasjonen i et mindre antall, statistisk uavhengige nye variable som kan gi en økologisk tolkning basert på deres korrelasjon med de opprinnelige variablene. Endringer i habitatet kan uttrykkes ved endring av de enkelte fangststasjonenes verdier for de ulike aksene. Siden registreringene kun er semi-kvantitative, vil målefeilen kunne være betydelig, og ev. registrerte forskjeller må tolkes med forsiktighet.

3.2 Bestandsutvikling for småpattedyr

3.2.1 Resultater

Dividalen: Høsten 2004 ble det fanget nærmere 30 gnagere i Dividalen (**tabell 3.1**), herav flest rødmus (*Clethrionomys rutilus*), gråsidemus (*C. rufocanus*) og fjellrotter (*Microtus oeconomus*). I forhold til fangsttinningsatsen viser dette en klar oppgang fra foregående år, tilsvarende de lave bestandstoppene som hittil er registrert i området (**figur 3.1**). Gråsidemusene var nokså likt fordelt på seksuelt umodne og modne individer (men ingen hunner registrert gravide), mens de fleste rødmusene var små og umodne (**tabell 3.2**). De fleste fjellrottehannene var også små og umodne, mens 4 av hunnene var modne (men ingen registrert gravide) (**tabell 3.2**).

Børgefjell: Det ble fanget i alt 60 individer av småpattedyr i Børgefjell høsten 2004, noe som viser en betydelig bestandsøkning til en bestandstopp på linje med tidligere topper i dette området (**tabell 3.1, figur 3.1**). Det var flest klatremus (*C. glareolus*) og lemen (*Lemmus lemmus*), samt en god del markmus (*M. agrestis*) og noen gråsidemus som ble fanget. Alle klatremusene var umodne, bortsett fra to gravide hunner (kullstørrelse 7 og 9) (**tabell 3.2**). Av gråsidemusene var det en moden hann og en gravid hunn (kullstørrelse 5); de øvrige var umodne hunner. Alle tre markmushunnene var gravide (kullstørrelse 5, 7, 8) og fem av hannene var klassifisert som modne. Også mange av lemenene ble klassifisert som modne (11 hanner og 6 hunner, herav 4 gravide, kullstørrelse 5-7) (**tabell 3.2**). Generelt var de fleste modne individene også vesentlig tyngre enn de umodne.

Åmotsdalen: Høsten 2004 ble det fanget 27 individer av småpattedyr i Åmotsdalen (**tabell 3.1**). Det var flest markmus og fjellrotter, men også noen klatremus og en gråsidemus. I forhold til fangsttinningsatsen representerer dette en klar økning i bestanden fra året før, mot samme nivå som bestandstoppen i 2001 (**figur 3.1**). En klatremus hann og en hunn ble klassifisert som seksuelt modne, mens den ene gråsidemusen var umoden (**tabell 3.2**). Ingen av hannene av markmus eller fjellrotte ble klassifisert som modne, mens fem markmushunner (herav to gravide, kullstørrelse 4 og 5) og to fjellrottehunner (herav en gravid, kullstørrelse 7) var modne (**tabell 3.2**). De modne individene var også klart tyngre enn de umodne for alle arter.

Tabell 3.1 Oversikt over fangstperioder (datoer for utsetting og inntak av feller), fangstinnsetts og totalt antall fangster av småpattedyr i DNS overvåkingsprogram i 2004. I tillegg er angitt tilsvarende data for de langsiktige gnagerfangstene på Finse (kombinert for to fangstfelt). – Trapping periods (dates of setting and removing traps), number of trapnights, and total number of catches by species of small mammals in the monitoring programme in 2004. Similar data are also given for the long-term small mammal trapping studies at Finse (combined for two trapping grids).

område-area periode-period	felledøgn trapnights	arter-species									
		AS	CG	CR	Crut	MA	MO	LL	MS	Ssp	Sum
Lund											
01–03 okt	400		1								1
Solhomfjell											
18–22 mai	1500									1	1
07–11 okt	1500	1	49			1				2	53
Møsvatn											
22–24 sep	400		10	3						16	29
Gutulia											
16–18 sep	400		1	1						1	3
Åmotsdalen											
12–14 sep	400		3	1		13	9			1	27
Børgfjell											
02–04 sep	400		20	4		12		24			60
Dividalen											
08–11 sep	1500			7	12*	1	9				29*
Totalt TOV	6500	1	84	16	12*	27	18	24	0	21	203*
Finse											
01 jul–06 jul	1800					2	2	6		6	16
27 aug–01 sep	1800					2	4	16		24	46
Artskoder-Species: AS - liten skogmus (<i>Apodemus sylvaticus</i>), CG - klatremus (<i>Clethrionomys glareolus</i> , CR - gråsidemus (<i>C. rufocanus</i>), Crut - rødmsus (<i>C. rutilus</i>), MA - markmus (<i>Microtus agrestis</i>), MO - fjellrotte (<i>M. oeconomus</i>), LL - lemen (<i>Lemmus lemmus</i>), MS - skoglemen (<i>Myopus schisticolor</i>), Ssp - spissmus (<i>Sorex</i> spp., ubestemt art).											
* herav 1 usikker Crut											

Gutulia: Også høsten 2004 ble bare fanget få individer av småpattedyr i Gutulia (**tabell 3.1**), noe som tilsier fortsatt svært lave bestandsnivåer av smågnagere i dette området (**figur 3.1**). Både klatremusen og gråsidemusen var små, umodne individer, henholdsvis en hunn og en hann (**tabell 3.2**).

Møsvatn: Høsten 2004 ble det fanget 29 individer av småpattedyr i Møsvatnområdet (**tabell 3.1**). Dette representerer en klar oppgang av smågnagerbestandene etter bunnivået året før, men fremdeles et ganske moderat bestandsnivå sammenlignet med tidligere topper i dette området (**figur 3.1**). Det ble fanget både en god del klatremus og noen gråsidemus, men spesielt mange spissmus (*Sorex* sp.) (herav trolig også en dvergspissmus (*S. minutus*)). Ingen av klatremushannene ble vurdert som seksuelt modne, men to av hunnene var tyngre enn de øvrige og ble dessuten klassifisert som modne (**tabell 3.2**). Av gråsidemusene ble en hann og en hunn klassifisert som modne, selv om alle individene var små, og hunnen var gravid (kullstørrelse 5).

Solhomfjell: I mai 2004 ble det kun fanget en spissmus, men om høsten ble det fanget 49 klatremus, en liten skogmus (*Apodemus sylvaticus*), en markmus og to spissmus (**tabell 3.1**). I forhold til fangstinnsettsen representerer dette en oppgang i bestandene til det forholdsvis lave nivået som har karakterisert området siden toppen i 1998 (**figur 3.1**). De fleste klatremusene

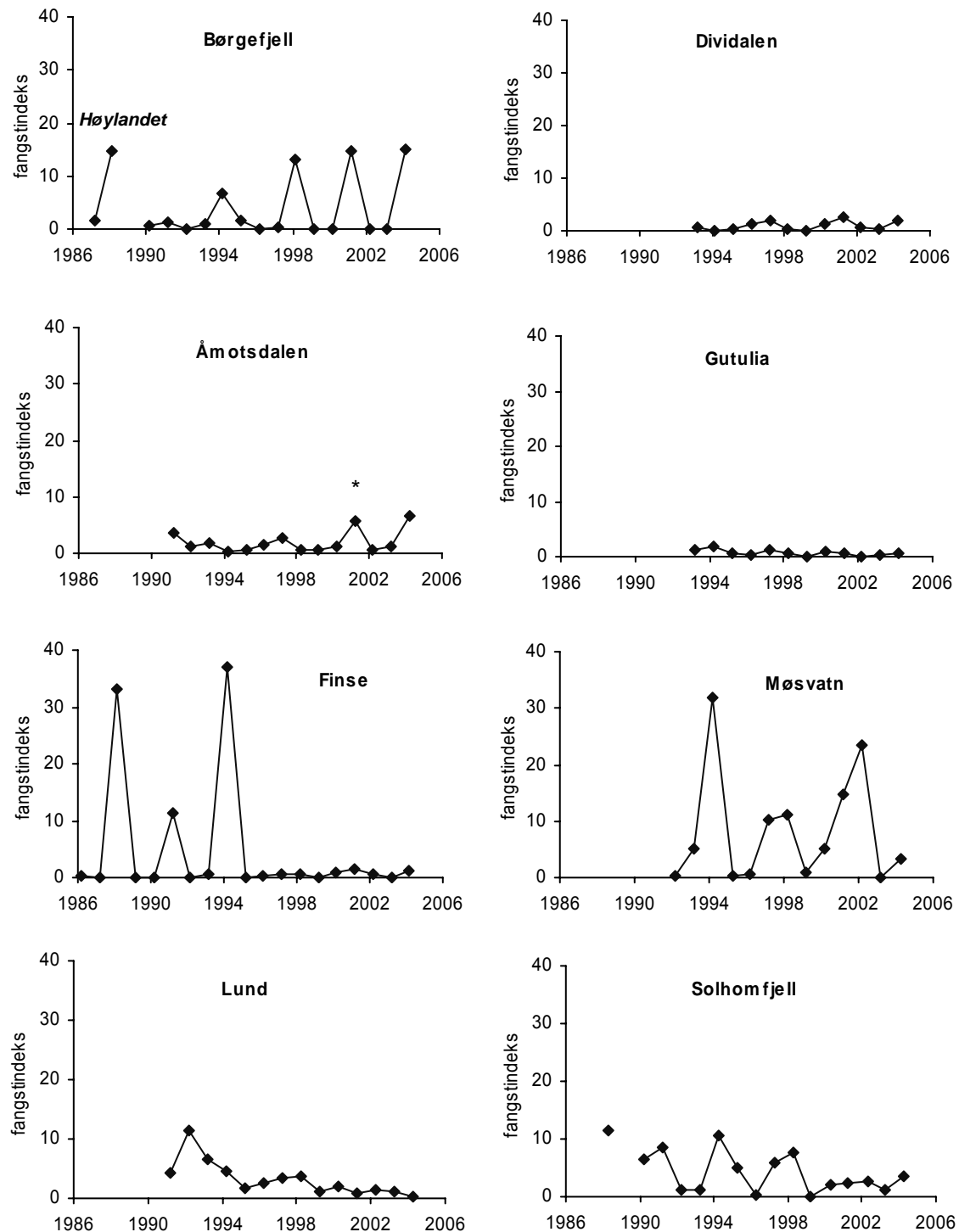
Tabell 3.2 Fordeling av fangstene av smågnagere på kjønn og kjønnsmodning fra overvåkingsområdene. – Distribution of the catches of small rodents by sex and sexual maturity from the monitoring sites.

område-area art-species	periode period	hanner-males		hunner-females	
		umodne immatures	modne matures	umodne immatures	modne matures
Lund	okt 04				
klatremus (CG)		0	0	1	0
Solhomfjell	okt 04				
skogmus (AS)		0	0	1	0
klatremus (CG)		22	1	22	3
markmus (MA)		0	0	0	1
Møsvatn	sep 04				
klatremus (CG)		7	0	1	2
gråsidemus (CR)		1	1	0	1
Gutulia	sep 04				
klatremus (CG)		0	0	1	0
gråsidemus (CR)		1	0	0	0
Åmotsdalen	sep 04				
klatremus (CG)		1	1	0	1
gråsidemus (CR)		1	0	0	0
markmus (MA)		5	0	3	5
fjellrotte (MO)		4	0	3	2
Børgefjell	sep 04				
klatremus (CG)		12	0	6	2
gråsidemus (CR)		0	1	2	1
markmus (MA)		4	5	0	3
lemen (LL)		5	11	2	6
Dividalen	sep 04				
gråsidemus (CR)		2	2	2	1
rødmus (Crut)		4	0	7	0
markmus (MA)		1	0	0	0
fjellrotte (MO)		3	1	1	4

var små og ble klassifisert som umodne, men en hann og tre hunner ble klassifisert som modne (**tabell 3.2**). Skogmusen var en umoden hunn, mens markmusen var en moden hunn (**tabell 3.2**).

Lund: Det ble kun fanget en liten, umoden klatremus hunn i Lund høsten 2004 (**tabell 3.1**, **tabell 3.2**), noe som indikerer den laveste høstbestanden hittil registrert hos gnagere i dette området (**figur 3.1**).

Finse: Våren 2004 ble det fanget seks lemen, to markmus, to fjellrotter og seks spissmus, mens det om høsten ble fanget 16 lemen, to markmus, fire fjellrotter og hele 24 spissmus (**tabell 3.1**). I forhold til fangstinnnsatsen er dette en svak oppgang i smågnagerbestandene fra året før (**figur 3.1**), men fremdeles langt lavere bestandsnivå enn vi har observert under toppårene i perioden 1970-1994. Det ble imidlertid fanget vesentlig flere spissmus enn tidligere. Alle smågnagerne som ble fanget om våren, var hanner, og alle bortsett fra to (en markmus og en fjellrotte) var seksuelt modne. I høstfangstene var 8 av 11 hannlemen seksuelt modne og 3 av 5 hunnlemen var modne og gravide (kullstørrelse 7-9). Den ene markmushannen var moden, mens hunnen var umoden. Av 3 fjellrottehanner var 2 modne, liksom den ene hunnen.



Figur 3.1 Høstfangster av smågnagere pr. 100 felledøgn i overvåkingsområdene, med data for sammenlikning fra Høylandet 1987-88 (Framstad unpubl.). For Åmotsdalen i 2001 ble fangstene avbrutt av flom, og antatt bestandsnivå er angitt med *. – Fall trapping of small rodents per 100 trapnights in the monitoring sites, with comparable data from Høylandet 1987-88 (Framstad unpubl.). For Åmotsdalen in 2001 trapping was interrupted by flooding and the assumed population level is indicated by *.

3.2.2 Diskusjon

For flere av overvåkingsområdene i boreal og lavalpin sone kan vi observere typiske 3-4 års svingninger i bestandene av smågnagere (jf Myrberget 1973, Christiansen 1983, Henttonen et al. 1985, Hansson & Henttonen 1988, Stenseth & Ims 1993, Stenseth 1999, Hörnfeldt 1994, 2004). Det siste store og vidt utbredte smågnageråret i Sør-Norge var i 1994, med særlig mye lemen i sentrale og vestlige fjelltrakter (jf bl.a. Framstad et al. 1997). Også i 1998 og 2001/2002 var det smågnagerår i deler av Sør-Norge, men med variabelt bestandsnivå i ulike områder. I overvåkingsområdene er dette mønstret særlig reflektert i fangstene fra Møsvatn (**figur 3.1**). Fangstene fra Børgefjell viser at også dette området har hatt nokså regelmessige bestandssvingninger siden den middels høye toppen i 1994, med bestandstopper i 1998, 2001 og 2004 (**figur 3.1**). Gjennomsnittlig fangstindeks for Møsvatnområdet og Børgefjell ligger på henholdsvis 8,2 og 3,6, med en varianskoeffisient (CV) >1 , noe som tilsier en veksling mellom tydelige bestandstopper og -bunner for disse områdene.

I de andre boreale og alpine overvåkingsområdene i Dividalen, Gutulia og til dels Åmotdalen har vi hatt lave smågnagerbestander uten utpregete betsandstopper (bedømt ut fra fangstene). Selv om både Dividalen og Åmotdalen hadde noe høyere bestandsindeksverdier i 1997, 2001 og 2004 enn i mellomliggende år, er det bare bestandstoppene i Åmotdalen i 2001 og 2004 som kan betegnes som lave topper (fangstindeks >5) (**figur 3.1**). Gjennomsnittlig fangstindeks for disse områdene er ≤ 2 , med en varianskoeffisient <1 .

I forhold til Dividalen indikerer fangster av smågnagere i nærliggende Kirkesdalen (Strann et al. 2002) og i flere andre områder av Troms og Finnmark i 1998-2004 (K.B. Strann & N.G. Yoccoz pers.medd.) at det lokalt har vært høye bestander (15-20 fangster pr 100 felledøgn) i flere av disse årene, f.eks. med topper i Kirkesdalen med 3 års mellomrom fra 1985. I nærliggende områder i Sverige (Abisko, Vassejaure) var det bestandstopp i 2001 (Olofsson et al. 2004). 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, 1983-84, 1987-88, 1992 og 1998, med bestandsutbrudd av lemen i 1978 og 1988 (Oksanen & Oksanen 1992, Ekerholm et al. 2001, Hambäck et al. 2004, Olofsson et al. 2004). Statskogs fangster av smågnagere i Finnmark (in litt.) tyder på topper i 1991-92 og i en viss grad i 1997 og 2002. I lys av disse andre observasjonene er mangelen på tydelige bestandstopper fra TOV-området i Dividalen de siste årene overraskende. Det er tidligere postulert at gnagerbestander i Nord-Fennoskandia har lengre periode mellom toppene enn 3-4 år (Hanski et al. 1991), men i lys av andre fangster i regionen (jf Kirkesdalen) virker ikke dette som noen rimelig forklaring. En annen mulighet kan være at bestandsnivå og svingningsmønster kan avhenge av det lokale produksjonsgrunnlaget og mekanismene for populasjonsregulering som henger sammen med dette (jf Oksanen et al. 1981, Ekerholm et al. 2001). Fangster foretatt på en rekke lokaliteter i Troms og Finnmark av N.G. Yoccoz og R.A. Ims de siste årene, tyder også på stor lokal/regional variasjon i bestandssvingningene (N.G. Yoccoz pers.medd.). Etter som disse fangstene blir nærmere analysert, kan det være grunnlag for å vurdere hvordan bestandsvariasjonen i TOV-området i Dividalen ev. passer inn i et større regionalt mønster.

I Børgefjell viser fangstene et nokså typisk svingningsmønster for smågnagerbestander med topper i 1994, 1998, 2001 og 2004 (**figur 3.1**). I Høylandet i mellomboreal barskog ca 100 km lenger vest ble det registrert en stor bestandstopp av klatremus i 1988 (Framstad upubl.). Fangster av smågnagere i årene 1996-2002 foretatt i mellomboreal barskog lenger sør, i Ogdalen ved Steinkjer, viste høye bestander i 1997 og middels høye i 2001 (T. Spidsø, pers.medd.). Dersom bestandene av ulike gnagerarter i nordre del av Nord-Trøndelag kan antas å samvariere, antyder disse observasjonene et bestandsmønster med topper i 1988, 1994, 1998, 2001 og 2004 i denne regionen. Dette angir en periode på 3-4 år de siste 10 årene, mens perioden de tidligere årene kan ha vært noe lengre (6 år) og mer uregelmessig enn for typiske smågnagersvingninger. Tilsvarende uregelmessige eller utstrakte bestandssvingninger er imidlertid også observert andre steder i det nordlige Fennoskandia, spesielt de siste 20 årene (Henttonen et al. 1987, Hanski et al. 1993, Hörnfeldt 1994, 2004).

I Gutulia og dels i Åmotsdalen har fangstene vist ganske lave bestandsnivåer for smågnagere i det meste av perioden siden fangstene startet i henholdsvis 1993 og 1991, selv om fangstene i Åmotsdalen viste tydelige bestandstopper i 2001 og 2004 (**figur 3.1**). I et studieområde i Hessdalen nord for Røros var det en stor bestandstopp av lemen i 2001, men svært lave gnagerbestander i 2002 og 2003 (J.O. Gjershaug, pers.medd.). Ved Øvre Heimdalsvann i Jotunheimen var det derimot forholdsvis høye gnagerbestander i 2002 og en bestandstopp i 2003 (V. Selås, pers.medd.). Lengre sør i Hedmark tyder uglestudier fra Trysil på at det var markerte gnagertopper i 1993 og 1996, mens studier av smågnagere i høyereliggende skogstrakter nær Hamar og ved Elverum påviste topper i 1994 og 1997 (G. Sonerud, pers.medd.). Mens smågnagerfangster i Lillehammer og Brandbu 1992-2001 tyder på topper i 1992, 1996-1998 og 2000 (Lillehammer) og i 2000-2001 (Brandbu) (Olsen & Grønlien 2002). I Varaldskogen nær Kongsvinger var det små til middels topper i høstbestandene av smågnagere (mest klatremus) i 1994 og 1999 og en stor topp i 2002, med en god del klatremus også i 2003 (J. Rolstad, pers.medd.). TOV-området i Gutulia er lavproduktivt og har kanskje aldri store lokale bestander av gnagere. Både områdene i Åmotsdalen og Gutulia er dessuten beitet av sau og/eller rein, noe som er postulert å ha negativ innvirkning på smågnagere og mange andre plante-eterer. Hypotesen om at beiteinduserte planteforsvarsstoffer kan begrense gnageres reproduksjon og overlevelse slik at bestandene ikke utvikler seg normalt, vil kunne forklare en ev. mangel på vanlige smågnagersvingninger (jf Seldal et al. (1994) for en utlegging av teorien om planteforsvarsstoffers virkning på gnagere). Vi har imidlertid ikke data til å relatere en slik hypotese til observasjonene av bestandssvingninger i overvåkingsområdene. Nyere undersøkelser av sauebeitings effekter på smågnagere tyder dessuten på at moderat beiting ikke har negativ effekt på gnagerne, men heller kan virke positivt (Steen et al. 2005). I lys av disse områdenes overraskende lave bestandsnivåer av gnagere over lang tid, kan det være grunn til å vurdere områdenes habitatkvalitet og påvirkning fra andre faktorer nærmere.

Fangstene fra Møsvatnområdet ser ut til å vise typiske bestandssvingninger med en periode på 3-4 år (Hansson & Henttonen 1988) (**figur 3.1**). Toppen i 1994 falt sammen med tilsvarende bestandstopp i langtidsseriene fra Finse (Framstad et al. 1997). I 1997 og 1998 holdt smågnagerbestandene i Møsvatnområdet seg på et middels høyt nivå, med en typisk nedgang til svært lavt nivå i 1999 og en oppgang mot en ny stor topp i 2002. I 2004 tyder fangstene på oppgang mot en ny topp i 2005. Etter toppåret 1994 har ikke gnagerbestandene på Finse vist tilsvarende variasjon som ved Møsvatn, i det de observerte bestandstoppene i 1998, 2001 og 2004 var vesentlig lavere enn forventet (**figur 3.1**). En langtidsserie med smågnagerfangster fra et barskogsområde i Kongsberg ca 500 m o.h. viser smågnagerbestandene en god del variasjon både i periode og ikke minst i bestandsnivåer, med bl.a. middels store topper i 1994, 1997 og 2000 og lave bestander siden da (E. Østbye, pers.medd.). Variasjoner i bestandsfluktuationene viser seg mao også i områder der vi skulle forvente nokså regelmessige svingninger i smågnagerbestandene.

I de lavereliggende og sørlige overvåkingsområdene i Solhomfjell og Lund har smågnagerbestandene dels vist nokså lave, stabile nivåer eller hatt mer uregelmessige fluktuationer (**figur 3.1**). I Lund ser bestandene ut til å ha blitt liggende på et lavt nivå etter en middels bestand i 1992. Her har klatremus og skogmus variert som dominerende art i enkelte år. Den videre bestandsutviklingen er usikker, men vi vil ikke vente typiske smågnagersvingninger i dette området, bl.a. pga mildt vinterklima (jf Myrberget 1973, Christiansen 1983, Hansson & Henttonen 1988). Et liknende bestandsmønster som i Lund er også vist for gnagere i Ås-området, der klatremus viser forholdsvis stabil bestand, mens skogmus viser svært uregelmessige bestandsfluktuationer (G. Sonerud, pers.medd.). I Solhomfjell viser fangstene større grad av regelmessige svingninger, med sterk reduksjon i bestandene etter middels høyt nivå høsten 1998, men bare svak økning etter dette. Tilsvarende svak økning til middels lavt bestandsnivå ble også observert i nærliggende Vegårshei (V. Selås, pers.medd.). Mer stabile eller uregelmessige bestandssvingninger kan imidlertid forventes i dette området som følge av variasjoner i snødekket om vinteren (jf også Lindström & Hörnfeldt 1994). Selås (1997) har dessuten påpekt at det er betydelig samvariasjon mellom bestander av skogmus og tilgangen på eikenøtter, mens variasjon i bestandene av klatremus kan ha sammenheng med fruktproduksjonen

hos bl.a. blåbær (jf også Selås et al. 2002). Slike interaksjoner med viktige næringsplanter kan generelt være viktige for gnageres bestandsdynamikk, men kanskje særlig i områder der snødekket og effekter som henger sammen med dette, ikke er like regelmessige og sterke som i mer typiske boreale områder.

Mer stabile eller ganske uregelmessige bestandsnivåer i sørlige områder som Lund og Solhomfjell er som forventet i områder med uregelmessig vinterklima. Derimot er det uventet at smågnagere i flere av de øvrige overvåkingsområdene i nordboreal og lavalpin vegetasjonssone, spesielt i Gutulia, Åmotsdalen og Dividalen, ikke viser mer utpregete bestandstopper. Spesielt Gutulia-området har lav produktivitet og vil kanskje ikke tillate oppbygging av høye bestander. Observasjoner av gnagerbestander fra enkelte nærliggende områder kan tyde på at lokale fangster slik som i TOV-områdene kanskje ikke gir et helt dekkende bilde av bestandssituasjonen regionalt (jf rapporter fra andre fangster i Troms og Finnmark), men vi er ikke kjent med at det er observert betydelige bestandstopper i andre områder rundt Gutulia eller Åmotsdalen i overvåkingsperioden. Erfaringer fra langtidsstudiene av smågnagere på Finse (jf Framstad et al. 1997) tilsier dessuten behov for lange tidsserier før en får et tilstrekkelig materiale til å bedømme variasjonen i smågnagernes bestandsfluktuasjoner. Over tid vil vi forvente at smågnagerfangstene i TOV-områdene vil synliggjøre variasjonsmønsteret for smågnagerbestandene i regionen rundt overvåkingsområdene. I Sverige og Finland har flere forskere pekt på en betydelig endring i fluktuasjonsmønsteret for smågnagere i boreal skog siden 1970-tallet (jf Hörnfeldt 2004), med mindre utpregete bestandstopper, mer uregelmessige svingninger og generelt lavere bestandsnivå. Med mulig unntak for reduserte bestandsfluktuasjoner på Finse de siste 10 årene (**figur 3.1**), er det foreløpig ikke noe ved fangstene fra TOV-områdene som tyder på at vi har å gjøre med et tilsvarende fenomen i disse områdene.

3.3 Habitatregistreringer og endringer

Tabell 3.3 viser karakteristiske habitategenskaper som terrengforhold, vegetasjonstype, markdekke, kronedekke og vegetasjonshøyder for fangststasjonene i hvert overvåkingsområde i 2004. Tabellen viser også i hvilken grad det har vært signifikante endringer i markdekke, kronedekke eller vegetasjonshøyde fra første registrering av slike habitategenskaper i 1996 til andre registrering i 2004.

Vi ser at det er forholdsvis stor variasjon mellom overvåkingsområdene i fangststasjonenes grunnleggende terrengegenskaper som eksposisjon, helning og mikrotopografi. De fleste fangststasjonene innen et overvåkingsområde ligger i én dominerende himmelretning, nordlig for Lund, Solhomfjell, Møsvatn og Åmotsdalen, sørlig for Gutulia og vestlig for Dividalen. I de fleste områdene ligger størstedelen av fangststasjonene i middels eller bratt terreng; unntaket er Gutulia og Åmotsdalen der minst 50% av stasjonene har helning på mer enn 10%. Mikrotopografien for fangststasjonene er angitt som *småtuett*, dvs med middels relieff, for størstedelen av fangststasjonene i de fleste områdene, men for Lund og Møsvatn er mikrotopografien for henholdsvis 67% og 42% av stasjonene angitt som mer kupert, dvs som småkupert eller sterkt oppbrutt.

De fleste fangststasjonene dekker i hovedsak fattigere skogtyper (A1 lavskog til A4 blåbærskog, E3 gråor-bjørk-viersumpskog), men Solhomfjell (15%) og Møsvatn (32%) dekker også i noen grad middels til rikere skogtyper (A5 småbregne, B1 lavurt, C1 storbregne, C2 høystaudeskog). Vegetasjon uten skog er særlig dominert av fattigmyr (K3), ulike typer rabber (R1, R2, R4) eller alpin hei (S1, S3). Hovedtrekkene ved variasjonen i markdekke, kronedekke og vegetasjonshøyde mellom overvåkingsområdene reflekterer i store trekk fordelingen av vegetasjonstyper og klimaregimet i områdene. I de fleste områdene utgjør bærlyng en betydelig del av markdekket, med grasaktige planter og i noen grad annen lyng og urter som andre dominerende utforminger. Torvmark og fastmarksmoser har mer lokale innslag i markdekket (men jf større innslag i Børgefjell), mens lav i liten grad ($\leq 5\%$) bidrar til markdekket for fangststasjonene. Kronedekket varierer fra 5% til 19% for busker, mens det i hovedsak er løvtrær (mest bjørk)

Tabell 3.3 Habitategenskaper og -endringer på fangststasjoner for smågnagere i TOV-områdene, 1996-2004. Egenskaper som kan antas å være permanente (topografi, vegetasjonstype), er angitt som prosentfordeling på fangststasjonene ut fra registreringene i 2004. For øvrige egenskaper (markdekke, kronedekke, vegetasjonshøyde) er gjennomsnittsverdier angitt for 2004, med signifikante endringer siden 1996 i parentes (Wilcoxon parvis test, tegn angir reduksjon eller økning). – Habitat characteristics of the small mammal trapping stations for the TOV monitoring sites, 1996-2004. Properties that may be assumed to be permanent (topography, vegetation types), are given as proportions of trapping stations in each class, based on the census in 2004. For other properties (ground cover, crown cover, vegetation height), mean values for 2004 are given, with significant changes since 1996 in parentheses (Wilcoxon pair-wise test, signs indicate decrease or increase).

	Lund	Solhomfjell	Møsvatn	Gutulia	Åmotsdalen	Børgefjell*	Dividalen
Antall stasjoner	40	100	40	40	40	40	100
Eksposisjon ¹	NØ: 75%	N: 18% ØNØ: 14% SØ: 11% NV: 57%	N: 2% NØ: 20% ØSØ: 5% SØ: 5% NV: 10% NNV: 25%	SSV: 25% SV: 75%	NØ: 100%	Ø: 25% SØ: 25% S: 25% VSV: 25%	V: 100%
Helning ¹	<10°: 20% ≥20°: 57%	<10°: 27% ≥20°: 40%	<10°: 18% ≥20°: 28%	<10°: 50% ≥20°: 0%	<10°: 25% ≥20°: 10%	<10°: 53% ≥20°: 12%	<10°: 12% ≥20°: 29%
Mikro-topografi ^{1,2}	3: 33% 4: 60% 5: 7%	1: 5% 2: 22% 3: 56% 4: 8% 5: 9%	3: 58% 4: 12% 5: 30%	1: 15% 2: 20% 3: 53% 4: 12%	1: 10% 2: 15% 3: 70% 4: 3% 5: 2%	1: 10% 2: 20% 3: 65% 4: 5%	1: 4% 2: 42% 3: 48% 4: 6%
Vegetasjonstyper ^{1,3}	A3: 29% A4: 67% K3: 4%	A1: 3% A2: 14% A3: 19% A4: 49% A5: 9% B1: 4% C1: 2%	A4: 48% A5: 28% C2: 4% E3: 3% K3: 3% R1: 1% R2: 13%	A1: 4% A2: 24% A3: 3% A4: 27% A5: 4% K3: 15% S1: 23%	A2: 22% A4: 34% A5: 9% C2: 1% E3: 14% K3: 10% K4: 1% L2: 1% R1: 8%	A1: 25% A4: 14% A5: 3% C1: 2% K3: 29% K4: 2% R2: 8% S3: 14% S5: 3%	A1: 2% A2: 24% A4: 17% A5: 2% C2: 5% E3: 9% E4: 4% K3: 0% K4: 1% R2: 28% R4: 2% S3: 3% S5: 1% T3: 1% T4: 1%

som utgjør tredekket i de fleste områdene (unntatt i Solhomfjell og Børgefjell). Både feltsjiktet og tresjiktet er mest velutviklet i de sørlige områdene (Lund, Solhomfjell, Møsvatn).

Endringene i markdekke, kronedekke og vegetasjonshøyde mellom registreringene i 1996 og 2004 kan reflektere effekter av ulike ytre påvirkninger, samt variasjon i observatørens lokalisering av stasjonene og tolkninger av dekningsgrad etc for de ulike komponentene i habitatet. I noen grad vil slike observasjonsfeil kunne spille en rolle. Forholdsvis store og sammenfallende

Tabell 3.3 (forts.)

	Lund	Solhomfjell	Møsvatn	Gutulia	Åmotsdalen	Børgefjell	Dividalen
Markdekke⁴							
- gras, starr	17% (-9%)	7%	37% (+17%)	14%	22% (+7%)	17%	9%
- bærlyng	49% (+8%)	46% (+5%)	18% (-19%)	31%	37% (-12%)	29%	41% (-4%)
- annen lyng	16%	13% (-3%)	4% (-1%)	22%	7%	10%	1% (-5%)
- vier etc	5% (+4%)	1%	2%	4%	5%	5%	10% (+4%)
- urter	5% (-4%)	12% (+3%)	19% (+6%)	4%	8%	7% (-3%)	15%
- torvmark	2%	0%	3%	9%	10%	18%	5% (+1%)
- moser, fastmark	1%	11% (-3%)	5% (-2%)	5%	6% (+4%)	4%	9%
- lav	0%	2% (-1%)	2%	5%	1%	5%	5%
- humus	0%	4%	0% (-2%)	0%	0%	1% (-3%)	1%
- blokk, berg	4% (-2%)	4% (-1%)	7%	4% (+2%)	2% (+2%)	1%	4% (+2%)
- vann	0%	0%	1%	0%	0%	1%	0%
- stokker	0%	1% (-0,5%)	2% (+2%)	1% (+1%)	0%	2% (+2%)	0%
Kronedekke⁴							
- busker	8% (2%)	5%	19% (-4%)	6%	18% (-3%)	15%	11%
- gran	0%	21% (-2%)	0%	1%	0%	3% (-3%)	0%
- furu	0%	11%	0%	1%	0%	0%	0%
- løvtrær	30%	8% (+2%)	31% (-6%)	20% (-2%)	23%	1%	15%
Vegetasjons- høyde (m)⁵							
- feltsjikt	0,4	0,4	0,4 (+0,1)	0,2 (+0,0)	0,2 (+0,0)	0,2	0,2 (+0,0)
- busksjikt	1,0 (+0,2)	0,8	0,9 (-0,0)	0,5	0,8	1,3 (+0,5)	0,7
- tresjikt	8,9 (+1,0)	18,0	6,3	5,5	5,4 (+0,3)	4,4	4,3 (+0,8)
Blokkhøyde⁵							
	0,3	0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2

* for Børgefjell mangler data for stasjonene 21-30 (på Lotterfjellet) i 1996 pga problemer med oppmerkingen og gjenfinning av stasjonene; endringer er bare ført opp for stasjoner med data for både 1996 og 2004

¹ gitt som prosent av stasjonene med angitte egenskaper

² mikrotopografi: 1 flatt, 2 plant med renner, 3 småtuert, 4 stortuert, småkupert, 5 sterkt oppbrutt, store blokker

³ vegetasjonstyper: A1 lavskog, A2 bærlyngskog, A3 røsslyng-blokkbærskog, A4 blåbærskog, A5 småbregneskog, B1 lavurtskog, C1 storbregneskog, C2 høystaudeskog, E3 gråor-bjørk-viersumpskog, E4 rik sumpskog, K3 fattigmyr, K4 fattig mykmatte/løsbunntmyr, L2 intermediær fastmattemyr, R1 greplyng-lav/moserabb, R2 dvergbjørk-kreklingrabb, R4 reinrose-kantlyng-moserabb, S1 alpin røsslynghei, S3 blåbær-blålyng/kreklinghei, S5 alpin bregne-eng, T3 rikt engsnøleie, T4 musøre-snøleie

⁴ gjennomsnittlig dekningsgrad anslått som prosent innen 10m radius

⁵ gjennomsnittshøyde (m) anslått innen 10m radius

endringer i variabler som kan ventes å reflektere samme type påvirkning, vil indikere at en ytre påvirkning kan være årsak til de observerte mønstrene. I Lund viste registreringene i 2004 en reduksjon i dekingen av gras, starr og urter sammenlignet med i 1996, mens dekingen av bærlyng, annen lyng (ikke signifikant) og vier økte. Samtidig ble det registrert en økning i kronedekket av busker og en (ikke signifikant) reduksjon i tredekket. Dette kan tolkes som en langvarig, pågående effekt av gjengroing som følge av mulig mindre beiteintensitet og dels som suksesjon etter en tidligere brann i en av fangsttransektene. I Solhomfjell viste registreringene en framgang for bærlyng og urter og en tilbakegang i dekingen for annen lyng og moser på fastmark. Her var det også en mindre reduksjon i kronedekkingen av gran og tilsvarende økning for løvtrær. Vi kan ikke finne noen åpenbare årsaker til disse observerte endringene. Vår registrerte reduksjon i dekingen for moser står også i motsetning til den sterke økingen for flere mosearter i 1998-2003, som ble dokumentert i detaljerte undersøkelser av markvegetasjonen i dette området (jf Økland & Nordbakken 2004). For fangststasjonene i både

Møsvatn og Åmotsdalen var det visse fellestrekk i de observerte endringene: I begge områder ble det observert økt dekning for grasaktige planter, mens bærlyng og annen lyng (for annen lyng ikke signifikant for Åmotsdalen) viste redusert dekning. I begge områder var det også redusert kronedekningen for busker og løvtrær (for løvtrær ikke signifikant i Åmotsdalen) og noe økning i høyden av feltsjiktet. I Møsvatn-området var det også økt dekning av urter og liggende trær (stokker). Disse endringene kan ha sammenheng med store angrep av bjørkemålere i perioden 2000-2001 (Kålås unpubl. data). Også i Børgefjell var det angrep av bjørkemålere i perioden 1997-1999, dvs mellom våre habitatregistreringer, men her har vi ikke observert endringer som kan gis en tolkning knyttet til slik påvirkning. Derimot var ett av fangsttransektene i Børgefjell tydelig påvirket av omfattende vindfall, noe som var reflektert i en reduksjon i kronedekket for grantrær og en økning i dekningen av stokker på bakken. I Dividalen var det et mindre angrep av bjørkemålere i 1995 og store angrep i 2003-2004, men de moderate observerte endringene fra 1996 til 2004 (reduksjon i dekning av lyng og økning i dekning av vier etc) ser ikke ut til å ha klar sammenheng med dette. Under registreringene i 2004 ble imidlertid kronedekningen for busker og trær anslått som projeksjonen av krona uten løv, slik at effekten av tapet av løvet ikke er kommet med i registreringene. Ellers vil trolig effekten av dette siste bjørkemålerangrepet først vise seg i endringer i markdekket over de neste par årene. For fangststasjonene i Gutulia ble det bare observert marginale endringer i habitatet, og disse kan ikke gis noen umiddelbar økologisk tolkning.

Vi har foreløpig ikke analysert mulige sammenhenger mellom de registrerte egenskapene og endringene i habitatet rundt fangststasjonene og fangstene av smånagere. Imidlertid viser endringer i artssammensetningen i Møsvatn-området, med større innslag av gras-spisere som markmus og fjellrotte etter målerangrepet, et mønster som kan tolkes som respons på habitatendringene (jf Framstad et al. 2003). En tilsvarende, men litt forsinket respons kan også ses i Åmotsdalen (med større innslag av markmus og fjellrotte i 2004 enn tidligere). For Børgefjell og Dividalen ser vi foreløpig ikke noe slikt mønster etter målangrepene der.

4 Rovfugler

John Atle Kålås & Jan Ove Gjershaug

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

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

4.1 Metoder

I 2004 ble det utført registreringer av reproduksjon for kongeørn i overvåkingsområdene i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn, Lund og Solhomfjell, og jaktfalk i Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn. Av økonomiske årsaker er det ikke etablert overvåking av rovfugl i Dividalen og Gutulia.

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

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

Hekkesuksess 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. Dersom det ikke etter disse to besøkene er konstatert enten vellykket hekking, innstilt hekking eller mislykket hekking, kreves ytterligere ett besøk i perioden 1 august til 15 september der man under gunstige værforhold ser etter utflydde unger (for kongeørn se Nordisk metodemanual, Ekenstedt et al. 2004). 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 blir minst 30 dager gamle for jaktfalk, og 50 dager gamle for kongeørn. Antall unger over denne alder brukes som mål for produksjon, da dødeligheten av eldre unger i reirperioden er liten.

Dersom det er mulig å komme fram til reirplassen, ringmerkes kongeørningene ved ca 50 dagers alder. Dette gjøres for å få informasjon om forflytninger og overlevelse etter at reiret forlattes, og for å få kunnskap om rekruttering til hekkebestanden. I 2004 ble det på TOV-lokaliteter ringmerket 5 kongeørninger (3 i Åmotsdalsområdet og 2 i Møsvatnområdet).

4.2 Resultater

Børgefjell

I 2004 ble det registrert aktivitet av kongeørn (observerte fugler og/eller bygging/pynting av reir) ved samtlige av de 13 territorier vi overvåker i Børgefjell. Det var klare indikasjoner på egglegging/ruging i 10 av disse territoriene og det ble fra disse klekket fram 16 unger. I ett av reirene døde en unge (trolig pga mobbing fra søsken) og hele 15 unger nådde en alder på >50 dager.

I 2004 ble det observert jaktfalk i 9 av de 10 undersøkte territoriene. Det ble konstatert egglegging/ruging i 6 av territoriene og fra 5 av disse ble det til sammen produserte 13 unger.

Åmotsdalen

I 2004 ble det registrert aktivitet av kongeørn (observerte fugler og/eller påbygging/pynting av reir) ved alle de 13 kongeørnterritorier som inkluderes i TOV. Det var indikasjoner på egglegging/ruging i 9 av territoriene, og 6 av disse produserte til sammen 6 unger. Sammenlignet med de øvrige TOV områdene har Åmotsdalen hatt relativt dårlig produksjon av kongeørninger i hele perioden 1991-2002. I 2003 og 2004 målte vi imidlertid relativt god produksjon for kongeørn i dette TOV-området. For ett av territoriene med manglende reproduksjon gjennom en årrekke ble det etablert video-overvåking for å forsøke å finne årsak til eventuell ny reproduksjonssvikt i 2004. Her ble det produsert 1 unge i 2004.

I 2004 ble det observert jaktfalk ved 5 av de 11 undersøkte territoriene. Det var klare indikasjoner på egglegging/ruging i 4 av territoriene og ved disse ble det produsert til sammen 10 unger.

Møsvatn

I 2004 ble det registrert aktivitet (observert voksne fugler og/eller påbygging/pynting av reir) av kongeørn ved 9 av de 10 kongeørnterritorier som er inkludert i dette området. Det var klare tegn på egglegging/ruging i 3 av disse territoriene, og disse produserte til sammen 4 unger.

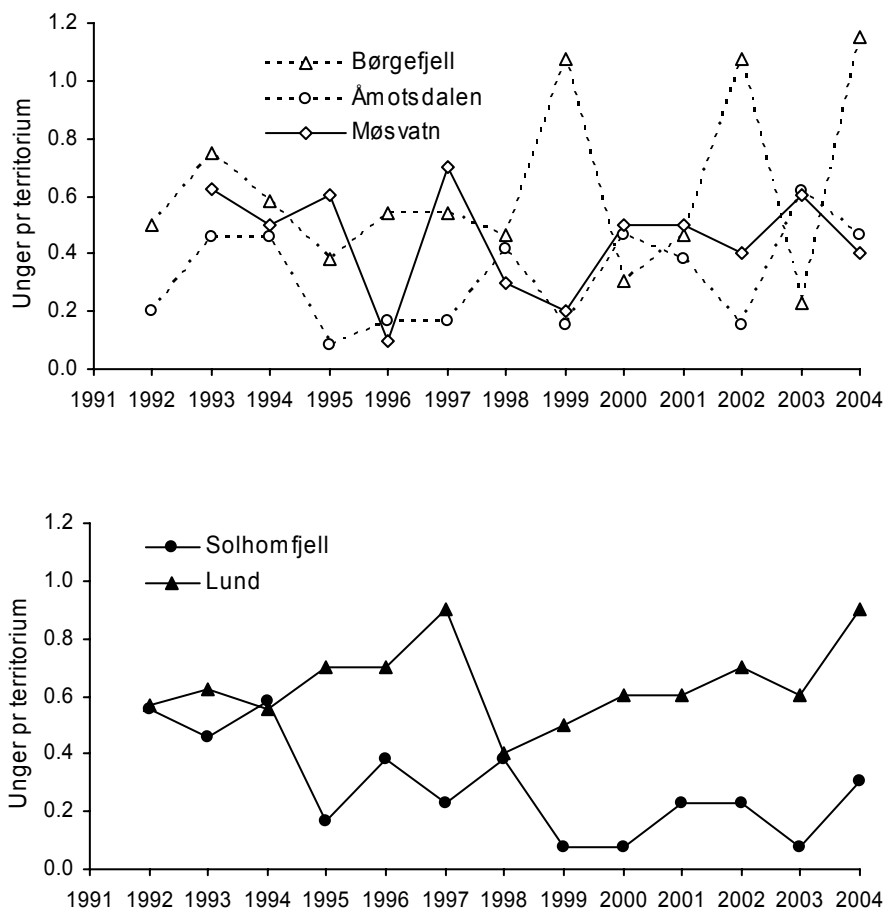
For jaktfalk ble det i 2004 observert voksne fugler i 10 av de 11 inkluderte territoriene. Det var klare indikasjoner på egglegging/ruging i 4 av territoriene, og disse produserte til sammen 8 unger.

Lund

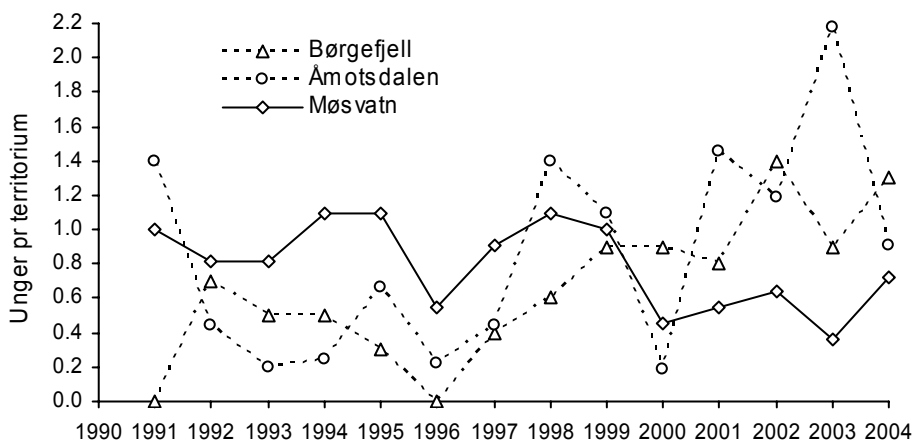
I Lund-området ble det i 2004 registrert aktivitet av kongeørn ved alle de 10 inkluderte territoriene. Det var klare tegn på egglegging/ruging i 8 av territoriene. Totalt ble det produsert 9 unger fra 7 av disse territoriene.

Solhomfjell

I 2004 ble det registrert aktivitet av kongeørn ved 12 av de 13 kongeørnterritoriene som inkluderes i TOV fra dette området. Det var klare tegn på egglegging/ruging i 8 av territoriene. Imidlertid ble hekkingen avbrutt i rugefasen for 5 av disse territoriene, så det ble bare produsert unger i 3 av de (totalt 4 unger). Fra 1 av reirene ble det samlet inn eggrester, for de øvrige er årsaken til at hekkingen ble avbrutt i rugefasen ukjent. Vi har foreløpig ikke fått gjort kjemiske analyser av det innsamlede egget.



Figur 4.1 Ungeproduksjon for kongeørn i TOV-områdene, 1991-2004. – Chick production for golden eagle at the monitoring sites. Filled symbols are used for the sites most heavily influenced by long-range atmospheric transported pollution.



Figur 4.2 Ungeproduksjon for jaktfalk i TOV-områdene, 1991-2004. – Chick production for gyrfalcon at the monitoring sites.

4.3 Diskusjon

For indikatorartene kongeørn og jaktfalk forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjonssuksess i de sørligste områdene (Solhomfjell og Lund) som er mest utsatt for slike forurensninger.

I 2004 var det svært god produksjon for kongeørn i Børgefjell (1,15 unger pr. territorium), god produksjon i Lund (0,90 unger pr. territorium) og middels til dårlig produksjon i Åmotsdal- (0,46 unger pr. territorium) og Møsvatn-områdene (0,40 unger pr. territorium). For Solhomfjell var det litt bedre produksjon i 2004 (0,31 unger pr. territorium) enn det var i 5-årsperioden 1999-2003. Tidsserien vi nå har for kongeørn (1993-2004), viser gjennomsnittlig høyest produksjon i Lund (gjennomsnitt 0,65 unger pr. territorium, $\pm 0,15$ (sd)), etterfulgt av Børgefjell (0,63 $\pm 0,31$ (sd)), Møsvatnområdet (0,45 $\pm 0,18$ (sd)), Åmotsdalområdet (0,33 $\pm 0,17$ (sd)) og Solhomfjell (0,27 $\pm 0,16$ (sd)) (**figur 4.1**).

For tidsseriene vi nå har tilgjengelig ser vi ingen entydige tegn til redusert reproduksjon i de sørligste områdene. Det har imidlertid vært lav produksjon for kongeørn i Solhomfjell og da særlig i den siste 6-årsperioden (**figur 4.1**). Som påpekt i fjorårets rapport (Kålås & Gjershaug 2004), samsvarer ikke reproduksjonsresultatene med forventet produksjon basert på den informasjon vi har om tilgang på føde (jaktstatistikken for orrfugl fra Solhomfjell), og de indikasjonene vi har fra perioden 1992-98 om sammenhengen mellom produksjon av kongeørninger og forekomster av småvilt. Den ekstra feltinnsatsen som ble lagt til Solhomfjell i 2004 (første år i en planlagt 3-års periode med ekstrainsats), viste at det ble gjort forsøk på reproduksjon i en relativt stor andel av territoriene i 2004 (8 av 13). Dette til tross for at vi for høsten 2003 hadde indikasjoner på nedgang i småviltbestanden i dette området. Hekking ble imidlertid avbrutt i rugefasen for hele 5 av disse reirene, noe vi vurderer som en uvanlig høy andel. At en så stor andel av de initierte hekkforsøkene ble avbrutt kan ha flere årsaker (stor andel initiert hekking pga. svikt i reproduksjon foregående år og svikt i næringstilgang, forstyrrelse fra menneskelig aktivitet, ikke befruktete egg, død av foster i rugeperioden osv.). Eggrestene som ble samlet inn vil bli undersøkt i 2005 for vurdering av årsak til klekkebrist, og det vil dersom det er tilstrekkelig med materiale, bli undersøkt for innhold av miljøgifter. En ekstra feltinnsats for dette området bør opprettholdes i minimum 2 år til, og for 2005 bør feltaktivitet særlig rettes mot egglegging- og rugeperioden.

For jaktfalk var det i 2004 meget god produksjonen av unger i Børgefjell (1,30 unger pr. territorium), mens det var middels produksjon i Åmotsdalsområdet (0,91 unger pr. territorium) og Møsvatn (0,73 unger pr. territorium) (**figur 4.2**). Produksjonen av jaktfalkunger har som forventet variert betydelig i årene 1991-04. Dette gjelder i særlig grad for Åmotsdalen (gjennomsnittlig 0,86 unger pr. territorium, $\pm 0,61$ (sd)). Dataene for jaktfalk i de tre undersøkte områdene i perioden 1991-2004 viser relativt likt produksjon, men med høyest gjennomsnitt i Åmotsdalområdet etterfulgt av Møsvatn (gjennomsnitt 0,79 $\pm 0,25$ (sd)) og Børgefjell (0,66 $\pm 0,42$ (sd)).

Lirype er vanligvis et viktig byttedyr for jaktfalk og kongeørn. Gode forekomstene av lirype er også en klar indikasjon på gode forekomster av annet viktig bytte for disse rovfuglartene. Dette venter vi særlig skal være tilfelle for de nordligste områdene som inngår i TOV (Dividalen, Børgefjell, Åmotsdalområdet og Møsvatn). For Børgefjell der vi har tilgjengelige data tilbake til 1985, ser vi en klar sammenheng mellom høstbestanden av rype (målt som antall innsamlede vinger fra jegere) og produksjonen av jaktfalkunger påfølgende vår (Kålås & Gjershaug 2004). I de to sørligste områdene (Solhomfjell og Lund) vil kongeørn trolig ha en noe mer variert meny enn for de 3 øvrige områdene denne arten overvåkes i. Trolig er hare og orrfugl viktigere bytte her, og i tillegg kan åtsler fra hjortedyr og bufe ha større betydning i den viktigste delen av reproduksjonssesongen (mars-juni) i disse to sørligste områdene.

Den informasjonen vi nå har om forekomster av smågnagere og tettheter av hønsefugl høsten 2004, gir forventninger om relativt begrenset ungeproduksjon i 2005 for både kongeørn og jaktfalk i alle områdene der slik overvåking pågår.

5 Hønsfugler

John Atle Kålås

Hovedvekten av overvåkingen av hønsfugl er lagt på lirype *Lagopus lagopus*. Lirype inngår som en viktig art i de nord-boreale og alpine økosystemene. Undersøkelser av sammenhengen mellom smågnagersvingninger og deres kobling til svingninger i såvel rypebestanden som bestanden av rovpattedyr og rovfugl er tidligere viet stor oppmerksomhet i Fennoskandia (Hagen 1952, Myrberget 1984, Hörnfeldt et al. 1986). Lirype er dessuten vårt fremste 'folkeviilt', og det felles årlig mer enn 250 000 liryper i Norge.

En annen viktig grunn til at lirype ble valgt som overvåkingsart var at det, spesielt fra de sør-vestlige delene av landet, var påvist høye verdier av Cd i såvel lirype som fjellrype *Lagopus mutus* (Herredsvela & Munkejord 1988). Senere undersøkelser har også vist høye Pb-verdier i lirype fra de sørlige deler av Norge (Kålås et al. 2001, Kålås & Lierhagen 2004).

5.1 Metoder

Overvåking av lirype innebærer kvantifisering av bestandsstørrelse samt hekkeresultat (reproduksjon). Det finnes en rekke forskjellige metoder for bestandstaksering av lirype (Myrberget et al. 1976). I overvåkingssammenheng er det mest praktisk å taksere 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, Pedersen et al. 1999). Samtidig med at områdene bestands-takseres, får en også informasjon om kyllingproduksjon.

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

Emlens metode (Emlen 1971) benyttes ved beregning av tettheter (D) (antall fugl/km²): $D = N/(L \times W \times CD)$, hvor N = antall observerte fugler, L = linjens lengde (km), W = linjens bredde og CD = oppdagbarhetkoeffisient. Vi baserer våre beregninger av tetthet på at linjens bredde er 0,1 km (50 m til hver side av takseringslinja), samt at oppdagbarheten (CD) innenfor dette arealet er 0,8 (80% av fuglene oppdages) (se Pedersen et al. 1999).

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

Målet med rypetakseringene er i første rekke å få en grov oversikt over bestandssituasjonen for lirype som grunnlag for vurderingen av ungeproduksjonen for kongeørn og jaktfalk samt for vurderinger av bestandsendringer for småfugl. Takseringsfeltene er lagt ut for å representere bestandsendringer for lirype og ikke for å representere liryppetetthetene i et område. De data vi her presenterer, er derfor egnet for å følge bestandsendringer innen de forskjellige takseringsfeltene, men ikke for direkte sammenligning av bestandsstørrelser mellom områder. Blant annet vil kvaliteten på de arealene som takseres variere mellom områdene. Våre beregninger av bestander vil derfor variere innenfor forskjellige nivå for de forskjellige TOV-områdene.

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 1982.

vuobmi siden 1991. Det ble i 2004 taksert totalt 40,0 km med en stripebredde på 100 m (4,00 km²). Linje I ble taksert 13 august, linje II 14 august, linje III 15 august. Vittringsforholdene var gode. Disse tre linjene takseres i regi av Fylkesmannen i Troms i samarbeid med Målselv Jeger og Fiskerforening. Linjene IV og V ble takseringert 14 og 15 august av Målselv Jeger- og Fiskerforening i regi av Statskog.

Børgefjell

Det ble utført takseringer ved de 3 faste linjene i Viermadalen. Totalt ble det taksert 32,0 km med en stripebredde på 100 m (3,20 km²). Linje I ble taksert 5 september, linje II 4 september og linje III 6 september. Vittringsforholdene ble samlet vurdert til å være relativt dårlige. Noe sent takseringstidspunkt og til dels vanskelige observasjonsforhold med tåke gjorde at ca 15 % av fuglene ikke lot seg aldersbestemme. Ved estimering av tetthet har vi forutsatt at ikke aldersbestemte rypere hadde samme aldersfordeling som for de øvrige rypene. Takseringen ble utført av Statskog Nordland (organisert av M. Håker, feltarbeid utført av Terje Dalen og Henning Urke).

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

Åmotsdalen

Det ble brukt standard takseringsopplegg med 2 linjer i Åmotsdalen, 1 linje i Dindalen og 1 linje øst for Kongsvoll. Det ble taksert totalt 39,5 km med en stripebredde på 100 m (3,95 km²). Linje I ble taksert 12 august, linje II 11 august, linje III 18 august og linje IV 17 august. Takseringene ble utført av S.L. Svartaas. Vittringsforholdene ble vurdert som gode.

Gutulia

Som for tidligere år ble det utført linjetakseringer ved Gutulivola, Rundhøgda og Nyrøstvola. Det ble taksert totalt 33,5 km med en stripebredde på 100 m (3,35 km²). Linje I ble taksert 7 august, linje II 6 august og linje III 8 august av S.L. Svartaas med assistanse av D.H. Svartaas. Vittringsforholdene ble vurdert til å være gode.

Møsvatn

Som for tidligere år er takseringslinjene i områdene omkring Hortenuten benyttet for takseringer av liryper ved Møsvatn. Det ble taksert tre linjer på totalt 30,0 km med en stripebredde på 100 m (3,00 km²). Linje I ble taksert 3 august, linje II 2 august og linje III 1 august av S.L. Svartaas. Vittringsforholdene ble vurdert til å være gode.

Lund

I 2004 ble det som tidligere taksert to linjer på Skykula. Linje rundt Rygla sørvest for Gyavatnet ble ikke taksert på grunn av uegnede værforhold ved 2 takseringsforsøk. Totalt ble det taksert 14,5 km med en stripebredde på 100 m (1,45 km²). Linje I ble taksert 31 august og linje II 1 september. Arbeidet ble organisert av Vegard Moi med assistanse i felt fra E. Reed og M. Møllerop. Vittringsforholdene ble vurdert som relativt gode selv om det var tørt.

Solhomfjell

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

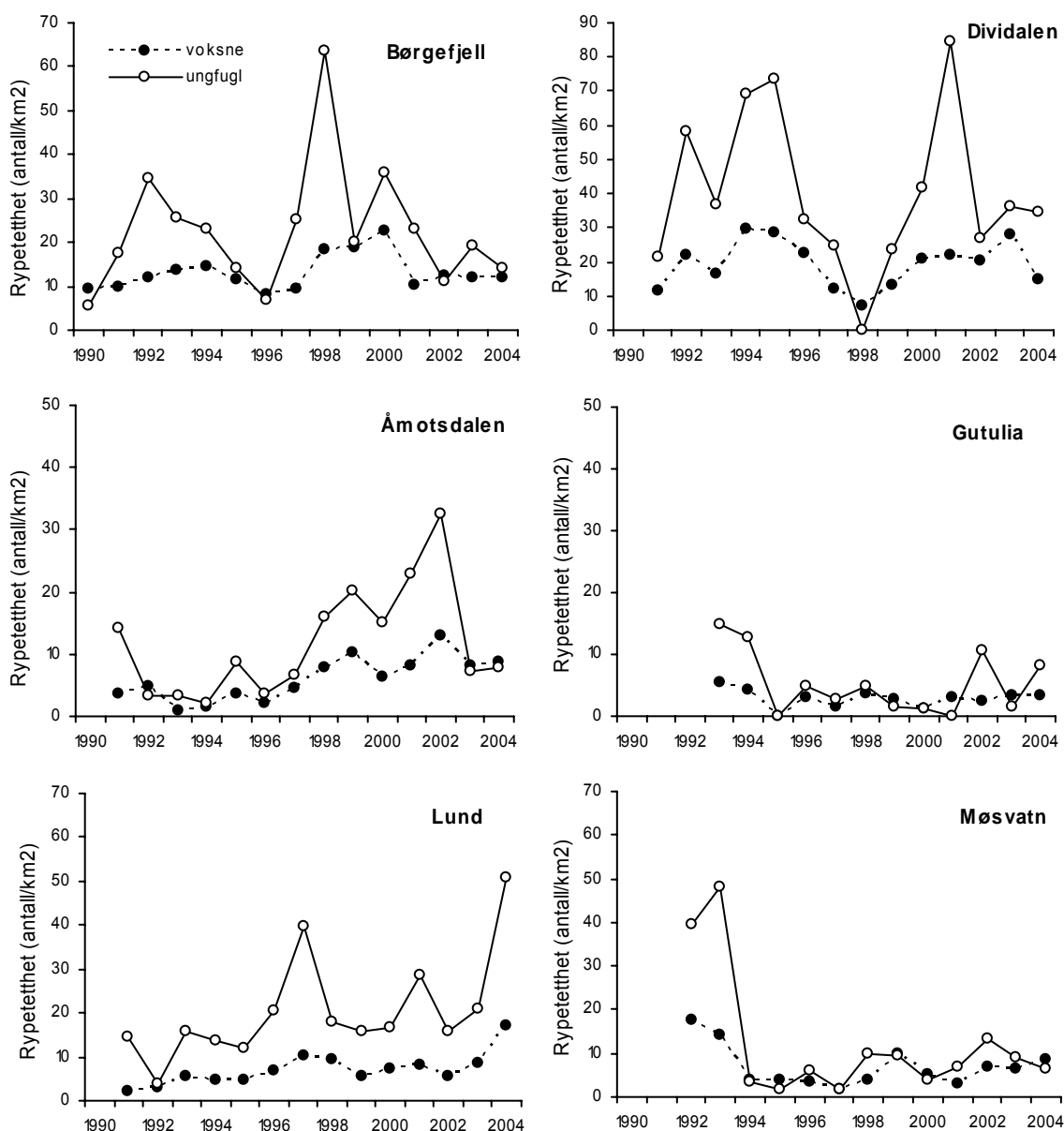
5.2 Resultater

Dividalen

I 2004 ble det ved takseringene i Dividalen registrert en tetthet på totalt 50 ryper/km². Dette er en liten reduksjon sett i forhold til året før (**figur 5.1**). Lav tetthet var i særlig grad tilfelle langs de to linjene i Høgskaret. Beregnet kyllingproduksjon var imidlertid relativt høy i 2004 (5,2 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 5.1**).

Børgefjell

Takseringen i Børgefjell i 2004 indikerte en relativt lav tetthet av lirype (26 ryper/km²), og en liten reduksjon i forhold til 2003. Andelen av ungfugler var også relativt lav (3,0 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 5.1**).



Figur 5.1 Beregnede tettheter av lirype i takseringsfeltene i TOV-områdene basert på linjetakseringer med stående fuglehund. – Estimated densities of willow ptarmigan at the monitoring sites. Filled circles - adult birds, open circles - juveniles.

Tabell 5.1 Totalt antall observerte liryper langs de forskjellige linjene ved høsttakseringene av hønsefugler i TOV-områdene i 2004. () angir produksjonsestimat basert på 5-10 observasjoner, (-) angir ingen produksjonsestimat pga. < 5 observasjoner. – Observations of willow ptarmigan along the census transects included in the monitoring programme, august 2004.

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	3	2			6		0,25
Linje II	19	18	6		129		1,25
Linje III		2			5		0,30
Linje IV		1			8		0,95
Linje V	9	4			17		1,25
Totalt	31	27	6		165	5,2	4,00
Børgefjell:							
Linje I	3	1	9	9	4		1,35
Linje II	10	1	3	7	30		0,90
Linje III	5	4	2		23		0,95
Totalt	18	6	14	16	57	3,0	3,20
Åmotsdalen:							
Linje I	2	0			0		0,80
Linje II	3	1			0		0,90
Linje III	4	2	2		14		1,20
Linje IV	8	5	11		15		1,05
Totalt	17	8	13		29	1,5	3,95
Gutulia:							
Linje I	4	4			23		1,20
Linje II	3	2			14		0,95
Linje III	0	0			0		1,20
Totalt	7	6			37	(5,7)	3,35
Møsvatn:							
Linje I	7	3	1		4		0,95
Linje II	3	2	1		3		1,05
Linje III	3	2	2		8		1,00
Totalt	13	7	4		15	1,3	3,00
Lund:							
Linje I	3	3	3		29		0,45
Linje II	6	5	2		36		1,00
Linje III	<i>ikke taksert i 2004</i>						
Totalt	9	8	5		65	5,9	1,45

Innsamling av vingepøver fra rype av Statskog Nordland viste relativt god produksjon for lirype (3,6 kyllinger pr. 2 voksne fugler), men noe dårligere produksjon for fjellrype (2,1 kyllinger pr. 2 voksne fugler). Totalt antall mottatte vingepøver var høyere enn for 2003/04 for lirype, men litt lavere for fjellrype (henholdsvis 303 liryper og 196 fjellryper).

Åmotsdalen

Takseringene langs de 4 linjene som representerer Åmotsdalsområdet, resulterte i en beregnet tetthet på 17 liryper/km². Dette er en relativt lav tetthet og på samme nivå som for 2003 (**figur 5.1**). Det ble bare observert 1,5 kyllinger pr. to voksne liryper, noe som indikerer at det var en

dårlig ungeproduksjon i dette området i 2004. Trolig må de spesielle værforholdene i dette området i 2004 med en tidlig start på våren og så en lang kald periode i hele juni ta en del av skylden for dette dårlige produksjonsresultatet.

Gutulia

Tettheten av liryper viste en klar økning i Gutulia i 2004 (12 ryper/km²). Selv om dette er en lav tetthet sammenlignet med øvrige TOV-områder er det den fjerde høyeste tettheten registrert i dette området i den siste 10-årsperioden (**tabell 5.1**). Vårt produksjonsestimat for 2004 er også relativt høyt (5,7 kyllinger pr. to voksne liryper), men dette er usikkert på grunn av det lave antallet observasjoner vi har av liryper fra dette området. Rapporter fra lokale jegere indikerer også en økning i småviltbestanden i denne delen av Norge etter flere år med lave bestander.

Møsvatn

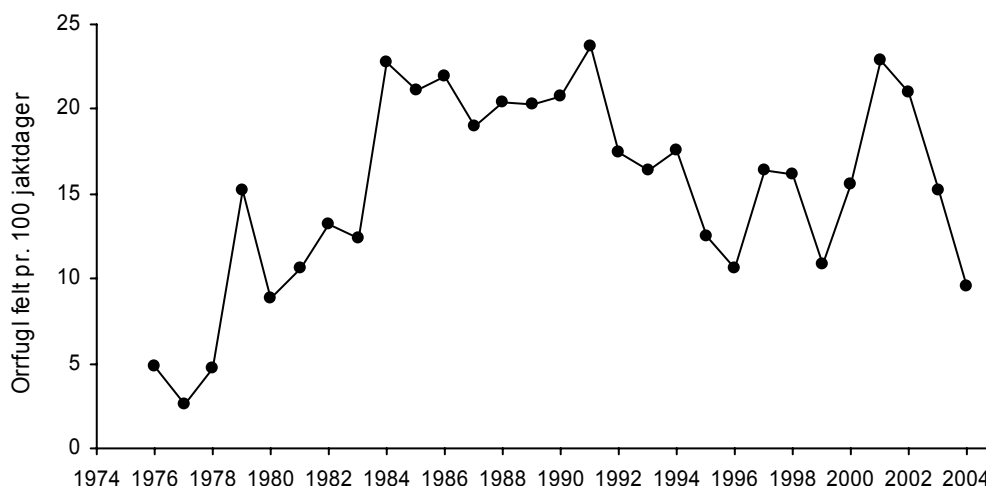
Takseringene i Møsvatn indikerer lav liryperbestanden i området også i 2004 (15 ryper/km²). Vi har registrert relativt lave bestandsnivåer for liryper i dette området helt siden en tydelig bestandstopp i 1992 og 1993 (**figur 5.1**). Produksjonen av kyllinger synes også å ha vært dårlig i dette området i 2004 (1,3 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 5.1**).

Lund

Våre takseringer indikerer en høy høstbestand av liryper i Lundområdet i 2004 (68 ryper/km²) (**figur 5.1**). Dette er den høyeste tettheten vi har registrert i dette området i perioden 1991-2004, men produksjonsresultatet kan være noe overestimert på grunn av at den linjen som ikke lot seg takserer, generelt synes å ha lavere tetthet enn de to linjene som ble taksert i 2004. Produksjonen av ungfugl synes å ha vært god i 2004 (5,9 kyllinger pr. to voksne) (**tabell 5.1**).

Solhomfjell

Fellingsstatistikken til Gjerstad Jeger- og Fiskerforening for Solhomfjellområdet viser at det i løpet av jaktsesongen 2004/05 ble felt 95 orrfugl, 55 harer og 4 liryper på totalt 989 jaktdager. Fellingsindeksen for orrfugl blir da 9,6 felte fugl pr. 100 jaktdag. Dette er en klar nedgang fra året før og blant det laveste som er registrert i siste 20-årsperiode (**figur 5.2**).



Figur 5.2 Jaktutbytte av orrfugl i områdene omkring overvåkingsområdet i Solhomfjell. Data fra Gjerstad Jeger- og Fiskerforening v/Arne Gunnerud. – Bags of black grouse from the hunting area surrounding the monitoring site at Solhomfjell.

5.3 Diskusjon

Sett i sammenheng med tidligere års takseringer av lirype målte vi relativt høye bestander og god produksjon i Lund og Gutulia i 2004 (**figur 5.1**). For Dividalen, Børgefjell, Åmotsdalen og Møsvatn målte vi lave bestander, og for alle disse områdene unntatt Dividalen målte vi lav reproduksjon. Jaktstatistikken fra Solhomfjell indikerte lave høstbestander av hønsefugl også for dette området. For perioden 1991-2004 indikerer våre tellinger 'bestandstopper' i Dividalen i 1992, 1994-95 og 2001, og for Børgefjell målte vi bestandstopper i 1992, 1998, 2000 og 2003. For Åmotsdalsområdet tyder tellingene våre på bestandstopper i 1991, 1995, 1999 og 2002, men de to første toppene var svært små og utydelige. For Gutulia har vi registrert svært lave bestander for det meste av perioden 1993-04, men med litt høyere bestander i 1993, 1994, 2002 og i 2004. For Møsvatn har vi registrert lave bestander i hele perioden 1994-04 etter at vi registrerte høye bestander i dette området i 1992 og 1993 (**figur 5.1**). For Lund har vi målt relativt god kyllingproduksjon i store deler av perioden 1991-2004, med bestandstopper i 1993, 1995, 2001 og 2004. Dette området er lokalisert helt i ytterkanten av liryas hekkeområder i Sørvest-Norge, og vi forventer at rypebestandene her kan ha annen type variasjon enn i de mer sentrale delene av liryas hekkeområder i Norge.

Jaktstatistikken fra Solhomfjell indikerer at bestanden av orrfugl i perioden 1992-2000 varierte på et litt lavere nivå (10-18 felte fugl pr. 100 jaktdag) enn det som var tilfelle i perioden 1984-91 (ca 19-24 felte fugl pr. 100 jaktdag) da revebestanden i dette området var sterkt påvirket av reveskabb. Men for hele perioden 1984-2004 ser bestandsstørrelsen ut til å ha vært klart høyere enn det som ble registrert i perioden 1975-78 (ca 5 felte fugl pr. 100 jaktdag). Jaktutbyttet av orrfugl var i 2001-2002 igjen oppe på det nivået vi hadde i 1984-91. Den lave fellingsindeksen målt i 2004 (ca 10 felte fugl pr. 100 jaktdag), tyder på at vi i 2004 hadde en bestandsbunn for hønsefugl her (**figur 5.2**). For sammenheng mellom hønsefuglbestanden og produksjon av kongeørnunger i Solhomfjellområdet viser vi til Kålås & Gjershaug (2004).

Som forventet er det endringer i ungfuglbestanden som gir de store bestandsfluktuationene for lirype (**figur 5.1**). For de fleste områdene ser vi at tetthetene for ungfugl har variert fra knapt noen individer og opp til mer enn 40 individer pr. km². Bestanden av voksne fugler har derimot vært betydelig mer stabil innen et og samme område (Dividalen og Børgefjell hovedsakelig mellom 10 og 20 fugler pr. km²; Åmotsdalen, Gutulia, Møsvatn og Lund, hovedsakelig mellom 2 og 10 fugler pr. km²).

Det er flere faktorer som påvirker sikkerheten i bestandsestimater for lirype. To viktige faktorer i denne sammenhengen er taksert areal og variasjoner i oppdagbarhet. Oppdagbarheten vil variere med både topografi og vegetasjonsforhold, og den vil være avhengig av værforhold. Basert på informasjon gitt av Pedersen et al. (1999) om variasjoner i oppdagbarhet innenfor det takseringsbeltet vi bruker (50 m til hver side av takseringslinja), vil vi kunne regne med en usikkerhet på minst $\pm 20\%$ for våre beregninger. Særlig vil usikkerheten være stor i Lundområdet der et relativt lite areal takseres. I tillegg vil oppdagbarheten variere mellom forskjellige kategorier av fugl. For eksempel er det ved taksering av lirype med stående fuglehund lettere å oppdage kull (>3 fugler) enn en enslig fugl eller et par (Pedersen et al. 1999). For våre beregninger av tettheter vil dette medføre at vi relativt sett underestimerer bestanden av voksenfugl i år med produksjonssvikt. Selv med såpass store usikkerheter i våre beregninger gir de tetthets- og produksjonsmålene vi får, en grov oversikt over bestandssituasjonen for lirype, slik målet er.

6 Spurvefugler

John Atle Kålås

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

Det foregår nå en samordnet overvåking av hekkende fugler i Europa (Pan-European Common Bird Monitoring, se Gregory & Vorisek (2003)). Slik informasjon om forskjellige spurvefuglarters populasjonsendringer i en større målestokk vil være viktig bakgrunnsinformasjon/referanse for spurvefuglovervåkingen i TOV.

6.1 Metoder

Bestandsovervåking

For bestandsovervåking av spurvefugler har vi valgt å benytte punktakseringsmetoden (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 punktakseringer og den mere nøyaktige og kostnadskrevende revirkarteringsmetoden (Svensson 1989).

I hvert område takseres som standard 200 punkter som fortrinnsvis fordeles i terrenget langs 10 ruter (linjer), hver med 20 punkt. Hvert punkt er lagt ut med 200-300 m avstand. Nøyaktig samme punkter telles hvert år. På hvert punkt telles alle sette og hørte fugler i løpet av en periode på nøyaktig 5 minutter. Takseringene utføres fortrinnsvis fra kl 04.30 til kl 10.00 (sommertid) slik at den omfatter perioden hvor spurvefuglene er mest sangaktive. Som standard skal punktene takseres til samme tid på døgnet (± 30 min.) hvert år, og de skal takseres på omtrent samme dato (± 5 dager, justert for vårens framdrift). Antall takserte punkter skal være tilstrekkelig til å kunne dokumentere populasjonsendringer for de vanligst forekommende artene innen hvert enkelt overvåkingsområde. Det legges også vekt på å benytte samme feltpersonell for så mange påfølgende år som mulig. Skifte av feltpersonell vil likevel av og til være nødvendig, og i 2004 ble det skiftet ut feltpersonell i Børgefjell (5 ruter), Solhomfjell (3 ruter) og Møsvatn (4 ruter).

For å kunne kontrollere for endringer i vegetasjon som kan gi endringer i fuglefaunaen, ble det ved første taksering gjort en grov kartlegging av vegetasjonen i en radius av 100 m rundt de enkelte punktene. Vegetasjonsforholdene rundt hvert tellepunkt kan ved behov rekartlegges og eventuelle effekter av vegetasjonsendringer på fuglebestandene kan evalueres. For nærmere beskrivelse av metoder se Kålås et al. (1991a) samt senere utarbeidede instruksjoner (Kålås upubl.).

Her gir vi en kort presentasjon av 2004-resultatene og vurderer disse i forhold til antall observasjoner gjort i perioden 1992-2004. Samtidig presenterer vi en oversikt over variasjoner for totalt antall observerte fugl av de arter som har høy grad av stedtrohet til hekkeområdet ('stasjonære'). Finkeartene bjørkefink, grønnfink, gråsisik, bergirisk og grønnsisik, samt korsnebbene er ekskludert fra denne gruppen på grunn av sin mer irregulære forekomst ('nomadiske') (se Cramp & Perrins 1994, Hogstad 1999).

Reproduksjonsovervåking

For å overvåke reproduksjonssuksess hos spurvefugler har vi av praktiske og økonomiske grunner valgt de hulerugende artene svarthvit fluesnapper *Ficedula hypoleuca* og kjøttmeis *Parus major*. For disse artene er det dokumentert reproduksjonssvikt som kan skyldes forurensning (Nyholm & Myhrberg 1977, Nyholm 1981, 1994, Eeva et al. 1994, 1997, Eeva & Lehtikoinen 1995, 1996). Artene er lette å få til å hekke i fuglekasser, og ungene fores hovedsakelig med insekter (Haartman 1954, Lundberg & Alatalo 1992). Kjøttmeis er i motsetning til svart-hvit fluesnapper stasjonær hele året. Datamengden for kjøttmeis blir imidlertid betydelig mindre enn for svarthvit fluesnapper. Hovedvekten av reproduksjonsovervåkingen legges derfor på svarthvit fluesnapper.

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

Viktigste mål for dokumentasjon av reproduksjonssvikt for svarthvit fluesnapper vil være klekesuksess (prosent av lagte egg som klekker, ødelagte/forlatte reir utelates). Andre viktige mål er kullstørrelse, eggleggingstidspunkt og overlevelse for unger (prosent av ungene som overlever minst ti dager etter klekking, ødelagt/forlatte reir utelates). Ved slike beregninger inkluderes ikke sene kull (som ofte vil være omlagte), det vil si kull lagt ≥ 12 dager etter at tredje kull i området er ferdiglagt.

Vi definerer dato for siste egg lagt som eggleggingsdato. Denne datoen er beregnet ut fra at det legges ett egg daglig etter at eggleggingen har startet. I enkelte tilfeller har vi også benyttet oss av klekkedato for å beregne egglegging. I slike tilfeller har vi gått ut fra en rugeperiode (fra siste egg lagt til klekking) på 14 dager for svarthvit fluesnapper og 15 dager for kjøttmeis. Det beregnede eggleggingstidspunktet for enkeltkull vil vanligvis ha en sikkerhet på ± 1 dag. Ved beregning av områdevis eggleggingstidspunkt benytter vi median dato for 'første'-kull. Det vil si at vi heller ikke her inkluderer kull lagt sent i hekkesesongen (≥ 12 dager etter at tredje kull i det aktuelle området er ferdiglagt).

Reproduksjonsovervåkingen for spurvefugl er i perioden 1996-2004 bare gjennomført i områdene Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell.

Feltarbeid 2004

Dividalen. De 200 punktene ble taksert i perioden 19-23 juni. Takseringene ble utført av K.-O. Jacobsen og S.Ø. Nilsen.

Børgefjell. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 17-21 juni. Takseringene ble utført av P.A. Lorentzen og L. Lorentzen. Det var skifte av taksør for 5 av de 10 takseringsrutene i dette området. For å sikre lik bruk av metodikk var det samarbeid mellom tidligere (Ø. Spjøtvoll) og ny taksør (L. Lorentzen) for deler av disse takseringslinjene.

Åmotsdalen. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 12-17 juni av M. Myklebust og K.A. Solbakken.

Fuglekassene ble kontrollert 6 ganger i løpet av hekkesesongen av S.L. Svartaas (1, 6, 11 og 25 juni, 4 og 11 juli). Med bakgrunn i tidligere års erfaringer med predasjon i kassene i dette området (trolig forårsaket av mår), ble det også i 2004 satt beskyttelse på reiråpningene. Dette ble gjort ved enten montering av 30 mm tykke plankebiter (1/3 av kassene) eller ved montering av plasttuter (80 mm dybde). Plasttutene ble satt på plass like etter at eggleggingen hadde startet.

Gutulia. De 200 punktene ble taksert i perioden 7-12 juni av J. Bekken og K. Isaksen.

Fuglekassene ble kontrollert 8 ganger i løpet av hekkesesongen av O. Vangen, SNO (25 mai, 2, 9, 17 og 23 juni, 3, 11 og 21 juli).

Møsvatn. De 200 punktene ble taksert i tidsrommet 21-23 juni og 5 juli av E. Edvardsen og F. Haga. Det var skifte av taksør for 4 av de 8 takseringsrutene vi har i dette området. En gjennomgang av resultatene for 2004 gav klare indikasjoner på at det var systematiske forskjeller i måte å kvantifisere antall registrerte individ av de vanligst forekommende artene mellom gammel og ny taksør. Antall observasjoner av de 4 vanligste artene i dette området er derfor beregnet ut fra registreringene som ble gjort på punktene der taksør ikke ble skiftet ut, med den forutsetning at bestandsendringene for disse 100 takseringspunktene var representativ også for de øvrige 100 tellepunktene.

Lund. De 200 punktene ble taksert i perioden 20 mai til 1 juni av V.A. Larsen, K.H. Dagestad, O. Steinberg og T. Tysse.

Fuglekassene ble kontrollert 6 ganger av S. Skjærpe (18 og 27 mai, 3, 10, 18 og 25 juni).

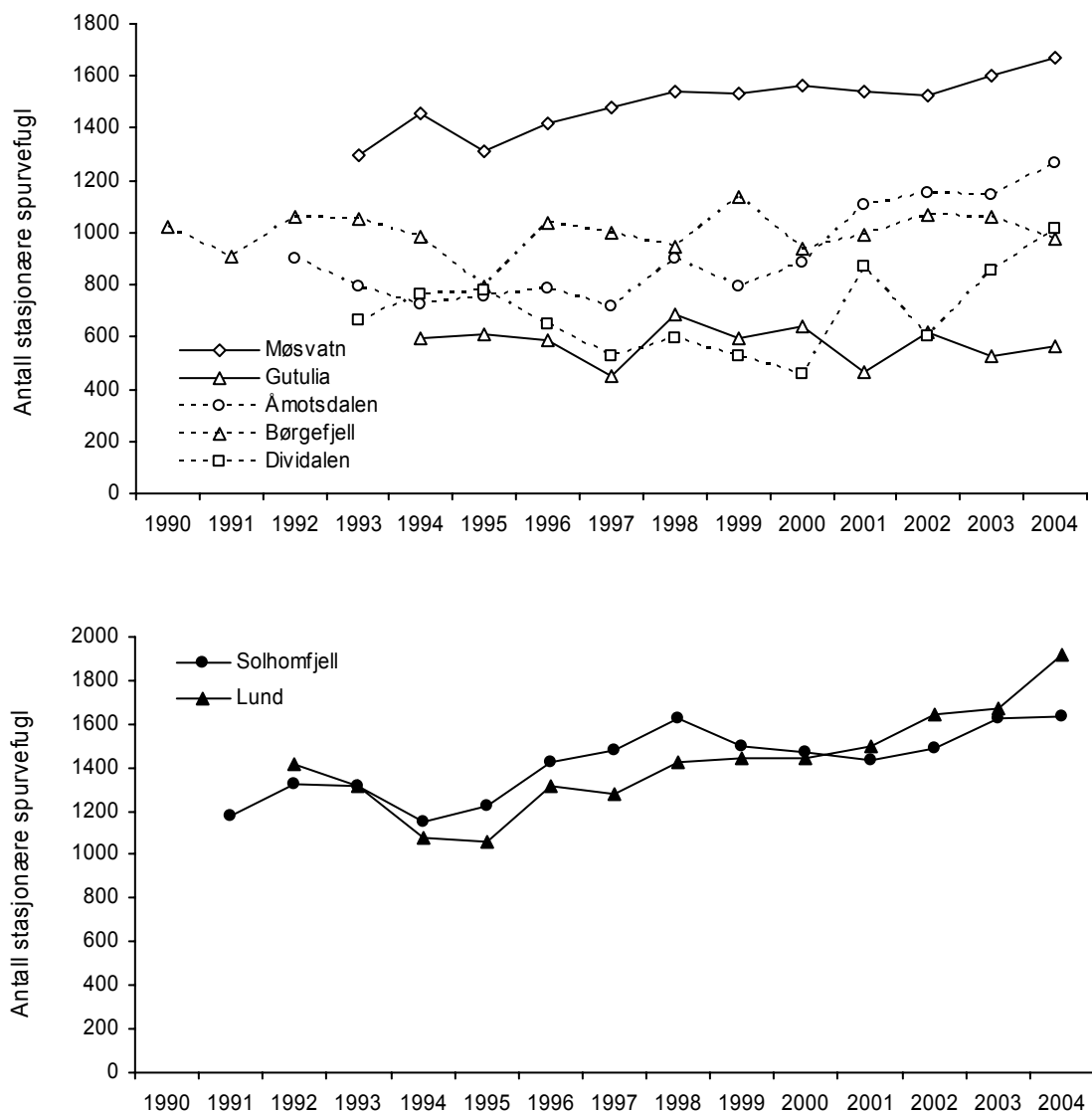
Solhomfjell. I Solhomfjell ble de 200 punktene taksert av E. Edvardsen og F. Haga i perioden 30 mai til 5 juni. Det var skifte av taksør for 3 av de 10 takseringsrutene vi har i dette området. En gjennomgang av resultatene for 2004 gav klare indikasjoner på at det var systematiske forskjeller i måte å kvantifisere antall registrerte individ av de vanligst forekommende artene mellom gammel og ny taksør. Antall observasjoner av de 3 vanligste artene i dette området er derfor beregnet ut fra registreringene som ble gjort på punktene der taksør ikke ble skiftet ut, med den forutsetning at bestandsendringene for disse 138 takseringspunktene var representativ også for de øvrige 62 tellepunktene.

Fuglekassene ble kontrollert 7 ganger av NOF, Kragerø Lokallag (25 mai, 1, 7, 12, 19 og 28 juni, 5 juli).

6.2 Resultater

Dividalen

Bestandsovervåking. Punkttakseringene i Dividalen resulterte i 1560 observerte spurvefugler fordelt på 37 arter (**tabell 6.1**). Dette er en klar økning fra året før både i antall observasjoner, og særlig i antall arter observert. Økningen i antall observasjoner er forårsaket av flere observasjoner for de fleste av de mest vanlige artene og da særlig for løvsanger. Det ble samlet observert 1011 individer av arter med stasjonær forekomst, noe som er det høyeste antallet som er registrert i perioden 1993-2004 (**figur 6.1**).



Figur 6.1 Totalt antall observasjoner av spurvefugler ved de 200 takseringspunktene i hvert av TOV-områdene for perioden 1990-2004, når arter med mer irregulær forekomst er utelatt (bjørkefink, grønnfink, gråsisik, grønnsisik, bergirisk og korsnebber). – Number of observed passerine birds (excluding species with irregular occurrence) at 200 census points at each of the seven monitoring sites during 1990-04. Filled symbols are used for sites most heavily influenced by long-range atmospheric pollution.

Børgefjell

Bestandsovervåking. Punkttakseringene i Børgefjell i 2004 resulterte i 1278 observerte spurvefugler fordelt på 24 arter (**tabell 6.2**), noe som er en klar nedgang fra 2003 når det gjelder antall observasjoner. Endringen fra 2003 skyldes særlig en reduksjon i antall observasjoner av 'invasjonsartene' gråsisik og bjørkefink. Det ble totalt observert 979 individer av arter med stasjonær forekomst i 2004. Dette er litt lavere enn for 2003 (**figur 6.1**).

Tabell 6.1 Spurvefugl observert på de 200 punktene som ble taksert i Dividalen, 2004. – Estimated number of passerine birds at the 200 census points in Dividalen. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind
Løvsanger	149	415
Bjørkefink	126	368
Gråsisik	116	175
Heipiplerke	63	137
Rødstjert	59	82
Rødvingetrost	49	56
Gråtrost	32	46
Svarthvit fluesnapper	35	40
Blåstrupe	34	36
Steinskvett	30	35
Sidensvans	17	21
Trepiplerke	17	20
Måltrost	17	18
Sivspurv	16	17
Kråke	14	14
Jernspurv	12	12
Gråfluesnapper	8	10
Granmeis	8	9
Kjøttmeis	7	8
Rødstrupe	7	7
Lappspurv	6	7
Ringtrost	3	4
Grønnsisik	4	4
Hagesanger	3	3
Gulerle	2	2
Konglebit	1	2
Korsnebb	1	2
Ravn	1	1
Buskskvett	1	1
Duetrost	1	1
Gulsanger	1	1
Fuglekonge	1	1
Varsler	1	1
Bokfink	1	1
Møller	1	1
Dvergspurv	1	1
Sivsanger	1	1
Sum	200	1560

Tabell 6.2 Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Børgefjell, 2004. - 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	173	546
Bjørkefink	135	223
Heipiplerke	75	116
Gråtrost	53	76
Rødvingetrost	61	70
Gråsisik	44	52
Blåstrupe	29	31
Rødstjert	27	28
Sivspurv	22	26
Grønnsisik	18	24
Måltrost	21	23
Steinskvett	17	19
Ringtrost	14	16
Ravn	5	6
Gulerle	4	5
Jernspurv	4	4
Kjøttmeis	1	3
Munk	3	3
Kråke	2	2
Rødstrupe	1	1
Bøksanger	1	1
Fuglekonge	1	1
Dompap	1	1
Lappspurv	1	1
Sum	200	1278

Åmotsdalen

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Åmotsdalen resulterte i 1530 observerte spurvefugler fordelt på 32 arter (**tabell 6.3**). Dette er omtrent tilsvarende som foregående år. Artsvis er det likevel noen endringer fra 2003 særlig med flere løvsangere og færre gråsisik.

Det ble totalt observert 1263 individer av arter med stasjonær forekomst i 2004, noe som er det høyeste observerte antallet for dette området så lenge vi har hatt slik overvåking her (fra 1992) (**figur 6.1**).

Reproduksjonsovervåking. I Åmotsdalen registrerte vi i 2004 komplett egglegging av svart-hvit fluesnapper i 33 av de 50 kassene. For 31 av disse ble egglegging fullført i perioden 2-15 juni (median eggleggingsdato for disse var 8 juni). De øvrige 2 kullene ble ferdiglagt etter 20 juni. Kullstørrelsen for de 31 kullene som var lagt før 15 juni, var i gjennomsnitt 5,90 egg (**tabell 6.8**). Ni av disse reira ble predert/skydd i rugefasen, og 3 ble predert/oppgift i ungefasen. For de øvrige reirene klekte 88 % av eggene, og 86 % av de utklekte ungene nådde en alder på > 10 dager. Det var egglegging av kjøttmeis i 6 av kassene. Fire av disse reirene ble fullagt før 1 juni, men bare ett av de produserte flyvedyktige unger (6 stk).

Tabell 6.3 Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Åmotsdalen, 2004. – 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	153	645
Heipiplerke	81	163
Bjørkefink	80	129
Gråsisik	60	84
Gråtrost	48	62
Steinskvett	39	57
Sivspurv	31	37
Blåstrupe	29	33
Grønnsisik	28	32
Ringtrost	27	30
Svarthvit fluesnapper	22	28
Jernspurv	26	28
Trepiplerke	20	21
Måltrost	19	20
Rødvingetrost	16	19
Rødstjert	17	19
Bokfink	18	19
Rødstrupe	14	17
Grankorsnebb	3	13
Granmeis	8	10
Møller	9	10
Gulsanger	9	9
Bergirisk	8	9
Kjøttmeis	7	8
Kråke	7	7
Gjerdsmett	5	5
Svarttrost	2	2
Munk	5	5
Snøspurv	3	3
Ravn	3	3
Linerle	2	2
Dompap	1	1
Sum	200	1530

Tabell 6.4 Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Gutulia, 2004. – 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.
Løvsanger	116	190
Bjørkefink	97	126
Rødstjert	68	74
Heipiplerke	34	38
Grønnsisik	30	36
Trepiplerke	33	35
Gråsisik	30	35
Måltrost	26	31
Bokfink	19	22
Steinskvett	19	20
Svarthvit fluesnapper	18	20
Gråfluesnapper	14	15
Granmeis	11	13
Fuglekonge	9	10
Rødstrupe	8	9
Gråtrost	8	9
Duetrost	7	9
Grankorsnebb	5	9
Sivspurv	8	9
Buskskvett	7	7
Rødvingetrost	7	7
Kråke	6	6
Gulerle	6	6
Ravn	3	5
Ringtrost	5	5
Blåstrupe	4	4
Jernspurv	4	4
Kjøttmeis	3	3
Lavskrike	2	2
Lappspurv	1	2
Toppmeis	1	1
Trekryper	1	1
Svarttrost	1	1
Munk	1	1
Dompap	1	1
Møller	1	1
Sum	200	767

Gutulia

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Gutulia resulterte i 767 observerte spurvefugler fordelt på 36 arter (**tabell 6.4**). Dette er omtrent som for 2003. Artsvis er det likevel noen endringer fra 2003, med bl.a. flere løvsangere og færre gråsisik og bjørkefink i 2004 enn i 2003. Det ble totalt observert 561 individer av arter med stasjonær forekomst i 2004, litt mer enn for 2003 og svært nær medianen for perioden 1994-2003 (**figur 6.1**).

Reproduksjonsobservasjon. I Gutulia var det i 2004 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 18 av kassene. For 16 av kullene ble siste egg lagt i tidsrommet 31 mai -13 juni (median eggleggingsdato var 7 juni), mens 2 kull ble ferdiglagte etter 13 juni. Kullstørrelsen for de 16 kullene som var fullagt før 13 juni var i gjennomsnitt 6,38 egg (**tabell 6.8**). Ett av disse reirene klekte ikke normalt, og 8 ble forlatt før ungene nådde flyvedyktig alder. For de 15 reirene

Tabell 6.5 Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Møsvatn, 2004. For de 4 tallrikste artene er antall beregnet ut fra observasjoner gjort på halvparten av punktene (taksert av E. Edvardsen). - Observed passerine birds at 200 censused points in Møsvatn. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt. No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	187	661
Heipiplerke	80	194
Bjørkefink	104	179
Gråtrost	100	166
Gråsisik	113	165
Rødvingetrost	73	121
Sivspurv	71	112
Bokfink	55	85
Måltrost	54	67
Blåstrupe	32	34
Gulerle	11	24
Steinskvalt	18	21
Grønnsisik	20	21
Ringtrost	14	20
Svarttrost	15	18
Jernspurv	15	17
Rødstjert	13	16
Granmeis	10	15
Trepiplerke	13	15
Rødstrupe	12	13
Grankorsnebb	6	13
Munk	11	12
Ravn	4	11
Linerle	6	9
Kråke	5	7
Kjøttmeis	7	7
Taksvale	4	5
Gjerdsmett	3	3
Lappspurv	3	3
Gulsanger	2	2
Tornsanger	2	2
Gråfluesnapper	2	2
Møller	2	2
Hagesanger	1	1
Svarthvit fluesnapper	1	1
Gulspurv	1	1
Skjære	1	1
Sum	200	2046

Tabell 6.6 Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Lund, 2004. - 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	197	820
Bokfink	149	216
Trepiplerke	143	190
Gråsisik	90	114
Rødvingetrost	88	108
Jernspurv	61	74
Rødstrupe	58	70
Gjerdsmett	60	67
Svarttrost	56	65
Måltrost	49	52
Tornsanger	32	44
Sivspurv	33	41
Svarthvit fluesnapper	33	36
Grønnsisik	29	34
Kjøttmeis	32	33
Granmeis	21	25
Rødstjert	11	12
Heipiplerke	9	11
Bjørkefink	7	10
Ringtrost	9	9
Stjertmeis	6	9
Buskskvalt	6	8
Ravn	5	5
Fuglekonge	4	5
Steinskvalt	3	4
Toppmeis	1	3
Nøtteskrike	2	2
Munk	2	2
Blåmeis	1	1
Spettmeis	1	1
Gråfluesnapper	1	1
Sum	200	2072

med vellykket klekking ble 89 % av eggene klekt, og for de 7 med produksjon nådde 94 % av ungene en alder på > 10 dager. Det var hekking av kjøttmeis i 3 kasser. Ett av disse reirene var lagt før 1 juni, og i dette ble det produsert 8 flyvedyktige unger fra 9 lagte egg.

Møsvatn

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Møsvatn resulterte i et beregnet antall på 2046 observert spurvefugler fordelt på 37 arter (**tabell 6.5**). Dette er noe høyere enn for 2003. De klarste endringene fra 2003 var flere observasjoner av gråsisik og særlig løvsanger, og færre observasjoner av gråtrost og sivspurv. Det ble totalt observert 1668 individer av arter med stasjonær forekomst i 2004. Dette er litt høyere enn for 2003 og det høyeste antallet som er registrert i hele perioden 1993-04 (**figur 6.1**).

Tabell 6.7 Spurvefugler observert på de 200 takserte punktene i Solhomfjell, 2004. For de 3 tallrikeste artene er antall beregnet ut fra observasjoner gjort på 2/3 av punktene (taksert av E. Edvardsen). - Observed passerine birds at 200 censused points in Solhomfjell. Scientific names are given in Appendix.

Art Species	Ant. pkt No. of pts.	Ant. ind. No. of ind.
Løvsanger	187	453
Trepiplerke	179	304
Bokfink	153	194
Tornsanger	78	103
Gråsisik	61	75
Rødstjert	56	71
Svarthvit fluesnapper	52	71
Grønnsisik	49	62
Måltrost	50	57
Rødstrupe	38	47
Sivspurv	38	46
Buskskvett	37	45
Kjøttmeis	33	39
Svarttrost	35	36
Granmeis	17	23
Gråfluesnapper	16	20
Grankorsnebb	14	20
Duetrost	14	16
Rødvingetrost	12	15
Toppmeis	8	11
Jernspurv	10	11
Ringtrost	9	10
Tornskate	8	10
Hagesanger	8	8
Munk	6	6
Fuglekonge	5	6
Møller	5	5
Trekryper	4	4
Nøtteskrike	2	3
Gjerdsmett	3	3
Bøksanger	3	3
Gulerle	2	2
Låvesvale	2	2
Tornirisk	1	2
Ravn	1	1
Steinskvett	1	1
Gråtrost	1	1
Gulsanger	1	1
Linerle	1	1
Tårseiler	1	1
Sum	200	1790

Lund

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Lund i 2004 resulterte i 2072 observerte spurvefugler fordelt på 31 arter (**tabell 6.6**). Dette er et klart høyere antall observasjoner enn i 2004, og det er forårsaket av flere observasjoner av mange av artene og da særlig løvsanger, trepiplerke, tornsanger og sivspurv. Det ble totalt observert 1914 individer av arter med stasjonær forekomst i 2004. Dette er klart mer enn for 2003, og det høyeste antallet som er registrert for området i perioden 1991-2004 (**figur 6.1**).

Reproduksjonsobservasjon. I Lund var det i 2004 fullført egglegging av svarthvit fluesnapper i 26, kjøttmeis i 8 og blåmeis i 1 av de 50 fuglekassene. Det var et ganske godt produksjonsår for alle artene. 17 av fluesnapperkullene ble ferdiglagte i perioden 17-29 mai (median eggleggingsdato 20 mai). Kullstørrelsen for disse var i gjennomsnitt 6,71 egg (**tabell 6.8**). De øvrige 9 kullene ble fullagt etter 31 juni. Det var ingen predasjon i rugefasen, men 5 reir ble forlatt like før ungene var flyvedyktige. For de resterende 12 reirene ble 98 % av eggene klekt, og 100 % av ungene nådde en alder på > 10 dager. For 7 av de 8 kjøttmeisreirene var eggleggingen ferdig før 15 mai. Fem av disse produserte unger, og samtlige av de 44 lagte eggene resulterte i flyvedyktige unger. For blåmeisreiret ble det også flyvedyktige unger fra alle de 10 lagte eggene.

Solhomfjell

Bestandsobservasjon. Punkttakseringene i Solhomfjell resulterte i et beregnet antall på 1790 spurvefugler fordelt på 40 arter (**tabell 6.7**). Dette er litt færre observasjoner enn i 2003. De klareste endringene fra 2003 var flere observasjoner av løvsanger og tornsanger og færre observasjoner av bokfink, rødstjert og grønnsisik. Det ble totalt observert 1633 individer av arter med stasjonær forekomst i 2004,, 5 mer enn i 2003 og dermed det høyeste registrerte antallet i dette området i hele perioden 1991-2004 (**figur 6.1**).

Reproduksjonsobservasjon. I Solhomfjell var det i 2004 komplett egglegging av svarthvit fluesnapper i 25 av de 50 fuglekassene. Kullstørrelsen for de 14 kullene som var ferdiglagte i tidsrommet 18 – 31 mai (median eggleggingsdato 22 mai), var i gjennomsnitt 6,64 egg. 3 av kullene ble forlatt i ungefase. For de 14 reirene med vellykket klekking ble 92 % av eggene klekt, og for de 11 reirene med vellykket produksjon nådde 92 % av ungene en alder på >10 dager

(**tabell 6.8**). Det var egglegging av kjøttmeis 4 av kassene i 2004. To av disse var fullagte før 15 mai, men bare ett av disse produserte unger.

Tabell 6.8 Reproduksjon hos svarthvit fluesnapper som benyttet opphengte fuglekasser i Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell, 2004. Klekkesuksess er gitt som prosent av lagte egg klekket, for reir som ikke ble ødelagt/forlatt. Ungeoverlevelse er gitt som prosent av utklekte unger som overlever til en alder av minst ti dager, for reir som ikke ble ødelagt/forlatt. Tallene i parentes gir henholdsvis antall kull, egg eller unger som var med i utvalget. – *Reproduction for the Pied flycatchers breeding in nest-boxes in Åmotsdalen, Gutulia, Lund and Solhomfjell, 2004. Hatching success is given as percentage of eggs hatched from normally tended nests, chick survival as percentage of hatched young survived until ten days of age. Numbers in brackets give sample sizes.*

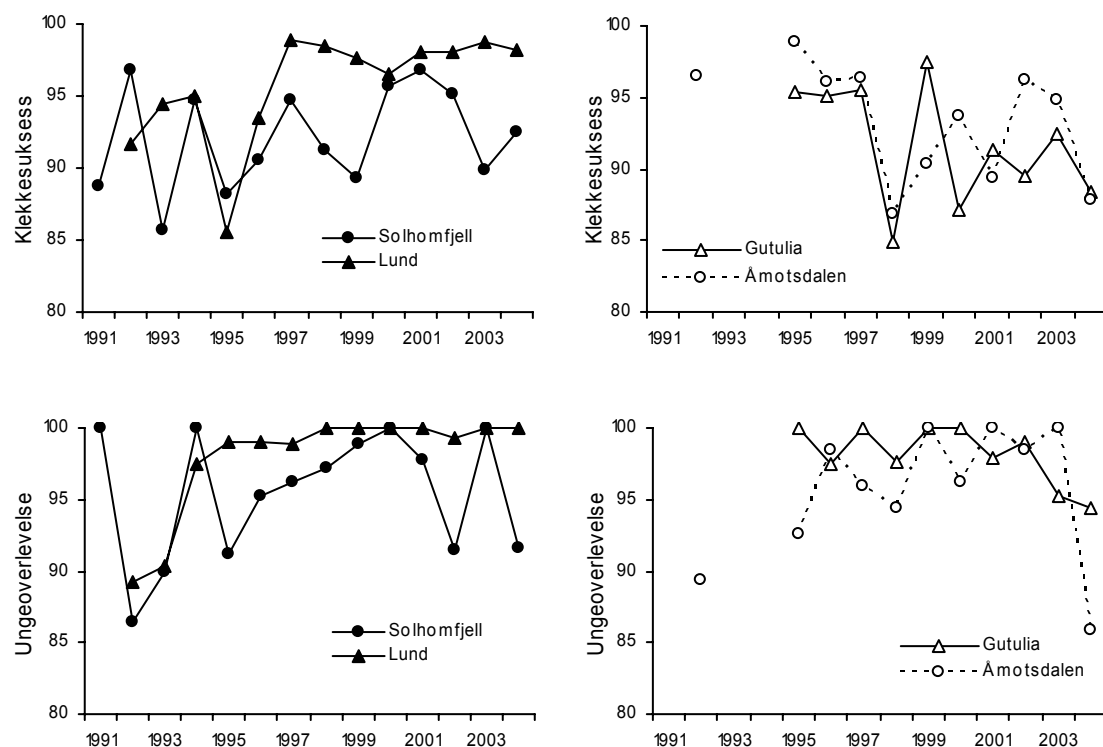
Art Species	Kullstørrelse/Clutch size			% Klekkesuksess Hatching success		% Ungeoverlevelse Chick survival	
	sd	n					
Åmotsdalen	5,90	0,60	(31)	88	(131)	86	(92)
Gutulia	6,38	0,72	(16)	88	(95)	94	(36)
Lund	6,71	0,77	(17)	98	(114)	100	(112)
Solhomfjell	6,64	0,50	(14)	92	(93)	92	(60)

6.3 Diskusjon

Antall observasjoner av de stasjonære spurvefuglartene var i 2004 for de fleste områdene på samme nivå eller litt høyere enn i 2003. Unntakene her er Børgefjell, der vi hadde en liten nedgang i 2004 sammenlignet med 2003. For samtlige 7 områder var antall observasjoner enten høyere eller omtrent som gjennomsnitt for perioden 1991/94-2003 (**figur 6.1**). Når det gjelder artene med mest typisk invasionsartet opptreden, registrerte vi i 2004 bestandsnedgang for gråsisik i alle de 4 nordligste områdene og bestandsnedgang for grønnsisik i de 2 sørligste områdene og da særlig i Solhomfjell. Våre tidsserier med observasjoner av bestandsstørrelser for stasjonære spurvefuglarter viser ingen spesielle avvik i de sørlige, mest forurensede områdene sammenlignet med de nordligere områdene.

For svarthvit fluesnapper var det et relativt dårlig produksjonsår i 2004 for alle områdene. Dette var særlig forårsaket av at mange reir ble forlatt særlig i ungeperioden (Lund 5, Solhomfjell 3, Gutulia 7 og Åmotsdalen 4), men for Åmotsdalen også i rugeperioden (9 reir). Vi ser dette i sammenheng med de spesielle værforholdene vi hadde i 2004 med en svært mild mai og deretter lave temperaturer i hele juni. Dette medførte relativt tidlig egglegging (særlig i de sørligste områdene) og deretter dårlige forhold for oppfostring av unger i juni. For klekkesuksess og produksjon fra reir med vellykket klekke-/hekkeresultat, som vi bruker som mål på produksjon sett i forhold til effekter av forurensning, gav dette et mindre utslag. Vi målte imidlertid noe lav klekkesuksess og ungeoverlevelse i begge de to nordligste områdene som var mest utsatt for disse klimaeffektene. For Solhomfjell var klekkesuksess og ungeoverlevelse litt under middels for siste 5-års periode. For Lund målte vi et meget godt produksjonsresultat for de parene som ikke gav opp hekkforsøket.

For spurvefugl forventer vi at eventuelle effekter av langtransporterte forurensninger skal gi seg utslag i redusert reproduksjon og reduserte bestandsstørrelser i de sørligste områdene. Når det gjelder reproduksjon, forventer vi at effekter av forurensning skal gi seg utslag i flere uklekkte egg, redusert overlevelse i ungenes første levedager og/eller redusert kullstørrelse. For de nordlige områdene med minst påvirkning av langtransporterte luftforurensninger fant vi i perioden 1991-96 vellykket klekking for 95% eller mer av de lagte eggene (**figur 6.2**). For Solhomfjell og Lund var klekkesuksessen i denne perioden klart lavere ($\leq 95\%$). For årene 1997-2004



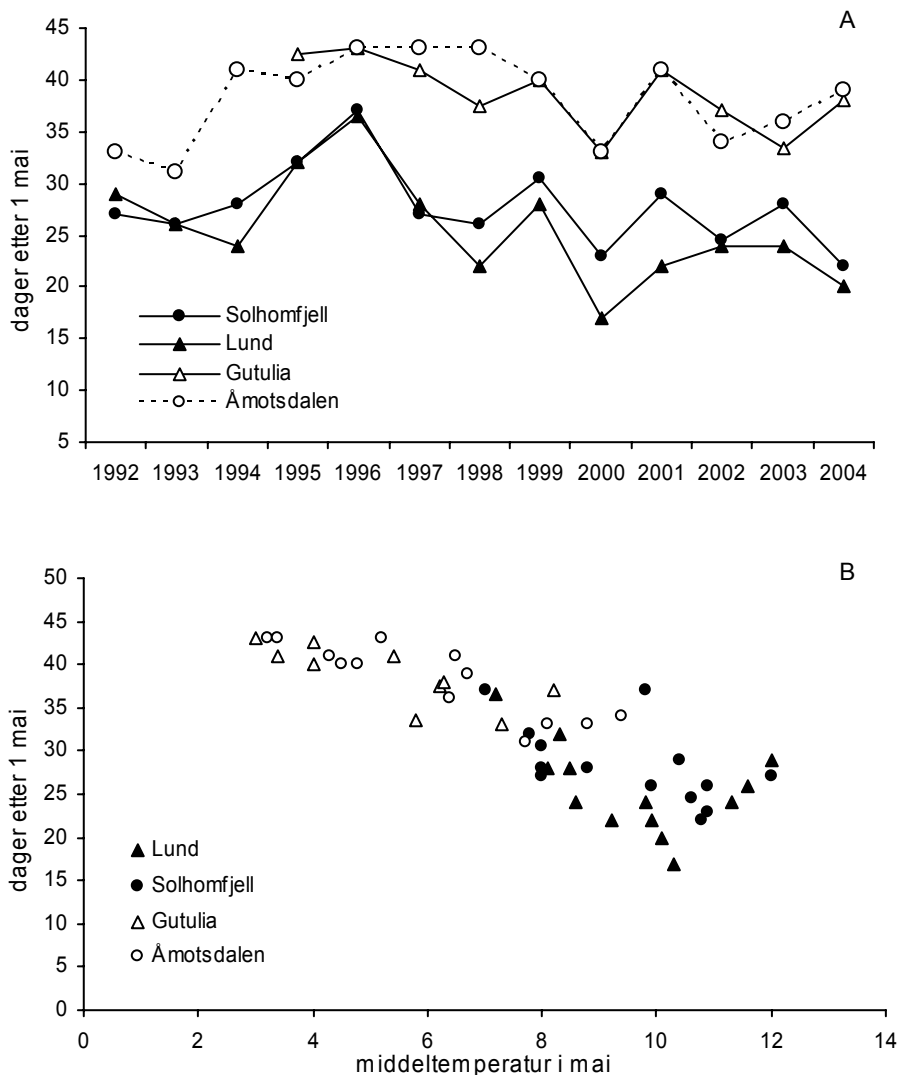
Figur 6.2 Klekkesuksess og ungeoverlevelse for svarthvit fluesnapper som benyttet opphengte fuglekasser i TOV-områdene, 1990-2004. Klekkesuksess er gitt som prosent av lagte egg klekket, for reir som ikke ble ødelagt/forlatt. Ungeoverlevelse er gitt som prosent av utklekte unger som overlever til en alder av minst ti dager, for reir som ikke ble ødelagt/forlatt. – Hatching success and chick survival for pied flycatchers breeding in nest boxes at the TOV sites. Hatching success is given as percentage of eggs hatched from normally tended/un-predated nests, chick survival as percentage of hatched young survived until ten days of age.

har mønsteret vært noe annerledes, med mer varierende klekkesuksess i de nordlige områdene (87-97%), høy klekkesuksess i Lund (97-99%) og også relativt god klekkesuksess i Solhomfjell (90-97%). Når det gjelder ungeoverlevelse, har denne med noen få unntak vært relativt høy ($\geq 92\%$) for alle år og områder, og uten tegn til lavere ungeoverlevelse i de sørligste områdene (**figur 6.2**). Den informasjon vi nå har, gir ikke grunnlag for å dra konklusjoner om årsaker til den gjennomgående lavere klekkesuksess observert i Solhomfjell og Lund for perioden 1992-96. Slik situasjonen har vært i perioden 1998-2004, er det imidlertid ikke lavere klekkesuksess eller ungeoverlevelse i de to mest forurensede områdene sammenlignet med de to nordligere områdene.

Fugl og klimapåvirkning

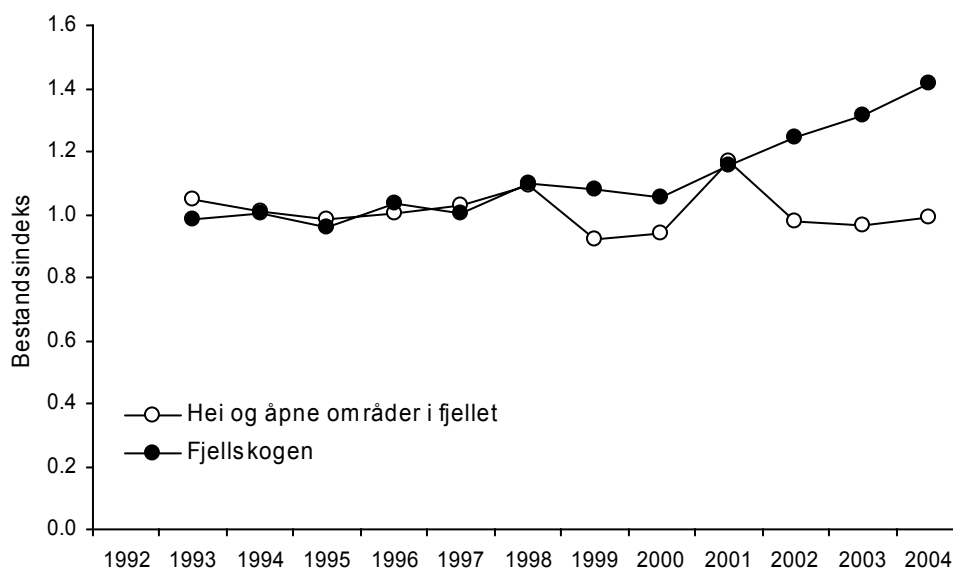
Effekter av klimavariasjoner på norsk natur er et meget relevant tema i forbindelse med videreutviklingen av TOV som en viktig komponent i Nasjonalt program for overvåking av biologisk mangfold (jf Framstad & Kålås 2001, Framstad et al. 2003). To aktuelle parametre i forbindelse med klimavariasjoner er start av hekking for fugl (for eksempel egglegging) og endringer i fuglebestander i våre fjellområder.

Tidspunkt for egglegging for svarthvit fluesnapper i de inkluderte kassefeltene i TOV har variert betydelig i perioden 1992-2004 (**figur 6.3a**), og det er en klar sammenheng mellom eggleggingstidspunkt og klimaet om våren (mai-temperatur) (**figur 6.3b**). Hvilke effekter tidligere egglegging som følge av et eventuelt mildere klima vil gi, er usikkert. Tidlige kull er ofte større enn sene kull, og unger som er selvstendige tidlig på året, har forventet større sannsynlighet til å nå reprodutiv alder enn senere klekte unger. Men for 2004 ser vi at en tidlig vår sammen med lave temperaturer i juni medførte at en betydelig andel av hekkebestanden gav opp forsøket på reproduksjon. Vi vil forvente at fenomenet med innstilt hekking hos svarthvit fluesnapper i 2004 også var tilfelle for andre spurvefugler. Det vil bli interessant å se om dette gjenspeiler seg i reduserte spurvefuglbestander i de aktuelle områdene i 2005.



Figur 6.3 A) Eggleggingstidspunkt (median dato for siste egg lagt, inkluderer bare kull lagt i løpet av den første 12-dagersperioden av eggleggings sesongen) for svarthvit fluesnapper i TOV-områdene Åmotsdalen, Gutulia, Lund og Solhomfjell for perioden 1990-2004. B) Sammenheng mellom eggleggingstidspunkt og middeltemperatur i mai (data for samtlige TOV-områder og år med observasjoner; $R^2=0,75$). – A) Time of egg laying (median date for last egg, only nests laid during the first 12 days of egg-laying included) for pied flycatchers at four of the TOV sites during 1990-2004. B) The relationship between time of egg laying and mean May temperature (data for all TOV sites and years with observations; $R^2=0,75$).

Fugletakseringene i de 5 nordligste TOV-områdene ligger alle i områder langs skoggrensa i fjellet (høydenivå skoggrensa +/- 200 m hoh) og ved etableringen av punktene (1991-94) ble ca 60 % klassifisert som liggende under skoggrensa (særlig sub-alpin bjørkeskog), og ca 40 % over skoggrensa (særlig i lav- og mellomalpine naturtyper). Dette er områder der vi kan forvente klimaeffekter ved lengre hekkesesong (tidligere vår), fortetting av skogen og på sikt en heving av skoggrensa (Dalen 2004). Dette vil medføre endringer i områdenes egnethet for hekkefugl og da særlig ved mer gunstige forhold for skogsartene. En bestandsindeks basert på informasjon fra de 1000 faste tellepunkt i 5 av våre klassiske fjellområder (SØ del av Hardangervidda, NV del av Dovrefjell, S del av Femundsmarka, S del av Børgefjell og sentrale deler av Dividalen) viser en klar økning i bestanden av arter som er mest knyttet til skogshabitater ($r = 0,89$, $p < 0,001$, $n = 12$), mens det ser ut til å ha vært en mer stabil bestandsutvikling for artene som foretrekker åpne naturtyper som hekkeområder ($r = -0,15$, $p = 0,63$, $n = 12$) (**figur 6.4**). Skogsarter er her definert som alle spurvefuglarter som har sin vanligste forekomst i skog (ekskludert finker og korsnebbler som har en mer nomadisk opptreden) samt hakkespetter. Dette inkluderer 40 fuglearter fordelt på 5 hakkespettarter og 35 spurvefuglarter. For åpne områder inkluderes de spurvefuglartene som prefererer slike naturtyper samt vadefugler, og i TOV-datasettet inkluderer dette 18 arter, fordelt på 9 vadefuglarter og 9 spurvefuglarter. Bestandsindeksen er her basert på summert antall observasjoner av alle aktuelle arter og er årlige gjennomsnitt av indeksen for de 5 inkluderte områdene (for hvert område er indeks 100 definert som gjennomsnittlig antall observasjoner for årene 1994-96). De observasjonene vi her har gjort, er som forventet ved mildere klima og lengre hekkesesong/vekstsosong i fjellet. Siden økningen for skogsartene ikke har skjedd ved en fortregning av artene som hekker åpent, tolker vi de observerte endringene mer som en direkte klimaeffekt (eks. tidligere vår, lengre vekstsosong) enn som en effekt av endringer i habitat. Effekter på fuglefaunaen av direkte endringer i skogsareal (eksempelvis ved fortetting av skogen og heving av skoggrensa) forventer vi imidlertid skal få større effekt på litt lengre sikt.



Figur 6.4 Bestandsindekser for fugl som prefererer fjellskog, og for fugl som prefererer åpen naturtyper i fjell, basert på data fra 1000 faste tellepunkt i de 5 TOV-områdene som ligger i fjell (Møsvatn, Gutulia, Åmotsdalen, Børgefjell og Dividalen). Bestandsindeksen er basert på summert antall observasjoner av alle aktuelle arter (fjellskogen: hakkespetter og spurvefugler som prefererer skog; åpne områder: vadefugl og spurvefugl som prefererer åpent naturtyper), og er gjennomsnitt av indeksene for disse 5 områdene. For mer informasjon se teksten. – Population indices for bird species in mountain forest (fjellskogen) and for bird species of open habitats along the tree line (hei og åpne områder), based on data from 1000 permanent sampling plots at the 5 TOV sites situated in mountains.

7 Ekstensiv bestandsovervåking av fugl i Midt-Norge

John Atle Kålås & Magne Husby

Som del av et nasjonalt program for overvåking av biologisk mangfold i Norge er det aktuelt å inkludere kvantifisering av forekomster av utvalgte organismegrupper i et ekstensivt prøvenett (Framstad & Kålås 2001). Hovedårsaken til at et systematisk utlagt nett ønskes etablert, er behovet for å få representative mål for de endringene som foregår i norsk natur. Med dette som bakgrunn ble det i 2001 gjennomført et prøveprosjekt i samarbeid mellom Norsk Ornitologisk Forening (NOF), Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT) og Norsk institutt for naturforskning (NINA) med mål å vurdere muligheter og nytte av etablering av fugletakseringer i et slikt ekstensivt nasjonalt nettverk av områder. Dette prosjektet konkluderte med at et slikt nasjonalt nettverk med ca 500 takseringsruter ville fange opp både regionale og nasjonale bestandsendringer på en representativ måte for en hel rekke av våre terrestriske hekkefuglarter (Kålås & Husby 2002).

Her rapporterer vi resultatene fra arbeidet utført i 2004 med etablering av arealrepresentative overvåkingssfelt i en del av regionen Midt-Norge (Nord-Trøndelag). Målsettingen var å få prøvd ut et slikt overvåkingssystem (utlegging av ruter, gjennomføring av takseringer, rapporteringsrutiner), og skaffe informasjon som kan effektivisere en eventuell etablering av et nasjonalt nettverk. Datainnsamlingen i Nord-Trøndelag ble organisert og utført av NOF i samarbeid med HiNT. Magne Husby ved Høgskolen i Nord-Trøndelag var ansvarlig for denne delen av arbeidet. Vi rapporterer her erfaringer med utplukkingen av takseringsruter og gjennomføringen av datainnsamling. Samtidig gir vi en summarisk oversikt over observasjonene av fugl i Nord-Trøndelag i 2004. Materialet er også tilrettelagt for innlegging i Hekkefugldatabasen.

7.1 Metoder

Med utgangspunkt i NIJOS sitt nettverk for landsrepresentativ overvåking (18x18 km rutenett med basis i Landskogstakseringsnettet) ble det etablert et nettverket av takseringsruter i Midt-Norge (Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag) ved et tilfeldig utvalg av halvparten av NIJOS-rutene som ligger i dette området. For hver utvalgt rute ble det etablert 20 tellepunkter plassert med 300 m avstand langs sidene i et kvadrat med sidelengde 1,5 km. For Nord-Trøndelag ble de utvalgte rutene vurdert for egnethet basert på at antall takserbare tellepunkter for en rute må være minst 12. Punkter som ikke kunne takseres, var punkter som ligger i sjø/vann eller som er helt utilgjengelige på grunn av topografiske forhold. For tilfeller med svært vanskelig topografi (> 500 m høydeforskjell mellom lavest- og høyestliggende tellepunkt) eller der mer enn 8 av tellepunktene havner i sjø eller vann, ble selve telleruta forsøkt rotert 90° med klokka rundt startpunktet for å øke antall mulige tellepunkter. Dersom dette ikke gav ønsket resultat når det gjaldt tilgjengelighet til tellepunktene, ble ruta rotert ytterligere 90° osv. I tilfeller der dette roteringssystemet ikke gav ønsket antall tellepunkter, ble ruta ekskludert.

I Nord-Trøndelag ble det i perioden 25 mai - 29 juni 2004 utført tellinger av fugl for aktuelle ruter som ble etablert med overnevnte system. Metode for gjennomføringen av disse takseringene var den samme som ble brukt i forprosjektet i 2001 med opptelling av fugl i en 5 min. periode på hvert tellepunkt, skilt mellom par nærmere/lenger borte enn 50 m (se Kålås & Husby 2002). Ved forflytning mellom tellepunktene ble det i tillegg registrert observasjoner av et utvalg av mindre tallrike arter. Det ble brukt GPS for å finne fram til tellepunktene.

Takseringene i Nord-Trøndelag ble utført av Ole Martin Dahle, Olgeir Haug, Magne Husby, Terje Kolaas, Pål Mølnvik, Bertil Nyheim, Torbjørn Opheim, Tore Reinsborg, Halvor Sørhuus, Trond Sørhuus, Kjartan Trana, Arne Vanebo, Per Inge Værnesbranden og Børge Wahl.

7.2 Resultater

Utvalget av ruter i region Midt-Norge resulterte i totalt 34 ruter i Nord-Trøndelag. Av disse ble 31 vurdert som tilgjengelige ved standard utlegging (> 12 takseringspunkter). To ruter hadde tilfredsstillende krav til tilgjengelighet etter rotasjon (1 med 90° rotasjon og 1 med 180° rotasjon), men 1 måtte kuttes ut på grunn av at for mange av punktene ble liggende i sjø uansett rotasjonsgrad.

Det ble utført fullstendige takseringer for 24 av de 33 aktuelle rutene i Nord-Trøndelag. To ruter ble avbrutt på grunn av vanskelig tilgjengelighet kombinert med helsemessige forhold. Syv ble ikke taksert, tre på grunn av sykdom og fire på grunn av at feltpersonell ikke hadde tid å utføre arbeidet når det var egnede værforhold.

Punkttakseringene langs de 24 tellerutene gav som resultat 448 takserte punkter. Det vil si at det var i gjennomsnitt 18,7 tilgjengelige tellepunkter pr. rute. Dette resulterte i observasjoner av 92 identifiserte arter og ca 2300 'par' av fugl (**tabell 7.1**). Selv om det ble brukt forskjellige telle-ruter i 2001 og 2004 var frekvensfordelingen av arter nokså tilsvarende for de to datasettene. Dette kan eksemplifiseres med at den vanligste arten, løvsanger, utgjorde 17,0 % av observasjonene i 2001 og 16,9 % av observasjonene i 2004. Gjennomsnittlig antall observasjoner av fugl pr. tellepunkt var også nokså tilsvarende for de to datasettene (henholdsvis 5,1 par pr. tellepunkt i 2004 og 5,4 par i 2001).

7.3 Diskusjon

Arbeidet som ble gjennomført i 2004 gav nyttig erfaringer både når det gjelder etablering av takseringsnettverk, organisering og gjennomføringen av datainnsamling og etablering av database.

Når det gjelder etablering av takseringsnettverk, er det utviklet prosedyrer for beregning av geografiske posisjoner for de 20 tellepunktene som skal besøkes for hver takseringsrute, sjekk av tilgjengelighet for disse takseringspunktene ved bruk av ArcView og digitale 1:250 000 kart kombinert med vanlige 1:50 000 kart, og utvikling av kartgrunnlag for feltpersonell. Videre er det utviklet rutiner for produksjon av datafiler for innlegging av kartinformasjon på GPS'er.

Den valgte modellen med desentralisert datainnsamling i regi av NOF og NINA som fagansvarlig og databaseansvarlig, gir ekstra utfordringer når det gjelder kvalitetssikring på grunn av lang avstand fra fagansvarlig til feltpersonell. Dette stiller ekstra krav til utvikling av prosedyrer for opplæring av feltpersonell og kvalitetssikring av data. Erfaringer fra 2004 viser at det vil være nyttig å få utviklet et opplæringssystem og sertifiseringssystem for feltpersonell. Dette er en oppgave som vi ser det som naturlig at NOF tar ansvaret for.

Videre må det sikres at takseringen bare utføres under egnede værforhold og på egnet tidspunkt. Når frivillig personell skal gjøre arbeidet, vil det ofte være begrensninger i hvilke dager som står til rådighet, og det er ikke gitt at disse dagene samsvarer med dager med egnede værforhold i relevant tidsperiode. Krav til vær og tidsperiode må gjøres helt klart og observatørene bør gis begrenset fleksibilitet i valg av tidspunkt ved å gi hver rute en standard tidsperiode for taksering (14 dg periode). Dette vil nødvendigvis medføre at en litt lavere andel ruter vil bli taksert hvert år.

Det må sikres at resultatene rapporteres i forhold til det standardiserte systemet vi bruker for fugletakseringer og habitatbeskrivelsene. Videre må det sikres at det rapporteres 0-resultater, dvs hvilke tellepunkter som ikke er taksert (slik at de kan skilles fra tellepunkt med 0-observasjoner), og om det er foretatt observasjoner mellom tellepunktene. For observasjonene mellom tellepunktene, må det også gjøres helt klart hvilke arter som skal inkluderes.

Tabell 7.1 Fugleobservasjoner gjort under punkttingeringene (448 punkt) langs de 24 takserte rutene i Nord-Trøndelag våren 2004. Totalt antall par registrert, prosent av rutene med observasjoner av arten, prosent av totalt antall punkt med observasjoner og gjennomsnittlig antall punkt med observasjoner av de rutene arten er observert på. – Bird observations made during point counts (448 points) along the 24 censused squares in Nord-Trøndelag county during spring 2004.

Art/ Species	Antall par Number of pairs	% ruter med observasjoner % of squares with observa- tions	% punkt med observasjoner % of points with observations	Gjen. antall punkt med obs. pr. rute Average number of points with obs. for each square
Løvsanger	387	95,8	52,0	10,13
Bjørkefink	203	79,2	30,6	7,21
Gråtrost	143	87,5	21,2	4,52
Rødvingetrost	130	79,2	23,0	5,42
Gransanger	119	58,3	21,0	6,71
Heipiplerke	88	66,7	16,3	4,56
Trepiplerke	68	62,5	13,6	4,07
Rødstrupe	68	54,2	12,9	4,46
Bokfink	67	41,7	10,7	4,80
Grønnsisik	64	58,3	10,5	3,36
Heilo	56	58,3	11,2	3,57
Gjøk	53	58,3	11,8	3,79
Måltrost	50	50,0	10,7	4,00
Gråsisik	50	54,2	7,6	2,62
Rødstjert	41	62,5	8,9	2,67
Jernspurv	38	54,2	8,3	2,85
Rødstilk	35	50,0	6,7	2,50
Granmeis	34	45,8	7,6	3,09
Svarttrost	28	37,5	6,0	3,00
Fuglekonge	28	45,8	5,8	2,36
Gjerdsmett	27	41,7	5,6	2,50
Kjøttmeis	27	41,7	5,6	2,50
Sivspurv	26	41,7	5,6	2,50
Kråke	25	41,7	4,9	2,20
Enkeltbekkasin	24	41,7	5,4	2,40
Ringdue	23	50,0	4,7	1,75
Fiskemåke	21	33,3	4,0	2,25
Grønnefink	19	25,0	3,3	2,50
Linerle	17	37,5	3,3	1,67
Steinskvett	16	33,3	3,6	2,00
Stær	16	20,8	1,3	1,20
Småspove	15	33,3	3,3	1,88
Svarthvit fluesnapper	14	41,7	3,1	1,40
Grankorsnebb	13	12,5	0,9	1,33
Blåstrupe	12	16,7	1,8	2,00
Lirype	11	29,2	2,5	1,57
Orrfugl	11	25,0	1,8	1,33
Gluttsnipe	11	33,3	2,5	1,38
Strandsnipe	11	33,3	2,5	1,38
Ravn	11	33,3	2,2	1,25
Buskskvett	9	25,0	2,0	
Blåmeis	9	8,3	2,0	
Gulspurv	9	20,8	1,6	
Fjellrype	8	16,7	1,8	
Skjære	8	20,8	1,6	
Ringtrost	7	25,0	1,6	
Korsnebb sp.	7	4,2	0,2	
Toppmeis	6	16,7	1,3	
Svartmeis	6	25,0	1,3	
Nøtteskrike	6	25,0	1,3	

Tabell 7.1 (forts.)

Art/ Species	Antall par Number of pairs	% ruter med observasjoner % of squares with observa- tions	% punkt med observasjoner % of points with observations	Gjen. antall punkt med obs. pr. rute Average number of points with obs. for each square
Gråspurv	6	4,2	0,9	
Lappspurv	6	12,5	1,3	
Kvinand	5	12,5	0,9	
Gulerle	5	12,5	1,1	
Munk	5	12,5	1,1	
Dompap	5	16,7	1,1	
Smålom	4	8,3	0,9	
Sjørre	4	4,2	0,2	
Dvergfalk	4	8,3	0,7	
Vipe	4	8,3	0,7	
Storspove	4	16,7	0,9	
Tretåspett	4	16,7	0,9	
Hagesanger	4	16,7	0,9	
Trekryper	4	16,7	0,9	
Snøspurv	4	8,3	0,9	
Fugl sp.	4	12,5	0,9	
Gråhegre	3	8,3	0,7	
Stokkand	3	12,5	0,7	
Trane	3	12,5	0,7	
Skogsnipe	3	12,5	0,7	
Svartspett	3	12,5	0,7	
Flaggspett	3	12,5	0,7	
Havelle	2	4,2	0,4	
Fjelljo	2	8,3	0,4	
Låvesvale	2	4,2	0,4	
Løvmeis	2	4,2	0,4	
Storlom	1	4,2	0,2	
Krikkand	1	4,2	0,2	
Toppand	1	4,2	0,2	
Myrhauk	1	4,2	0,2	
Fjellvåk	1	4,2	0,2	
Tjeld	1	4,2	0,2	
Fjæreplytt	1	4,2	0,2	
Dobbeltbekkasin	1	4,2	0,2	
Rugde	1	4,2	0,2	
Grønnstilk	1	4,2	0,2	
Gråmåke	1	4,2	0,2	
Grønnspekk	1	4,2	0,2	
Duetrost	1	4,2	0,2	
Sivsanger	1	4,2	0,2	
Gulsanger	1	4,2	0,2	
Gråfluesnapper	1	4,2	0,2	
Varsler	1	4,2	0,2	
Lavskrike	1	4,2	0,2	
Spurvefugl sp.	1	4,2	0,2	

Siden brukt takseringspunkt første år vil kunne avvike litt fra oppgitt takseringspunkt, må det sikres at vi etter første års taksering får rett informasjon om brukte takseringspunkt avlest fra GPS. Disse posisjonene må så legges inn i databasen, og det er disse som skal besøkes senere år.

Både for å redusere kostnader for punching av data og for kvalitetssikring bør det utvikles web-baserte rapporteringsrutiner. Dette gjelder både for observasjoner av fugl (både for punkttakse-

ringene og for observasjoner mellom punkt), for kringinformasjon om takseringene (navn på taksør, dato, værforhold, informasjon om praktisk gjennomføring, etc) og for registrering av vegetasjonsforhold ved tellepunktene. Vi har til nå brukt MS Access som programvare for databasen. Det vil være behov for å videreutvikle dette i forhold til utviklingen av et web-basert rapporteringssystem.

8 Sammenhenger og mulige påvirkningsfaktorer

Overvåkingen i TOV er lagt opp for å dekke viktige biologiske komponenter i vanlige boreale og lavalpine økosystemer. De ulike komponentene vil delvis dekke viktige næringskjeder i disse systemene, f.eks. planter, smågnagere/ryper, rovfugl. Til sammen er det forventet at de valgte overvåkingsparameterne vil respondere på ulike naturlige og menneskeskaptede endringer. Vi har her ikke foretatt en grundig analyse av sammenhenger mellom endringene i de ulike overvåkingsparameterne og mulige påvirkningsfaktorer, men vi kan gi en kvalitativ vurdering av noen hovedmønstre i slike sammenhenger.

Klimaendringer

Flere av de overvåkede komponentene i TOV-områdene viser endringer som kan knyttes til forskjeller i klimaet de siste 10 årene sammenliknet med tidligere. I TOVs samlerapporter for tidligere år (jf Framstad 2004) er slike effekter bl.a. beskrevet for markvegetasjon og epifytter. Tidspunktet for egglegging hos fluesnappere viser en tidligere start på reproduksjonssesongen i flere av overvåkingsområdene (jf kap. 6), noe som er konsistent med en effekt av mildere vinterklimate og tidligere start på våren.

Vi forventer at mildere klima og lengre produksjonssesong i fjellet vil gi økning i fuglebestandene i disse områdene. En bestandsindeks basert på informasjon fra 1000 faste tellepunkt i 5 av våre klassiske fjellområder (Møsvatn, Gutulia, Åmotsdalen, Børgefjell og Dividalen) viser en klar økning i bestanden av arter som er mest knyttet til skogshabitater, mens det ser ut til å ha vært en mer stabil bestandsutvikling for artene som foretrekker åpne naturtyper som hekkeområder. Siden økningen for skogsartene ikke har skjedd ved en fortregning av artene som hekker åpent, tolker vi de observerte endringene mer som en direkte klimaeffekt (eks. tidligere vår, lengre produksjonssesong) enn som en effekt av endringer i habitat.

Andre observasjoner av endringer i bestandsnivå eller reproduksjonssuksess for dyrearter som overvåkes i TOV (jf kap. 3-6), gir ellers ikke grunnlag for å knytte disse til spesifikke klimaendringer. Slike sammenhenger er sannsynligvis til stede, men sett i forhold til andre faktorer er de ikke tydelige nok til at vi har kunnet oppdage dem.

Langtransporterte forurensninger

En rekke ulike forurensningskomponenter kan tenkes å påvirke flora og fauna i TOV-områdene. Siden TOV-områdene med hensikt er lagt til områder med forholdsvis liten lokal menneskelig påvirkning, vil det meste av forurensningen av disse områdene bli tilført med luft og nedbør fra andre områder, til dels over store avstander. Det er særlig forsuring ved tilførsel av svovelforbindelser (dels også nitrogenforbindelser), gjødsling ved tilførsel av nitrat og/eller ammonium, bakkenært ozon og ulike miljøgifter som metaller og ulike organiske forbindelser som vil kunne påvirke våre observerte arter. Effektene av slik forurensning kan ev. vise seg ved forskjeller i artssammensetning, bestandsvariasjoner eller reproduksjonssuksess mellom de sørligste områdene med størst forurensningsbelastning i forhold til områder lenger nord med lavere belastninger. Mulige effekter av slik forurensning på markvegetasjon og epifytter er beskrevet i tidligere samlerapporter fra TOV (jf Framstad 2004).

For faunaen gir heller ikke resultatene fra 2004 noen indikasjoner på at forurensninger i de mest utsatte områdene i sør har noen effekter på bestandsvariasjon eller reproduksjon hos undersøkte arter i TOV-områdene (jf kap. 3-6). I landsomfattende undersøkelser fra tidligere år er det riktignok funnet forhøyete nivåer av ulike organiske miljøgifter i egg av flere rovfuglarter, til dels på antatt kritiske nivåer. Det er også funnet betydelige nivåer av bly og andre giftige metaller i hønsefugl fra Sørvest-Norge (Kålås & Lierhagen 2004), men dette synes ikke å ha gitt observerbare effekter på reproduksjon og bestandsdynamikk for undersøkte arter i TOV-områdene.

Overbeskatning

Av arter som overvåkes i TOV, vil denne problemstillingen i første omgang være aktuell for ryper og skogsfugl. Det drives jakt i en viss utstrekning i de fleste av overvåkingsområdene, men det er ikke noe i våre observasjoner som tilsier at disse artene overbeskattes. Variasjonen fra år til år og mellom områder, samt fordelingen av ungfugl og voksne for lirype, kan i hovedsak tilskrives naturlig variasjon i artenes bestandsdynamikk.

Heller ikke variasjonen i reproduksjon hos kongeørn og jaktfalk kan knyttes direkte til jakt/bekjempelse eller forstyrrelse fra mennesker. Det har imidlertid vært noen år med uvanlig svak reproduksjon hos kongeørn i Solhomfjell og Åmotsdalen. I Åmotsdalen var det klare indikasjoner på at både kongeørn og jaktfalk har vært utsatt for overgrep fra mennesker i 2003, men det er usikkert om den svake reproduksjonssuksessen for kongeørn skyldes slik faunakriminalitet. Mer omfattende overvåkingsinnsats i Solhomfjell i 2004 har foreløpig ikke avklart årsakene til den svake reproduksjonen i dette området.

Naturinngrep og endringer i arealbruk

Opplegget for TOV er i utgangspunktet ikke spesielt tilpasset for å belyse effekter av endringer i arealbruk eller direkte inngrep i artenes leveområder. De fleste TOV-områdene er lagt til verneområder nettopp for å unngå inngrep og raske endringer i arealbruk. Imidlertid er bruken av norske utmarksarealer under endring, oftest med langt mindre høsting av den naturlige biologiske produksjonen enn før og med økt gjengroing og skogsuksesjon som resultat. Dette påvirker også mange verneområder. Det har f.eks. siden 1950 foregått en tydelig fortetting av trevegetasjonen i overvåkingsområdet ved Møsvatn (Bakkestuen & Erikstad 2002). I andre TOV-områder (f.eks. Åmotsdalen og Lund) er det fremdeles et høyt beitetrykk av sauer, og reinsdyr bruker områdene i Gutulia, Børgefjell og Dividalen. I noen av disse områdene (Gutulia, Dividalen) er det observert skader på vegetasjonen som kan skyldes høyt beitetrykk. Foreløpig har vi imidlertid for lite presis informasjon om graden av endring i arealbruken til å kunne angi dette som årsak til observerte endringer i overvåkingskomponentene i TOV. Utvikling av landskapsmodeller og dokumentasjon av ev. endringer i arealdekket i TOV-områdene er satt i gang i 2004 og vil bli rapportert separat (Framstad et al. i arbeid). Dette vil kunne gi grunnlag for en mer detaljert tolkning av mulige effekter av endringer i arealbruk i forhold til våre observasjoner av flora og fauna.

Fremmede arter

Så langt i gjennomføringen av TOV er det ikke observert arter i TOV-områdene som ikke kan sies å høre naturlig hjemme i de aktuelle naturtypene. Det er foreløpig heller ikke kjent forekomster av slike arter i nærheten av TOV-områdene, slik at fremmede arter kan forventes å dukke opp i disse områdene i nær framtid.

Truete og sårbare arter og norske ansvarsarter

Overvåkingen i TOV er lagt til områder med vanlig forekommende økosystemer der vi ikke vil vente å finne spesielt mange rødlistete arter. Heller ikke undersøkelsesmetodene i TOV er spesielt innrettet mot å finne slike arter, som ofte er sjeldne. Følgende arter fra den norske rødlista (DN 1999) er så langt observert i forbindelse med overvåkingen i TOV-områdene:

- fjellbjørklav (*Parmeliopsis esorediata*) er oppført som sjelden (R) på rødlista og som en norsk ansvarsart på verdensbasis; arten ble funnet i området ved Møsvatn i 1997 og 2002, både på to av prøvetrærne (i 2002) og flere steder i området
- ulvelav (*Letharia vulpina*) er oppført som hensynskrevende (DC) på rødlista; arten ble funnet i området i Gutulia i 1993 og 1998, både på ett av prøvetrærne og flere steder i området
- kongeørn (*Aquila chrysaetos*) er oppført som sjelden (R) på rødlista; arten overvåkes og observeres regelmessig i flere områder (Lund, Solhomfjell, Møsvatn, Åmotsdalen, Børgefjell)
- jaktfalk (*Falco rusticolus*) er oppført som sårbar (V) på rødlista; arten overvåkes og observeres regelmessig i flere områder (Møsvatn, Åmotsdalen, Børgefjell)
- fjellerke (*Eremophila alpestris*) er oppført som sårbar (V) på rødlista; arten er kun observert som enkeltindivider ved takseringene i Dividalen (1993, 1995)

- lemen (*Lemmus lemmus*) er oppført som norsk ansvarsart på rødlista fordi Norge trolig har minst 25% av bestanden i verden; arten er funnet i flere overvåkingsområder (Møsvatn 1994, 2002; Åmotsdalen 2001, 2002; Børgefjell 1993-95, 1997-98, 2001, 2004; Dividalen 1997-98, 2001), til dels i betydelige mengder

Naturlige endringsmønstre eller endringer uten klar sammenheng med kjente påvirkningsfaktorer

I nordlige og høyereliggende områder der et veletablert snødekke skaper tydelige forskjeller mellom sommer og vinter, kan smågnagere oppvise tydelige bestandssvingninger, ofte med nokså regelmessig variasjon med bestandstopper med 3-4 års mellomrom. Et slikt mønster kan vi se i TOV-områdene ved Møsvatn og i Børgefjell (jf kap. 3). For de sørlige områdene i Lund og Solhomfjell vil vi normalt vente mer uregelmessige bestandsvariasjoner, slik observasjonene fra disse områdene også tyder på. Derimot er det overraskende at smågnagerne i Gutulia og Dividalen (til dels også Åmotsdalen) ikke viser tydelige bestandstopper eller regelmessige bestandsvariasjon. Vi har ingen god forklaring på de lave bestandsnivåene i disse områdene. En mulig forklaring kan være at det er stor lokal variasjon i bestandsmønsteret regionalt og at fangstene tilfeldigvis er lagt til områder med lave bestander. Alternativt kan produksjonsforholdene i de aktuelle områdene være så dårlige at bestandene sjelden oppnår stor tetthet, eller det kan være påvirkning fra andre dyr (f.eks. beitedyr) på ressursgrunnlaget. Lengre data-serier og mer detaljerte analyser vil kunne avklare dette noe bedre i årene som kommer.

Selv om det ikke er funnet klare tegn på at forurensninger har en negativ effekt på reproduksjonen hos rovfugl (jf over), viser observasjonene fra Solhomfjell og Åmotsdalen at kongeørn har hatt svært lav reproduksjonssuksess i noen år i disse områdene (jf kap. 4). Mulige forklaringer kan være svikt i næringsgrunnlaget, menneskelig forstyrrelse/innngrep eller tilfeldigheter. Nærmere undersøkelser er nødvendig for å avklare dette.

9 Litteratur

- Andersson, M. & Jonasson, S. 1986. Rodent cycles in relation to food resources on an alpine heath. – *Oikos* 46: 93-106.
- 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.
- Bakkestuen, V. & Erikstad L. 2002. Terrestrisk overvåking. Metodeutvikling med fokus på arealdekkende modeller – analyse av detaljerte vegetasjonsdata og regionale miljøvariable. – NINA Oppdragsmelding 759: 1-35.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Eilertsen O. 1999a. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Møsvann - Austfjell, Telemark. – NINA Oppdragsmelding 611: 1-47.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Eilertsen, O. 1999b. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Åmotsdalen, Sør-Trøndelag. – NINA Oppdragsmelding 610: 1-46.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E., Eilertsen, O., Often, A. & Brattbakk, I. 2000. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal og Gutulia nasjonalparker – reanalyser 1998. – NINA Oppdragsmelding 612: 1-58.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E., Erikstad, L., Wilmann, B., Brattbakk, I. & Sørli R. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Lund og Åmotsdalen – reanalyser 2001. – NINA Oppdragsmelding 758: 1-46.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O.E. & Framstad E. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark – reanalyser 2000. – NINA Oppdragsmelding 700: 1-41.
- 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., Gaare, E., Hansen, K.F. & Wilmann, B. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking i Åmotsdalen og Lund 1991. – NINA Oppdragsmelding 131: 1-66.
- Brattbakk, I., Høiland, K., Økland, R.H., Wilmann, B. & Engen, S. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsovervåking 1990 i Børgefjell og Solhomfjell. – NINA Oppdragsmelding 91: 1-90.
- Bruteig, I.E. 1996. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Solhomfjell og Børgefjell 1995. – Allforsk Rapport 7: 1-42.
- Bruteig, I.E. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Åmotsdalen og Lund 1996. – Allforsk Rapport 9: 1-40.
- Bruteig, I.E. 2001a. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen i Gutulia og Dividal 1998. – Allforsk rapport 17: 1-37.
- Bruteig, I.E. 2001b. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen i Solhomfjell og Børgefjell 2000. – NINA Oppdragsmelding 703: 1-39.
- Bruteig, I.E. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Samanstilling av epifyttovervåkinga 1990-1999. – NINA Oppdragsmelding 776: 1-39.
- Bruteig, I.E., Hagen, D. & Wilman, B. 2004. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattande gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen på bjørk i 2002. – NINA oppdragsmelding 863, 32 s.
- Bruteig, I.E. & Holien, H. 1998. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttisk lav i Møsvatn 1997. – Allforsk Rapport 10: 1-34.
- Christiansen, E. 1983. Fluctuations in some small rodent populations in Norway 1971-1979. – *Holarctic Ecology* 6: 24-31.
- 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.
- Dalen, L. 2004. Dynamics of mountain birch treelines in the Scandes mountain chain, and effects of climatic warming. – PhD theses, NTNU, Trondheim.
- DN 1997. Natur i endring. Program for Terrestrisk naturovervåking 1990-95. - Direktoratet for Naturforvaltning, Trondheim.
- DN 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. - DN-rapport 1999-3: 1-162.
- Eeva, T. & Lehiokoinen, E. 1995. Egg shell quality, clutch size and hatching success og the great tit (*Parus major*) and the pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) in an air pollution gradient. – *Oecologia* 102: 312-323.
- Eeva, T. & Lehiokoinen, E. 1996. Growth and mortality of nestling in an heavy metal pollution gradient. - *Oecologia* 108: 631-639.
- Eeva, T., Lehiokoinen, E. & Nurmi, J. 1994. Effect of ectoparasites on the breeding success of great tits (*Parus major*) and pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) in an air pollution gradient. - *Can. J. Zool.* 72: 624-635.
- Eeva, T., Lehiokoinen, E. & Sunell, C. 1997. The quality of pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) an great tit (*Parus major*) females in an air pollution gradient. - *Ann. Zool. Fennici.* 34: 61-71.
- Eilertsen, O. & Brattbakk 1994. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Øvre Dividal 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.
- Eilertsen, O. & Stabbetorp, O. 1997. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Børgefjell nasjonalpark. – NINA Oppdragsmelding 408: 1-84.
- Ekenstedt, J., Ollilla, T. & Kålås, J.A. 2004. Criteria for monitoring and surveillance of Golden Eagles (*Aquila chrysaetos*) in Finland-Norway-Sweden. - Naturvårdsverket, Stockholm (in press)
- Ekerholm, P., Oksanen, L. & Oksanen, T. 2001. Long-term dynamics of voles and lemmings at the timberline and above the willow limit as a test of hypotheses on trophic interactions. – *Ecography* 24: 555-568.
- 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., red. 2003. Terrestrisk naturovervåking. Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2002. – NINA Oppdragsmelding 793: 1-62.
- Framstad, E., red. 2004. Terrestrisk naturovervåking. Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2003. – NINA Oppdragsmelding 839: 1-96.
- Framstad, E., Bakkestuen, V., Bruteig, I. E., Kålås, J. A., Nygård, T. & Økland, R.H. 2003. Natur i endring. Terrestrisk naturovervåking 1990-2002. – NINA Temahefte 24: 1-30.
- Framstad, E. & Kålås, J.A. 2001. TOV 2000. Nytt program for overvåking av terrestrisk biologisk mangfold – videreutvikling av dagens naturovervåking. – NINA Oppdragsmelding 702: 1-49.
- Framstad, E., Stenseth, N.C. & Østbye, E. 1993. Time series analysis of population fluctuations of *Lemmus lemmus*. – pp: 97-115 in Stenseth, N.C. & Ims, R.A., red. *The biology of lemmings*. Academic Press. London.
- Framstad, E., Stenseth, N.C., Bjørnstad, O.N. & Falck, W. 1997. Limit cycles in Norwegian lemmings: tensions between phase-dependence and density-dependence. – *Proceedings of the Royal Society, B.* 264: 31-38.
- Furness, R.W., Greenwood, J.J. D. & Jarvis, P.J. 1993. Can birds be used to monitor the environment. - pp. 1-42 in Furness, R.W. & Greenwood, J.J.D., eds. *Birds as Monitors of environmental Changes*. Chapman & Hall, London.
- Graveland, J., van der Wahl, R., van Balen, J.H., van Noordwijk, A.J. 1994. Poor reproduction in forest passerines from decline of snail abundance on acidified soils. - *Nature* 368: 446-448.
- Greenwood, J. J. D., Baillie, S.R., Crick, H.P.Q., Marchant, J.H. & Peach, W.J. 1993. Integrated population monitoring: detecting the effects of diverse changes. - pp. 267-342 in Furness, R.W. & Greenwood, J.J.D., eds. *Birds as Monitors of environmental Changes*. Chapman & Hall, London.
- Gregory, R.D. & Vorisek, P. 2003. Report on the Pan-European common bird monitoring workshop. – *Bird Census News* 16: 4-15.
- Gunnarsson, B. 1988. Spruce-living spiders and forest decline; the importance of needle-loss. – *Biol. Cons.* 43: 309-319.
- Gunnarsson, B. 1990. Vegetation structure and the abundance and size distribution on spruce-living spiders. – *J. Animal. Ecol.* 59: 743-752.
- 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.
- Hake, M. 1991. The effects of needle loss in coniferous forests in south-western Sweden on the winter foraging behaviour of willow tits *Parus montanus*. – *Biol. Cons.* 58: 357-366.
- Hambäck, P.A., Oksanen, L., Ekerholm, P., Lindgren, Å, Oksanen, T. & Schneider, M. 2004. Predators indirectly protect tundra plants by reducing herbivore abundance. – *Oikos* 106: 85-92.
- Hanski, I., Hansson, L. & Henttonen, H. 1991. Specialist predators, generalist predators, and the microtine rodent cycle. – *J. Anim. Ecol.* 60: 353-367.
- Hanski, I., Turchin, P., Korpimäki, E. & Henttonen, H. 1993. Population oscillations of boreal rodents: regulation by mustelid predators leads to chaos. – *Nature* 364: 232-235.
- Hansson, L. & Henttonen, H. 1988. Rodent dynamics as community processes. – *Trends in Ecology and Evolution* 3: 195-200.
- Henttonen, H., McGuire, A.D. & Hansson, L. 1985. Comparisons of amplitude and frequencies (spectral analyses) of density variations in long-term data sets of *Clethrionomys* species. – *Ann. Zool. Fennici* 22: 221-227.
- Henttonen, H., Oksanen, T., Jortikka, A. & Haukialmi, V. 1987. How much do weasels shape microtine cycles in the northern Fennoscandian taiga? – *Oikos* 50: 353-365.
- Herredsvæla, H. & Munkejord, Aa. 1988. Ryper i Sørvest-Norge er kadmiumforgiftet. - *Vår fuglefauna* 11: 75-77.
- Hilmo, O. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Børgefjell 1990. – DN-notat 1991- 4: 1-38.
- Hilmo, O., Bruteig, I.E. & Wang, R. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Møsvatn-Austfjell 1992. – Allforsk, AVH, Programrapport 38: 1-20 + vedlegg.
- Hilmo, O., Bruteig, I.E. & Wilmann, B. 2004. Terrestrisk naturovervåking. Gjenkartlegging av epifyttvegetasjonen i Åmotsdalen og Lund 2001. – NINA Oppdragsmelding 834. 33pp.
- Hilmo, O. & Wang, R. 1991. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Solhomfjell - 1990. – DN-notat 1991-6: 1-50.

- Hilmo, O. & Wang, R. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Åmotsdalen og Lund 1991. – DN-notat 1992-3: 1-73.
- Hogstad, O. 1999. Den ustadige bjørkefinken. – Vår fuglefauna 22: 5-9.
- Hole, L.R. & Tørseth, K. 2002. Deposition of major inorganic compounds in Norway 1978-1982 and 1997-2001: status and trends. – NILU Rapport OR 61/2002: 1-72.
- 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. 1994. Delayed density dependence as a determinant of vole cycles. – Ecology 75: 791-806.
- Hörnfeldt, B. 2004. Long-term decline in numbers of cyclic voles in boreal Sweden: analysis and presentation of hypotheses. – Oikos 107: 376-392.
- 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.
- Jongman, R.H.G., ter Braak, C.J.F. & van Tongeren, O.F.R. (eds) 1987. Data analysis in community and landscape ecology. – Pudoc, Wageningen. 299 s.
- Koskimies, P. 1989. Birds as a tool in environmental monitoring. - Ann. Zool. Fennici 26: 153-166.
- Kwak, R.G.M. & Hustings, M.F.H. 1994. National common birds census projects in Europe: An overview. - S. 347-352 i Hagemeijer, E.J.M. & Verstrael, T.J., eds. Bird Numbers 1992, Distribution, monitoring and ecological aspects. Proceedings of the 12th International Conference of IBCC and EOAC, Noordwijkerhout, The Netherlands, Voorburg/Heerlen & SOVON, Beek-Ubbergen.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991a. Terrestrisk naturovervåking. Metodemanual, fauna. - NINA Oppdragsmelding 24: 1-36.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Fiske, P., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1991b. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell og Solhomfjell, 1990. - NINA Oppdragsmelding 85: 1-41.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell, Åmotsdalen, Solhomfjell og Lund, 1991. - NINA Oppdragsmelding 132: 1-38.
- Kålås, J.A. & Framstad, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere, fugl og næringskjedestudier i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell, 1992. - NINA Oppdragsmelding 221: 1-38.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen H.C. & Strand, O. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1993. - NINA Oppdragsmelding 296: 1-47.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Pedersen H.C. & Strand, O. 1995. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, fugl og næringskjedestudier i TOV-områdene, 1994. - NINA Oppdragsmelding 367: 1-52.
- Kålås, J.A. (red). 1996. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, hare, smågnagere, 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. (red). 1999. Terrestrisk naturovervåking. Fjellrev, smågnagere, fugl i TOV-områdene, 1998. - NINA Oppdragsmelding 596: 1-35.
- Kålås, J.A. (red). 2000. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 1999. - NINA Oppdragsmelding 653: 1-33.
- Kålås, J.A. & Framstad E. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2000. - NINA Oppdragsmelding 697: 1-33.
- Kålås J.A., Steinnes, E. & Lierhagen, S. 2001. Lead exposure of small herbivorous vertebrates from atmospheric pollution. - Environmental Pollution 107: 21-29.
- Kålås, J.A. & Framstad E. 2002. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2001. - NINA Oppdragsmelding 749: 1-32.
- Kålås, J.A. & Husby, M. 2002. Ekstensiv overvåking av terrestre fugl i Norge. – NINA-Oppdragsmelding 740, 25 s.
- Kålås, J.A. & Lierhagen S. 2004. Terrestrisk naturovervåking. Tungmetaller og sporelementer i lever fra orrfugl og lirype i Norge, 2000-01. - NINA Oppdragsmelding 782: 1-41.
- Kålås, J.A. & Gjershaug J.O. 2004. Rovfugl – s 67 – 70 i Framstad, E. (red). Terrestrisk naturovervåking. Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl i TOV-områdene, 2003. - NINA Oppdragsmelding 839, NINA, Trondheim.
- Lindström, E. & Hörnfeldt, B. 1994. Vole cycles, snow depth and fox predation. – Oikos 70: 156-160.
- 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.
- Lundberg, A. & Alatalo, R.V. 1992. The Pied Flycatcher. - T & A.D. Poyser, London.
- Løbersli, E. 1989. Terrestrisk naturovervåking i Norge. - DN-rapport 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. hovedfag-soppgave.
- 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.
- 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.I.E. & Myhrberg, H.E. 1977. Severe eggshell defects and impaired reproductive capacity in small passerines in Swedish Lapland. - Oikos 29: 336-341.
- Nygård, T. 1990. Terrestrisk naturovervåking. Rovfugler som indikatorer på forurensning i Norge. Et forslag til landsomfattende overvåking. - NINA Utredning 21: 1-34.
- Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Landsomfattende kartlegging av miljøgifter i dvergfalk. - NINA Oppdragsmelding 232: 1-24.
- Nygård, T., Jordhøy, P. & Skaare, J.U. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Miljøgifter i dvergfalk i Norge. - NINA Forskningsrapport 56: 1-33.
- Nygård, T. & J.O. Gjershaug. 2001. The effects of low levels of pollutants on reproduction of golden eagles in Western Norway. - Ecotoxicology 10: 285-290.
- Nygård, T., Skaare, J.U., Kallenborn, R & Herzke, D. 2001. Terrestrisk naturovervåking. Persistente organiske miljøgifter i rovfuglegg i Norge. - NINA Oppdragsmelding 701: 1-33.
- Olofsson, J., Hulme, P.E., Oksanen, L. & Suominen, O. 2004. Importance of large and small mammalian herbivores for the plant community structure in the forest tundra ecotone. - Oikos 106: 324-334.
- Oksanen, L. & Oksanen, T. 1992. Long-term microtine dynamics in north Fennoscandian tundra: the vole cycle and the lemming chaos. - Ecography 15: 226-236.
- Oksanen, L., Fretwell, S.D, Arruda, J. & Niemela, P. 1981. Exploitation ecosystems in gradients of primary productivity. - American Naturalist 118: 240-261.
- Olsen, S.R. & Grønlén, H. 2002. Smågnagerundersøkelser i Lillehammer og Brandbu 1992-2001. - upubl. rapport til fylkesmannen i Oppland. 9 pp + vedlegg.
- Ormerod, S.J., Bull, K.R., Cummins, C.P., Tyler, S.J. & Vickery, J.A. 1988. Egg mass and shell thickness in Dipper *Cinclus cinclus* in relation to stream acidity in Wales and Scotland. - Environmental Pollution 58: 179-194.
- Pedersen, H.C., Steen, H, Kastdalen, L., Svendsen, W. & Brøseth, H. 1999. Betydningen av jakt på lirypebestander. Framdriftsrapport 1996-1998. - NINA Oppdragsmelding 578: 1-43.
- Pitelka, F.A. 1973. Cyclic pattern in lemming populations near Barrow, Alaska. - pp. 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.
- Selås, V. 1997. Cyclic population fluctuations of herbivores as an effect of cyclic seed cropping of plants: the mast depression hypothesis. - Oikos 80: 257-268.
- Selås, V., Framstad, E. & Spidsø, T.K. 2002. Effects of seed masting of bilberry, oak and spruce on sympatric populations of bank vole (*Clethrionomys glareolus*) and wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) in southern Norway. - Journal of Zoology 258: 459-468.
- Seldal, T., Andersen, K.-J. & Högstedt, G. 1994. Grazing-induced proteinase inhibitors: a possible cause for lemming population cycles. - Oikos 70: 3-11.
- St.meld. nr 42 (2000-2001). Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning. - Miljøverndepartementet, 220 pp.
- Stabbetorp, O.E., Bakkestuen, V., Eilertsen, O. & Bendiksen, E. 1999. Terrestrisk naturovervåking. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal bjørkeskog i Lund, Rogaland. - NINA Oppdragsmelding 609: 1-58.
- Steen, H., Mysterud, A. & Austrheim, G. 2005. Sheep grazing and rodent populations: evidence of negative interactions from a landscape scale experiment. - Oecologia 143: 357-364.
- Stenseth, N.C. 1999. Population cycles in voles and lemmings: density dependence and phase dependence in a stochastic world. - Oikos 87: 427-461.
- Stenseth, N.C. & Ims, R.A. 1993. Population dynamics of lemmings: temporal and spatial variation - an introduction. - pp. 61-96 i Stenseth, N.C. & Ims, R.A., red. The Biology of Lemmings. Academic Press, London.
- Strann, K.-B., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2002. Is the heart of the Fennoscandian rodent cycle still beating? A 14-year study of small mammals and Tengmalm's owl in northern Norway. - Ecography 25: 81-87.
- Svensson, S. 1989. Övervakning av fåglarnas populasjonsutveckling och reproduktionsförmåga. Årsrapport 1988. - Ekologiska institutionen, Lunds universitet, Lund.
- Wang, R. & Bruteig, I.E. 1994. Terrestrisk naturovervåking. Lavkartlegging i Gutulia og Dividal. - ALLFORSK Rapport 1: 1-51.

- Økland, R.H. 1994a. Reanalyse av permanente prøveflater i granskog i referanseområdet Solhomfjell, 1993. – DN-utredning 1994 - 5: 1-42.
- Økland, R.H. 1997a. Reanalyse av permanente prøveflater i barskog i overvåkingsområdet Solhomfjell 1995. – Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 2: 1-35.
- Økland, R.H. & Eilertsen, O. 1993. Vegetation-environment relationships of boreal coniferous forests in the Solhomfjell area, Gjerstad, S Norway. – *Sommerfeltia* 16: 1-254.
- Økland, R.H. & Nordbakken, J.-F. 2004. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av boreal barskog i Solhomfjell – fjerde gangs analyse 2003. – NINA Oppdragsmelding 839: 14-31.
- Økland, R.H., Skringo, A. & Hansen, K.T. 2000. Endringer i træs vekst og vitalitet, vegetasjon og humuslagets kjemiske og fysiske egenskaper i permanente prøveflater i barskog i overvåkningsområdet Solhomfjell, 1988-1998. – Bot. Hage Mus. Univ. Oslo Rapp. 5: 1-76.
- Økland, T., Bakkestuen, V., Økland, R.H. & Eilertsen, O. 2001. Vegetasjonsendringer i Nasjonalt nettverk av flater for intensivovervåking i skog. – NIJOS-rapport 08/01: 1- 46.
- Aabakken, R. & Myrberget, S. 1975. Registreringer av fugler og pattedyr i planlagte reguleringsområder i Alta-vassdraget. - Rapport, Direktoratet for vilt og fersk-vannsfisk, Trondheim.
- Aas, W., Tørseth, K., Solberg, S., Berg, T., Manø, S. & Yttri, K.E. 2001. Overvåking av langtransportert fourenset luft og nedbør. Atmosfærisk tilførsel 2000. – NILU OR 34/2001: 1-160.
- Aas, W., Tørseth, K., Solberg, S., Berg, T., Manø, S. & Yttri, K.E. 2002. Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør: atmosfærisk tilførsel, 2001. – NILU OR 21/2002.

Vedlegg: Fuglearter observert i overvåkingsområdene

Norske og latinske navn på spurvefuglarter (og tårnseiler) observert på takseringer i overvåkingsområdene 1990-2004, gruppert etter antall observasjoner. – Passerine birds (and *Apus apus*) observed during point censuses at the monitoring sites 1990-2004, grouped according to observation frequency.

A. Arter med gjennomsnittlig minst 10 observasjoner pr år for minst ett av områdene. – Species with an annual average of at least 10 observations for at least one of the sites.	B Arter med gjennomsnittlig mindre enn 10 observasjoner pr år for alle områder. – Species with an annual average of less than 10 observations for all sites.
<p>Trepplerke Heipplerke Gulerle Gjerdsmett Jernspurv Rødstrupe Blåstrupe Rødstjert Buskskvett Steinskvett Ringtrost Svartrost Gråtrost Måltrost Rødvingtrost Duetrost Tomsanger Hagesanger Løvsanger Svarthvit fluesnapper Gråfluesnapper Granmeis Toppmeis Kjøttmeis Kråke Bokfink Bjørkefink Grønnsisik Gråsisik Korsnebb Lappspurv Sivspurv</p>	<p>Tårnseiler Trelerke Fjellerke Linerle Sandsvale Låvesvale Taksvale Lappiplerke Sivsanger Gulsanger Munk Møller Bøksanger Gransanger Lappsanger Østsanger Fuglekonge Løvmeis Løppmeis Svartmeis Blåmeis Stjertmeis Spettmeis Trekryper Pirol Stær Tornskate Varsler Ravn Skjære Nøtteskrike Lavskrike Sidensvans Fossekall Grønnefink Tornirisk Bergirisk Rosenfink Konglebit Dompap Snøspurv Dvergspurv Gulspurv</p>
<p><i>Anthus trivialis</i> <i>Anthus pratensis</i> <i>Motacilla flava</i> <i>Troglodytes troglodytes</i> <i>Prunella modularis</i> <i>Erithacus rubecula</i> <i>Luscinia svecica</i> <i>Phoenicurus phoenicurus</i> <i>Saxicola rubetra</i> <i>Oenanthe oenanthe</i> <i>Turdus torquatus</i> <i>Turdus merula</i> <i>Turdus pilaris</i> <i>Turdus philomelos</i> <i>Turdus iliacus</i> <i>Turdus viscivorus</i> <i>Sylvia communis</i> <i>Sylvia borin</i> <i>Phylloscopus throchilus</i> <i>Ficedula hypoleuca</i> <i>Muscicapa striata</i> <i>Parus montanus</i> <i>Parus cristatus</i> <i>Parus major</i> <i>Corvus corone</i> <i>Fringilla coelebs</i> <i>Fringilla montifringilla</i> <i>Carduelis spinus</i> <i>Carduelis flammea</i> <i>Loxia spp.</i> <i>Calcarius lapponicus</i> <i>Emberiza schoeniclus</i></p>	<p><i>Apus apus</i> <i>Lullula arborea</i> <i>Eremophila alpestris</i> <i>Motacilla alba</i> <i>Riparia riparia</i> <i>Hirundo rustica</i> <i>Delichon urbica</i> <i>Anthus cervinus</i> <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> <i>Hippolais icterina</i> <i>Sylvia atricapilla</i> <i>Sylvia curruca</i> <i>Phylloscopus sibilatrix</i> <i>Phylloscopus collybita</i> <i>Phylloscopus borealis</i> <i>Phylloscopus trochiloides</i> <i>Regulus regulus</i> <i>Parus palustris</i> <i>Parus cinctus</i> <i>Parus ater</i> <i>Parus caeruleus</i> <i>Aegithalos caudatus</i> <i>Sitta europaea</i> <i>Certhia familiaris</i> <i>Oriolus oriolus</i> <i>Sturnus vulgaris</i> <i>Lanius collurio</i> <i>Lanius excubitor</i> <i>Corvus corax</i> <i>Pica pica</i> <i>Garrulus glandarius</i> <i>Perisoreus infaustus</i> <i>Bombycilla garrulus</i> <i>Cinclus cinclus</i> <i>Carduelis chloris</i> <i>Carduelis cannabina</i> <i>Carduelis flavirostris</i> <i>Carpodacus erythrinus</i> <i>Pinicola enucleator</i> <i>Pyrrhula pyrrhula</i> <i>Plectrophenax nivalis</i> <i>Emberiza pusilla</i> <i>Emberiza citrinella</i></p>

Program for terrestrisk naturovervåking (TOV)

Formål

Program for terrestrisk naturovervåking (TOV) inngår som ett av flere overvåkingsprogrammer som dokumenterer biologisk mangfold i Norge og endringer i dette. TOV fokuserer på vanlig forekommende naturtyper og arter, hovedsakelig i skog og fjell.

Programmet skal framskaffe kunnskap om langsiktige endringer i naturen, og om mulig knytte dette til påvirkning fra

- sur nedbør (både svovel og nitrogen)
- langtransporterte miljøgifter (metaller og organiske miljøgifter)
- klimaendringer
- arealbruk
- samspillet mellom flere påvirkningsfaktorer

Programmet skal på et tidlig tidspunkt oppdage eventuelle negative effekter av menneskelig påvirkning på det biologiske mangfoldet. For å kunne gjøre dette, må programmet også framskaffe kunnskap om naturlige variasjoner i naturen. TOV skal også framskaffe viktige referansedata til områder som lokalt er påvirket av arealbruk eller forurensning.

Beskrivelse

TOV baserer seg på integrert overvåking i syv utvalgte områder, samt landsdekkende kartlegging av utvalgte parametere. TOV ble etablert i 1990, og det siste overvåkingsområdet ble satt i gang i 1993.

De syv overvåkingsområder er fordelt over landet fra sørvest til nord på en måte som reflekterer både klimavariasjoner og ulikheter i belastning av langtransporterte miljøgifter. Alle områdene er plassert slik at de ikke utsettes for raske endringer i arealbruken. De fleste områdene er lagt til verneområder. I områdene foregår integrert overvåking. Dette betyr at forekomsten av ulike arter og andre egenskaper ved økosystemet sees i sammenheng, noe som gir bedre mulighet til å tolke resultatene. I områdene overvåkes lav og alger på trær, moser, markvegetasjon, smågnagere, spurvefugl, lirype, jaktfalk og kongeørn. Faunaovervåkingen foregår årlig, mens overvåking av vegetasjon foregår hvert femte år. Informasjon om påvirkningsfaktorene hentes inn fra overvåkingsprogrammer som går i regi av SFT og andre.

I den landsdekkende overvåkingen gjentas kartleggingen hvert 5. eller hvert 10. år. Eksempler på slik overvåking er; Eggskallykkelse og innhold av organiske miljøgifter i rovfugl, forekomst av lav og alger på trær, samt tungmetaller i vilt. Fra og med 2005 bygges det opp et landsdekkende representativt nett for taksering av fugl. Nettet baserer seg på 18x 18 km ruter, og ferdig utbygd vil det omfatte ca. 500 takseringsruter. Omfanget av ferdig utbygd overvåkingsnett vil avhenge av bevilgningene over statsbudsjettet. Kunnskap om bestander av trekkfugl som samles inn gjennom fuglestasjonene Lista og Jomfruland, vil supplere tolkingene av variasjoner i fuglebestandene.

Finansiering og involverte institusjoner

Direktoratet for naturforvaltning finansierer grunnaktivitetene i TOV, men flere institusjoner har bidratt med finansiering av tilknyttede prosjekter. Norsk institutt for naturforskning koordinerer de vitenskapelige undersøkelsene i programmet, men en rekke institusjoner bidrar til både datainnsamling og tolking av data, for detaljer se forord.

Mer informasjon på internett

Generell TOV informasjon: <http://www.dirnat.no/wbch3.exe?p=1838>. Her finnes oversikt over samtlige TOV-rapporter i høyre marg. De fleste rapporter etter 2000 er produsert i pdf-format, og disse kan også gjenfinnes i høyre marg på internettsida. Trykte rapporter fåes ved henvendelse til den aktuelle institusjonen.

Overvåkingsdata fra områdene: <http://dnweb2.dirnat.no/tov/>

NINA Rapport 51

ISSN:1504-3312

ISBN: 82-426-1581-0 (elektronisk versjon)

ISBN: 82-426-1582-9 (trykt versjon)



Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: 9500 37 687

<http://www.nina.no>