

LAPPMEISENS (*PARUS CINCTUS*) STATUS I SØR-NORGE - EN STUDIE AV BESTANDSUTVIKLINGEN DE SISTE 30 ÅRENE OG MULIGE ÅRSAKER TIL DEN.

STATUS OF THE SIBERIAN TIT (*PARUS CINCTUS*) IN SOUTH NORWAY:
POPULATION CHANGE OVER THE PAST 30 YEARS AND POSSIBLE CAUSES.

ELLEN TOVE ANDREASSEN

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP
INSTITUTT FOR NATURFORVALTNING
MASTEROPPGAVE 30 STP. 2013



FORORD

Tusen takk til alle som på en eller annen måte har bidratt til at jeg har fått denne oppgaven ferdig. En spesiell takk til veileder Svein Dale som satte av mye tid til feltarbeid og veiledning i fremstillingen av oppgaven. Takk til Finn Tjernshaugen og spesielt Svend A. Furu som hjalp meg med feltarbeidet. Takk til Kari Hollung som i tillegg til å hjelpe meg med feltarbeidet, også foretok korrekturlesing av oppgaven. Takk til Roar Økseter som veiledet meg i lagingen av kart i GIS. Takk til Steinar Hamdahl som løste dataproblemene underveis, og til Ellen Sandberg for nyttige tips i bruken av Minitab. Takk også til alle informanter som bidro med mange nyttige opplysninger om kjente funn av lappmeis.



Lappmeis. Foto av Tom Schandy.

ABSTRACT

The Siberian tit is a northern taiga species and a habitat specialist. There is a small population in South Norway, with a limited range in northern parts of Hedmark county and adjoining areas in Oppland and Sør-Trøndelag counties. The Finnish population declined considerably in the latter half of the 1900s as a result of clear-cutting of forest. Little new information about the South Norwegian population has been obtained since Bengtson & Sonerud (1991) published their review of population status and trends up to the 1980s. In the present study, a line-transect census was carried out along a total length of 314 km of suitable biotope. The aim was to obtain up-to-date information on population status and, in the event that there had been a decline, whether this could be due to forestry or to more intense interspecific competition as a result of climate change and/or winter feeding by humans. Only five Siberian tit territories were found, while 191, 38 and 109 territories respectively were recorded for willow tit, crested tit and great tit. The census also indicated that the range of the Siberian tit has shrunk over the past 30 years, becoming restricted to three core areas: around the northern half of Lake Femunden, Aumdalen and Folldal. Some areas that were censused in the late 1970s, were recensused during the present study, and no Siberian tits were found in areas where the species previously made up 9 % of the avian community. The proportion of willow and great tits was considerably higher than in the late 1970s. Analyses showed little difference between the tit species in habitat choice. Nor was there any tendency for Siberian tits to be observed at higher elevations than previously, which would be a probable response to climate change. Bengtson & Sonerud (1991) estimated that the Siberian tit population in South Norway was at least 1000 pairs in the late 1970s. On the basis of the new census, it is estimated that the population is now roughly 70–140 pairs, which corresponds to a population decline of 86–93 %. This may be linked to the general decline that has been observed in the Swedish population during roughly the same period. Possible reasons suggested for the population decline are a combination of felling of old-growth forest and more intense competition with other species of tits, which could in turn be a result of milder winters and more winter feeding. The thesis discusses possible management measures in response to the decline.

SAMMENDRAG

Lappmeis er en nordlig taigaart og en habitatspesialist. Den sørnorske populasjonen er liten, og utbredelsen begrenser seg til de nordlige delene av Hedmark med tilgrensende områder i Oppland og Sør-Trøndelag. Den finske bestanden har gått kraftig tilbake på siste halvdel av 1900-tallet på grunn av hogst. Det er lite ny kunnskap om den sør-norske bestanden siden Bengtson & Sonerud (1991) sin oppsummering av status fram til 1980-tallet. For å få ny kunnskap om bestandsutviklingen, og om årsaken til en eventuell nedgang i bestanden kan skyldes hogst eller økt interspesifikk konkurranse grunnet klimaendringer og/eller vinterfôringer, takserte vi 314 kilometer i egnet biotop. Vi fant 5 territorier av lappmeis, mens for granmeis, toppmeis og kjøttmeis fant vi henholdsvis 191, 38 og 109 territorier. Lappmeisens utbredelse hadde også i løpet av de siste 30 årene krympet mot tre gjenværende kjerneområder i Femundstraktene, Aumdalen og Folldal. Også retakseringer av områder som ble undersøkt på slutten av 1970-tallet, viste at lappmeis ikke ble observert i områder hvor den utgjorde 9 % av fuglesamfunnet tidligere. I den samme perioden hadde andel av granmeis og kjøttmeis økt nokså betydelig. Analyser viste også at det var liten forskjell i habitatvalg mellom meiseartene. Med hensyn til eventuelle klimaendringer viste analysene også at det var ingen trend på at lappmeisfunn lå høyere over havet nå enn før. På slutten av 1970-tallet var bestandsestimatet fra Bengtson & Sonerud (1991) minst 1000 par. I dag anslår vi en bestandsstørrelse på omtrent 70–140 par. Lappmeisens nedgang i bestanden vil etter dette være på 86–93 %. Nedgangen kan relateres til en generell bestandsnedgang i Sverige i omtrent samme periode. Vi antar at bestandsnedgangen kan skyldes en kombinasjon av avvirkning av eldre skog og økt konkurranse fra andre meiser, som igjen kan skyldes både mildere vintre og økt fôring om vinteren. Mulige forvaltningstiltak blir diskutert.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD	1
SAMMENDRAG	3
INNHOLDSFORTEGNELSE.....	4
INNLEDNING	6
Nedgang i bestand og utbredelse	7
Hogst	8
Klimaendringer og vinterfôring	10
METODE OG MATERIALE	12
Studieområdet.....	12
Studiearter.....	13
Forekomst og habitatvalg.....	13
Granmeisens, toppmeisens og kjøttmeisens bestandsutvikling	14
Takseringer	14
Retakseringer	14
Nye takseringer	15
Informasjon fra ulike observatører	16
Biotopvariabler	16
Takseringer av kjente funn	17
Statistiske analyser	17
RESULTATER	20
Endringer i bestand og utbredelse av lappmeis.....	20
Retakseringer	20
Nye takseringer	22
Endringer i utbredelse	22
Biotopendringer for kjente funn	24
Informasjon fra ulike observatører	24
Lappmeisens habitatvalg i forhold til tilbudet av habitater	26
Andel hogst, andel ungskog og andel gammelskog	26
Lappmeisens habitatvalg i forhold til de andre meisene	35
Meisenes likheter i habitatvalg	35

Meisenes ulikheter i habitatvalg	38
Logistisk regresjon for de andre meisene	39
Klimaendringer	41
DISKUSJON.....	42
Endringer i bestand og utbredelse av lappmeis.....	42
Hogst	44
Konkurranse	45
Mat	46
Reirhull	47
Heterospesifikk tiltrekning mellom meisene	49
Vinterfôring	49
Klimaendringer	50
Forvaltning.....	50
Opphenging av fuglekasser	51
Tiltak for å redusere bestanden av kjøttmeis	51
Tiltak for å bevare habitater.....	52
Kartlegging av overskudds- og underskuddspopulasjoner	52
Oppstarting av økoturisme for lappmeis	53
REFERANSER	54
VEDLEGG 1.....	58
Logistisk regresjon	58
Vedlegg 2	63
Oversikt over kjente funn av lappmeis (<i>Parus cinctus</i>) i Sør-Norge.....	63

INNLEDNING

På den norske rødlisten for 2010 finnes det i dag 1838 truede og nær truede arter som lever i skog. Disse utgjør ca. halvparten av artene som er rødlistet (Kålås et al. 2010). For de skoglevende artene som er oppført på listen, er arealendringer oppført som en negativ faktor for 87 % av artene, mens forurensninger og klimaendringer er oppført med henholdsvis 10 % og 3 %. Årsaken til den lave påvirkningen fra klimaendringer er for liten kunnskap om virkningene, og vurderingsperioden er også for kort (10 år) for en stor andel av artene (Kålås et al. 2010).

Skogbruksvirksomheten utgjør i dag hovedtrusselen mot de truede artene i skog. Når skog hogges, fjernes habitatene til artene helt eller delvis, og helhetlige habitater stykkes også opp i mindre biter eller enheter. Mange arter utsettes derfor for akutt habitatmangel, forringet habitatkvalitet og habitatfragmentering ved omfattende hogster av skog (IUCN 2004, Kålås et al. 2006). Som en følge av dette vil også konkurranseforholdet mellom artene endres slik at noen arter etter hvert vil forsvinne, mens andre øker sin populasjonsstørrelse (Kålås et al. 2006).

På den norske rødlisten for 2010 står spurvefuglen lappmeis (*Parus cinctus*) oppført med koden LC som betyr at den finnes i livskraftige populasjoner (Kålås 2010). Lappmeisen forekommer i den nordre delen av barskogsbeltet, tvers over hele Eurasia og deler av Nord-Amerika; fra Fennoskandia gjennom Nord-Russland og Sibir til Alaska og Nordvest-Canada. Dessuten finnes den i fjellskoger fra Altai til Nordvest-Mongolia (Gjershaug et al. 1994). I Norge og Sverige har denne arten en todelt populasjon, en nordlig og en sørlig. Den nordlige finnes først og fremst i de indre delene av Finnmark og Troms. Videre har Nordland og Nord-Trøndelag trolig også noen få hekkende par, mens den sørlige populasjonen finnes i de nordlige delene av Hedmark med tilstøtende områder mot Oppland og Sør-Trøndelag (Gjershaug et al. 1994). Det er den sørlige populasjonen som har fokus i denne undersøkelsen.

I Sør-Norge er lappmeisens habitat i hovedsak høytliggende lavfuruskog (over 650 m o.h.) og i Hedmark er lappmeisen en karakterart for slik skog (Bengtson & Sonerud 1991). Dens utbredelse i Sør-Norge faller sammen med de skogkledte områdene som etter Abrahamsen et al. (1977) (sitert etter Bengtson & Sonerud 1991) og Johannessen (1977) (sitert etter Bengtson & Sonerud 1991) har både høy kontinentalitetsgrad, lav årsnedbør og kort vekstsesong. Imidlertid er lappmeisens føde i hovedsak lik de andre meiseartenes som vil si insekter, edderkoppdyr og frø. I sommerhalvåret hamstrer den overskudd av næring fra furufrø, einerbærkjerner og sommerfugllarver til bruk om vinteren (Haftorn 1971). Den er også en hullruger som de andre

meisene. Det kan virke som den oftest benytter gamle spettehull (særlig av dvergspett og tretåspett), til dels også naturlige trehull og fuglekasser. Den kan også selv hakke reirhull i et morkent tre eller en stubbe, eventuelt utbedre hull som finnes fra før (Haftorn 1971, Gjershaug et al. 1994).

Bengtson & Sonerud (1991) undersøkte lappmeisens utbredelse og bestandstetthet i Sør-Norge fra slutten av 1970-tallet til begynnelsen av 1980-tallet. Tettheten var da 1–2 par pr. km². Bestandsstørrelsen ble estimert til minst 1000 par, og utbredelsen var fordelt på fylkene Hedmark og Sør-Trøndelag, med størst konsentrasjon i kommunene Engerdal, Folldal, Rendalen og Røros (Bengtson & Sonerud 1991). Imidlertid har vi liten kunnskap om hva som er artens status i dag, noe som også er tilfelle for Sverige (Svensson et al. 1999). Dette er bekymringsfullt fordi vi vet at arten var en av de fem skoglevende artene som gikk kraftig tilbake på grunn av omfattende hogster og habitatfragmentering i Nord-Finland; populasjonsstørrelsen var ca. 9 ganger større i 1940-årene enn hva den var i 1970-årene, og i 1950-årene var den dobbelt så stor som i 1970-årene (Väisänen et al. 1986).

På bakgrunn av ovennevnte ønsker jeg i denne undersøkelsen å få fornyet kunnskap om hva som er status for lappmeisens utbredelse og bestandstetthet, hvilke endringer som har skjedd i løpet av de siste 20–40 årene, og hva som kan være årsaken til disse. For å få slik kunnskap, vil jeg foreta noen retakseringer av tidligere takseringer gjort av Sonerud (Sonerud 1982) og mange nytakseringer i områder som har kjente funn av lappmeis. Under disse takseringene vil jeg også undersøke hva som kan være årsaken til en eventuell nedgang i lappmeisbestanden. Jeg vil vurdere om den skyldes de ovennevnte trusselfaktorene hogst og klimaendringer, men også forholdet til de andre meisene (konkurranse) skal undersøkes. På bakgrunn av dette velger jeg følgende hypoteser for undersøkelsen:

Nedgang i bestand og utbredelse

Den sørnorske populasjonen av lappmeis er en liten og svært oppstykket og spredt bestand (Haftorn 1971). Bestandsstørrelsen og utbredelsen er derfor sårbar for eksterne og interne påvirkninger.

For den sørnorske populasjonen antar jeg at det er stor sannsynlighet for at den har hatt en kraftig nedgang i bestanden. Da jeg forventer at nedgangen i bestanden er størst i ytterkantene av utbredelsesområdet, vil også tilbakegangen først være synlig her. Populasjonsstørrelsen er

her mindre og mer spredt fra kjerneområdet, og dermed mer sårbar for habitatødeleggelser (Hanski 1982).

Hogst

For den sørnorske populasjonen har jeg grunn til å anta at en eventuell nedgang i bestanden av lappmeis kan skyldes hogst av gammelskog. Hogst av gammelskog forandrer skogens struktur fra en helhetlig sammenhengende skog til en oppstykket skog. Hogst fører også til at skogens alder blir yngre, og til at ungskog kommer opp på de uthogde områdene og erstatter de storvokste og eldre trærne.

At gammelskogen, dvs. den opprinnelige naturskogen i utbredelsesområdet, har blitt mye redusert i løpet av århundrene, har vi flere støttepunkter for. Skoghistorien for Femundsmarka og Hedmark viser at hogst av skog har pågått gjennom nesten 2000 år (Jo Øvergård, pers. medd.). Spesielt stor hogst av skog på 1700-tallet førte til at urskogen var nesten uthogd på begynnelsen av 1800-tallet (Jo Øvergård, pers. medd., Odd Langen, pers. medd.). Da hogsten av urskogen fortsatte utover på 1900-tallet, var imidlertid tempoet i reduksjonen av gammelskog raskere enn før. Dette skyldtes i hovedsak to forhold; bestandsskogbruket ble innført som driftsform med bruk av flathogst som hogstform, og hyppigheten av hogster økte. Dette var forskjellig fra de tidligere århundrers hogster som hadde lange intervaller mellom de omfattende hogstene (Jo Øvergård, pers. medd.).

Den økte hyppigheten av hogster i hele Norden skjedde da skogavvirkningen ble intensivert på begynnelsen av 1950-tallet, og da den fortsatte til langt utover 1990-tallet (Väisänen et al. 1986). Dette medførte at skogbruket hadde store hogster i Femundsmarka og i store deler av Hedmark på 1930-tallet og 1950-tallet (Jo Øvergård, pers. medd., Odd Langen, pers. medd.). På 1960-tallet innførte skogbruket dessuten hogstformen gjennomhogster, og i Hedmark foretok skogbrukerne store gjennomhogster i de neste ti-årene, spesielt på 1960-tallet og 1970-tallet i for eksempel Atndalen i Hedmark og i Statsalmenningen der. Andelen gammelskog fra den opprinnelige naturskogen som er igjen etter dette, er derfor liten. I Rogen-området i Femundsmarka finnes det et relativt lite område med gammelskog som har alder på ca. 200 år (Odd Langen, pers. medd.). I de nordlige delene av Stor-Elvdal finnes det noen relativt store sammenhengende arealer med gammelskog som har alder fra 110 år og opp til 2–300 år (Jo Øvergård, pers. medd.).

Flere studier kan indikere at lappmeis ikke tolererer hogst i habitatet. Dette begrunnes med at studier viste at det mest sannsynlig er en sammenheng mellom artens store arealkrav og artens stasjonære levesett (Järvinen et al. 1977 (sitert etter Bengtson & Sonerud 1991), Helle & Järvinen 1986). Arten hadde et påfallende stort leveområde, fra 15 ha i furuskog (Haftorn 1973) opp til 50–100 ha i marginal bjørkeskog (Järvinen 1982, Virkkala & Liehu 1990). Den foretrakk også å ha store sammenhengende arealer med gammelskog (Virkkala & Liehu 1990). Mest sannsynlig er det også en sammenheng mellom artens store arealkrav og kravet til effektivt fødesøk i de korte og kalde dagene midtvinters. Hvis de store sammenhengende arealene med skog ble stykket opp ved hogst, måtte lappmeisen bevege seg lengre i oppstykket skog enn i sammenhengende skog for å få tak i tilstrekkelig føde (Virkkala 1987).

Flere studier kan også indikere at lappmeisen er avhengig av gammelskog i leveområdene/territoriene. I Nord-Finland foretrakk den skog med døde trær, store bartrær og bjørketrær, og unngikk skog med lukket tresjikt og skog med velutviklet busksjikt, samt kanter mot åpne felter (Virkkala & Liehu 1990) (Siffczyk et al. 2002). Tettheten av lappmeis var også mer enn fem ganger så høy i urskog som i kraftig tynnet furuskog (Virkkala 1987, Virkkala & Liehu 1990). Lappmeis som benyttet holker, fikk fram færre og lettere unger i kraftig tynnet furuskog enn i moderat påvirket skog (Virkkala 1990). Dette tyder på at også andre faktorer enn mangel på egnede reirhull lå bak bestandsnedgangen, for eksempel skogstruktur og næringstilgang (Virkkala & Liehu 1990).

Noen studier kan også indikere at lappmeisen foretrekker lavfuruskog. Sonerud (1982) fant ut at lappmeisen foretrakk lavfuruskog i stedet for lyngfuruskog, mens granmeisen (*Parus montanus*) foretrakk lyngfuruskog i stedet for lavfuruskog. Tilsvarende gjaldt i Nord-Finland; i områder hvor både granmeis og lappmeis forekom, hekket granmeis vesentlig i fuktig og frodig skog, mens lappmeis vanligvis hekket i skrinne furuskog (Koskimies 1989, sitert etter Bengtson & Sonerud 1991).

I denne undersøkelsen vil jeg vurdere om en eventuell bestandsnedgang kan skyldes hogst av gammelskog med de konsekvenser det kan få for lappmeisens habitatvalg. I undersøkelsen vil jeg teste dette ved å undersøke om funnstedene av lappmeis (lappmeisens habitater) har kombinasjonen; en lavere andel hogst, en høyere andel gammelskog og en lavere andel ungskog enn skogens tilbud, dvs. det generelle tilbudet av slike biotoper i skogen. Jeg vil også vurdere om det i ettertid har vært foretatt hogst på steder hvor lappmeis har blitt observert for opptil ca. 45 år siden.

Klimaendringer og vinterfôring

Årsaken til en eventuell nedgang i lappmeisbestanden kan også være økt interspesifikk konkurranse som følge av klimaendringer og menneskenes vinterfôring av fugler. Av disse to påvirkningsfaktorene er det uten tvil klimaendringene som har størst påvirkning på lang sikt, fordi temperatur og nedbør er abiotiske faktorer som vil påvirke meisenes habitatvalg, vinteroverlevelse, reproduksjon og utbredelse.

For Øst-Norge økte temperaturen fra 1910–1940 og fra 1980-tallet steg den kraftig (Mann & Bradley 1999), mens nedbørsmengden endret seg noe. I fremtiden vil temperaturen fortsatt øke, mens nedbørsmengden vil endre seg lite (Haugen et al. 2008). For de kontinentale vegetasjonssonene i utbredelsesområdet til lappmeis forventes nedbørsmengden å øke med 5–10 prosent i perioden 1961–1990 til 2071–2100 mens årsmiddeltemperaturen forventes å øke med 2,8–3,2 °C for den samme perioden. For Øst-Norge forventes temperaturen fram mot år 2100 å øke mest om vinteren og minst om sommeren. Til sammenlikning vil nedbørsmengden og temperaturen i de mest ekstreme områdene andre steder i landet henholdsvis øke med mer enn 30 % og 4 °C (Meteorologisk institutt, 2012). Som en følge av dette vil vi få et varmere miljø med en vekstsesong som er fra én til to måneder lengre for store deler av Norge (Meteorologisk institutt, 2012).

For lappmeis kan klimaendringer føre til habitatendringer som ikke samsvarer med lappmeisens habitatvalg. Med klimaendringer forventes det at skogenes produktivitet vil øke samtidig som skoggrensen flyttes oppover og nordover i den boreale sone (Talkkari 1998). For lappmeisen kan dette medføre uheldige habitatendringer fordi gjengroing av landskapet med ungskog etter hogst vil foregå med økt hastighet. At lappmeis ikke har preferanse for slik biotoputvikling, støttes av Virkkala & Liehu (1990) der de kom fram til at den foretrekker lav tetthet av trær, dvs. ikke skog med velutviklet busksjikt. For de kontinentale områdene er det imidlertid grunn til å tro at hastigheten på denne gjengroingen ikke vil skje særlig raskt, fordi den naturlige dynamikken i slike områder skjer svært langsomt. Dette skyldes vegetasjonens dårlige evne til frøspredning og vekst i områder som har svært lite vann og næring, og som har streng vinterkulde og korte somre.

For lappmeis kan klimaendringer også føre til at utbredelsesområdet blir mindre. På grunn av at lappmeisen har et begrenset og litt spesielt utbredelsesområde (områder som har høy grad av kontinentalitet) i Sør-Norge, kan man ikke forvente at dette kan forskyve seg nordover slik vegetasjonssoner generelt vil gjøre. Den gradvise flyttingen av skoggrensen oppover i terrenget

vil derfor føre til gradvis redusert areal for lappmeisen. Lappmeis er dermed "fanget" i en slags habitatfelle (habitatet vil bli mer isolert og krympe over tid).

Klimaendringene i kombinasjon med folks vinterfôringer kan også føre til at lappmeis får økt interspesifikk konkurranse fra de andre meisene, spesielt kjøttmeis (*Parus major*). Dette kan skje på bakgrunn av følgende scenario: På grunn av de mildere og kortere vintrene og folks vinterfôring vil spesielt kjøttmeis få økt vinteroverlevelse og økt bestand. Fordi kjøttmeisen ikke hamstrer mat som de andre meisene (Haftorn 1971), vil vinterfôring ha stor innvirkning på vinteroverlevelse. Parallelt med den gradvise flyttingen av skoggrensen høyere og høyere oppover i terrenget vil også den eksisterende vegetasjonen i området gradvis endres. Den økte populasjonen av kjøttmeis og granmeis vil hovedsakelig være unge individer som ikke eier noen territorier (Krebs 1971). Disse vil derfor følge etter den nye skoggrensen og utvandre til høyereliggende områder for å lete etter ledige reirhull som er en begrenset ressurs for de sekundære hullrugerne (Martin 1993). I lavfuruslogen vil granmeis og kjøttmeis møte habitatendringer (f.eks. økt oppvekst av ungsog) som de har preferanse for (Haftorn 1971, Gjershaug et al. 1994). Det kan oppstå konkurranse mellom meisene om de begrensede ressursene. I denne konflikten vil kjøttmeisen mest sannsynlig vinne over lappmeis fordi den har en større og kraftigere kroppsbygning (Brown & Maurer 1986).

For lappmeisen totalt sett kan derfor klimaendringer og folks vinterfôringer føre til at dens fremtidige forekomst kan være truet. På den ene siden kan den få økt interspesifikk konkurranse om de begrensede ressursene. På den annen side kan den få begrensede muligheter for utvandring ved habitatendringer. Som en følge av dette kan lappmeisen få en nedgang i bestand og utbredelse, og på lang sikt kan det medføre fare for utdøing.

For å undersøke om økt interspesifikk konkurranse kan være årsaken til en eventuell nedgang i lappmeisens bestand, vil jeg undersøke om det er konkurranse mellom meisene. Jeg vil derfor kartlegge biotopvalgene til alle meisene vi finner i linjetakseringene, og teste ut i hvilken grad de har overlappende habitatvalg. Jeg vil også undersøke om meisene tiltrekker hverandre når de skal foreta habitatvalg (Mönkkönen et al. 1996) ved å teste ut i hvilken grad to meisearter er i det samme området samtidig. Meisenes tiltrekningskraft på hverandre kan medføre ressurskonkurranse. For å undersøke om klimaendringene har begynt å virke i studieområdet vil, jeg undersøke om det er en trend at funn av lappmeis er høyere over havet nå enn før.

METODE OG MATERIALE

Studieområdet

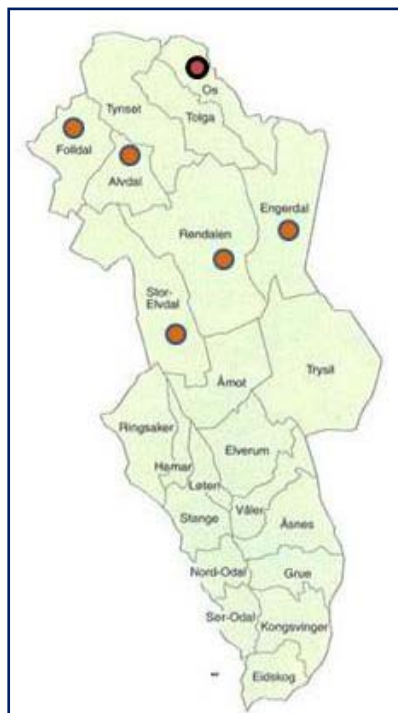
Studieområdet var i de nordlige delene av Hedmark med tilgrensende områder i Sør-Trøndelag og Oppland. Dette området dekket tidligere funnsteder fra Bengtson & Soneruds rapport (1991) og fra Artsdatabanken (<http://artsobservasjoner.no/fugler/>).

Takseringsområdene var i høytliggende blandingsskog med dominans av furu (over 650 m o.h.) og med mye lav på bakken. For å identifisere takseringslinjene brukte vi kart og flyfotoer (<http://norgebilder.no>). Merverdien ved bruk av flyfotoer var at de ga oss en viss oversikt over skogens struktur og bunndekke. Vi kunne for eksempel se om skogstrukturen var åpen eller lukket og om bunndekket hadde mye eller lite lav.

I Oppland foretok vi takseringer i fire kommuner, i Hedmark i seks kommuner og i Sør-Trøndelag i én kommune (Figur 1). Innenfor disse kommunene takserte vi til sammen 54 lokaliteter.



Figur 1a). Oversikt over kommuner i Oppland hvor vi foretok takseringer.



Figur 1b). Oversikt over kommuner i Hedmark hvor vi foretok takseringer.



Figur 1c). Oversikt over kommuner i Sør-Trøndelag hvor vi foretok takseringer.

Studiearter

Forekomst og habitatvalg

Lappmeis har sin viktigste utbredelse i Finnmark, der den er mest tallrik i furuskogene, men også forekommer i rene bjørkeskoger (Haftorn 1971). Dens habitatvalg er urskogliknende granskog, blandingsskog av bartrær, ren furuskog og fjellbjørkeskog. Den er avhengig av et innslag med løvtrær, først og fremst bjørk sammen med bartrærne, og en rik forekomst av død ved kan virke som kjernebiotop (Svensson et al. 1999) (se også Innledning).

Granmeis er alminnelig utbredt i skogtrakter over hele landet; i gran- og furuskog, blandingsskog, til dels i rene løvskogspartier og dessuten i bjørkebeltet på fjellet. Den er den mest tallrike meisart både i barskogene og i bjørkebeltet bortsett fra i de østligste deler av Finnmark der lappmeisen er omtrent like vanlig og i visse strøk dominerende (Haftorn 1971). Granmeisen meisler som oftest ut et reirhull i en morken stubbe, men den benytter også tidligere uthakkede hull uthakket av den selv eller hakkespetter (Haftorn 1970). Dog bruker den visstnok aldri naturlige reirhull, men den bruker en sjelden gang fuglekasse (Haftorn 1971).

Toppmeis (*Parus cristatus*) ruger ganske vanlig i barskog over hele Sør-Norge til ca. 65° N. Toppmeis er næringsmessig knyttet til bartrær, og trives i så vel gran- som furuskog. Den kan også hekke i terreng dominert av løvtrær, men lett adgang til barskog er da en forutsetning. Den går mot fjellet, men ikke over barskogsgrensen. Toppmeis hekker både i hull som den hakker ut selv, og i granmeis- eller hakkespetthull, i naturlige hull og av og til i fuglekasser (Haftorn 1971).

Kjøttmeisen er utbredt i all slags skog over hele landet. Den er mest tallrik i lavlandets løv- og blandingsskoger, særlig i skogkantene, og den trives godt i hager og parker. Den kan også være nokså vanlig, om enn noe ujevnt, i høyereliggende furuskoger på Østlandet. Den påtreffes derimot sjelden i bjørkebeltet, men hekking er mulig også her (Haftorn 1971). I habitatvalg og med hensyn til valg av reirplass er kjøttmeisen meget tilpasningsdyktig og fleksibel. Den stiller ikke strenge krav til forekomst av større, eldre trær, men foretrekker tilgang på velutviklet busksjikt i hekkeområdet (Gjershaug et al. 1994).

Lappmeis, granmeis og toppmeis hamstrer mat om høsten til bruk om vinteren, mens kjøttmeis ikke gjør det. Av størrelse er kjøttmeis størst (ca. 15 cm), lappmeis nest størst (ca. 13 cm), mens granmeis og toppmeis er omtrent like store (ca. 12 cm) (Haftorn 1971). Dominansforholdet mellom meisene følger i hovedsak størrelsesrekkefølgen. Imidlertid er det usikkert hvilken som er den dominante av granmeis og toppmeis, som er omtrent like store.

Granmeisens, toppmeisens og kjøttmeisens bestandsutvikling

Haftorn (1971) rapporterte at granmeisens bestandsøkning og utbredelse i Norge startet på slutten av 1800-tallet – begynnelsen av 1900-tallet. Den fortsatte å øke i Sør-Norge fram til 1950-tallet, mens den fortsatte økningen i Nord-Norge etter dette, særlig i Finnmark. For toppmeis mente han at bestandsutviklingen var stabil med unntak av at den hadde en økning i bestanden på Vestlandet på grunn av skogplantingen. For kjøttmeis rapporterte han at bestandsøkningen startet først etter 1930. Siden har den bredt seg så langt mot nord og øst i landet som det overhodet fantes eksistensmuligheter.

Bestandsstørrelsen til granmeis, toppmeis og kjøttmeis i Norge ble på begynnelsen av 1990-tallet anslått å være henholdsvis 200 000–1 000 000 par, 50 000–200 000 par og 500 000–1 000 000 par. Lappmeisens bestandsstørrelse ble på samme tidspunkt anslått å være 10 000–50 000 par (Gjershaug et al. 1994).

Norsk Ornitologisk Forening (NOF) gjennomførte en taksering av fuglelivet (Norsk Hekkefugltaksering) i 76 fuglesamfunn i perioden 1995–2006 der bestandsutviklingen til 58 arter ble studert. Blant de studerte artene var granmeis, toppmeis og kjøttmeis. Granmeisens og toppmeisens bestandsutvikling viste her en negativ endring i andel av fuglesamfunnene på henholdsvis 0,6 og 2,6 prosentpoeng, mens kjøttmeis viste en positiv endring på 0,3 prosentpoeng. Imidlertid var ingen av tallene signifikante (Husby & Stueflotten 2008).

Fra Sveriges overvåking av en rekke arter rapporterte Lindstrøm et al. (2011) bl.a. om bestandsutviklingen til granmeis, toppmeis og kjøttmeis. For perioden 1975–2011 som ikke hadde så mange observasjoner, viste alle en økning i bestand pr. år på henholdsvis 1 %, 2,6 % og 4,7 %. For perioden 1998–2011 som hadde mange observasjoner, viste alle en nedgang i bestand pr. år på henholdsvis 5 %, 1,1 % og 0,7 %.

Takseringer

Retakseringer

Sonerud (1982) foretok i 1982 to takseringer; én taksering av et område som heter Åsen og én taksering av en strekning fra Stadsbuøy til Grimsmoen. Under takseringene av disse to områdene benyttet Sonerud to forskjellige takseringsmetoder; linjeplatetaksering på Åsen (2 km² stort) og linjetaksering på strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen. Linjeplatetakseringen av Åsen besto av en total taksering av området (som pågikk over flere dager), mens

linjetakseringen av Stadsbuøy–Grimsmoen besto av én taksering av fuglesamfunnet langs denne strekningen. For Åsen beregnet Sonerud tettheten og bestandsstørrelsen til lappmeis. For strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen beregnet Sonerud artenes andel av fuglesamfunnet, deriblant lappmeisens.

For å vurdere om lappmeisbestanden i de to ovennevnte takseringene hadde endret seg siden 1982, foretok vi i 2011 de samme takseringene (områdene ble m.a.o. retaksert). For Åsen foretok vi mange takseringer i løpet av 5 dager av det samme området, mens for strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen foretok vi én taksering. Linjetakseringen ble gjennomført 28.06.2011 som var omtrent på samme tid i hekkesesongen som Sonerud i 1982. Retakseringene vil da gi et sammenligningsgrunnlag for å vurdere bestandsutviklingen til lappmeis (tetthet og bestandsstørrelse).

Nye takseringer

For å undersøke forekomst og habitatvalg for alle meiseartene, utførte vi nye linjetakseringer i 54 ulike områder innenfor lappmeisens kjente utbredelsesområde. Under linjetakseringer ble alle meiser innenfor og utenfor et belte på 100 m på hver side av takseringslinjen registrert. Takseringslinjen ble så delt inn i segmenter på 500 meter for å beskrive vegetasjonen. Takseringslinjens lengde varierte fra 0,5 km – 17 km (1–36 segmenter). Gjennomsnittlig lengde på takseringslinjen var 6 km (12 segmenter). Vegetasjonen ble også beskrevet innenfor en radius på 50 meter fra hvert funnsted for meiser.

Feltarbeidet ble utført i mai – juli 2011 og juni – juli 2012. Feltarbeidet i 2011 var hovedtakseringen i undersøkelsen. Her foretok vi flest takseringer i perioden fra siste halvdel av juni til og med første uken i juli. Årsaken til det var lappmeisens ungeperiode som vanligvis er fra 15. juni – 15. juli. Lappmeisen har unger i reiret i juni og flyvedyktige unger i juli (Haftorn 1971). Tidspunktet for takseringen var i hovedsak fra soloppgang til midt på dagen. Feltarbeidet i 2012 ble en tilleggstaksering til hovedtakseringen i 2011 fordi vi fikk for få funn av lappmeis under denne.

For å beregne lappmeisens tetthet i territorier pr. km² i de nye takseringene i 2012, brukte vi linjetakseringsmetoden. Den egner seg godt til større feltundersøkelser med stort tallmateriale i tillegg til at den er mindre tidkrevende enn linjeflatetakseringsmetoden. For å kunne si noe om tetthet, brukte vi bredden på linjen (200 meter). Imidlertid representerer denne en øvre grense

for tetthet fordi en ukjent andel av fuglene innenfor dette båndet kan ha blitt oversett. (se Diskusjonen for nærmere vurdering av forutsetningene for beregning av bestandstetthet).

Informasjon fra ulike observatører

For å vurdere lappmeisens bestandsutvikling innhentet vi også noen personers personlige erfaringer med lappmeis opp igjennom tidene fra områdene Femundsmarka, Sølendalen og Gutulia. Vi la ikke veldig stor vekt på disse uttalelsene, men vi tok hensyn til dem til tross for at det var deres personlige oppfatning av bestandsutviklingen til lappmeis, og ikke den faktiske bestandsutviklingen. Personene som uttalte seg om lappmeis, utgjorde mest sannsynlig de personene som best kjente lappmeisens habitater i disse områdene, fordi de enten har foretatt biotopregistreringer og/eller vært turvandrere her i en årrekke.

Biotopvariabler

I et segment og i et funnsted takserte vi til sammen ni biotopvariabler som vi mente grovt sett belyste tre forskjellige sider av miljøet; skogens treslags sammensetning, skogens alder og skogens bunndekke (Tabell 1). Vi takserte de ulike biotopene ved å angi prosentvise andeler som summerte til 100 %.

*Tabell 1. Oversikt over biotopvariabler på et segment (feltregistreringsskjema) og et funnsted (artsskjema) og hvordan de ble målt i hvert takseringspunkt. Variablene merket med * summeres til 100 %. Se teksten.*

Variabel	Kategori	Måleskala
Høyde over havet		til nærmeste meter
Andel furu*	Biotop	% av segmentets areal.
Andel gran*	Biotop	% av segmentets areal.
Andel løvskog*	Biotop	% av segmentets areal.
Andel ungskog*	Biotop	% av segmentets areal som hadde trær med høyde under 5 meter.
Andel hogst*	Biotop	% av segmentets areal som var hogd.
Andel åpenhet i biotop*	Biotop	% av segmentets areal som var naturlig åpent, dvs. uten skog (f.eks. myr).
Skogens alder	Skogalder	% av skogens alder fordelt på ung, middels gammel og gammel. Variabelen summeres til 100 %.
Andel lav – /lyngdekket mark	Bunndekke	% av segmentets areal som var andel lav og andel lyng. Variabelen summeres til 100 %.

For å bestemme skogens alder, brukte vi prinsippene bak hogstklasser (aldersklasser) som skogen kan deles inn i. Skogens alder var derfor i hovedsak følgende; *ungskog* var hogstklasse II som er småskog, *middels gammel skog* var hogstklasse III som er yngre skog (25 – 40 år etter bonitet), og *gammelskog* var hogstklasse IV som er eldre trær og hogstklasse V som er hogstmodne trær (Fitje, A. & Strand, I. 1989). Skog i hogstklasse IV og V defineres som gammelskog i Skogbrukets miljøstandard (Søgaard et al. 2012). Hogstklasse I som er snauflete lagt ut til foryngelse/nyplantning, definerte vi som hogst.

For å vurdere skogens alder, beregnet vi også skogens gjennomsnittlige vektete alder der andel skogalder ble multiplisert med verdiene 1, 2 eller 3 for henholdsvis ung, middels gammel skog og gammelskog.

Takseringer av kjente funn

For å supplere datamaterialet med mer data om lappmeisens habitatvalg, oppsøkte vi også områder (lokaliteter) med kjente funn av lappmeis som vi foretok biotopregistreringer i. Totalt fant vi fram til 51 kjente funn som vi takserte (Vedlegg 2). Med våre egne funn som talte 5, fikk vi da totalt 56 funn av lappmeis. De kjente funnene av lappmeis lå i kommunene Alvdal, Engerdal, Folldal, Rendalen og Røros. Før vi dro ut i felt, tok vi kontakt med rapportørene som ga oss nøyaktige opplysninger om funnstedenes beliggenhet.

For å undersøke om hogst kan være årsaken til en eventuell nedgang i lappmeisbestanden, vurderte vi utviklingen av andel hogst og skogens alder på de kjente funnstedene til lappmeis. Dette gjorde vi ved at vi forsøkte å vurdere hvordan biotopen så ut på det tidspunktet funnet ble gjort, og det var her spesielt biotopene skogens alder og hogst som ble forsøkt estimert. For å vurdere når tidligere hogst hadde foregått, vurderte vi antall årsskudd for yngre trær. For å vurdere skogens alder, så vi etter spor etter hogst (stubber) for å tilbakeregne når eventuelle hogster var gjort.

Statistiske analyser

I undersøkelsen var forekomsten av en meiseart variabelen for respons. Forekomst var definert som ja/nei innenfor et segment av takseringslinjen. De 8 biotopvariablene (høyde, andel furu, andel løvskog, andel ungskog, andel hogst, andel åpenhet i området, skogens alder og andel lav) var variablene for påvirkning.

Blant biotopvariablene som vi skulle takserer, var andel gran. Under oppsummeringen av takseringen viste det seg at vi nesten ikke hadde registrert noe gran. Disse ble derfor ikke tatt med i analysene.

Den takserte strekningen besto av 628 segmenter (Figur 2) og 422 funn (730 individer) av de fire meisene. Da noen områder lå for langt unna det kjente utbredelsesområdet og dermed hadde lav sannsynlighet for å få funn av lappmeis, utelot vi disse i videre analyser (til sammen 73 individer av granmeis, toppmeis og kjøttmeis).

I segmentet registrerte vi om meisearten ble sett innenfor eller utenfor en avstand på 100 meter fra "midtlinsen" i segmentet. Da bare en mindre del av registreringene hadde en avstand over 100 meter, utelot vi også disse fra analysene (totalt 45 individer av granmeis, toppmeis og kjøttmeis).

Til sammen var det 118 individer som ble utelatt i videre analyser. Disse utgjorde 79 funn fordelt på 43 segmenter. Den takserte arealet er dermed basert på 585 segmenter og til sammen 343 funn og 612 individer av de fire meisene. I tillegg brukes det i en del analyser data fra de 51 kjente funnene av lappmeis som ble oppsøkt og vegetasjonskartlagt.

For å teste om lappmeisens habitatvalg skilte seg fra biotoptilbudet i studieområdet, brukte vi uparede T-tester for hver av biotopvariablene. Biotopene på funnstedene til lappmeisen ble sammenliknet med skogens tilbud av de samme biotopene.

For å få kunnskap om hva som var lappmeisens viktigste preferanse for valg av habitat eller territorium, gjennomførte vi multippel logistisk regresjon der vi benyttet oss av trinnvis regresjon med baklengs utelatelse av ikke-signifikante variabler. Til slutt oppnådde vi en sluttmodell eller en endelig forklaringsmodell.

For å undersøke om lappmeisens habitatvalg skilte seg fra de andre meisenes habitatvalg, brukte vi enveis uparede variansanalyser (Anova-tester) for hver av biotopvariablene. Biotopene på funnstedene til lappmeisen ble sammenliknet med biotopene på funnstedene til de andre meisene.

For å undersøke hvilken effekt forekomst av andre meisearter hadde på forekomsten av hver enkelt meiseart, gjennomførte vi også en multippel logistisk regresjon der vi inkluderte variabler som indikerte forekomsten av de andre meiseartene. Disse fikk verdiene 0 og 1 for henholdsvis svarene "nei" og "ja" ettersom de ble funnet eller ei innenfor hvert segment. Denne undersøkelsen gjennomførte vi for granmeis, toppmeis og kjøttmeis, men ikke for lappmeis på grunn av for få funn.

For å undersøke om klimaendringene hadde begynt å påvirke studieområdet, foretok vi korrelasjonstester mellom høyden over havet på funnstedene til lappmeis og alderen på disse.

RESULTATER

Endringer i bestand og utbredelse av lappmeis

Retakseringer

Linjeplatetakseringen av området Åsen viste ingen forekomst av lappmeis. Tidligere resultat var 2 par pr. km² (Sonerud 1982). Den retakserte strekningen Stadsbuøy til Grimsmoen etter linjetakseringsmetoden viste heller ingen forekomst av lappmeis. Tidligere resultat var 9 % andel av fuglesamfunnet (Sonerud 1982) (Tabell 2).

Imidlertid viste retakseringsresultatene fra linjetakseringen store endringer i fuglesamfunnet siden 1982 (Tabell 2). Nesten alle de 24 artene som var med i fuglesamfunnet i 1982, fikk endret forekomst eller andel av fuglesamfunnet i 2011 (endring i antall prosentpoeng). Majoriteten av de artene som gikk ned i forekomst (andel), var sekundære hullrugere, og blant disse utgjorde meisene en stor andel. Majoriteten av de artene som gikk ned i forekomst, var også i lavfurskogen i 1982, mens majoriteten av artene som økte sin forekomst, ikke var der i 1982. I meisesamfunnet var det kjøttmeis og spesielt granmeis som økte i andel eller forekomst her med hhv. 4,6 og 15,8 prosentpoeng, mens toppmeis og spesielt lappmeis fikk en nedgang i forekomst med hhv. 3,7 og 9 prosentpoeng. Granmeisen var også den arten som hadde størst økning i forekomst i fuglesamfunnet, mens lappmeis var blant de artene som viste størst nedgang i forekomst. Også kjøttmeisen viste en relativt stor økning i forekomst i fuglesamfunnet. Den store endringen i meisesamfunnet samsvarer således med hypotesen om at vinterfôring og klimaendringer kan være årsaken til lappmeisens eventuelle bestandsnedgang.

Takseringen av biotopene og skogens alder på strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen og Sagtjørna viste at andel hogst, andel ungskog og andel gammelskog ikke skilte seg fra studieområdets gjennomsnittlige andeler av de samme biotopene. Imidlertid var resultatene for Åsen forskjellig fra studieområdet (skogsegmentenes gjennomsnittlige andeler). Andel hogst og andel ungskog var her henholdsvis ca. 18 og 34 prosentpoeng større enn i studieområdet. Andel gammelskog var ca. 10 prosentpoeng lavere her enn i studieområdet.

Tabell 2. Endringer i et fuglesamfunn (artenes endring i andel av fuglesamfunnet) i lavfuruskogen, målt som endring i antall prosentpoeng på to forskjellige tidspunkter, 1982 sammenliknet med 2011. Takseringsresultatet i 1982 er fra linjetakseringen av strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen som ble foretatt av Sonerud (1982). Takseringsresultatet i 2011 er fra retakseringen av strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen og fra takseringen av områdene Åsen og Sagtjørna som også er lavfuruskog. N = antall individer.

Art	Åsen	Sagtjørna	Stadsbuøy – Grimsmoen	Sum 2011	Andel 2011 N = 152	Andel 1982* N = 65	Endring i andel (pr.poeng)
Dvergfalk	1	1		2	1,3		1,3
Lirype		3		3	2	2	0
Ringdue	2	4		6	3,9	2	1,9
Flaggspett		1		1	0,7		0,7
Tretåspett		2		2	1,3		1,3
Trepiplerke		1		1	0,7		0,7
Rødstrupe		1	3	4	2,6		2,6
Rødstjert	8	8	10	26	17,1	32	-14,9
Steinskvett						2	-2
Gråtrost			2	2	1,3	2	-0,7
Måltrost	1	1	2	4	2,6		2,6
Duetrost	2	1	1	4	2,6	5	-2,4
Løvsanger		1	10	11	7,2	2	5,2
Grå fl.snapper			2	2	1,3		1,3
Svart-hvit fl. snapper		6	2	8	5,3	14	-8,7
Lappmeis						9	-9
Granmeis	8	2	14	24	15,8		15,8
Toppmeis			2	2	1,3	5	-3,7
Kjøttmeis		5	2	7	4,6		4,6
Lavskrike	8	3	5	16	10,5	11	-0,5
Bokfink	1	1		2	1,3		1,3
Bjørkefink		3		3	2	6	-4
Grønnsisik	10	10		20	13,2	6	7,2
Gråsisik	1	1		2	1,3	5	-3,7
Sum				152	99,9	100	

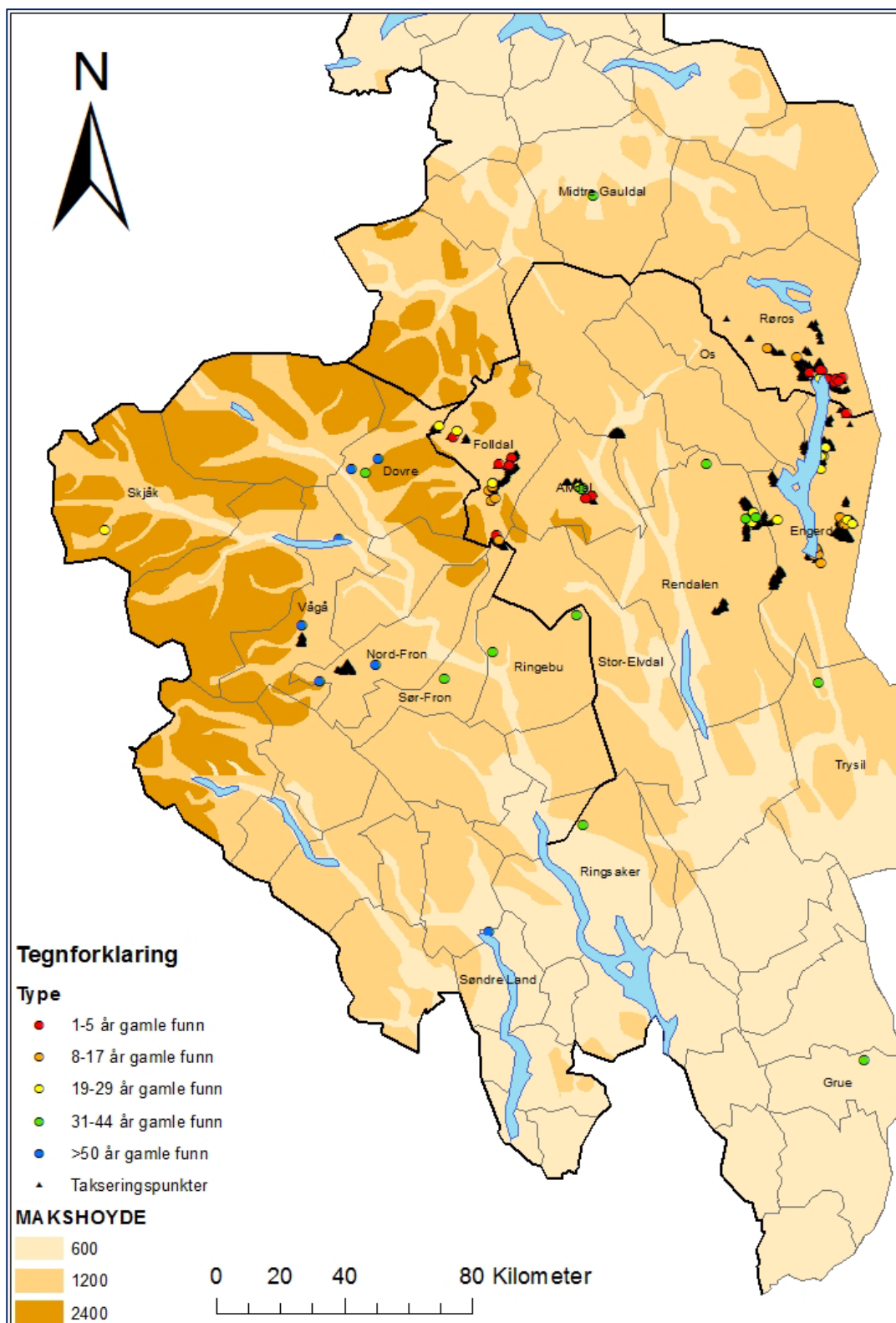
Nye takseringer

Den takserte strekningen var på 314 kilometer (628 segmenter) (Figur 2). Fordi noen områder lå for langt unna det kjente utbredelsesområdet og dermed hadde lav sannsynlighet for å få funn av lappmeis, utelot vi disse i videre analyser. Det takserte arealet er dermed basert på 292,5 km (585 segmenter).

Antall funn av lappmeis var 5 (7 individer), og dette tilsvarer en tetthet på 0,085 territorier pr. km² dersom man antar at linjetakseringene dekket et areal på 58,5 km² (200 m bredde av linjer) (se Diskusjon for vurdering av denne antagelsen). Imidlertid fikk vi 191 funn av granmeis (402 individer), 38 funn av toppmeis (68 individer) og 109 funn av kjøttmeis (135 individer). For disse vil tettheten etter tilsvarende metode være henholdsvis 3,26, 0,65 og 1,86 territorier pr. km².

Endringer i utbredelse

Kjente funn av lappmeis for de siste 50 årene er vist i Figur 2 som også viser hvor takseringer i 2011–12 ble gjort. Antall funn på kartet var 74 stk. og besto av 5 egne funn, 47 tidligere funn av lappmeis som ble oppsøkt i felten, og 22 tidligere funn som ikke ble oppsøkt i felten. Disse viste til sammen en geografisk innskrenkning av lappmeisens utbredelse. Bestanden hadde for ca. 30–45 år siden forekomster i 14 kommuner, og bredden på den geografiske utbredelsen strakte seg både langt vest i Oppland, langt sør i Hedmark og lengre nordover i den sørlige delen av Sør-Trøndelag. Med tiden ble imidlertid bestandens geografiske utbredelse både smalere og mer konsentrert, og i de siste 5 årene har det kun vært forekomster eller bestander av lappmeis i 3 kommuner; Alvdal, Folldal og Røros (Figur 2). Dette resultatet sammen med ovennevnte resultat om lappmeisens tetthet på 0,085 territorier pr. km² og resultater fra retakseringene, (en nedgang til 0 % i forekomst i både Åsen og for strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen) kan tyde på at vi har hatt en nedgang i både bestand og utbredelse som har pågått over mange år.



Figur 2. Geografisk fordeling av de takserte strekningene i Oppland, Hedmark og Sør-Trøndelag og utviklingen i utbredelsen av lappmeis. Antall funn var totalt 74. Plottene på kartet viser lokalitetene hvor lappmeisen har vært og hvor lenge den har vært der. Overlapp mellom plottene viser lokaliteter hvor lappmeisen har vært over lengre tid og hvor den mest sannsynlig har hatt eller har faste bestander.

Biotopendringer for kjente funn

Biotopregistreringene viste at 36 (70,6 %) av de kjente lokalitetene ikke hadde spor etter hogst mens 9 (17,6 %) hadde det (Tabell 3). Av de 9 lokalitetene som hadde tydelige spor av hogst etter funn, hadde 6 en nedgang i andel gammelskog på ≥ 25 %, mens 3 hadde en nedgang på ≤ 20 %. De takserte lokalitetene lå i kommunene Alvdal, Folldal, Rendalen, Engerdal og Røros. Alderen på disse var i gjennomsnitt ca. 30 år og varierte fra 8–44 år.

I tillegg til de 9 ovennevnte lokalitetene som hadde hatt hogst etter funn, var det også 6 lokaliteter som hadde hatt hogst før funn. For noen av disse hadde andel gammelskog økt med 5–10 %.

Tabell 3. Forekomst av hogst ved kjente lokaliteter (funn) av lappmeis. N = antall lokaliteter.

Kjente lokaliteter (funn) av lappmeis	Antall lokaliteter N = 51	Prosentvis andel av antall lokaliteter
Antall lokaliteter uten hogst etter funn	36	70,6
Antall lokaliteter med hogst etter funn	9	17,6
Antall lokaliteter med hogst før funn	6	11,8

Informasjon fra ulike observatører

De tre personene som uttalte seg om lappmeisens bestandsutvikling i Rendalen (Lille Sølenstjø naturreservat, Sølen landskapsvernområde og Fiskevollen) og i Engerdal kommune (Gutulia og Gutulisjøen), hadde inntrykk av at lappmeis var en lokal, fåtallig og sjelden art. To av personene hadde kun hatt ett funn av arten i løpet av de siste 25 årene, mens den tredje personen hadde hatt 7 funn av arten i løpet av de siste 30 årene og kjente derfor arten godt. Denne personen uttalte følgende om lappmeisens bestandsstørrelse og utvikling i løpet av disse årene:

”Jeg kjenner arten godt, men ser den som du skjønner veldig sjelden. Jeg har ikke sett arten etter 2002, og er tilbøyelig til å si at den er blitt sjeldnere, men vurderingen er trolig ikke statistisk holdbar, siden materialet er så lite.” (Jon Bekken, pers. medd.).

De fire personene som uttalte seg om lappmeisens bestandsutvikling i Røros kommune i Sør-Trøndelag, hadde også inntrykk av at den hadde blitt mye mer sjelden i løpet av de siste 20 årene, og spesielt i løpet av det siste 10-året. Fra å være relativt fåtallig forekommende i for

eksempel området Hådalen fra Røros til Femunden, har den nå gått over til å være veldig sjelden. En av dem uttalte følgende:

"Fra 1990-2005 var lappmeisen en fast gjest på fôringsplassen på Setra i Hådalen, men siden da har ingen sett den". (Morten Venås, pers. medd.).

Også i Femundsmarka mener en av rapportørene at den har gått tilbake i løpet av de siste ti årene. Vedkommende som bare har observasjoner fra 1990-tallet, men som fortsatt vandrer der jevnlig, uttalte følgende:

"Jeg har kun minner fra den tid det faktisk var mulig å ha reelle muligheter for å se den trivelige lappmeisen i Røros kommune." (Gunnar Ådne Solbakken, pers. medd.).

Én av de fire rapportørene var også bekymret for lappmeisens bestandsutvikling og uttalte følgende:

"Hyggelig å se at noen driver med denne arten. Jeg er selv bekymret for denne, og dens status. Fra å være ganske vanlig i Røros kommune har den nå blitt meget sjelden, må man faktisk i Femundmarka for å finne den. På 1980–90 tallet hekket den så langt nord som til Orvos (kartblad Røros ca. UTM 22-46)". (Morten Venås, pers. medd.).

Lappmeisens habitatvalg i forhold til tilbudet av habitater

Andel hogst, andel ungskog og andel gammelskog

Lappmeisens habitatvalg av andel hogst, andel ungskog, andel furu og andel løvskog var signifikant forskjellig fra skogens tilbud av disse biotopene. For biotopene skogalder, andel lavdekket mark, andel åpenhet og høyde over havet var det ingen signifikant forskjell (Tabell 4).

For å undersøke om hogst var årsaken til en eventuell nedgang i bestanden av lappmeis, undersøkte vi ved hjelp av uparede T-tester om lappmeisens habitatvalg for andel hogst, andel ungskog og skogens alder skilte seg fra skogens tilbud av de samme biotopene. I disse testene ble altså lappmeisens habitatvalg av de ovennevnte biotoper (gjennomsnittlig andel) fra de kjente funnene som var opptil 44 år gamle, sammenlignet med skogens tilbud av de samme biotopene (gjennomsnittlig andel) i 2012.

De uparede T-testene viste at lappmeis hadde preferanse for en lavere andel hogst og en lavere andel ungskog i habitatet enn skogens tilbud av denne biotopen (Figur 3a). Imidlertid var lappmeisens habitatvalg av biotopen skogens alder nokså likt med skogens tilbud enten det var vektet skogalder eller skogens alder fordelt på ung, middels gammel og gammelskog (Figurene 3b og c).

Tabell 4. Oversikt over gjennomsnittsverdiene for de 9 variablene (høyde over havet, andel furu, andel løvskog, andel ungskog, andel hogst, andel åpenhet i skogsegmentet, skogens vektete alder, skogens alder (ung, middels og gammel) og andel lavdekket mark for hver meiseart. En signifikant forskjell i gjennomsnittsverdien for en biotop mellom habitatet (funnstedet) for en meiseart og segmentene (T-test) vises med P-verdien som står i en egen linje under artens verdier for snitt. En signifikant forskjell i gjennomsnittsverdien for en biotop mellom minst to av meiseartenes habitater (funnsteder) (enveis variansanalyse) vises med tegnet # som betyr forskjellig fra. N = antall funn av meisene og antall skogsegmenter.

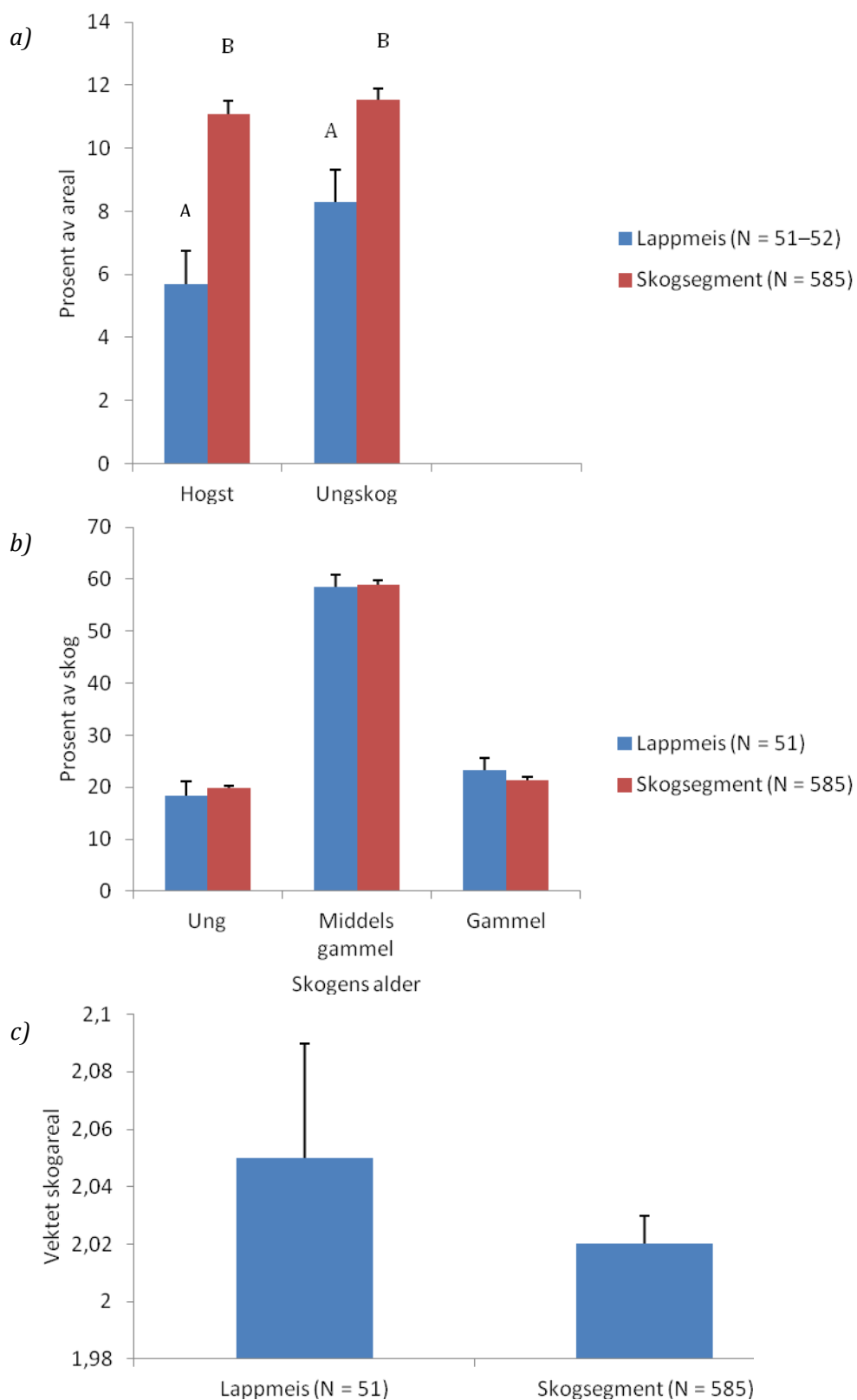
Biotop	Meiseart				Skogsegm. gj.snittlig verdi	Enveis variansanalyse
	Lappmeis (L) N = 51-56 Gj.snitt (± SE)	Granmeis (G) N = 191 Gj.snitt (± SE)	Toppmeis (T) N = 38 Gj.snitt (± SE)	Kjøttmeis (K) N = 109 Gj.snitt (± SE)	Skogsegm. N = 585 Gj.snitt (± SE)	Forskj. i gj.sn. habitatvalg mellom minst to av meisene (0,05 nivå).
Høyde over havet	730,42 (± 8,21)	726,51 (± 4,31)	746,21 (± 9,13)	726,20 (± 5,98)	727,05 (± 2,45)	
Andel furu	67,40 (± 2,97) P < 0,01	61,70 (± 1,51) P < 0,05	70,79 (± 3,06) P < 0,001	54,06, (± 2,20)	58,05 (± 0,81)	L, G, T # K T # G
Andel løvskog	10,02 (± 1,85) P < 0,05	13,66, (± 1,22)	5,16 (± 1,50) P < 0,001	19,73 (± 2,11) P < 0,01	14,59 (± 0,65)	K # L, G, T G # T
Andel ungskog	8,31 (± 1,02) P < 0,05	9,78 (± 0,78) P < 0,05	9,74 (± 1,45)	10,20 (± 1,13)	11,53 (± 0,37)	
Andel hogst	5,69 (± 1,06) P < 0,001	11,05 (± 1,02)	9,08 (± 1,83)	9,83 (± 1,31)	11,09 (± 0,43)	
Andel åpenhet i området	5,69 (± 1,06)	3,45 (± 0,67)	4,47 (± 1,76)	5,37 (± 1,19)	4,43 (± 0,41)	
Skogald. vektet¹	2,05 (± 0,04)	2,01 (± 0,02)	2,00 (± 0,06)	2,06 (± 0,03)	2,02 (± 0,01)	

¹ Skogens gjennomsnittlige vektete alder beregnet vi ved at andel skogald ble multiplisert med verdiene 1, 2 eller 3 for henholdsvis ung, middels gammel og gammel skog.

Biotop	Meiseart				Skogsegm. gj.snittlig verdi	Enveis variensanalyse
	Lappmeis (L) N = 51-56 Gj.snitt (± SE)	Granmeis (G) N = 191 Gj.snitt (± SE)	Toppmeis (T) N = 38 Gj.snitt (± SE)	Kjøttmeis (K) N = 109 Gj.snitt (± SE)	Skogseg. N = 585 Gj.snitt (± SE)	Forskj. i gj.sn. habitatvalg mellom minst to av meisene (0,05 nivå).
Skogald.	18,37	19,72	21,32	18,65	19,75	
Ung	(± 2,7)	(± 1,4)	(± 3,4)	(± 1,6)	(± 0,55)	
Skogald.	58,45	59,71	56,84	56,24	58,96	
Middels	(± 2,3)	(± 1,5)	(± 3,7)	(± 2,0)	(± 0,71)	
Skogald.	23,29	20,59	21,84	25,15	21,32	
Gammel	(± 2,2)	(± 1,4)	(± 3,5)	(± 2,1)	(± 0,75)	
Andel	39,02	36,81	43,55,	29,78	37,49	G, T # K
lavdekket mark	(± 3,95)	(± 1,98)	(± 4,87)	(± 2,76)	(± 1,17)	

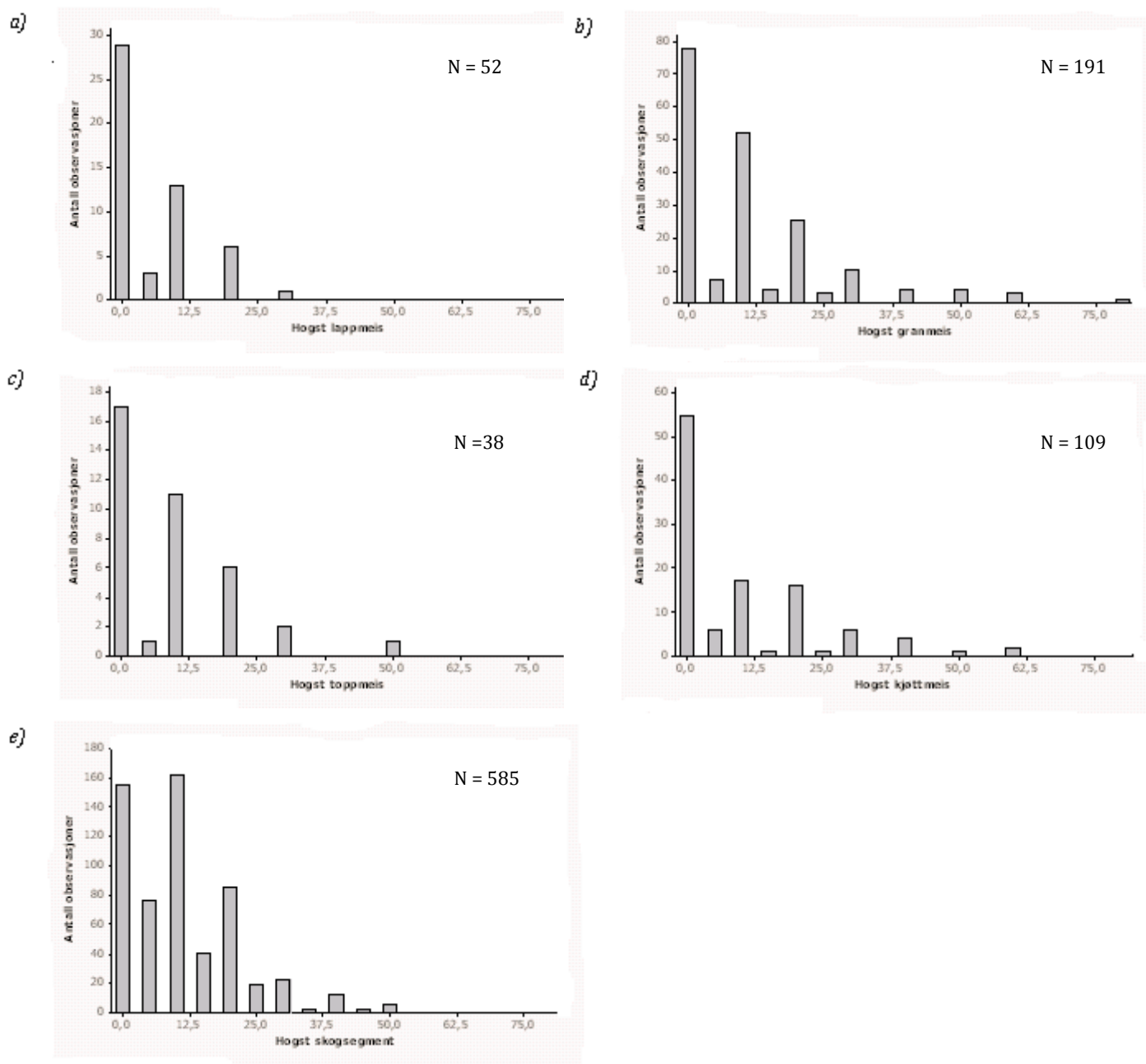
Frekvensfordelingene av lappmeisens habitatvalg av andel hogst og andel ungskog og skogens tilbud av tilsvarende biotoper viste også tydelige forskjeller. Mens 56 % av lappmeisens habitater (funnsteder) ikke hadde noen andel av hogst, hadde 26 % av skogsegmentene tilsvarende tilbud (Figurene 4a og e). Mens 88 % av lappmeisens habitater (funnsteder) hadde en andel ungskog som var på ca. ≤ 11 %, hadde 71 % av skogsegmentene tilsvarende tilbud (Figurene 5a og e). Disse resultatene kan tyde på at hogst påvirker forekomsten av lappmeis.

For biotopen skogalder som ikke viste signifikans, var det frekvensfordelingen for lappmeisens habitatvalg av vektet skogalder som skilte seg mest fra skogens tilbud (dvs. forskjellen mellom dem for biotopen skogens alder fordelt på ung, middels gammel og gammel var enda mindre). Mens 61 % av lappmeisens habitater (funnsteder) hadde en vektet alder på ≥ 2,1, hadde 43 % av skogsegmentene tilsvarende tilbud (Figurene 6a og e). Med en vektet alder på 2,1 menes en middels gammel skog (innenfor intervallet 1,7–2,3).



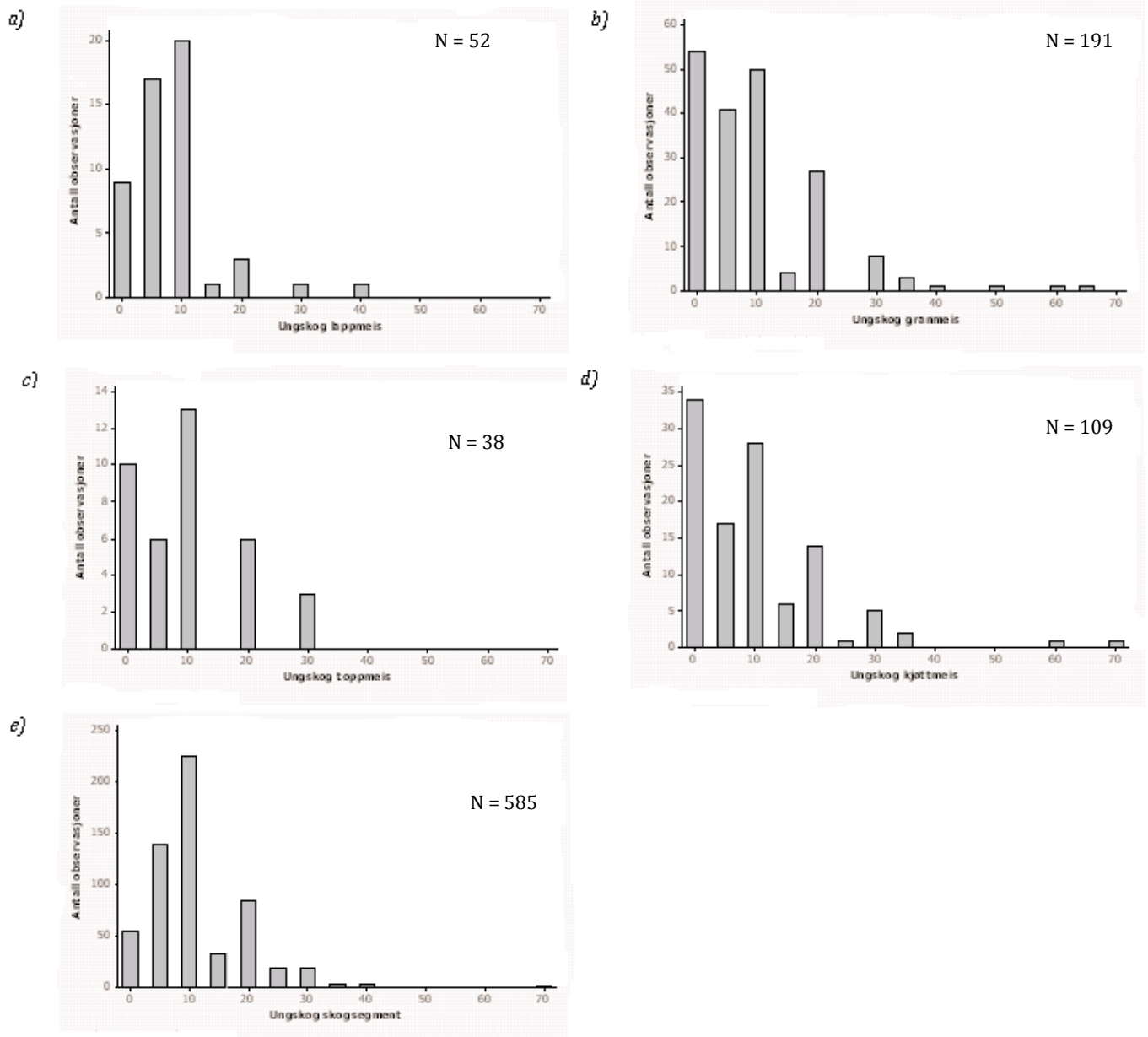
Figur 3. Lappmeisens habitatvalg (funnsteder) sammenliknet med skogens (skogsegmenter) tilbud av de samme biotopene. a) Andel hogst og andel ungskog. b) Skogens alder fordelt på ung, middels gammel og gammel. c) Vektet skogareal. A < B betyr at A er signifikant mindre enn B.

N = antall funn av lappmeis og antall skogsegmenter.



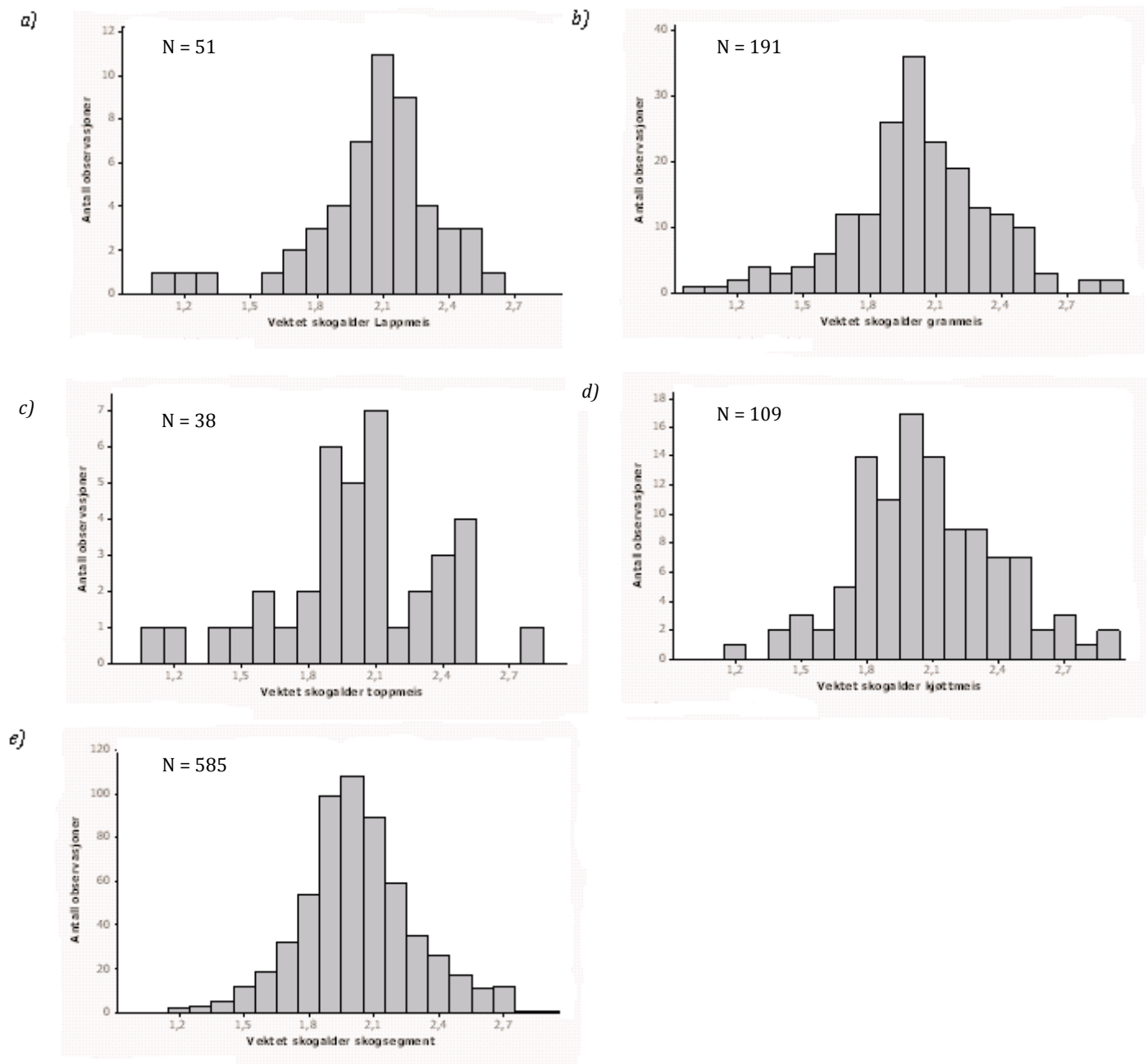
Figur 4. Frekvensfordelingen av andel hogst (%) for meisenes funnsteder (habitater) og skogsegmentene (skogens tilbud).
a) Lappmeis. b) Granmeis. c) Toppmeis. d) Kjøttmeis e) Skogsegmentene.

N = antall funn av en meiseart og antall skogsegmenter.



Figur 5. Frekvensfordelingen av andel ungskog (%) for meisenes funnsteder (habitater) og skogsegmentene (skogens tilbud). a) Lappmeis. b) Granmeis. c) Toppmeis. d) Kjøttmeis. e) Skogsegmentene.

N = antall funn av en meiseart og antall skogsegmenter.



Figur 6. Frekvensfordelingen av vektet skogalder for meisenes funnsteder (habitater) og skogsegmentene (skogens tilbud). a) Lappmeis. b) Granmeis. c) Toppmeis. d) Kjøttmeis. e) Skogsegmentene.

N = antall funn av en meiseart og antall skogsegmenter.

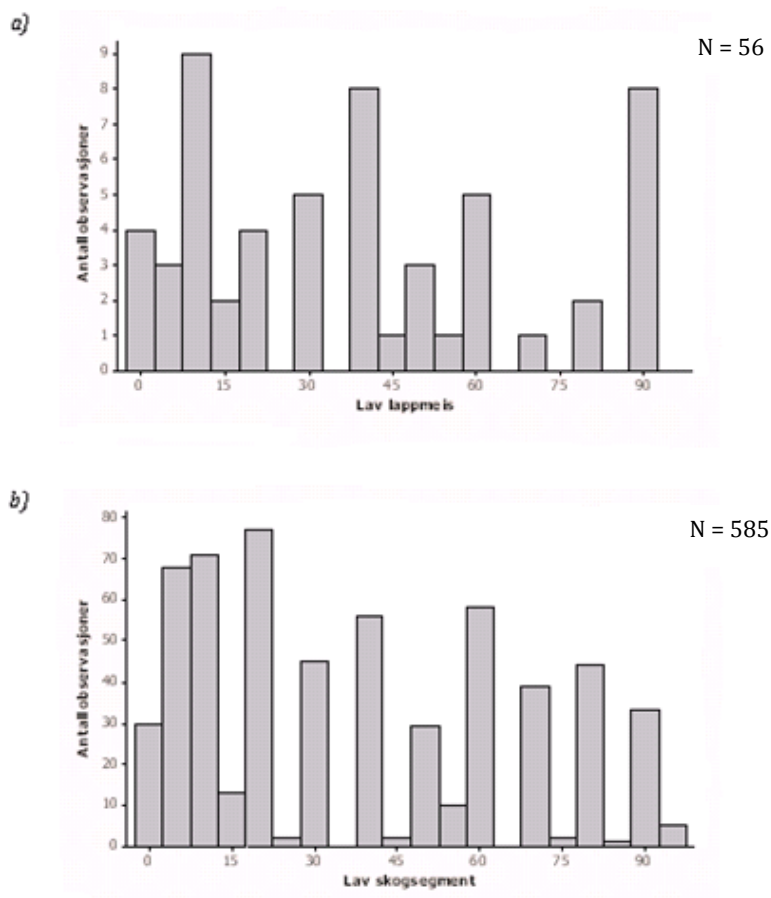
De uparede T-testene viste lappmeisens habitatvalg for de 8 biotopvariablene (Tabell 4). For å undersøke hvilke av disse biotopvariablene som var avgjørende for at lappmeis forekom eller ei, gjennomførte vi multippel logistisk regresjon.

Den multiple logistiske regresjonen viste at det var biotopvariablene andel furu og andel åpenhet i området som var mest avgjørende for om lappmeis forekom eller ei (Tabell 5). Jo større andel av furu i et område, jo større sannsynlighet var det for at lappmeis forekom (Figur V1, 1a). Jo større andel av åpenhet i et område, jo større sannsynlighet var det for at lappmeis forekom (Figur V1, 1b). Disse funnene er ikke i samsvar med antagelsen om at hogst kan være årsaken til en eventuell nedgang i bestanden.

Tabell 5. Faktorer som påvirker lappmeisens forekomst i studieområdet. Modellens P-verdi er < 0,001.

Variabler	Koeffisient	SE koeffisient	Z-verdi	P-verdi
Konstant	-5,38	0,74	-7,53	< 0,001
Furu	0,04	0,01	4,50	< 0,001
Åpne områder	0,06	0,01	4,45	< 0,001

Sonerud (1982) fant i sine studier ut at lappmeisen foretrekker lavfuruskog. De uparede T-testene viste at lappmeisens habitatvalg av andel lavdekket mark ikke var signifikant forskjellig fra skogens tilbud av denne biotopen. Lappmeisens habitatvalg viste en gjennomsnittlig andel lavdekket mark på 39 % mens skogens tilbud var 37,5 % (Tabell 4). Frekvensfordelingene viste også at det ikke var noen stor forskjell mellom de to gruppene. Av de 56 funnstedene til lappmeis, hadde 16 av disse (29 %) en andel lav på ≥ 60 %. Det tilsvarende tilbudet fra skogsegmentene var 187 segmenter av 585 segmenter (31 %) (Figur 7).



Figur 7. Frekvensfordelingen av andel lavdekket mark (%) for lappmeisens funnsteder (habitater) og skogsegmenter (skogens tilbud). a) Lappmeis. b) Skogsegmentene.

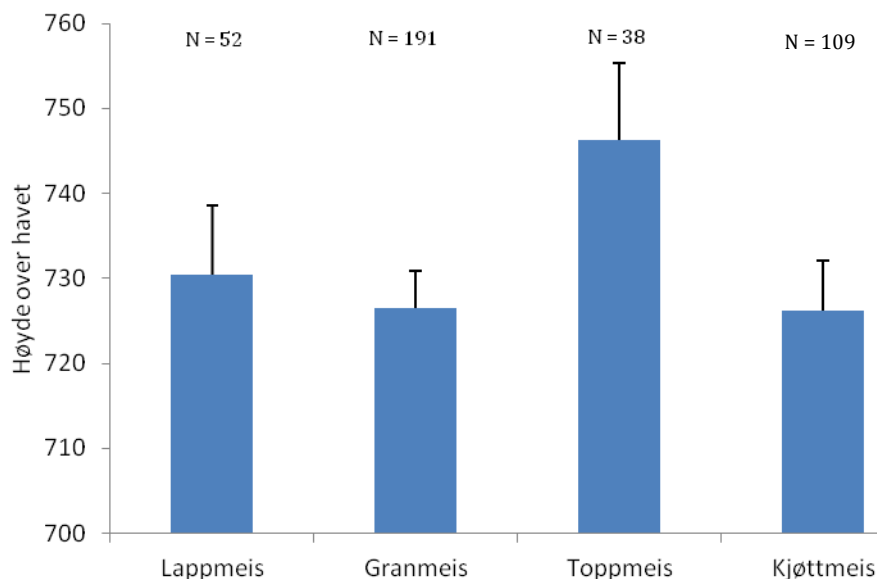
N = antall funn av lappmeis og antall skogsegmenter.

Lappmeisens habitatvalg i forhold til de andre meisene

Meisenes likheter i habitatvalg

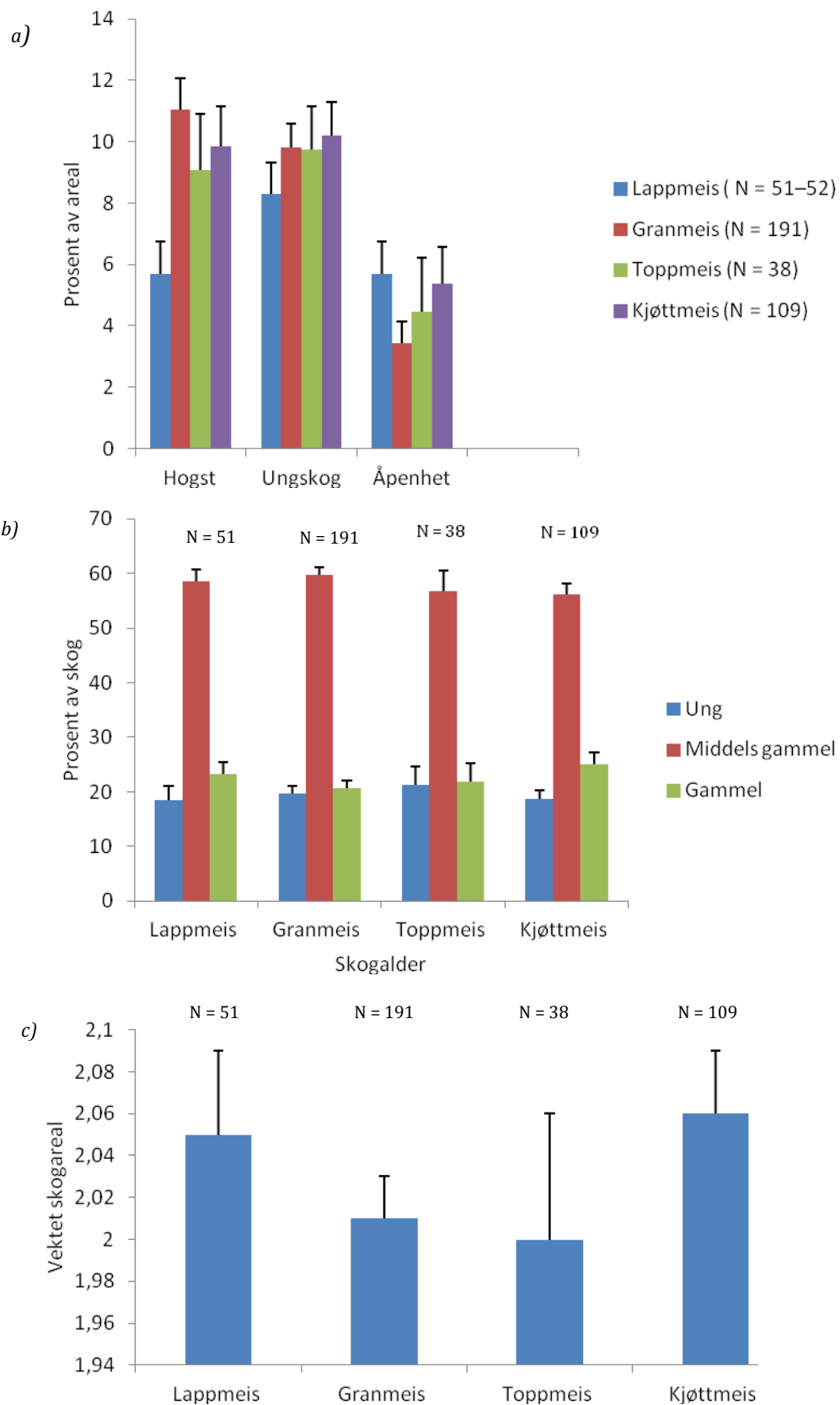
For å undersøke om lappmeisens habitatvalg skilte seg fra de andre meisenes habitatvalg, gjennomførte vi variansanalyser. I disse ble lappmeisens habitatvalg (gjennomsnittlig andel) som i hovedsak var fra de gamle funnene (opptil 44 år gamle), sammenliknet med de andre meisenes habitatvalg (gjennomsnittlig andel) som var fra funnstedene i studieområdet i 2011–2012.

Hovedresultatet fra variansanalysen viste at meisene hadde stor grad av sammenfallende habitatvalg for 5 av 8 biotopvariabler (Tabell 4). Lappmeisen var altså i den samme høyden over havet som de andre meisene, og dens habitatvalg var også i stor grad nokså likt de andre meisenes for biotopene andel hogst, andel ungskog, andel åpenhet i området og skogens alder (skogens alder fordelt på ung, middels gammel og gammel, og vektet skogalder) (Figurene 8 og 9 a – c). Dette gjør det mulig at konkurranse mellom lappmeisen og de andre meisene om de samme habitatene, kan være årsaken til en eventuell nedgang i bestanden av lappmeis.



Figur 8. Lappmeisens habitatvalg (funnsteder) av biotopen høyde over havet sammenliknet med de andre meisenes habitatvalg (funnsteder) av den samme biotopen.

N = antall funn av en meiseart.



Figur 9. Lappmeisens habitatvalg (funnsteder) sammenliknet med de andre meisenes habitatvalg av de samme biotopene. a) Andel hogst, andel ungskog og andel åpenhet i området. b) Skogens alder fordelt på ung, middels gammel og gammel. c) Vektet skogareal. N = antall funn av en meisart.

Av de 5 ovennevnte biotopvariablene som ikke viste signifikant forskjellig habitatvalg mellom meisene, undersøkte vi likevel frekvensfordelingene for biotopvariablene andel hogst, andel ungskog og skogalder for å se nærmere på lappmeisens habitatvalg i forhold til de andre meisenes.

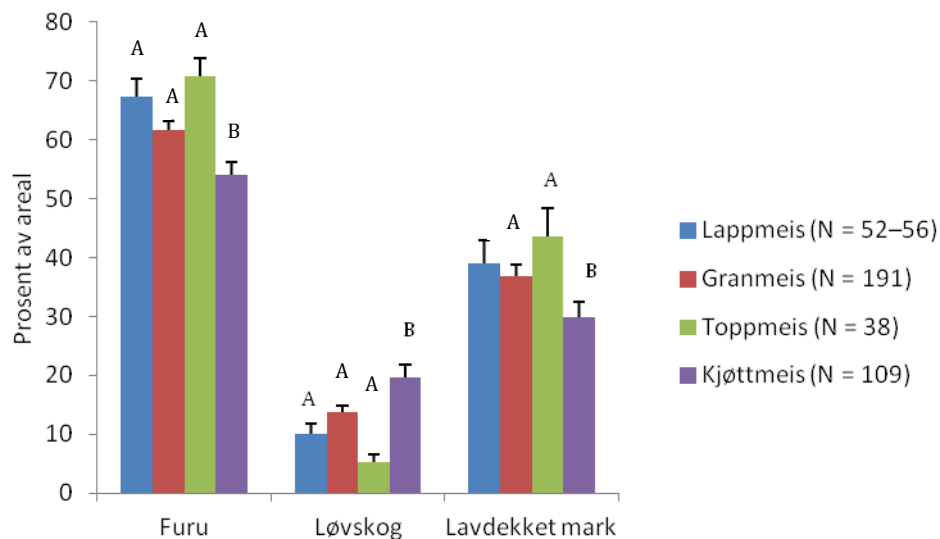
For andel hogst viste frekvensfordelingene at lappmeisens habitatvalg hadde stor grad av overlapp med de andre meisenes habitatvalg. De viste også at ingen av meisene hadde stor preferanse for stor andel hogst. Blant meisene var det lappmeis som hadde minst preferanse for hogst, mens granmeis hadde størst. (Figurene 4a og b).

For andel ungskog viste frekvensfordelingene at lappmeisens habitatvalg hadde stor grad av overlapp med de andre meisenes habitatvalg. De viste også at ingen av meisene hadde stor preferanse for ungskog. Blant meisene var det lappmeis som hadde minst preferanse for ungskog, mens kjøttmeis hadde størst. (Figurene 5a og d).

For skogens alder viste det seg at frekvensfordelingene for vektet skogalder viste størst forskjeller i habitatvalg mellom meisene. Frekvensfordelingene viste også her at lappmeisens habitatvalg hadde stor grad av overlapp med de andre meisenes habitatvalg. Blant meisene var det lappmeis som foretrakk høyest vektet skogalder mens granmeisen foretrakk lavest. (Figurene 6a og b). Vektet alder 2,1 er middels gammel skog (1,7–2,3).

Meisenes ulikheter i habitatvalg

Variansanalysen viste også at for de 8 biotopene, hadde meisene forskjellig habitatpreferanse for 3 av disse; andel furu, andel løvskog og andel lavdekket mark (Tabell 4, Figur 10). Imidlertid var denne forskjellen litt spesiell fordi den var hovedsakelig mellom granmeis, toppmeis og lappmeis på den ene siden og kjøttmeis på den andre. Dette medførte at lappmeisens likhet i habitatvalg med de andre meisene ble enda større fordi den hadde et stort overlapp med granmeis og toppmeis i samtlige biotoper. Mellom lappmeis og kjøttmeis var det også stort overlapp i habitatvalg på 6 biotoper, men den hadde signifikant forskjellig habitatvalg på 2 biotoper; andel furu og andel løvskog. Lappmeisen valgte en signifikant større andel furu (og dermed en mindre andel løvskog) i habitatet enn kjøttmeisen (Figur 10).



Figur 10. Lappmeisens habitatvalg (funnsteder) sammenliknet med de andre meisenes habitatvalg for andel furu, andel løvskog og andel lavdekket mark. For andel furu og andel lavdekket mark betyr $A > B$ at A er signifikant større enn B. For andel løvskog betyr $A < B$ at A er signifikant mindre enn B.

N = antall funn av en meiseart.

Logistisk regresjon for de andre meisene

For granmeis viste den multiple logistiske regresjonen at det var biotopvariablene andel løvskog, andel ungskog, andel gammel skog av skogens alder, forekomst av toppmeis og forekomst av kjøttmeis som var de mest avgjørende for om den forekom eller ei (Tabell 6). Sannsynligheten for økt forekomst av granmeis økte med; minkende andel løvskog, minkende andel ungskog, minkende andel gammelskog av skogens areal, økende forekomst av toppmeis og økende forekomst av kjøttmeis (Figurene V1, 2a–e).

For toppmeis viste den multiple logistiske regresjonen at det var biotopvariablene høyden over havet, andel løvskog og forekomst av granmeis som var de mest avgjørende for om den forekom eller ei (Tabell 7). Sannsynligheten for økt forekomst av toppmeis økte med; stigende høydegradient, minkende andel løvskog og økende forekomst av granmeis (Figurene V1, 3a–c).

For kjøttmeis viste den multiple logistiske regresjonen at det var biotopvariablene andel gammelskog og forekomst av granmeis som var de mest avgjørende for om den forekom eller ei (Tabell 8). Sannsynligheten for økt forekomst av kjøttmeis økte med; økende andel gammelskog av skogens areal og økende forekomst av granmeis (Figurene V1, 4a–b).

For alle meisene var altså variabelen forekomst av en annen meiseart i det samme segmentet den mest signifikante variabelen i forklaringsmodellen. Disse resultatene kan tyde på at meisene tiltrekkes av hverandre.

Tabell 6. Faktorer som påvirker granmeisens forekomst i studieområdet. Modellens P-verdi er < 0,001.

Variabler	Koeffisient	SE koeffisient	Z-verdi	P-verdi
Konstant	-0,33	0,23	-1,40	0,16
Løvskog	-0,01	0,01	-1,99	0,046
Ungskog	-0,03	0,01	-2,49	0,013
Gml. skog av skogens areal	-0,02	0,01	-3,15	0,002
Funn av toppmeis	1,85	0,40	4,61	< 0,001
Funn av kjøttmeis	0,99	0,24	4,09	< 0,001

Tabell 7. Faktorer som påvirker toppmeisens forekomst i studieområdet. Modellens P-verdi er < 0,001.

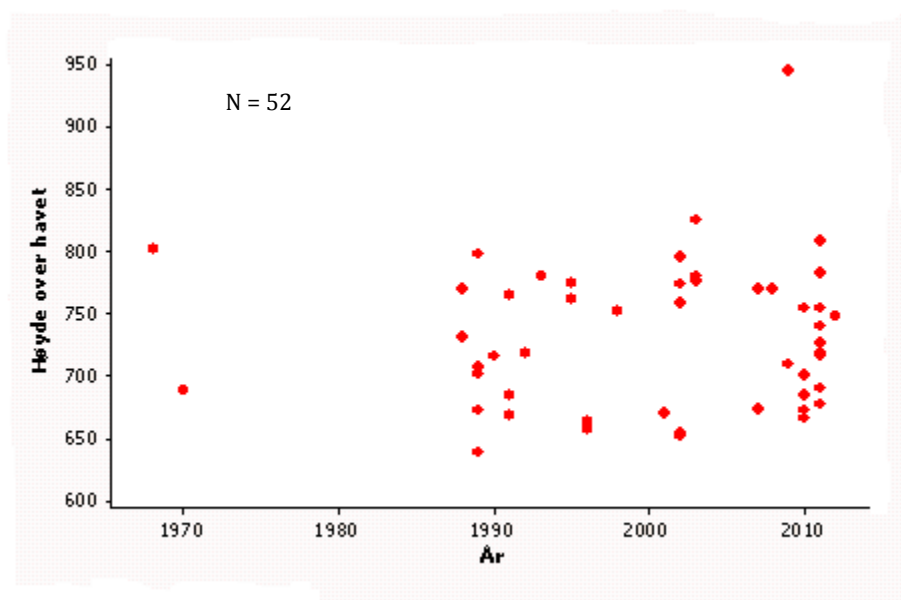
Variabler	Koeffisient	SE koeffisient	Z-verdi	P-verdi
Konstant	-9,06	2,25	-4,02	< 0,001
Høyde over havet	-0,01	0,00	2,72	0,007
Løvskog	-0,06	0,02	-3,01	0,003
Funn av granmeis	1,87	0,4	4,72	< 0,001

Tabell 8. Faktorer som påvirker kjøttmeisens forekomst i studieområdet. Modellens P-verdi er < 0,001.

Variabler	Koeffisient	SE koeffisient	Z-verdi	P-verdi
Konstant	-2,29	0,21	-10,57	< 0,001
Gml. skog av skogens areal	0,01	0,00	2,69	0,007
Funn av granmeis	0,96	0,23	4,07	< 0,001

Klimaendringer

Korrelasjonen mellom høyden over havet og årstall for funn av lappmeis viste ingen trend mot at lappmeisfunn ligger høyere over havet nå enn før ($r = 0,04$, $N = 52$, $P = 0,80$, Figur 15).



Figur 11. Scatterplott av lappmeisfunn og sammenhengen mellom disse fordelt på høyden over havet og år.

N = antall funn.

DISKUSJON

Endringer i bestand og utbredelse av lappmeis

Retakseringen av strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen som ble foretatt ca. 30 år etter at den ble taksert første gang, viste at lappmeisens andel av fuglesamfunnet hadde gått ned til 0. Også retakseringen av linjeplatetakseringen av Åsen i 2011 viste at bestanden hadde gått ned til 0. Tettheten var 2 territorier pr. km² i 1982. For disse to områdene viser dette en klar nedgang i bestanden av lappmeis. Men hva er status for resten av utbredelsesområdet til lappmeis i Sør-Norge?

For å få kunnskap om hvilken bestandsstørrelse og utbredelse lappmeis har i dag, foretok vi en rekke nytakseringer. På bakgrunn av disse estimerte vi en bestandstetthet på 0,085 eller 0,1 territorier pr. km² når vi la en observasjonsbredde på 200 meter til grunn (100 meter ut til hver side fra midtlinjen i segmentet). Imidlertid mener vi at den øvre grensen i dette estimatet er usikker, fordi det er sannsynlig at vi ikke fikk taksert alle individene som fantes innenfor 200-meters beltet. Bestandstettheten estimeres derfor til å være i størrelsesorden 0,1–0,2 territorier pr. km².

For å estimere bestandsstørrelsen la Bengtson & Sonerud (1991) til grunn at størrelsen på det potensielle utbredelsesområdet (dvs. lavfuruskog over 650 m o.h.) av den typen som lappmeis forekommer i, utgjorde til sammen mer enn 1000 km² i kommunene Alvdal, Engerdal, Os, Rendalen, Stor-Elvdal, Tolga og Tynset i Hedmark og Røros kommune i Sør-Trøndelag. Med en tetthet på 1–2 par pr. km² i denne skogtypen estimerte de lappmeisbestanden i Hedmark og Sør-Trøndelag, og dermed i Sør-Norge totalt, til å være minst 1000 par.

I dag mener vi at utbredelsesområdet for de tre bestandene i Alvdal, Folldal og Røros kan være på ca. 700 km² fordi utbredelsesområdet ser ut til å ha krympet. Bestandstettheten estimeres til 70–140 par. Dette kan tyde på en kraftig nedgang i bestanden og utbredelsen på opptil 93 % sammenliknet med situasjonen for ca. 30 år siden. Men i hvilken grad kan denne nedgangen i bestanden av lappmeis være reell? Kan den skyldes naturlige bestandssvingninger?

I forhold til trekkfuglene løvsanger (*Phylloscopus trochilus*) og bjørkefink (*Fringilla montifringilla*) er lappmeis en makrohabitatspesialist (selektiv mhp. skogtype og suksesjonsstadium), og en mikrohabitatgeneralist (lite selektiv mhp. fødesøk og fødevalg) (Virkkala 1988). Järvinen (1982) som studerte lappmeisens økologi i Nordvest-Finland, kom fram til at årsaken til at lappmeisen hadde en naturlig lav tetthet og liten bestand, hadde

sammenheng med områdets produktivitet. I det området som han studerte (lavproduktiv bjørkeskog i Kilpisjärvi 69 °N), var det liten tilgang på frø og insekter, og han konstaterte en tetthet på 0,2–0,7 par pr. km². Den lave produktiviteten i området mente han mest sannsynlig også var årsaken til lappmeisens spredte utbredelse og artens store arealkrav til leveområde.

At den er en naturlig sjelden art, bekreftes også av noen av rapportørene som ga sin subjektive oppfatning om lappmeisens bestandsutvikling. Én av dem som kjente studiearten svært godt, hadde bare hatt 7 funn av arten i løpet av de siste 30 årene, og siste gang var i 2002. Haftorn (1971) påpekte også at lappmeis ikke var en tallrik art. Den hadde en liten, men svært oppstykket og spredt bestand, og tettheten var lav.

Imidlertid kan bestandsnedgangen være reell fordi den viser en trend over tid. Man registrerte først en viss nedgang i bestanden i den vestlige delen av Oppland på slutten av 1800-tallet. Nedgangen fortsatte, for på begynnelsen av 1920-tallet var den en av de sjeldneste arter i Vågå (Håkenstad 1926). Imidlertid var bestanden fremdeles god i Folldal på midten av 1950-tallet (Haftorn 1971). Her hekket minst 4 par på et ca. 3 km² stort område (en tetthet på 1,3 par pr. km²) mellom Borkhus og Furuhovde i Folldal både i 1957 og 1961. På slutten av 1970-tallet estimerte imidlertid Sonerud (1982) en tetthet av lappmeis i lavfurskogen i Folldal til 1–2 par pr. km². I 2012 estimerte vi en enda lavere tetthet på 0,1–0,2 territorier pr. km². Samtlige rapportører har også uttrykt mistanke om en nedadgående trend i bestandsutviklingen. De mente at arten var blitt sjeldnere med årene, særlig utover på 2000-tallet.

Vårt estimat av tettheten og bestandsstørrelsen av lappmeis i 2012 støttes av Sveriges estimat for den sørlige bestanden av lappmeis i Sverige. På bakgrunn av pålitelige rapportører vurderte Martin Tjernberg (pers. medd.) i den svenske ArtDatabanken tettheten og bestandsstørrelsen til å være 0,3–0,5 par pr. km² og ca. 1000 par. Han konstaterte også at Sverige i dag har en mer glissen forekomst av lappmeis sammenliknet med 1980-, 1990-, og 2000-tallet. Dette merkes til og med i Härjedalsområdet som går for å være et kjerneområde med høyere tetthet, og som ligger parallelt med Rogenområdet på norsk side av riksgrensen. Flertallet av rapportørene hadde en mistanke om nedgang i bestanden, fordi den var mer frekvent på 1970- og 1980-tallet, særlig i ytterkantene av utbredelsesområdet.

Lappmeis ble også for første gang oppført på Sveriges rødliste for truede arter for 2010 som en truet art i kategorien NT (Nær truet) (ArtDatabanken 2010). Bakgrunnen for dette var blant annet resultatene fra Sveriges overvåkning av populasjonsutviklingen til en rekke svenske arter fra 1975–2011. Lappmeis hadde her i perioden 1998–2011 en gjennomsnittlig nedgang i

bestanden på 6,2 % pr. år (Lindstrøm et al. 2011). For de neste 10 årene forventes nedgangen å øke til 15 (5–19) % (ArtDatabanken 2010).

At vi har en reell nedgang i bestanden, kan også den svært lave tettheten være et tegn på, fordi Finland ikke har hatt så lav tetthet i sine studier. Virkkala (1990) rapporterte en tetthet på vanligvis 1,5 par pr. km² i de mest påvirkede skogene uten holker i Nord-Finland. Imidlertid registrerte Järvinen & Väisänen (1979) (sitert etter Saari et al. 1994) en enda lavere tetthet (0,2–0,4 par pr. km²) i områder som nylig hadde hatt store omfattende hogster, og som førte til stor habitatfragmentering. Vår tetthet på 0,1–0,2 par pr. km² er altså i det nederste sjiktet av denne. Dette kan tyde på at noe har skjedd med bestanden.

Totalt sett kan den gradvise innsnevringen av utbredelsesområdet og den sakte nedadgående trenden i bestandstettheten tyde på at vi har hatt en langsom tilbakegang i bestanden av lappmeis i Sør-Norge siden begynnelsen av 1980-tallet.

Hogst

Retakseringen av strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen og takseringen av Sagtjørna og Åsen i 2011 viste at lappmeis hadde en stor tilbakegang i forekomst i dette området sammenliknet med 1982 mens granmeis og kjøttmeis hadde en stor økning. En mulig årsak til denne forskjellen kan være habitatendringer (f.eks. økt andel av ungskog, yngre skogalder) som granmeis og kjøttmeis har større preferanse for enn lappmeis (se Innledning og Metode og materiale).

Habitatendringene kan skyldes hogst. Imidlertid kan vi ikke være sikre på dette fordi Sonerud (1982) ikke foretok noen biotoptakseringer av området i 1982.

Imidlertid viste studieområdet noen viktige forskjeller mellom lappmeisens habitatvalg (i hovedsak de kjente funnene som var opptil 44 år gamle) og skogsegmentenes tilbud av den samme biotopen i 2012. For biotopene andel hogst og andel ungskog skilte lappmeisens habitatvalg seg fra skogens tilbud ved å ha en signifikant lavere andel på funnstedene enn det skogsegmentene hadde. Også frekvensfordelingene viste tydelig disse forskjellene. Mens 56 % av lappmeisens habitater (funnsteder) ikke hadde noen andel av hogst, hadde 26 % av skogsegmentene tilsvarende tilbud. Mens omtrent 88 % av lappmeisens habitater hadde en andel ungskog som var ≤ 11 %, hadde 71 % av skogsegmentene tilsvarende tilbud. Årsaken til disse habitatforskjellene kan være at hogsten i studieområdet har vært relativt stor. Den kan ha ført til større menneskeskapt åpenhet i området og til mer buskas enn det lappmeisen foretrekker å ha som habitatvalg. På den annen side kan vi ikke være sikre på at hogsten har

vært særlig omfattende i studieområdet fordi bare 17,6 % av de kjente funnstedene (som vi oppsøkte og vurderte om det var noe hogst der tidligere), hadde hatt hogst etter funn.

Imidlertid var det ingen signifikant forskjell mellom lappmeisens habitatvalg av skogalder (i hovedsak de kjente funnene som var opptil 44 år gamle) og skogsegmentenes tilbud av denne biotopen i 2012. Dette er et argument for at hogsten i studieområdet ikke kan være årsaken til nedgangen i bestanden av lappmeis. På den annen side viste frekvensfordelingen av skogsegmentene bl.a. at de hadde i hovedsak en yngre vektet skogalder enn det lappmeisen valgte. Dette kan tyde på at det har vært foretatt hogst i studieområdet. Dog kan forskjellen mellom gruppene være tilfeldig siden den ikke var signifikant.

Den multiple logistiske regresjonen viste at det var biotopene andel furu og andel åpenhet i området som var avgjørende for om vi fant forekomst av lappmeis eller ei. Dette er også et argument for at hogst ikke kan være årsaken til lappmeisens nedgang i bestanden. At lappmeisen hadde så stor preferanse for andel furu, kan være et tegn på dens preferanse for de kontinentale områdene som har stor dominans av furuskog.

For studieområdet har det totalt vært foretatt noe hogst de siste 30 årene. Studieområdet har også litt oppvekst av ungskog som følge av hogst eller klimaendringer. Da lappmeis ser ut til å være svært følsom for hogst og ungskog i habitatet (se Innledning), kan disse habitatendringene ha bidratt til lappmeisens bestandsnedgang.

I Finland finnes det flere studier som viser lappmeisens spesielle sårbarhet overfor hogst. I studiet til Väisänen et al. (1986) der de undersøkte årsaken til endringene i fuglesamfunnene i Nord-Finland i annen halvdel av 1900-tallet, var lappmeisen en av artene som ble studert. For lappmeisen konstaterte de en bestandsnedgang på ca. 90 % i løpet av perioden. De fant også en sammenheng mellom reduksjonen i gammelskog som følge av storskalahogst, og endringene i fuglesamfunnene. De konkluderte således med at hogst var hovedårsaken til lappmeisens bestandsnedgang, fordi den medførte habitatfragmentering og habitatendringer som igjen påvirket konkurransen mellom artene.

Konkurranse

Resultatene viste at lappmeisens habitatvalg i hovedsak ikke var signifikant forskjellig fra de andre meisenes, og at det var stor grad av overlapp mellom dem i habitatvalg. Dette resultatet kan tyde på at det var interspesifikk konkurranse mellom dem om begrensede ressurser (Newton 1998). På den annen side var disse resultatene uventede fordi ved konkurranse

forventet vi at det utvikles nisjespesialiseringer over tid for å redusere denne (Newton 1998). Da resultatene ikke viste dette, kan det ha sammenheng med at granmeis og kjøttmeis har vært for kort tid i lavfurskogen (evolusjonært sett) til at dette har kunnet skje. Den store overlappen mellom dem i habitatvalg kan derfor tyde på at det var interspesifikk konkurranse om begrensede ressurser i lavfurskogen. Hva kan dette ha betydd for lappmeisens bestandsutvikling?

Mat

Meisene har stor grad av likhet i valg av føde (se Innledning). Utenom hekketiden, dvs. om høsten og vinteren, lever meisene i små flokker der de furasjerer sammen og hamstrer mat for bruk om vinteren. I disse flokkene deltar spesielt lappmeis og granmeis, men også toppmeis, mens kjøttmeis deltar i mindre grad siden den ikke hamstrer mat. I småflokkene har meisene spesialisert seg på furasjeringen (nisjespesialisering). De leter i hver sine deler av treet etter hva de foretrekker av føde (Alatalo et al. 1985).

Imidlertid har eksperimentelle studier vist at det er en skjult konkurranse mellom meisene bak nisjespesialiseringen. Studiet til Alatalo et al. (1985) viste at i furasjeringen mellom granmeis, toppmeis, svartmeis (*Parus ater*) og fuglekonge (*Regulus regulus*) var det granmeis og toppmeis som var dominante. De viste aggressiv atferd (interferens), hadde best tilgang til føden og uttynnet matressursene overfor de subdominante artene. Dette førte til redusert inntak av mat pr. enhet av tid brukt til furasjering for de subdominante. Da de dominante ble fjernet, foretok de subdominante et nisje-skift ved at de overtok deres nisjer, og matinntaket økte. Studiet har generell relevans for konkurransen mellom lappmeis og granmeis. Da lappmeis er dominant overfor granmeis (se Metode og materiale), er det imidlertid lite trolig at denne konkurransen kan være årsaken til nedgangen i bestanden av lappmeis. På den annen side kan det være grunn til å anta at i konkurransen mellom lappmeis og kjøttmeis, vil lappmeis tape (selv om det ikke foreligger studier som dokumenterer dette).

Meisenes matinntaksrate kan også påvirkes av andre arter som har liknende furasjeringsmåte eller lever av den samme føden. Reed (1982) påviste gjennom et eksperimentelt forsøk at det var interspesifikk konkurranse om territorium mellom bokfink (*Fringilla coelebs L.*) og kjøttmeis på en øy utenfor Skottland. Da de fjernet den dominante bokfinken, flyttet kjøttmeisen umiddelbart inn i det ledige territoriet (interspesifikk territorialitet). Det kan også være ressurskonkurranse mellom fugler og maur om mat, som vist i studiet til Haemig 1992.

I hekketiden er maten som bringes til ungene av de voksne i stor grad av samme type, og den hentes også fra de samme stedene (Betts 1955, Minot 1981). Det kan derfor være en diffus interspesifikk konkurranse (ressurskonkurranse) mellom meisene om mat, noe flere studier har vist. Minot (1981) gjennomførte et eksperimentelt studium i England der han studerte blåmeis (*Parus caeruleus*) og kjøttmeis i hekkesesongen. Da de fjernet alle blåmeisungene fra deler av området, fikk kjøttmeisen større hekkesuksess, målt med gjennomsnittlig vekt på de flyvedyktige ungene (de ble signifikant tyngre). Dette hadde sammenheng med at når tettheten av blåmeis var høy i et område, så uttynnet den felles matressurser overfor kjøttmeis (sommerfugllarver) (Dhondt 1977, sitert etter Newton 1998). For kjøttmeis førte dette til en nedgang i reproduksjonen og mindre overlevelse av de voksne. Liknende funn ble også gjort i studiet til Gustafsson (1987) som studerte konkurranseforholdet om mat mellom blåmeis, kjøttmeis og halsbåndfluesnapper (*Ficedula albicollis*) i Sverige.

De ovennevnte studiene har generell relevans for konkurransen om mat i hekketiden mellom lappmeis, granmeis og kjøttmeis. Da tettheten av granmeis og kjøttmeis var stor i studieområdet, kan dette ha ført til uttynning av felles matressurser overfor lappmeis. For lappmeisen kan dette ha bidratt til en nedgang i reproduksjon og tetthet som over tid kan ha ført til nedgang i bestanden.

Reirhull

Det kan også være interspesifikk konkurranse mellom meisene om ledige reirhull. Det finnes flere eksperimentelle studier der man har undersøkt dette. Minot et al. (1986) foretok et studium av blåmeis og kjøttmeis i Wytham i England. De hengte opp fuglekasser i et område, og eksperimenterte ved å variere på antallet av disse. De fant da ut at hekketettheten hos begge artene svingte parallelt med antall fuglekasser. De så også at den relative tettheten av blåmeis økte med økende antall fuglekasser, og at spredningen av individene var avhengig av kjøttmeisens tetthet, mens kjøttmeisens spredning var uavhengig av blåmeisens tetthet. De konkluderte med at kjøttmeis var en god interferens-konkurrent, og at den var relativt mer suksessfull enn blåmeis når fuglekasser var en begrenset ressurs. På den annen side var blåmeis en god konkurrent til å utnytte ressursene (ressurskonkurranse). Den hadde mer suksessfull reproduksjon når den selv hadde høy hekketetthet, fordi den da uttynnet ressursene overfor kjøttmeis.

Liknende funn om den interspesifikke konkurransen finnes også i andre studier. Slagsvold (1975) foretok en gjennomgang av tidligere studier som omhandlet interspesifikk konkurranse mellom svart-hvit fluesnapper (*Ficedulla hypoleuca*) og kjøttmeis om reirhull. På bakgrunn av

dette kom han fram til at den interspesifikke konkurransen kan påvirke antall hekkende par og den reproduktive suksessen til artene, fordi de er avhengig av ledige reirhull, tetthet av artene i området, habitat-type og tidspunkt for egglegging. Gustafsson (1988), som studerte interspesifikk konkurranse mellom kjøttmeis og halsbåndfluesnapper om reirhull, kom også fram til liknende funn. Han utførte et eksperiment der antall meiser i området ble redusert i de to etterfølgende årene. Dette førte til en signifikant økning i antall svart-hvit fluesnappere sammenliknet med kontrollområdet. Slagsvold (1979) gjorde liknende funn i et eksperimentelt studium hvor alle ledige reirhull ble blokkert bortsett fra dem som allerede var tatt i bruk av kjøttmeis. Det førte til en nedgang i tettheten av svart-hvit fluesnapper. Löhrl (1977) (sitert etter Newton 1998) som studerte interspesifikk konkurranse mellom blåmeis og kjøttmeis om reirhull i Tyskland, kom også fram til liknende funn ved at han manipulerte størrelsen på reirhullet i fuglekassene.

De ovennevnte studiene har generell relevans for konkurransen om reirhull mellom lappmeis, granmeis og kjøttmeis. Da kjøttmeis er dominant overfor lappmeis (se Metode og materiale), vil den være en bedre interferens-konkurrent om ledige reirhull enn lappmeis. Fordi granmeis i stor grad hakker ut egne reirhull (nye reirhull som oftest), og det antas at lappmeis helst foretrekker gamle spettehull (se Metode og materiale), er det mest trolig ingen stor konkurranse om ledige reirhull mellom disse. For lappmeis kan derfor den interspesifikke konkurransen med kjøttmeis om reirhull lokalt ha ført til mindre reproduksjon og redusert tetthet. Dette kan over tid føre til en nedgang i bestanden.

Imidlertid er det en forutsetning for interspesifikk konkurranse om reirhull at ledige reirhull er en begrenset ressurs (Martin 1993). Fra skoghistorien fikk vi inntrykk av at skogavvirkningen i området hadde vært nokså omfattende opp gjennom tidene (se Innledning).

I økosystemet er hakkespetter en nøkkelart for de skoglevende artene, blant annet for sekundære hullrugere. Da mengden av død ved, døende stubber og trær må ha blitt redusert på grunn av det økte uttaket av tømmer i studieområdet og omegn gjennom 1900-tallet, vil det også være stor sjanse for at bestanden av hakkespetter har gått ned. Conner et al. (1975) viste i et studium fra USA at hakkespetter (*Colaptes auratus*, *Dryocopus pileatus*, *Dendrocopos pubescens* og *D. villosus*) er avhengige av død ved for uthakking av reirhull. Dette studiet har generell relevans for våre norske hakkespetter. Vi kan således anta at tilbudet av ledige reirhull i studieområdet har avtatt over tid.

Da det er stor sannsynlighet for at bestanden av granmeis og kjøttmeis har økt med tiden, samtidig som tilbudet av ledige reirhull har gått ned, kan dette samlet ha ført til økt

interspesifikk konkurranse mellom meisene om begrensede ressurser (mat og reirhull). Den interspesifikke konkurransen mellom meisene kan således ha bidratt til nedgang i bestanden av lappmeis over tid.

Heterospesifikk tiltrekning mellom meisene

De multiple logistiske regresjonene for granmeis, toppmeis og kjøttmeis viste stor grad av heterospesifikk tiltrekning mellom meisene fordi vi så en sammenklumping av meisene. Vi så også at denne variabelen hadde størst signifikans i forklaringsmodellen til alle meisene. Vi så at både toppmeis og kjøttmeis var tiltrukket av granmeis, mens granmeis var tiltrukket av dem begge. På den annen side vet vi ikke om de viste positive eller negative interaksjoner overfor hverandre etter sammenklumpingen, fordi vi ikke registrerte atferden deres. Vi vet heller ingenting om hvilke ressurser de eventuelt konkurrerte om.

Mönkkönen et al. (1996) undersøkte om ulike fuglearter brukte hverandre som holdepunkt for å finne gode mat-steder. Studieområdet var i Nord-Finland. De studerte over lengre tid blandingsflokker av fugl som furasjerte sammen relativt konstant gjennom hekkesesongen. Typiske arter i disse flokkene var f.eks. svart-hvit fluesnapper som hadde spesialisert seg på flygende insekter, og generalister som fuglekonge, bokfink og kjøttmeis. For å undersøke om fordelingen av de ulike artene var tilfeldig under furasjeringen, delte de området inn i kvadrater og analyserte spredningsmønsteret til artene. De fant da en signifikant sammenklumping av artene. De registrerte også at de andre artene foretrakk meisene som gode "furasjeringspartnere". For å finne ut hva de ble tiltrukket av, spilte de båndopptak av ulike arters sang, deriblant granmeisens. Forsøket viste da at det var granmeisens sang de fleste gjenkjente og ble tiltrukket av. Mönkkönen et al. (1996) foreslo at motivet hos artene for den aggregerte furasjeringsatferden var økt beskyttelse mot predatorer og dermed mer tid til furasjering.

Vinterfôring

Resultatene fra den retakserte strekningen Stadsbuøy–Grimsmoen viser at økt interspesifikk konkurranse kan være årsaken til lappmeisens nedgang i dette fuglesamfunnet av flere grunner. Granmeis og kjøttmeis økte sin forekomst i meisesamfunnet med 20,4 prosentpoeng, mens forekomsten av toppmeis, og særlig lappmeis, gikk ned med 12,7 prosentpoeng. En mulig forklaring er at økningen av granmeis og kjøttmeis førte til en økt fortrengning av toppmeis og spesielt lappmeis, og at årsaken var økt interspesifikk konkurranse om ledige reirhull (se Innledning). Dette har sammenheng med at retakseringen viste størst nedgang i forekomsten av

sekundære hullrugere, og at dette tyder på at tilbudet om ledige reirhull har blitt mindre med tiden.

Den store økningen av granmeis og kjøttmeis kan skyldes overskuddsindivider fra folks økte vinterfôringer mer enn klimaendringer. Dette har sammenheng med at granmeis og kjøttmeis (som begge er arter på fôringsbrettet om vinteren, og da særlig kjøttmeis) hadde en relativt stor positiv endring i forekomst (målt i prosentpoeng) sammenliknet med de andre artene som hadde positiv endring i forekomst, og som i hovedsak besto av migrerende arter.

Resultatene fra den ovennevnte retakseringen har en del likheter med resultatene fra det finske studiet til Väisänen et al. (1986), og kan således støtte en del av disse. De studerte endringen til 43 arter i tre ulike fuglesamfunn i Nord-Finland ca. 40 år etter at storskalahogst ble foretatt. Konklusjonen deres var at lappmeis var blant de artene som hadde størst negativ endring i forekomst i fuglesamfunnet. De så også at endringene i fuglesamfunnet hovedsakelig besto av to trender: en stor innvandring av sørlige arter (trolig overskuddsindivider fra de sørlige bestandene) som førte til en stor økning i forekomst i fuglesamfunnene (minst 50 prosentpoeng), og en nedgang i forekomsten av de nordlige artene (31 prosentpoeng).

Klimaendringer

For funnene av lappmeis fant vi i undersøkelsen ingen sammenheng mellom høyden over havet og årstallene for funnene. Vi hadde forventet at med synkende alder på funnene, ville høyden over havet øke. På bakgrunn av disse resultatene kan vi derfor ikke hevde at klimaendringer er årsaken til nedgangen i lappmeisbestanden. På den annen side viste dette en enkel og grov test slik at vi ikke kan utelukke klimaendringer helt.

Forvaltning

Den globale bestanden er ikke kjent, men International Union for Conservation of Nature (IUCN) opplyste at de globale bestandene av lappmeis (og granmeis) var synkende selv om de ikke tilfredsstilte kravene til å bli oppført på listen for truede arter (BirdLife International 2012). Den europeiske populasjonsstørrelsen ble i år 2000 anslått til drøyt 870 000 par (BirdLife International 2004). For den europeiske bestanden av lappmeis som har kjernepopulasjon i midten av Russland, vil en eventuell nedgang i bestanden først bli synlig i ytterkantene av utbredelsesområdet. I vest er dette de sørlige populasjonene i Norge og Sverige.

Den siste oppdaterte kunnskapen om den sørnorske bestanden var ca. 1000 par på begynnelsen av 1980-tallet. I 2012 estimerer vi den sørnorske bestanden til å være på ca. 70–140 par. Bestandsstørrelsen er da innenfor tommelfingerregelen 50/500 individer (Minimum Viable Populations) som Gilpin & Soule (1986) (sitert etter Krebs 2001) mente er den minste populasjonsstørrelsen en art kan ha for å ha et akseptabelt risikonivå for å overleve en bestemt tid. Når populasjonen er blitt så liten, er den svært sårbar for utdøing på grunn av tilfeldige hendelser av demografisk, genetisk eller miljømessig art.

I et globalt perspektiv har Norge derfor et etisk ansvar for å hindre at den vestligste delen av populasjonen blir enda mindre og spredt og til slutt går mot en utdøing. Vi må derfor fokusere på tiltak som kan bidra til en økning av bestanden i fremtiden.

Opphenging av fuglekasser

Fordi mangelen på ledige reirhull er den største begrensningen for reproduksjonen hos meiser og andre sekundære hullrugere, bør opphenging av mange fuglekasser være et prioritert strakstiltak. Disse bør i størst mulig grad henges opp i områder der lappmeis er i dag. Det bør derfor foretas nye takseringer i Alvdal, Folldal og Røros for å få en nøyaktig lokalisering av bestandene. Man bør også henge opp fuglekasser i de tidligere kjente utbredelsesområdene til lappmeis.

Tiltak for å redusere bestanden av kjøttmeis

Kjøttmeisen er dominant over lappmeis. For at tiltaket med opphenging av fuglekasser skal bli et tilbud til lappmeis og ikke kjøttmeis, kan det være aktuelt å regulere populasjonsstørrelsen til kjøttmeis. Et tiltak vil være å oppfordre folk til å slutte med vinterfôringen, eller at de finner fôringsmetoder som er artsspesifikke slik at det rammer kjøttmeis, men ikke andre arter. Et annet tiltak kan være å ta ned alle fuglekassene ved tettbygde strøk i nærheten av lappmeisens områder. Da det for folk flest er svært populært å mate småfuglene om vinteren og ha hekkinger av småfugl på egen eiendom, vil de mest trolig ha problemer med å skjønne/godta dette. Vi må derfor arrangere et folkemøte der vi forklarer tiltakene og diskuterer ulike fôringsmetoder.

Imidlertid vil effekten av å slutte med fôringen om vinteren bare virke en stund fordi et varmere klima i fremtiden vil motvirke det. Det kan derfor være effektivt om vi i tillegg til ovennevnte tiltak også foretar en direkte regulering av populasjonsstørrelsen. Dette kan gjøres ved å skyte ut individer av kjøttmeis på fôringsbrettet eller at de avlives mer samlet ved at det skytes ut store nett over fôringsplassen og at man så avliver dem. Da det for folk flest vil være uetisk å ta liv av småfugler, og kanskje særlig kjøttmeisen som er en kjent art, må det gis ut informasjon til

allmennheten om dette på forhånd for å forklare behovet for å gjøre dette. Vi må også få aksept for tiltakene hos grunneier før tiltaket kan gjennomføres.

Tiltak for å bevare habitater

Undersøkelsen viste at lappmeis ikke hadde noen utpreget preferanse for gammelskog. På den annen side viste flere finske studier at den hadde det (se Innledning). For å bevare bestanden av lappmeis i fremtiden bør vi derfor prøve å få til en beskyttelse av de områdene hvor lappmeisen finnes i dag (ett område i Alvdal kommune og ett i Folldal kommune). Områdene kan så settes sammen i et nettverk mot nasjonalparken Femundsmarka for å sikre spredningskorridorer for lappmeis (Simberloff et al. 1992).

For at habitatene til lappmeis skal få den ønskede kvaliteten i fremtiden, må bestanden av nøkkelarter som hakkespetter økes. Hvis områdene i dag bare har noen eldre trær som egner seg for hakkespettene, kan det undersøkes om de vil ta i bruk kunstig utborede reirhull i trær som de kan fortsette å hakke ut. I USA er det for eksempel blitt avsatt flere skogområder i South Carolina for å bevare den utrydningstruede kvaespetten (*Picoides borealis*). I ett av områdene, Francis Marion National Forest, hvor skogen var sterkt uthogd, ble slike kunstige hull boret i flere av trærne, og hakkespetten tok dem i bruk.

Kartlegging av overskudds- og underskuddspopulasjoner

Bestanden eller populasjonen til en art består av mange delpopulasjoner. Disse er enten source-populasjoner eller kilde-populasjoner ($\text{antall fødte} + \text{innvandrede} > \text{antall døde} + \text{utvandrede}$) eller sink-populasjoner eller utkant-populasjoner ($\text{antall døde} + \text{utvandrede} > \text{antall fødte} + \text{innvandrede}$). For at individene og genene deres i en delpopulasjon skal spre seg til en annen delpopulasjon, må ikke avstanden mellom dem være for stor, og den må ha en viss størrelse for å ha et potensial for å kunne vokse (Pulliam 1988).

Da vi startet undersøkelsen, antok vi at bestanden hadde krympet og blitt mer sentralisert, altså at populasjonen i Femundsmarka var en source-populasjon, og at de andre bestandene var sink-populasjoner. Imidlertid så vi nå at dette ikke var tilfelle. Populasjonen i Femundsmarka hadde også krympet i løpet av de siste 30 årene. Da vi kanskje bare har sink-populasjoner igjen i Sør-Norge, mener vi det er viktig at vi får kartlagt hvilken status disse har. Siden den norske sørlige bestanden av lappmeis ikke finnes langt unna den sørlige bestanden av lappmeis i Sverige, synes vi det vil være naturlig med et samarbeidsprosjekt med Sverige om dette.

Oppstartning av økoturisme for lappmeis

Vi mener at lappmeis har et potensial til å bli en populær og ettertraktet art i de kommunene hvor den fortsatt finnes, men også i de kommunene som har et potensial til å få den tilbake (kjente lokaliteter). Dette begrunnes med at vi har Nord-Europas vestligste populasjoner av lappmeis, bestanden er svært liten og spredt, lappmeis er blitt en svært sjelden art og dens leveområder er også spesielle (områder med høy kontinentalitet). Lappmeis er derfor en art som fuglekikkere gjerne vil ha "hjelp" til å få sett, siden det er få steder man har sjansen til å se den. Vi foreslår derfor at det startes opp med økoturisme for lappmeis der turister tilbys kunnskap om hvordan den lever og ikke minst hvor den finnes. Prosjektet kan f.eks. være et samarbeidsprosjekt mellom regionale miljøvern- og landbruksmyndighetene, private grunneiere og de lokale naturvern- og fuglevernforeninger. Vi foreslår at inntektene av det går til skogeier som betaling for ulike bevaringstiltak, og at kostnaden for gjennomføring dekkes av det offentlige.

Vi har ovenfor foreslått forvaltningstiltak for å bevare den sørnorske bestanden av lappmeis i fremtiden. Disse har sammenheng med de faktorene vi mener kan være årsakene til at bestanden har gått tilbake de siste 30 årene. Da den sørnorske bestanden kan risikere å dø ut, bør vi følge opp bestandsutviklingen i fremtiden.

REFERANSER

- Abrahamsen, J., Jacobsen, N. K., Kalliola, R. & Dahl, E. 1977. Naturgeografisk regionsinndeling av Norden. NU-serien/B, 1977:34. Stockholm: Nordiska rådet.
- Alatalo, R. V., Gustafsson, L., Linden, M. & Lundberg, A. 1985. Interspecific competition and niche shifts in tits and the goldcrest: An experiment. *Journal of Animal Ecology* 54: 997– 984.
- ArtDatabanken, Artsfakta om lappmes–*Parus cinctus*. Lokalisert 20.11.12 på <http://www.artfakta.se/GETSpecies.aspx?SearchType=Advanced>
- Artsdatabanken. Artsobservasjoner av lappmeis – *Parus cinctus*. Lokalisert 19.02.13. <http://artsobservasjoner.no/fugler/>
- Bengtson, R. & Sonerud G. A. 1991. Lappmeisens forekomst i Norge. *Fauna* 44: 194-204.
- Betts, M. M. 1955. The food of titmice in oak woodland. *Journal of Animal Ecology* 24: 282–245.
- BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Species factsheet: *Parus cinctus*. Lokalisert den 08.11.12 på: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=7024>
- BirdLife International 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2. Lokalisert den 18.02.13 på: <http://www.iucnredlist.org/details/106007024/0>
- Brown, J. H. & Maurer, B. A. Body size, ecological dominance and Cope's rule. *Nature* 324: 248–250.
- Conner, R. N., Hooper, R.G., Crawford, H.S. & Mosby, H.S. 1975. Woodpecker nesting habitat in cut and uncut woodlands in Virginia. *Journal of Wildlife Management* 39: 144–150.
- Dhondt, A. A. 1977. Interspecific competition between great and blue tit. *Nature* 268: 521–523.
- Fitje, A. & Strand, I. 1989. Treslag. Landbruksforlaget, Oslo.
- Gilpin, M. E. & Soule, M. E. 1986. Minimum viable populations: Processes of species extinction. I: Soule, M. E. (ed.) *Mass—Conservation Biology*, s. 19 – 34. Sinauer Associates, Sunderland.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.) 1994. Norsk Fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Gustafsson, L. 1987. Competition lowers fitness in collard flycatchers *Ficedula albicollis*: An experimental demonstration. *Ecology* 68: 291 – 296.
- Gustafsson, L. 1988. Inter- and intraspecific competition for nest holes in a population of the collared flycatcher *Ficedula albicollis*. *Ibis* 130: 11 – 16.
- Haemig, P.D. 1992. Competition between ants and birds in a Swedish forest. *Oikos* 65: 479– 483.
- Haftorn, S. 1970. Meisene. I: Frislid, R. & Semb-Johansson, A. (red.) *Norges*

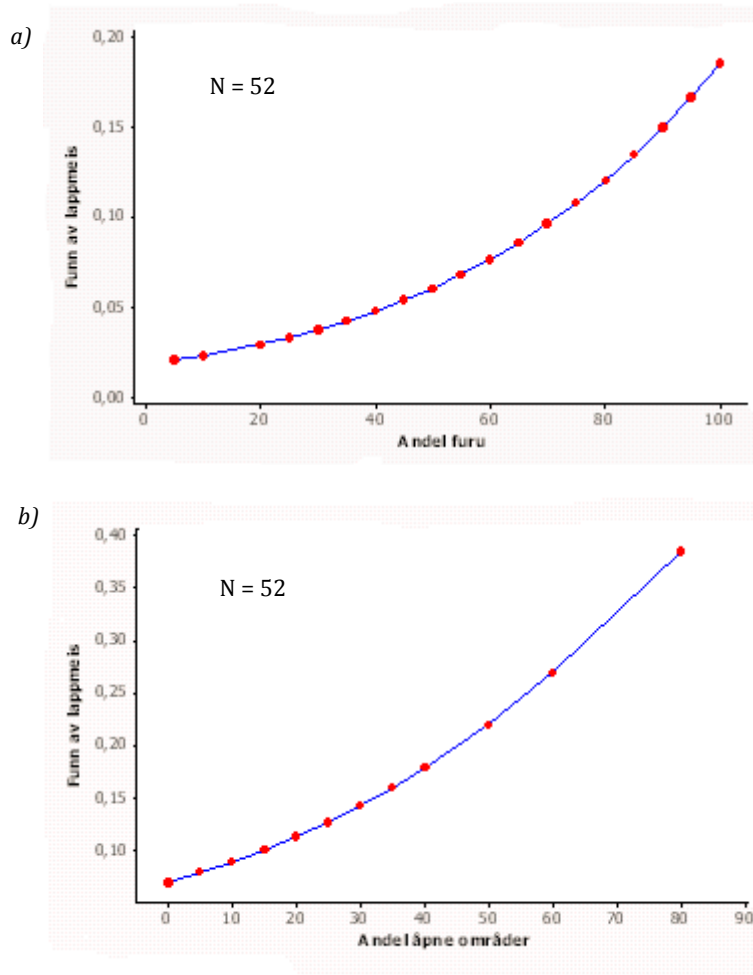
- Dyr. Bind 2. Fugler, s. 418–432. J.W. Cappelens forlag, Oslo.
- Haftorn, S. 1971. Norges fugler. Universitetsforlaget, Oslo.
- Haftorn, S. 1973. Lappmeisa *Parus Cinctus* i hekketiden. *Sterna* 12: 91–155.
- Hanski, I. 1982. The core and satellite species hypothesis. *Oikos* 38: 210–221.
- Haugen, J. E., Kølsow, M. & Iversen, T. 2008. Mer ekstrem nedbør og vind i Norge. *Klima* 2: 36–38.
- Helle, P. & Järvinen, O. 1986. Population trends of North Finnish land birds in relation to their habitat selection and changes in forest structure. *Oikos* 46: 107–115.
- Husby, M. & Stueflotten, S. 2008. Norsk hekkefugltaksering–bestandsutvikling i HFT-områder for 58 arter 1995–2006. Rapport. Norsk Ornitologisk Forening. 2008:2.
- Järvinen, A. 1982. Ecology of the siberian tit *Parus cinctus* in NW Finnish Lapland. *Ornis Scandinavica* 13: 47–55.
- Järvinen, O., Kuusela, K. & Väisänen, R. A. 1977. Effects of moderen forestry of the numbers of breeding birds in Finland in 1945–75. *Silva Fennica* 11: 284–294.
- Järvinen, O. & Väisänen, R. A. 1979. Climate changes, habitat changes, and competition: dynamics of geographical overlap in two pairs of congeneric bird species in Finland. *Oikos* 33: 261–271.
- Johannessen, T. W. 1977. Vær - og klimaforhold. I: Gjessing, J. (red.). *Norges geografi*, s. 61–126. Universitetsforlaget, Oslo.
- Koskimies, P. 1989. Distribution and numbers of Finnish breeding birds. Lintutieto, Helsinki.
- Krebs, C. J. 2001. Ecology. Fifth Edition. Benjamin Cummings, California.
- Krebs, J. R. 1971. Territory and breeding density in the great tit, *Parus major* L. *Ecology* 52: 2–22.
- Kålås, J. A., Henriksen, S., Skjelseth, S. & Viken, Å. (red.) 2010. Norsk Rødliste for arter 2010. The 2010 Norwegian Red List for species. Artsdatabanken, Trondheim.
- Kålås, J. A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste for arter 2006. The 2006 Norwegian Red list for species. Artsdatabanken, Trondheim.
- Lindström, Å., Green, M. & Ottvall, R. 2011. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Biologiska institutionen, Lunds universitet. Årsrapport.
- Löhrl, H. 1977. Nistökologiske und ethologische Anpassungserscheinungen bei Höhlenbrütern. Vogelwarte, Sonderheft: 92–101.
- Mann, M. E. & Bradley, R. S. 1999. Northern hemisphere temperatures during the past millennium: Inferences, uncertainties, and limitations. *Geophysical Research Letters* 26: 759–762.
- Martin, T. E. 1993. Evolutionary determinants of clutch size in cavity-size in cavity-nesting birds: Nest predation or limited breeding opportunities? *The American Naturalist* 6: 937–946.

- Meteorologisk institutt 2012. Temperaturer fram mot 2100. Klima- og forurensningsdirektoratet. Lokalisert 17.07.12. på <http://www.miljostatus.no/Tema/Klima/Klimanorge/Norges-klima-om-100-ar/Temperatur/>
- Minot, E. O. 1981. Effects of interspecific competition for food in breeding blue and great tits. *Journal of Animal Ecology* 50: 375–385.
- Minot, E. O. & Perrins, C. M. 1986. Interspecific interference competition - nest sites for blue and great tits. *Journal of Animal Ecology* 55: 331 – 350.
- Mönkkönen, M., Forsman, J. T. & Helle, P. 1996. Mixed-species foraging aggregations and heterospecific attraction in boreal bird communities. *Oikos* 77: 127–136.
- Newton, I. 1998. *Population Limitation in Birds*. Academic Press, California.
- Pulliam, H. R. 1988. Sources, sinks and population regulation. *The American Naturalist* 132: 652–661.
- Reed, T. M. 1982. Interspecific territoriality in the chaffinch and great tit on islands and the mainland of Scotland: Playback and removal experiments. *Animal Behaviour* 30: 171–181.
- Saari, I., Pulliainen, O. H., Järvinen, A. & Mäkisalo, I. 1994. Breeding biology of the siberian tit *Parus cinctus* in Finland. *Journal für Ornithologie* 135: 549–575.
- Siffczyk, C., Orell, M., Nikula, A. 2002. Nest Site Selection of Siberian Tits *Parus cinctus* at Different Landscape Levels. I: Chamberlain, D. & Wilson, A. (ed.). *Avian landscape ecology: pure and applied issues in the large-scale ecology of birds*, s. 81–86. Proceedings of the eleventh annual IALE (UK) conference, University of East Anglia.
- Simberloff, D., Farr, J. A., Cox, J. & Mehlman, D. W. 1992. Movement corridors: Conservation bargains or poor investments? *Conservation Biology* 6: 493–504.
- Slagsvold, T. 1975. Competition between the great tit *Parus major* and the pied flycatcher *Ficedula hypoleuca* in the breeding season. *Ornis Scandinavica* 6: 179–190.
- Slagsvold, T. 1979. Competition between great tit *Parus major* and Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* –An Experiment. *Ornis Scandinavica* 9: 46 – 50.
- Sonerud, G. A. 1982. Fugl og pattedyr i Grimsas nedbørsfelt. Rapport. Universitetet i Oslo. Kontaktutvalget for Vassdragsreguleringer, 1982:48.
- Svensson, S. Svensson, M. & Tjernberg, M. (red.) 1999. *Svensk Fägelatlas*. Sveriges Ornitologiske Förening. Stockholm.
- Søgaard, G., Eriksen, R., Astrup, R. & Øyen, B.H. 2012. Effekter av ulike miljøhensyn på tilgjengelig skogareal og volum i norske skoger. Rapport. Norsk institutt for skog og landskap. 2012:2.
- Talkkari, A. 1998. The development of forest resources and potential wood yield in Finland

- under changing climatic conditions. *Forest Ecology and Management* 106: 97–106.
- Väisänen, R. A, Järvinen, O. & Rauhala, P. 1986. How are extensive, human-caused habitat alternations, expressed on the scale of local bird populations in boreal forests? *Ornis Scandinavica* 17: 282–292.
- Virkkala, R. 1987. Effects of forest management on bird breeding in northern Finland. *Annales Zoologici Fennici* 24: 281–294.
- Virkkala, R. 1988. Foraging niches of foliage - gleaning birds in the northernmost taiga in Finland. *Ornis Fennica* 65: 104–113.
- Virkkala, R. 1990. Ecology of the siberian tit *Parus cinctus* in relation to habitat quality; effects of forest management. *Ornis Scandinavica* 2: 139–146.
- Virkkala, R. & Liehu, H. 1990. Habitat selection by the siberian tit *Parus cinctus* in virgin and managed forests in northern Finland. *Ornis Fennica* 67: 1–12.

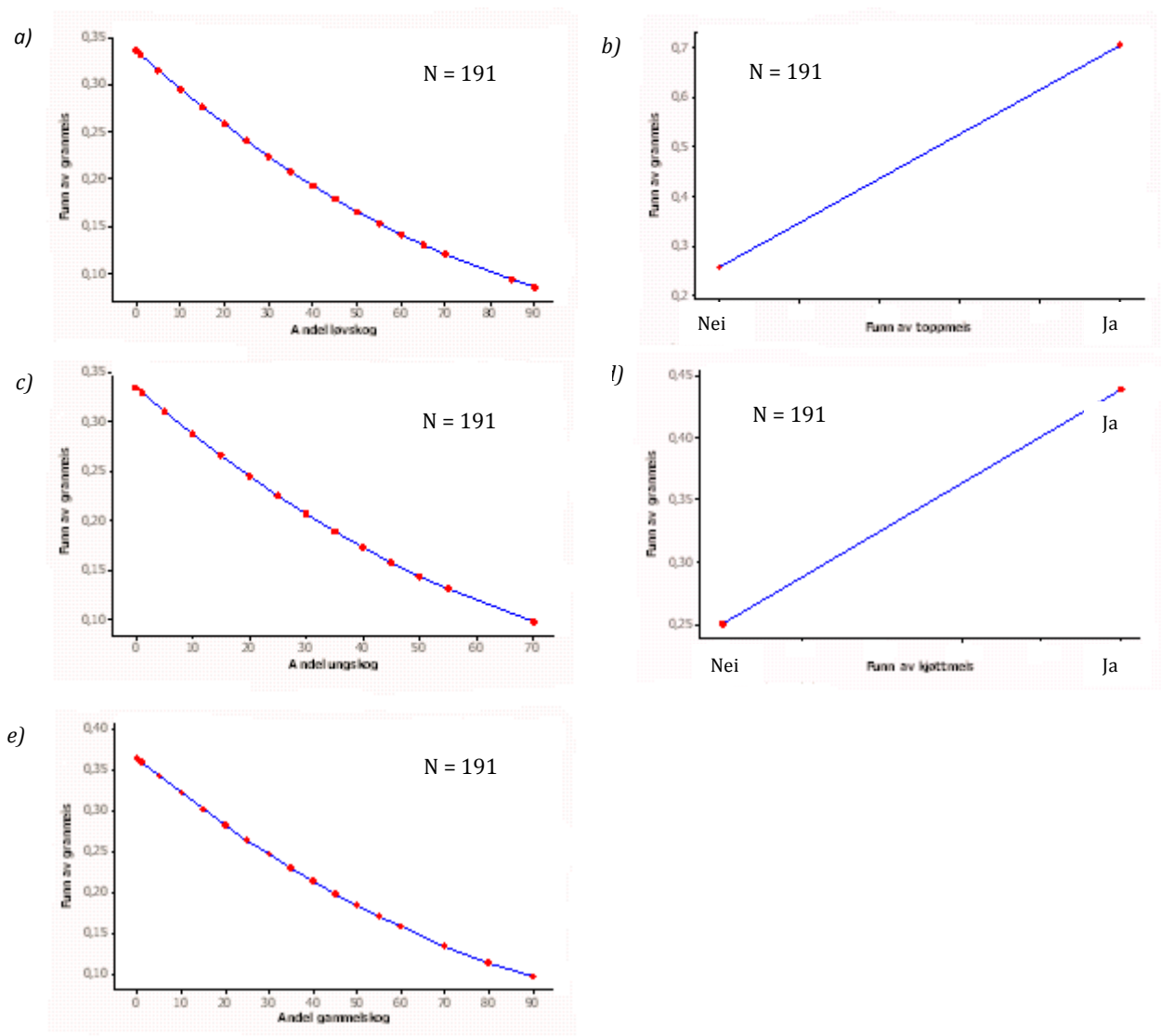
VEDLEGG 1

Logistisk regresjon



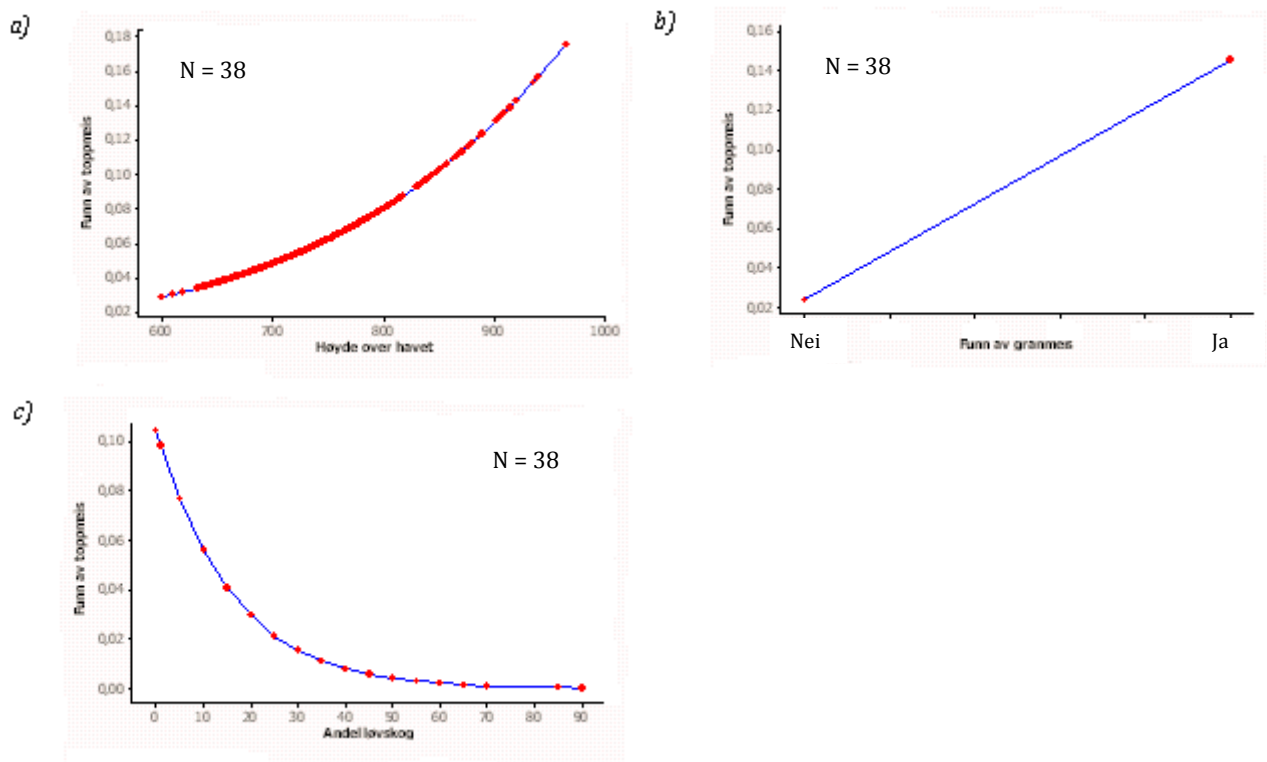
Figur 1. Faktorer som påvirker lappmeisens forekomst i studieområdet. a) Andel furu og forekomst av lappmeis. b) Andel åpenhet i området og forekomst av lappmeis.

N = antall funn.



Figur 2. Faktorer som påvirker granmeisens forekomst i studieområdet. a) Andel løvskog og forekomst av granmeis. b) Forekomst av toppmeis og forekomst av granmeis. c) Andel ungskog og forekomst av granmeis. d) Forekomst av kjøttmeis og forekomst av granmeis. e) Andel gammelskog av skogens alder og forekomst av granmeis.

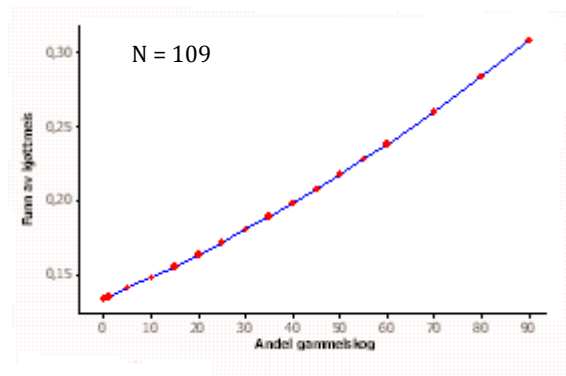
N = antall funn.



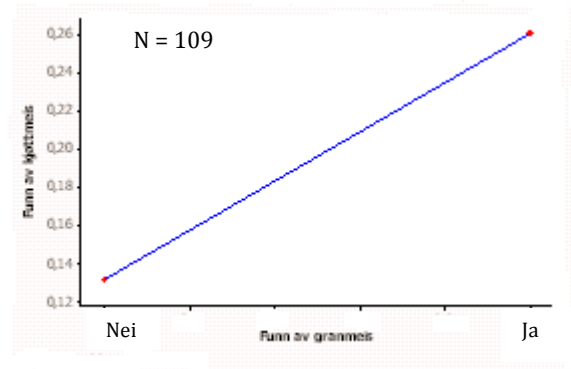
Figur 3. Faktorer som påvirker toppmeisens forekomst i studieområdet. a) Høyden over havet og forekomst av toppmeis. b) Forekomst av granmeis og forekomst av toppmeis. c) Andel løvskog og forekomst av toppmeis.

N = antall funn.

a)



b)



Figur 4. Faktorer som påvirker kjøttmeisens forekomst i studieområdet. a) Andel gammelskog av skogens alder og forekomst av kjøttmeis. b) Forekomst av granneis og forekomst av kjøttmeis.

N = antall funn.

VEDLEGG 2

Oversikt over kjente funn av lappmeis (*Parus cinctus*) i Sør-Norge.

Fylke	Kommune	Ant.	Lokalitet	Øst ¹	Nord ¹	Dato	Observatører ²	Kilde ³	Med i und.
HE	Alvdal	1 utfl kull.	Valleråkjølen	270511	6888307	24.06.2012	AA	1	
HE	Alvdal	1	Alvdal	271900	6894300	09.06.2012	KHA	1	
HE	Alvdal	2	Valleråkjølen	270511	6888307	05.06.2012	JL	1	
HE	Alvdal	1	Valleråkjølen	583244	6880825	28.07.2008	KAJ	4	X
HE	Alvdal	1 hekk.	Aumdalen	268660	6887080	02.06.2007	PWB m. fl.	1	
HE	Alvdal	2	Aumdalen	268660	6887080	01.05.2007	JL	1	X
HE	Alvdal	2	Valleråkjølen	270511	6888307	14.04.2007	LK	1	
HE	Alvdal	1	Grøvelsjøen			18.07.2004	THØV	4	
HE	Alvdal	1	Roasten			27.06.2002	THØV	4	
HE	Alvdal	1	Finnbudalen nord/Vardmoan	579214	6883138	01.09.1992	ORF	4	X
HE	Alvdal	Kull	Finnbudalsbekken	579936	6882157	00.07.1970	ORF	4	X
HE	Alvdal	1	Finnbudalskletten	580264	6882597	31.07.1968	ORF	4	X
HE	Elverum	1	Svevollen	331733	6763813	01.11.2010	ON, HM, SLO, THØ	1	
HE	Enderdal	6	Voltjønna	355335	6909795	22.09.2012	AM,MKH	1	
HE	Enderdal	4	Rogsvola	357720	6912165	22.09.2012	AM,MKH	1	
HE	Enderdal	2 i par	Ø. Roasten	349385	6913124	01.07.2011	ETA, SAF	3	X
HE	Enderdal	1 hekk.	Vassviktiønna	349200	6913300	18.06 – 23.06.2011	BJV	1	
HE	Enderdal	2 i par	Ø. Roasten	349900	6912900	25.06 – 27.06.2009	BJV	1	
HE	Enderdal	1	Veslebuвика, Fe.	337110	6876500	06.04.2008	PJH	1	
HE	Enderdal	1 hekk.	Ø. Roasten	349900	6912900	28.06.2007	BJV	1	
HE	Enderdal	2 i par	N. Roasten	339510	6869207	22.06.2004	AJ	1	
HE	Enderdal	1	Jyltningsbrenna	348919	6878360	07.06.2002	JB	4	X
HE	Enderdal	Hekking	Dalsvika Nord	654575	6870826	00.06.2002	RB, CS	4	X
HE	Enderdal	Hekking	Dalsvika Nord	654575	6870826	00.06.2001	RB, CS	4	X
HE	Enderdal	Hekking	Dalsvika	654957	6870164	00.06.2001	RB, CS	4	X

Fylke	Kommune	Ant.	Lokalitet	Øst ¹	Nord ¹	Dato	Observatører ²	Kilde ³	Med i und.
HE	Engerdal	1	Jyltningsbrenna	348415	6878906	07.06.1998	JB	4	X
HE	Engerdal	2	Fem.enden	238600	6891700	08.07.1997	AJ	1	
HE	Engerdal	5	Fem.enden	238800	6899300	08.07.1997	AJ	1	
HE	Engerdal	Hekking	Sorkkola Vest	347132	6880550	00.06.1997	RB, CS	4	X
HE	Engerdal	2	Skitjørna	656782	6866255	28.07.1996	RB	4	X
HE	Engerdal	2	Fabbrotjern	654345	6868471	25.07.1996	RB	4	X
HE	Engerdal	Hekking	Femundcamp	655360	6868879	00.06.1996	RB, CS	4	X
HE	Engerdal	Hekking	Sorkkola Vest	347132	6880550	00.06.1995	RB, CS	4	X
HE	Engerdal	Hekking	Dalsvika	654957	6870164	00.06.1995	RB, CS	4	X
HE	Engerdal	1 utfl kull.	Svukuriset- Revlingodden	654775	6902650	12.07.1991	RB	2	X
HE	Engerdal	1 utfl kull.	Langodden-Revlingodden	653372	6899459	11.07.1991	RB	2	X
HE	Engerdal	1 utfl kull.	Langodden-Revlingodden	653309	6899537	11.07.1991	RB	2	X
HE	Engerdal	1 hekk.	St.Buddhåen			14.06.1991	JB, RB, CS	2	
HE	Engerdal	1 utfl kull.	Storjyltingen			14.07.1990	OPB	2	
HE	Engerdal	1 utfl kull.	Haugen br.			04.07.1990	JB, RB	2	
HE	Engerdal	1 hekk.	Elgå	653909	6895746	23.06.1990	OPB	2	X
HE	Engerdal	1	Gutulisjøen	349978	6879629	26.08.1989	MV	1	
HE	Engerdal	1	Gutulisjøen	349554	6879879	26.08.1989	MV	2	X
HE	Engerdal	1	Gutulisjøen	351401	6878835	25.07.1989	AH	2	X
HE	Engerdal	1 hekk.	Ornutua	641835	6878691	17.06.1989	RB, ME, CS	2	X
HE	Engerdal	1 hekk.	Vest for Gutulisjøen			17.06.1989	RB, ME, CS	2	
HE	Engerdal	1 hekk.	Elgå	653994	6900083	21.06.1988	RB, ME, CS	2	X
HE	Engerdal	1 hekk.	Elgå	654107	6899783	21.06.1988	RB, ME, CS	2	X
HE	Engerdal	1	Krokethåen-Korstjern			29.06.1969	Presterud 1978	5	
HE	Engerdal	1	Fjellgutusiøren			26.07.1956	SHA	2	
HE	Engerdal	2	Aursjøvola			24.07.1956	SHA	2	
HE	Folldal	1	Nymoen	553790	6887982	04.07.2012	SD	3	X
HE	Folldal	1 utfl kull.	Grimsmoen	245501	6896831	29.06.2012	AA	1	
HE	Folldal	2	Grimsmoen	245501	6996831	29.06.2012	AA	1	
HE	Folldal	1	Uppistuggi	232813	6904377	01.12.2011 – 31.01.2012	GL	1	
HE	Folldal	3	Stadsbuøy	552322	6881636	23.09.2011	SD	3	X
HE	Folldal	2	Grimsmoen	245501	6896831	07.07.2011	JMM	1	
HE	Folldal	1	Borkhus	538682	6894781	23.05.2011	ETA, KH	3	X

Fylke	Kommune	Ant.	Lokalitet	Øst ¹	Nord ¹	Dato	Observatører ²	Kilde ³	Med i und.
HE	Folldal	1	Grimsmoen	556704	6887810	21.05.2011	ETA, KH	3	X
HE	Folldal	2	Folldal	238800	6899300	25.07.2010	EV	1	
HE	Folldal	1	Folldal	238800	6899300	19.06.2009	PJH m. fl.	1	X
HE	Folldal	1	Straumbu	240380	6875440	04.04.2009	RØ, JO, SH	1	X
HE	Folldal	2	Folldal	238600	6891700	16.03.2002	AH	1	
HE	Folldal	-	Dørålveien	551396	6879472	Mellom 2001 og 2004	MV	4	X
HE	Folldal	-	Åsen Øst	553284	6877110	Mellom 2001 og 2004	MV	4	X
HE	Folldal	-	Sagtjørna	552304	6880207	Mellom 2001 og 2004	MV	4	X
HE	Folldal	-	Sagtjørna	552508	6880690	Mellom 2001 og 2004	MV	4	X
HE	Folldal	1 hekk.	Åsen	552206	6876134	00.07.1995	SD	3	X
HE	Folldal	3	Folldal- Atnsjøen (Kollbottøye)	238800	6899300	16.07.1993	TEH	1	X
HE	Folldal	1	Folldal	238680	6885940	16.07.1992	FK	1	
HE	Folldal	1	Folldal	238800	6899300	16.07.1992	CL	1	
HE	Folldal	1 hekk.	Borkhus, kasse 6	539575	6896751	00.07.1989	Hailman et al. 1989	6	X
HE	Folldal	1 hekk.	Borkhus, kasse 4	539482	6896916	00.07.1989	Hailman et al. 1989	6	X
HE	Folldal	1 hekk.	Sagtjørna			00.07.1989	HMØ	2	
HE	Folldal	1 hekk.	Sagtjørna			27.06.1986	HMØ	2	
HE	Folldal	3 - 4	Folldal sentrum			28.04.1985	TAX	2	
HE	Folldal	2	Folldal	238800	6899300	28.04.1985	AWC, TAA	1	
HE	Folldal	3	Folldal	238800	6899300	28.04.1985	TAA	1	
HE	Folldal	1 hekk.	Sagtjørna			07.07.1984	HMØ	2	
HE	Folldal	7 - 10	Stadsbuøy i Atnadalen			15.08.1981	TKH	2	
HE	Folldal	3	Stadsbuøy i Atnadalen			30.06.1980	HMØ	2	
HE	Folldal	1 utfl kull	Sagtjørna			26.07.1979	GASO	2	
HE	Folldal	2 par + 1	Stadsbuøy-Grimsmoen			26.07.1979	GASO	2	
HE	Folldal	4 par	Stadsbuøy-Atnadalen			22-23.05.1979	GASO	2	
HE	Folldal	Flere	Dalholen			01.07.1975	GA, EST	2	
HE	Folldal	4	Stadsbuøy - Atnadalen			29.06.1973	TON, EV	2	
HE	Folldal	1 hekk.	Stadsbuøy			29.06.1973	TON, EV	2	
HE	Folldal	1 hekk.	Åsen	238680	6885940	29.06.1973	TON	1	
HE	Folldal	4 hekk.	Borkhus - Furuhojde			00.07.1961	Haftorn 1971	7	
HE	Folldal	4 hekk.	Borkhus - Furuhojde			00.07.1957	Haftorn 1971	7	
HE	Grue	2	Rotnessjøen			02.11.1969	Sollien et al. 1976	8	

Fylke	Kommune	Ant.	Lokalitet	Øst ¹	Nord ¹	Dato	Observatører ²	Kilde ³	Med i und.
HE	Rendalen	1	Fiskevollen	318400	6875100	10.06.2012	EØ	1	
HE	Rendalen	1	Fiskevollen	318200	6875100	06.08 – 11.08.2007	SB	1	
HE	Rendalen	1 hekk.	Arasjøen	321400	6879000	04.06.2007	BJV	1	X
HE	Rendalen	1	Fiskvollen	318200	6875100	01.08 – 07.08.2006	SB	1	X
HE	Rendalen	2	Sølenkroken	33500	78100	15.07.1997	JB	4	X
HE	Rendalen	1 utfl kull.	Grøna			06.08.1991	ME	2	
HE	Rendalen	1 utfl kull.	Årasjøen i Sølendalen			03.08.1991	OPB	2	
HE	Rendalen	1	Sør for Årasjøen			19.06.1985	JB	2	
HE	Rendalen	1 hekk.	Spekedalen			01.07.1975	ESK	2	
HE	Rendalen	1 utfl kull.	Sølenkroken			22.06.1974	EM	2	
HE	Rendalen	1	Fresatjørna			20.06.1974	GASO	2	X
HE	Rendalen	1	Lille Sølen sjøen			05.07.1973	EM, LK	2	
HE	Ringsaker	2	Saug camping	272660	6755820	06.07.1980	NHL	1	
HE	Stor-Elvdal	5	Atnamyrene	242504	6873048	28.07.1993	PKS	1	
HE	Trysil	1	Kvisteinbu			20.07.1981	BTB, BEF, BGS	2	
HE	Tynset	1	Tynset	281206	6912055	02.06.2007	KK	1	
HE	Tynset	Hekk.	Tynset			Slutten av 1800-tallet	Haftorn 1971	7	
OP	Dovre	1	Fokstumyra	200880	6901310	22.06.2005	AE	1	
OP	Dovre	5	Hjerkinholen			00.00.1989	HKO	2	
OP	Dovre	1	Dombås			00.00.1970	ON	2	
OP	Dovre	Flere	Dombås			00.00.1835	Haftorn 1971	7	
OP	Dovre	1	Fokstua			00.00.1832	Haftorn 1971	7	
OP	Nord-Fron	1	Holslåsetrin	199676	6832531	04.08.2001	BEN	1	
OP	Nord-Fron	1 hekk.	Sikkilsdalen			00.07.1918	Haftorn 1971	7	
OP	Nord-Fron	3 – 4	Kampeseter			00.07.1917	Haftorn 1971	7	
OP	Nordre Land	1 hekk.	Odnos			00.07.1863	Haftorn 1971	7	
OP	Ringebu	1	Høgåsen			00.04.1989	PKS	2	
OP	Ringebu	1	Sør for Skjerdingsfjell			00.02.1977	REH	2	
OP	Skjåk	2	Liavannet			28.05.1983	GH	2	
OP	Sør-Fron	2	Vassbulia	240893	6873343	02.10.2005	JO	1	
OP	Sør-Fron	2	Vassbulia	240893	6873343	25.02.2003	JO, HB	1	X
OP	Sør-Fron	2 hekk.	Gålå			1975 – 1977	VJ	2	
OP	Sør-Fron	1	Gålå			1975 – 1977	VJ	2	

Fylke	Kommune	Ant.	Lokalitet	Øst ¹	Nord ¹	Dato	Observatører ²	Kilde ³	Med i und.
OP	Vågå	2	Hindseter			03.04.1899	Haftorn 1971	7	
OP	Vågå	Flere	Jotunheimen			19.08.1866	Haftorn 1971	7	
OP	Øyer	1	Nord-Mesna			16.07.1979	EVR	2	
ST	Midtre Gauldal	1	Budal			00.02.1989	Haftorn 1971	7	
ST	Midtre Gauldal	1	Budal			00.05.1968	Haftorn 1971	7	
ST	Rørøs	1	Nymyr, Mugga, F.marka	346190	6925132	25.09.2012	GB	1	
ST	Rørøs	1	Revsjøen	354166	6916978	20.07.2011	TJ	1	
ST	Rørøs	2 i par	Langen – Røstberget	651248	6926049	29.06.2011	ETA, SAF	3	X
ST	Rørøs	3	Røstberget, F. marka	341800	6926570	21.06 – 24.07.2011	GB, PSR, HSN m.fl.	1	
ST	Rørøs	3	Røstberget, F. marka	651555	6926141	24.07.2011	PSR	4	X
ST	Rørøs	3	Synnervika, Femunden	339159	6924215	16.05 – 19.06.2011	HS, TT m.fl.	1	
ST	Rørøs	2	Gubbiønna	345776	6922914	03.04.2011	TGI, ØS	1	X
ST	Rørøs	3	Svartsjøen	346731	6923340	02.04.2011	TGI, ØS	1	X
ST	Rørøs	2	Langmyrbua	347793	6924217	21.02.2011	EB	1	X
ST	Rørøs	1	Vessingjønn, Molia	337172	6987265	30.01.2011	LRSK i ST	1	
ST	Rørøs	1	Merkefeltet, Nes	232640	7083480	29.10.2010	HER, TRI, JS m.fl.	1	
ST	Rørøs	5	Røstberget	341800	6926570	14.08.2010	MM, TRI, m.fl.	1	X
ST	Rørøs	2	Øst for Røstneset	343426	6923678	03.04.2010	TGI, ES	1	X
ST	Rørøs	3	Koltjønn	344328	6923860	03.04.2010	TGI, ES	1	X
ST	Rørøs	1	Langmyrbua, F.marka	347885	6924234	30.03 – 02.04.2010	EB, PWB m.fl.	1	X
ST	Rørøs	1	Vest for Mugga	345970	6924166	28.03.2010	EB	1	X
ST	Rørøs	7	Mugga, F.marka	345598	6924415	28.02 – 03.04.2010	MV, ES, MM m.fl.	1	
ST	Rørøs	1	Bosbergheia	259053	7040258	16.12.2009	TB	1	
ST	Rørøs	3	Nordvika, Femunden	343100	6925400	28.03.2009	MV	1	
ST	Rørøs	1	Røstberget	341800	6926570	16.08.2008	TR	1	
ST	Rørøs	4	Nordvika, Femunden	343100	6925400	27.02 – 09.03.2008	MV, EK, FS, SP m.fl.	1	
ST	Rørøs	1	Røsåsen, Storås	228710	7008140	22.12.2007	LRSK i ST	1	
ST	Rørøs	1	Langen	337500	6926630	06.05.2007	BGS	1	
ST	Rørøs	1	Åbbortjønn	647624	6925288	00.07.2007	BGS	4	X
ST	Rørøs	1	Hattan, Jølfellet	221979	6991468	11.01 – 22.03.2005	ON	1	
ST	Rørøs	1	Storvika, Feragen	340407	6939654	28.03.2002	KAS, BEBS	1	
ST	Rørøs	4	Langensjøen	337400	6926000	24.03.2002	KAS, BEBS, ET	1	
ST	Rørøs	2	Sæter, Hådalen	324750	6933510	24.03 – 27.03.2002	KAS, BEBS	1	X

Fylke	Kommune	Ant.	Lokalitet	Øst ¹	Nord ¹	Dato	Observatører ²	Kilde ³	Med i und.
ST	Rørø	1	Femunden	341926	6920842	21.04.2000	JAA, BF	1	
ST	Rørø	2	Svenskvadet, Feragen	339710	6941760	17.07 – 19.07.1998	BR	1	
ST	Rørø	3	Femunden	341926	6920842	22.03.1997	TAA, LPS, MP	1	
ST	Rørø	1	Hådalen	331050	6930920	02.03.1997	BGS	1	
ST	Rørø	1	Femunden	341926	6920842	01.03.1997	TS, BN, TRØ, HSØ	1	
ST	Rørø	3	Hådalen, Rørø	318700	6937400	08.12.1996	ES, TH	1	
ST	Rørø	2	Gubbiørna	642964	6929633	00.05.1996	BGS	4	X
ST	Rørø	1	Tangen, Kilvatnet, Jonsvatnet	278540	7031180	30.11.1994	AE, IE, MES	1	
ST	Rørø	1	Tangen, Kilvatnet, Jonsvatnet	278540	7031180	28.11.1994	AE, IE, MES	1	
ST	Rørø	7	Nymyran, Mugga, F.marka	347200	6924900	03.03 – 04.03.1992	GAS	1	
ST	Rørø	2	Neset, Femunden	341200	6924100	03.03.1992	ET	1	
ST	Rørø	50	Røsanden, Femunden	344648	6918061	01.08 – 04.08.1990	BB, FF	1	
ST	Rørø	30	Rogen			18.09.1990	ØRS	2	
ST	Rørø	1	Neset, Femunden	341200	6924100	27.02.1990	GAS	1	
ST	Rørø	1	Femundsåsen	340010	6925230	27.02.1990	KAS	1	
ST	Rørø	2	Neset, Femunden	341200	6924100	10.09.1989	GAS	1	
ST	Rørø	3	Neset, Femunden	341200	6924100	25.02.1989	GAS	1	X
ST	Rørø	1	Håneset			01.06.1983	JB	2	
ST	Rørø	1	Råkvåg	257316	7080037	31.03.1983	AB	1	
ST	Rørø	2	Feragen (bygd)	338029	6941516	02.12.1980	RP	1	
ST	Rørø	Flere	SØ Feragen			00.09.1973	PW	2	
ST	Rørø	1 hekk.	Sevaldalen i Hådalen			1970 – 1971	ØL	2	
ST	Rørø	1 hekk.	Fjellburøsten			1970 – 1971	ØL	2	
ST	Rørø	1	Hådalen			00.06.1969		2	

¹ Observasjoner av lappmeis under <http://artsobservasjoner.no/fugler/> er knyttet til lokaliteter. Da flere av disse har stor utstrekning, kan de være unøyaktige (se Metode og materiale).

² Observatører:

GA = Geoffrey Acklam, KHA = Kai Helge Andersen, TAA = Tommy Andre Andersen, TAN = Torleif Andersen, ETA = Ellen Tove Andreassen, BA = Bjørn Angell-Jacobsen, AA = Arnfred Antonsen, GLA = Geir Lasse Aune, JAA = Jo Anders Auran, TAX = Terje Axelsen, EB = Erik Bangjord, GB = Georg Bangjord, JB = Jon Bekken, RB = Roald Bengtson, BB = Bjørn Berg, SBI = Sverre Birkelund, TB = Terje Bjerkan, PKB = Per K. Bjørklund, OPB = Ole Petter Blestad, HB = Harald Bolstad, AB = Alfred Brødreskift, SB = Stein Bukholm, SBY = Stein Byrkjeland, BTB = Bjørn Tore Bækken, PWB = Per Willy Bøe, OC = Odd Carlsson, AWC = Andrew W. Clarke, AGD = Atle G. Dahl, ED = Espen Dahl, GD = Gaute Dahl, SD = Svein Dale, HD = Hans Dransfeld, BEN = Bård Engelstad, AS = Arild Espelien, IS = Ingvild Espelien, MES = Markus Espelien, AE = Arvid Espen, ME = Morten Erichsen, FF = Frode Falkenberg, PF = Peder Fiske, LF = Lennart Fløseth, AOF = Alv Ottar Folkestad, BEF = Bjørn E. Foyn, BFR = Bjørn Frantzen, ORF = Odd Reidar Fremming, BF = Bjørn Fuldseth, SAF = Svend A. Furu, KPG = Karl Petter Gade, TGI = Terje Gimnes, GGI = Gunnar Gisholt, JOG = Jan Ove Gjershaug, KG = Knut Granvor-Dal, PG = Per Gylseth, GGA = Geir Gaarder, H = Haftorn 1971, SHA = Svein Haftorn, MKH = Morten Kjærnet Hagen, TKH = Torger K. Hagen, YH = Yngvar Hagen, PJH = Per Jan Hagevik, EDH = Elisabeth D. Hailman, AH = Anders Hangård, REH = Rolf Erling Hansen, SH = Sven Haugen, TH = Trond Haugskott, AHE = Arne Heggland, OH = Olav Hogstad, KH = Kari Hollung, ØH = Øystein Hugvik, TEH = Tor Egil Høgsås, GH = Geir Høitomt, THØ = Torbjørn Høitomt, THØV = Trond Høyde, KKI = Kjell K. Isaksen, KAJ = Ken Adelsten Jensen, VJ = Vegard Johannessen, TJ = Tom Johansen, AJ = Arvid Johnsen, TKA = Tom Karlsen, LK = Lars Kapelrud, PØK = Per Øystein Klunderud, HKO = Harald Korsmo, KK = Knut Krogstad, EK = Emil Krokan, FK = Fredrik Kræmer, TEK = Tor E. Kvalsnes, HKV = Hanne Kvitberg, JL = Jonas Langbråten, TML = Tor M. Larsen, CL = Christian Lie, LRSK SØ = Lokal Rapport og Sjeldenhets Komite Sør-Trøndelag, NHL = Nils Helge Lorentzen, GL = Geir Ludvigsen, ØL = Øyvind Lunde, JLU = Jon Lurås, MMA = Morten Martinsen, KAM = Kjell A. Meyer, JMM = John Martin Mjelde, HMJ = Hermund Mjelstad, HM = Hanne Monkerud, TM = Torstein Myhre, MM = Magne Myklebust, AM = Arne Mæhlen, HMØ = Halvdan Møller, EM = Erling Maartman, ON = Ola Nordsteien, TON = Terje O. Nordvik, BN = Bård Nyberg, HSN = Henriette Smebøl Næss, ONØ = Ola Nørstebø, KO = Kåre Olsen, SLO = Siri Lie Olsen, JO = Jon Opheim, MP = Magne Pettersen, RP = Roar Pettersen, P = Presterud, KP = Kristen Prestrud, SP = Ståle Prestøy, BR = Bjørn Rangbru, PSR = Peter Sjolte Ranke, EVR = Erik Vikkelsø Rasmussen, JR = John Refvik, TR = Tore Reinsborg, HER = Hans Einar Ring, TRI = Torgeir Ring, ER = Erik Røtnes, FS = Fredrik Schevig, LPS = Lasse Patrick Simensen, ESK = Eirik Skattum, KS = Kolbjørn Skjølberg, PKS = Per Kristian Slagsvold, BGSM = Bjørn Gunnar Smestad, ØS = Øyvind Soelberg, BEBS = Beata Elisabeth B. Solbakken, GAS = Gunnar Aadne Solbakken, KAS = Kjetil Aadne Solbakken, S = Sollien et al. GASO = Geir A. Sonerud, ESP = Eirik Spets, ØSP = Øyvind Spjøtvoll, CS = Christian Steel, EST = Erling Stensrud, BGS = Bård G. Stokke, PKST = Per Kristian Stokke, JNS = Jogeir N. Stokland, KBS = Karl-Birger Strann, ØRS = Øystein R. Størkersen, POS = Per Ole Syvertsen, JS = Jørgen Søraker, HS = Håkon Sørheim, HSØ = Halvor Sørhuus, TS = Trond Sørhuus, ES = Einar Sæter, ET = Edvin Thesen, PGT = Per Gustav Thingstad, TT = Thorleif Thoresen, BJV = Bernt Jarle Vatland, MV = Morten Venås, EV = Erling Vikan, MVI = Morten Viker, RV = Rune Voie, PW = Petter Wabakken, EHW = Egil H. Wedul, RØ = Ragnar Ødegård, EØ = Egil Østby, TRØ = Tom Roger Østerås, HSØY = Hilde Stol Øyan, TÅ = Tor Ålbu.

³ 1 = Artsdatabanken, 2 = Bengtson & Sonerud 1991, 3 = Egne Funn, 4 = Pers. medd., 5 = Presterud 1978, 6 = Hailman et al. 1989, 7 = Haftorn 1971, 8 = Sollien et al. 1976.