



Rapportering for bruk av
viltfondsmidler

KARTLEGGING AV SMÅGNAGER- OG SPISSMUSARTER I OPPLAND

2006-2012

Finn Audun Grøndahl
Jeroen van der Kooij
Trond Øigarden
Even Dehli



RANDEFJORDMUSEENE

Ansvarlig for prosjektet:

Randsfjordmuseene
Kongeveien 90, 2770 Jaren

Henvelseler om denne rapport kan sendes til
fag@randsfjordmuseene.no

Info om forfatterne:

Finn Audun Grøndahl (FAG)
naturforvaltningskandidat NLH/UMB,
Konservator NMF Randsfjordmuseene

Jeroen van der Kooij
biolog
Naturformidling van der Kooij (naturformidling,
konsekvensutredninger og forskning)

Trond Øigarden (TØ)
Biolog
Biolog Trond Øigarden

Even Dehli
Biolog
Norsk Ornitologisk Forening avd. Oppland

Foto forside:

Perleugle med markmus, Foto: FAG
Underkjever av vannspissmus (øverst),
krattspissmus, dvergspissmus og knøttspissmus
(nederst), Foto: TØ

1.0 Innledning

Smågnager- og spissmusartene er viktigste byttedyr for en rekke predatorarter i nordlige skog- og fjelløkosystemer, og har følgelig stor betydning for dynamikken hos disse (Hagen 1952, Hörnfeldt 2005). Smågnagerartene inngår i næringskjeder som forbinder planter med predatorer, og har en spesielt viktig funksjon i økosystemet. Smågnagerne kan ha betydelige effekter på markvegetasjonen (Dahlgren et al. 2009), og dermed inneha indirekte effekter på mange andre arter (Ims og Fuglei 2005). Smågnager- og spissmusartene er svært produktive og har under visse forutsetninger et formidabelt vekstpotensial. Flere av artene, spesielt blant smågnagerne, framviser store bestandsvariasjoner med sykliske mønstre med 3-5 år mellom toppår når dette kartlegges i de samme områder over lengre tid. Tetthetsvariasjonene er et dynamisk element som har stor påvirkning ovenfor mange andre arter også utover predatorartene. Smågnagerartene er nøkkelarter og "motorer" i de økosystemer som de er del av (Hagen 1952, Hansson og Henttonen 1988, Hansson 1999).

På grunn av at smågnagernes markante bestandstopper lett trekker menneskets oppmerksomhet til seg har markante smågnagerår blitt registrert gjennom lang tid. De store toppårene hos lemen (*Lemmus lemmus*) har blitt av Olaus Magnus allerede på 1500-tallet (Collett 1895). En rekke zoologer gjennomførte registreringer og undersøkelser av bestandsvariasjoner hos smågnagere på slutten av 1800-tallet og tidlig på 1900-tallet. Collet (1876) har sammenfattet en rekke opplysninger om toppår og lemenvandring tilbake til første halvdel av 1700-tallet.

For Oppland fylke systematiserte Johnsen (1929) utbetalte skuddpremier for drepte rovpattedyr og rovfugler i årene ca. 1870-1925. For premierte ørner, hvilket i hovedsak høyst sannsynlig dreide seg om fjellvåk, avdekket Johnsen tydelige toppår og bunnår som varierte med 3-5 års mellomrom. Disse vekslingene synes å ha vært et tydelig resultat

av gode og dårlige smågnagerår og dermed gode og dårlige år for ungeproduksjon hos fjellvåk. Et annet eksempel fra Oppland er Hagen (1952) som undersøkte smågnagervariasjonene i et høyereliggende område i Oppland (Hjerkinn – Fokstua i Dovre kommune) i årene 1937 – 1946. Han fant tydelige toppår med 3-4 års mellomrom.

Årsaker til det sykliske mønsteret i smågnagernes vekst og fall har vært gjenstand for forskning gjennom lang tid. I dag har hypoteser knyttet til ytre effekter av predasjon og variasjon i næringskvalitet i beiteplanter størst tilslutning blant forskerne (Hjeljord 2008).

Bestandsvariasjoner hos spissmusartene er imidlertid langt mer begrenset undersøkt sammenlignet med mange av smågnagerartene. Spissmusartene blir ofte i mindre grad effektivt fanget av feller når kartleggingsprosjekter blir gjennomført. Trolig vil metode for innsamling og kartlegging av bestandsstørrelse i liten grad reflektere faktisk tetthet hos ulike spissmusarter (Frafjord 2009). Fráfjord (2009) har undersøkt et område i Nord-Norge om hvorvidt krattspissmus (*Sorex araneus*) har sykliske bestandssvingninger og om disse svingningene viser synkronitet med svingninger hos ulike smågnagerarter. Fráfjord fant ikke sykliske bestandssvingninger hos krattspissmus og ingen synkron svingning med smågnagerarter i undersøkelsesområdet. Derimot ble det funnet relativt stabilt svært høye tettheter av krattspissmus.

I de siste tiårene har det blitt påvist flere steder at regelmessige toppår har blitt borte eller kraftig dempet (Ims et al. 2008). En årsakssammenheng mellom reduserte smågnagersykluser og klimaendringer har blitt sannsynliggjort for alpine og arktiske økosystemer (Gilg et al. 2009). Årsaker til endringer i smågnagernes dynamikk i løpet av de siste tiårene er imidlertid fortsatt mangelfullt kjent (Ims et al. 2010). Klimaendringer relatert til snødekkets mengde, varighet og kvalitet er faktorer som kan påvirke smågnagerdynamikken slik den

har vært kjent og beskrevet gjennom svært lang tid.

I barskoglandskapet har det moderne industrialiserte skogbruket en betydelig påvirkning overfor struktur og funksjon i økosystemet og dets plante- og dyresamfunn (Esseen et al. 1997). Noen smågnagerarter, spesielt markmus (*Microtus agrestis*), har profitert på effekter av moderne skogbruk (Hansson 1979). Imidlertid er effektene på hele bredden av arter innenfor smågnager- og spissmusarter lite belyst.

Smågnager- og spissmusartene er de artsgruppene blant pattedyrene i norsk fauna som har størst mangel på registreringer, herunder også indre Østlandet (Norsk Pattedyratlas/Norsk Zoologisk Forening). Innsamling og registrering av disse artene er ressurskrevende når det gjelder å fange opp *bredden* av smågnager- og spissmusarter.

I dette studiet har vi hatt som mål å kartlegge utbredelse for hele bredden av smågnager- og spissmusarter i et utvalg av kommuner i Oppland. Resultatene fra studiet vil kunne gi et godt utgangspunkt for en bedre forvaltning av disse småpattedyrartene når det gjelder bevaring av viktige økologiske prosesser i naturen. Bevaring av økologiske prosesser er lovhjemlet i Lov om biologisk mangfold.

Utvikling i land- og skogbruk, samt klimaendringer vil med sikkerhet påvirke en rekke småpattedyrarter i fylket. Oppbygging av et grunnlag for langtidsserier vil i framtiden kunne være verdifullt. Først med tilstrekkelige langtidsserier vil variasjonene mellom topp- og bunnår og langvarige endringer i bestandene og utbredelsene best avdekkes.

Vi har hatt som delmål å komplettere registreringer spesielt av artene skoglemen (*Myopus schisticolor*), knøttspissmus (*Sorex minutissimus*) og bjørkemus (*Sicista betulina*). I tillegg har vi hatt som delmål å avdekke mer detaljerte utbredelsesgrenser for småskogmus (*Apodemus sylvaticus*), storskogmus (*Apodemus flavicollis*), fjellmarkmus (*Microtus oeconomus*), gråsidemus (*Myodes rufocanus*), lappspissmus (*Sorex caecutiens*) og taigaspissmus (*Sorex isodon*). Vi har også hatt som delmål å avdekke utbredelses- og relative tetthetsmønstre hos smågnager- og spissmusarter i skog med ulik kulturpåvirkning. Vi har og hatt som delmål å avdekke relative tetthetsvariasjoner hos ulike smågnager- og spissmusarter over tid.

2.0 Metoder og studieområde

2.1 Innsamling i felt

Innsamling av materiale for artsbestemmelse av smågnagere og spissmus fra et studieområde kan gjøres effektivt gjennom innsamling av reirmateriale for flere uglearter. Flere uglearter er svært spesialiserte når det gjelder smågnagere og spissmus, og en av de mest spesialiserte artene i barskoglandskapet er perleugle (*Aegolius funereus*) (Hagen 1952). Innsamling av reirmateriale fra hekkedasser skjer ved at alt bunnmateriale etter endt hekking samles inn. Dette bunnmaterialet har en karakter av talle bestående av et kompakt lag av gulpeboller og byttedyrrester som ikke har vært fordøyd. Uglene svelger byttedyrene ofte hele og de blir deretter oppløst i magen. Magesaftene angriper imidlertid ikke beinmaterialet og dette vil sammen med pels og eventuelle fjærrester presses sammen til en kompakt og avlang "bolle" og gulpes opp og etterlates (van der Kooij 1999).

Gjennom å lete fram skjelettdelene i gulpebollene fra en hekkedasse vil det framkomme en god oversikt over sammensetningen av smågnager- og spissmusarter. Skjelettmaterialet er fortsatt intakt og kan brukes for artsbestemmelse. Ved å benytte hekkedasser som innsamlingsmetode vil byttedyrmaterialet ha en opprinnelse fra nærområdet til hekkelokaliteten. Ellers i året vil dette kunne være mer usikkert. Gulpebollene innsamles etter at ungene er fløyet ut og innebærer ingen forstyrrelse av fuglene.

Sammenligning av innsamlingsmetode mellom gulpeboller fra reirmateriale og fellefangst innebærer at fellefangst er langt mer selektivt og begrenset når det gjelder å "fange" opp bredden av arter enn hva analyse av gulpeboller representerer.

Både kattugle (*Strix aluco*) og perleugle jakter ved hjelp av "sitt-flytt"-metoden. Kattugla kan også jakte en del under langsom flukt. "Sitt-flytt"-metoden betyr at ugla sitter på post og

speider eller lytter etter bytte, og etter en tid uten fangst flytter den seg til en ny sittepost. Kattugle og perleugle bruker hovedsakelig hørselen under denne jakten. Da det ikke er stor forskjell i vekt mellom de ulike byttedyrene, håndteringstiden av det enkelte bytte er forholdsvis kort og sittetiden er forholdsvis lang for hvert bytte, har ikke uglene «råd» til å sortere byttene på størrelse. Dette betyr at uglene ikke velger byttedyr aktivt, men tar det som byr seg, de fanger altså spissmus og smågnagere i den utstrekning de forekommer i jaktområdet (Sonerud 1991).

I utgangspunktet mener vi derfor at en nøyaktig analyse av alt materiale fra hekkedasser vil reflektere svært bra sammensetningen av byttedyrene i terrenget. Og særlig dersom flere kasser fra samme området kontrolleres eller at det foreligger materialet fra flere hekkesesonger fra samme kasse.

Metodiske svakheter ved innsamling er knyttet til følgende;

1. Uglehannen kan spise en del av de minste byttedyrene selv, mens de største blir tatt med til reiret (Sonerud 1991).
2. Ugleforeldrene kan selv spise hodet av store byttedyr som blant annet vånd. Når analysen baseres på kjeveestene vil slike byttedyr ikke bli oppdaget.
3. Flere uglearter, med unntak av perleugle, fjerner gulpeboller fra reirplass.
4. Det kan være mulig at perleugle i mindre grad hekker i dårlige smågnagerår selv om tettheten av ulike spissmusarter er stabilt høy.

Samtlige matter fra hekkedasser merkes med dato for innsamling og kassennummer (med UTM koordinater) og er frosset ned fram til videre behandling med lut.

For å unngå predasjon fra mår er mårskjold montert på en del hekkedasser. Kasser som er opphengt i enkelttrær på hogstflater påmonteres ikke mårskjold. Perleugler er

utsatt for predasjon fra mår spesielt i hekkeperioden (1985).

Det etterstrebes å registrere dato for første egglegging, dato for eventuell ringmerking av unger og dato for ca. tidspunkt for utflygning, antall flyvedyktige unger og dato for hekking hvert år.

Kombinasjon av dissekering av hekkematter fra både perleugle og kattugle vil dekke viktige habitater i både skoglandskap og i jordbrukets kulturlandskap.

2.2 Dissekering og artsbestemmelse

Ved dissekering benyttes lutemetode utviklet og beskrevet av Jan Obuch fra Slovakia. Metoden bruker ca. 4 liter lunkent vann pr

opptint matte og en blanding med 50 g kaustisk soda pr liter vann. Mattene ligger i lutblanding ca. 1 time, deretter skylles luten raskest mulig ut av materialet som deretter siles. Ved silingen fjernes løst organisk materiale, hår og annet som flyter opp. Det som nå er tilbake er hovedsakelig strømateriale fra kassa og skjellettdeler fra uglenes byttedyr. Dette spres ut på aviser for tørking, og alle skjellettdeler sorteres deretter ut av materialet;

1. Kranier (også av fugl)
2. Underkjeve
3. Løse tenner

Kjevene artsbestemmes med lupe (van der Kooij 1999) og de sorteres i venstre og høyre, over- og underkjeve. Høyeste tall gir antall byttedyr av hver smånager- eller spissmusart.



Figur 1 Her sees fire perleugleunger som venter på kvelden og foreldre som kommer med mat. Disse ungene og deres foreldre er de viktigste prosjektmedarbeiderne i dette studiet. (FOTO: FAG)



Figur 2 Etter luting blir kjever lette å sortere ut og de egner seg godt for artsbestemmelse. (FOTO FAG)



Figur 3 Etter sortering kan artsbestemmelsen foregå relativt raskt når underkjevene er rene og intakte. På fotoet vises underkjever fra krattspissmus. (FOTO FAG)



Figur 4 Markmus underkjever telles opp, venstre- og høyrekjever hver for seg. (FOTO FAG)



Figur 5 Foto viser underkjever av skoglemen (øverst), markmus og klatremus (nederst). (FOTO TØ)

Metodiske svakheter ved dissekeringsmetoden er følgende;

1. Kranium og underkjeve av små byttedyrarter er lettere å overse enn større arter. Blant annet vil knøttspissmus og dvergspissmus være lettere å overse enn for eksempel vannspissmus.
2. Enkelte typer strømateriale i hekkekasse vil lettere hekte fast beinmateriale (lange kutterflis)
3. For sterk eller for lenge luting vil løsnestener og lengre tid vil måtte brukes ved artsbestemmelsen
4. Fuglebein flyter lettere enn pattedyrbein og vil lettere gå tapt

Undersøkelse og artsbestemmelse av byttedyr skjer ved hjelp av referansesamling (fra Zoologisk forening) og bestemmelsesnøkkel (Fauna nr. 3/99) og er knyttet til kranier, kjever og løse tenner. All artsbestemmelse har blitt kvalitetssikret av Jeroen van der Kooij.

Materialet blir gjennomgått 2 ganger for å unngå at noe materiale som benyttes til artsbestemmelse oversees. Restmaterialet har blitt kastet.

Alt artsbestemt materiale er oppbevart i naturhistoriske samlinger ved Randsfjordmuseene og vil være tilgjengelige i ettertiden, for de som måtte ønske. En fordel med en slik metode er at artsbestemmelse kan kontrolleres av de som måtte ønske. Dette lar seg i liten grad gjøre ved fellefangst.

2.4 Studieområde

Prosjektets studieområde ligger innenfor følgende kommuner;

1. Nordre Land kommune
2. Søndre Land kommune

Innenfor Land-kommunene inngår følgende områder:

- *Skjellingshovde naturreservat*
- *Kistefoss Skoger*
- *Tranlia*
- *Dokka naturreservat*
- *Saltstutlia naturreservat*

3. *Lunner kommune*
4. *Gran kommune*
5. *Østre Toten kommune*
6. *Øystre Slidre kommune*
7. *Øyer kommune*
8. *Gausdal kommune (Oppsjømyra)*
9. *Ringsaker kommune (Mesnali, Lismarka)*

Studieområdet er vektlagt å inneha både intensivt drevne kulturskoger så vel som områder med minimal kulturpåvirkning som er knyttet til reservater. Tillatelse til opphenging av kasser i alle verneområder er innhentet fra fylkesmannen. Studieområdet varierer fra ca. 200 – 800 meter over havet.

Innsamlingsområdet inneholder en typisk variasjon av gradienter innenfor blant annet bonitet og topografi som er typisk for Indre Østlandet, og representerer et mangfold av ulike habitattyper.

Det vesentligste av innsendt materiale fra Oppland er en del av "Kattugleprosjektet" i regi av fylkeslaget i Norsk Ornitologisk Forening. I tillegg inngår et mindre antall kasser opphengt i Ringsaker nord. Til sammen er 9 kommuner representert i prosjektet.

3.0 Resultater

I løpet av prosjektperioden 2006-2012 foreligger følgende resultater;

I alt 80 hekkematter er undersøkt fordelt på perleugle, kattugle og spurveugle (*Glaucidium passerinum*) samt løse gulpeboller fra jordugle (*Asio flammeus*) og haukugle (*Surnia ulula*)

Ca. 3400 pattedyrbyttedyr er artsbestemt. Det er påvist totalt 18 ulike byttedyr av pattedyrarter hvorav 4 spissmusarter og 12 smågnagerarter, 1 snømus (*Mustela nivalis*) og 1 nordflaggermus (*Eptesicus nilssonii*). Øvrige byttedyr er ikke artsbestemt (fugl, krypdyr, amfibier).

Smågnager- og spissmusarter er artsbestemt innenfor 8 kommuner i Oppland og 1 kommune i Hedmark. Året 2012 hadde ingen dokumenterte perleuglehekkinger og derfor har prosjektet ikke mottatt noen matter. Fra kattugle finnes et fåtall matter men som ikke inngår i denne rapporten.

3.1 Skoglemen

Skoglemen (*Myopus schisticolor*) er utbredt i den eurasiatiske taiga som strekker seg fra det sørøstlige Norge i vest og til Stillehavskysten i øst (Fedorov et al. 2008). I Norge finnes den fra Oslo-området til nordligst i Østerdalen, i grenseområdene i Trøndelag og i Øst-Finnmark (Semb-Johansson & Ims 1990). Arten har sin kjente vestligste utbredelse i Norge i kommunene Flå og Nes (Brekke & Selboe 1983). I Oppland er den tidligere funnet i Ringeby, Øyer, Lillehammer (Jeroen van der Kooij pers medd.), Nordre Land (Håkon Svendsrud pers medd.) og Sør-Aurdal

(Brekke og Selboe 1983, Geir Høitomt pers medd.).

I tabell 2 framkommer nye funn av skoglemen i Oppland i 2011 som er funnet ved dissekering av hekkematter fra perleugle i Nordre Land kommune. I tillegg er det tatt med en hekkematte fra Mesnali i Ringsaker kommune i Hedmark samme år. I 2010 og 2011 framkom det informasjon i aviser og fjernsyn om tallrike observasjoner av skoglemen i sørlige deler av Hedmark og deler av Akershus og Østfold. Begge årene ble det og funnet døde skoglemen på skogsbilveier i Lillehammer og Ringsaker. I Vassfaret ble det i 2010 ihjelslått 5-6 skoglemen av slåmaskin i kanten av ei eng mot skog (Høitomt pers med.).

Skoglemen er i hele sitt utbredelsesområde knyttet til den nordlige barskogen og foretrekker gammel barskog hvor moseteppet er godt utviklet. I likhet med lemen varierer skoglemen også sterkt i antall, og i toppår kan vandringer observeres. I følge Thingstad et al. (2004) er skoglemen vanskelig å oppdage, unngår stort sett feller, men at nye funn kan forventes i forbindelse med byttedyrundersøkelser i gode smågnagerår.

Skoglemen har en klart østlig utbredelse i Norge, hvor Hedmark og Akershus har hatt de fleste nyere funn (Prosjekt Pattedyratlas). Byttedyrundersøkelser hos ugler, med dissekering av hekkematter fremstår som en svært god metode for å registrere forekomst av skoglemen. Et samarbeid med lokale ornitologer for innsamling av hekkematter fra uglekasser og deretter dissekering og artsbestemmelse vil kunne være til god hjelp til kartleggingen av artens utbredelse.

Tabell 2. Nye funn av skoglemen i Oppland og Hedmark

Kommune	Funnår	Stedsnavn	Høyde over havet	Biotop	Antall individer
Nordre Land	2011	Tranlia	500	Skog: gran	2
Nordre Land	2011	Kistefos	600	Skog: barbland	13
Ringsaker	2011	Mesnali	550	Skog/kulturl	36

Tabell 1 Forekomst av smågnager- og spissmusarter etter dissekering av hekkematter og gulpeboller for årene 2006-2012

Pattedyrart	Vitenskapelig navn	Østre Toten	Lunner	Gran	Søndre Land	Nordre Land	Gausdal	Øyer	Øystre Slidre	Ringsaker	Totalt antall individer
Vannspissmus	<i>Neomys fodiens</i>		X	X	X	X				X	26
Taigaspissmus	<i>Sorex isodon</i>										
Krattspissmus	<i>Sorex araneus</i>	X	X	X	X	X		X		X	1126
Lappspissmus	<i>Sorex caecutiens</i>										
Dvergspissmus	<i>Sorex minutus</i>			X	X	X		X		X	35
Knøttspissmus	<i>Sorex minutissimus</i>			X							3
Spissmus ubest.											23
Lemen	<i>Lemmus lemmus</i>						X		X		27
Skoglemen	<i>Myopus schisticolor</i>					X				X	51
Lemen ubest.											1
Vånd	<i>Arvicola terrestris</i>	X	X	X	X						36
Markmus	<i>Microtus agrestis</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	769
Fjellmarkmus	<i>Microtus oeconomus</i>						X	X	X	X	20
Markmusgr. ubest.											21
Gråsidemus	<i>Myodes rufocanus</i>					X					2
Klatremus	<i>Clethrionomys glareolus</i>	X	X	X	X	X		X		X	1071
Rødmus	<i>Clethrionomys rutilus</i>										
Storskogmus	<i>Apodemus flavicollis</i>	X		X		X				X	6
Småskogmus	<i>Apodemus sylvaticus</i>	X	X	X	X	X		X		X	236
Skogmus ubest.											2
Dvergmus	<i>Micromys minutus</i>										
Husmus	<i>Mus musculus/domesticus</i>			X							12
Brunrotte	<i>Rattus norvegicus</i>	X									1
Bjørkemus	<i>Sicista betulina</i>							X			5
Nordflaggermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>										1
Snømus				X							1
Antall byttedyr totalt		31	61	2229	66	607	8	175	26	270	3437
Antall hekkematter		1	4	56	4	9	0	3	0	3	80
Antall arter		7	6	11	7	9	3	7	2	9	18
Spurveugle				1	15	2			2		20
Perleugle					19		9		1	3	32
Kattugle		1	3	22	2						28
Haukugle	Kun løse gulpeboller										
Jordugle	Kun løse gulpeboller										
Sum matter fra hekke (perle- og kattugle)- og overvintringskasser (spurveugle)											80

3.2 Bjørkemus

Bjørkemus (*Sicista betulina*) har sin hovedutbredelse i fra Finland og østover til Sibir. I Skandinavia, Mellom- og Øst-Europa forekommer arten med spredte bestander (Siivonen 1968, Brink 1972). Bjørkemus er den smågnagerarten vi har dårligst kunnskap om utbredelsen til i Norge (Semb-Johansson & Ims 1990). Den ble første gang registrert i Norge i 1907 (Collett 1909), og frem til 1998 var det kun dokumentert 101 funn (van der Kooij 1998a). Kjent utbredelse er hovedsakelig begrenset til deler av fylkene Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal, Hedmark og Oppland. I tillegg er arten dokumentert i Ullensaker kommune i Akershus som sørlig grense i Norge (Løset og Spikkeland 1984, van der Kooij, upublisert) og en nordlig grense ved Mosjøen i Nordland (Syvertsen 2003).

I Oppland er det tidligere registrert 16 funn som fordeler seg på kommunene Dovre, Vang (Collett 1911-12), Vestre Slidre, Øystre Slidre (Barth og Blomberg 1970, Høitomt pers med.), Gausdal, Øyer og Ringebu (Jeroen van der Kooij, upubl.). I tabell 3 framkommer et nytt funn med i alt 5 individer bjørkemus i Oppland som er funnet ved dissekering av hekkematte fra perleugle.

Van der Kooij (1998) peker på flere årsaker til at det rapporteres få funn av bjørkemus: 1) moderne driftsmetoder i jordbruket minsker sjansene for at arten observeres under innhøstingsarbeid, 2) de fleste menneskene som kommer i kontakt med arten er ikke klar over observasjonsverdien, 3) det gjennomføres ikke omfattende studier med tanke på kartlegging av utbredelsen, 4) bjørkemusa er vanskelig å fange med konvensjonelle klapp- og levendefangstfeller, og fallfeller benyttes lite i Norge, 5) studier av

byttedyr til rovfugler og ugler har fokusert på bestemmelse til familie- eller slektsnivå og dermed blir arten oversett.

Bjørkemusa ligger i vinterdvale i 6-8 måneder hvert år, og sommerdagene tilbringes i en dvaleaktig søvn (Semb-Johansson & Ims 1990). Dette aktivitetsmønsteret resulterer i liten kontakt både med mennesker og rovfugler. Perleuglas bestandstetthet og hekkesuksess i et område svinger i takt med smågnagerbestanden der, og ved tidlig hekking hos uglene vil ungene kunne nå flygedyktig alder før bjørkemusa har våknet fra vinterdvalen (Heggland & Sonerud 1998). Det kan derfor være begrenset i hvor stor grad bjørkemusa opptrer som byttedyr hos perleugla, men når den er tilstede i stort nok antall, vil forventningen være at den er å finne på uglas matseddel (Heggland & Sonerud 1998).

Flere av de nyere funnene av bjørkemus er kommet som et resultat av dissekering av gulpeboller/hekkematter fra uglekasser (Sonerud 1990, Heggland & Sonerud 1998). Bjørkemus ble funnet i fire perleuglekasser i Hamar i 1994 og 1995. Klappfeller innen en kilometer fra to av reirene i 1995 ga ingen fangst av bjørkemus, og fallfellefangst i området i 1996 ga heller ikke resultat. Heggland & Sonerud (1998) mener at analyse av gulpeboller er mer effektivt for påvisning av bjørkemus i et område enn utsetting av feller.

Tabell 3. Nytt funn av bjørkemus i Oppland

Kommune	Funnår	Stedsnavn	Høyde over havet	Biotop	Antall individer
Øyer	2007	Øyerfjellet	874	Innsjø, myr, granskog, bjørk	5

3.3 Knøttspissmus

Knøttspissmus (*Sorex minutissimus*) er Norges minste pattedyr og det nest minste av alle nålevende pattedyr. Denne arten er utbredt over hele taiga-regionen som dekker det nordlige Europa, gjennom Sibir og så langt øst som til japanske øyer (Sulkava 1990). Den vestligste utbredelsen for arten er Norge, hvor arten er funnet spredt.

Et individ funnet i 1967 i Rindal, Møre og Romsdal, er det første norske dokumenterte funnet (Pedersen 1968a), men det er i ettertid knyttet spørsmål til om dette er en unge av dvergspissmus (Frafjord 1996). Fram til dags dato er det kjent funn av ca. 60 individer i Norge (van der Kooij 1998b, Værnesbranden & Larsen 2004, Finch & van der Kooij 2005, van der Kooij, unpubl.).

Over halvdelen av alle funn i Norge er gjort i Oppland med et siste betydelig funn av rundt 25 individer fanget av entomologer og bruk av fallfeller i Vågå kommune i perioden 2001-2012 (van der Kooij pers med.). Andre funn er 4 individer fra grenseområdet mellom Sør-Aurdal kommune i Oppland og Nes og Flå kommuner i Buskerud gjort i perioden 1970-1972 (Wiger et al. 1972). Videre ble det ved bruk av fallfeller fanget 2 individer i Sjødalen i Vågå kommune i perioden 1972-1973 (Refseth et al. 1974).

I tabell 4 framkommer 3 nye funn av knøttspissmus i Oppland som er funnet ved dissekering av hekkematte fra perleugle. De nye funnene er gjort i 2008 og 2009 og er alle gjort i Gran kommune. Det er ikke kjent at arten er tidligere påvist på Hadeland.

Foruten at arten er vanskelig å fange, kan også artsbestemmelsen være en utfordring. Feilbestemmelser mellom dvergspissmus og knøttspissmus kan ikke utelukkes. Ved dissekering av gulpebollemateriale er det viktig å være klar over muligheten for å overse kjever av knøttspissmus på grunn av størrelsen.

Knøttspissmus er svært liten og den er vanskelig å fange ved bruk av feller. Muligheten for å overse den i gulpebollemateriale er og til stede. Det kan likevel være større mulighet for å finne den i uglekasser, enn muligheten er for å fange den i feller. I tillegg til satsing på gulpebolledissekering, vil det være en mulighet for å få inn nye funn ved å samarbeide med entomologer og andre som gjør bruk av fallfeller. Halvparten av funnene av knøttspissmus som er listet i van der Kooij (1998), er funnet druknet i fallfeller.

Tabell 4. Nye funn av knøttspissmus i Oppland

Kommune	Funnår	Stedsnavn	Høyde over havet	Biotop	Antall individer
Gran	2008	Olarud, Moen	375		1
Gran	2008	Glåmen, Vassbråa	573	Gammel hogstflate	1
Gran	2009	Badstua	520		1

3.4 Storskogmus

Storskogmus (*Apodemus flavicollis*) er utbredt i store deler av det europeiske kontinentet med østgrense i Ural og med sør-østlige utløpere i Midtøsten. I Fennoskandia har storskogmus sin nordlige utbredelsesgrense i de sørlige landsdelene. Arten mangler i det

sørlige Iberia, vestlige Frankrike og Irland (IUCN Red List). I Norge er storskogmus utbredt i det indre Østlandet, samt Nordvestlandet. (Prosjekt Pattedyratlas)

I tabell 5 framkommer 5 funn av storskogmus fordelt på 3 kommuner i Oppland i perioden

2008-2010 og i tillegg funn av ett individ i Ringsaker i Hedmark.

Tabell 5. Nye funn av storskogmus i Oppland og Hedmark

Kommune	Funnår	Stedsnavn	Høyde over havet	Biotop	Antall individer
Gran	2010	Gullerudsvika			2
Østre Toten	2010	Balke kirke			1
Nordre Land	2008	Tranlia	500	Skog: Gran	1
Nordre land	2010	Dokka naturreservat	420	Skog: furu (kalkrik)	1
Ringsaker	2010	Lismarka	500	Skog: Barbland	1

3.5 Andre arter

Fjellmarkmus

Fjellmarkmus (*Microtus oeconomus*) er påvist i denne kartleggingen med svært få individer i Gausdal, Øyer, Øystre Slidre og Ringsaker. Innsamling av materiale fra høyereliggende områder har i denne kartleggingen vært svært begrenset. Arten mangler helt i innsamlet materiale fra Hadeland og Land-regionen. Tidligere funn i den sørlige del av Oppland er Lillehammer, Gausdal og Nord-Aurdal. Arten er trolig til stede i de fleste fjellområder i Sør-Norge, og den er funnet så langt sør som til fjellområder i både Vest- og Aust-Agder (Strøm Johansen et al. 199).

Gråsidemus

Gråsidemus (*Myodes rufocanus*) forekommer i det innsamlede materialet med kun 2 individer funnet i Nordre Land kommune. Arten er fra før funnet i høyereliggende områder i Gudbrandsdalen og i Jotunheimen. I tillegg er den tidligere påvist i Vassfaret (Brekke og Selboe 1983) og så langt sør som Øvre Tovdal (540 moh) i Aust-Agder (Strøm Johansen og Lie 1996). Det er forventet at arten likevel er utbredt i høyereliggende områder innenfor de kommuner som er med i dette kartleggingsprosjektet. Innsamling av materiale fra høyereliggende områder har i denne kartleggingen vært svært begrenset.

Lappspissmus

Lappspissmus (*Sorex caecutiens*) ble første gang funnet i Norge årene 1963 og 1964 (Lloyd and High 1964), og det har siden blitt gjennomgått eldre funn av spissmus hvor også lappspissmus har vært til stede i Nord-Norge (Pedersen 1968b, Frafjord et al. 1993).

I Sør-Norge ble i alt 20 individer lappspissmus funnet første gang i årene 2001-2003 i Vågå kommune ved at den ble fanget av tyske entomologer ved bruk av fallfeller benyttet for fangst av evertebrater (Finch & van der Kooij 2005). Arten er senere funnet også i gamle skjelettsamlinger fra Dovre og i tillegg enkelte funn fra det nordøstlige Hedmark og Rørstraktene (van der Kooij pers med.). Utbredelsen til lappspissmus i Sør-Norge er sensasjonelt og bør ytterligere belyses. På Blåhø fanges arten årlig av de tyske entomologene (van der Kooij pers med.)

Lappspissmus er i denne kartleggingen ikke funnet. Arten ble i Vågå funnet i en høyde mellom ca. 980 moh og ca. 1600 moh. Vår kartlegging har i all hovedsak konsentrert seg om lavereliggende områder.

Taigaspissmus

Taigaspissmus (*Sorex isodon*) ble første gang funnet i Norge i Trysil i Hedmark i 1968 (Nilsson 1971). Taigaspissmus er kjent fra 12-15 enkeltfunn i Norge hvor de fleste er gjort i Hedmark, men den er også funnet på 6 lokaliteter i Sogn og Fjordane og på 2 lokaliteter i Møre og Romsdal (Isaksen et al. 1998, van der Kooij & Solheim 2002, Prosjekt Pattedyratlas upubl.). Funnet i Troms (McDewitt et al. 1994) er ikke dokumentert og flere forhold taler for at dette dreier seg om en feilbestemmelse (van der Kooij pers med.).

Taigaspissmus er i denne kartleggingen ikke funnet i undersøkelsesområdet og det er ikke kjent at arten er tidligere påvist innenfor Oppland fylke. Det finnes imidlertid funn av arten i den tilgrensende kommunen Stor-Elvdal kommune i Hedmark (Tellesbø 1997, Prosjekt Pattedyratlas upubl.). Det er opplagt at arten har en større utbredelse enn hva

dagens funn tilsier. Det er sannsynlig at arten ikke har en sammenhengende utbredelse i Sør-Norge. Arten kan imidlertid lett forveksles med krattspissmus. Taigaspissmus er oftest funnet i høyproduktive områder med rikt jordsmonn. Som eneste art blant spissmusartene er taigaspissmus oppsatt i Norsk Rødliste under kategori DD (datamangel).

Småskogmus

Småskogmus (*Apodemus sylvaticus*) er funnet i alle kommuner som er med i kartleggingen og hvor hekkematter er samlet inn i nærområder til bebyggelse og dyrket mark. Småskogmus er nesten helt fraværende i skogsområder som ligger langt fra bebyggelse og dyrket mark. De fleste funn av arten er funnet i hekkematter fra kattugle som i større grad hekker i jordbrukets kulturlandskap.

3.6 Topp- og bunnår

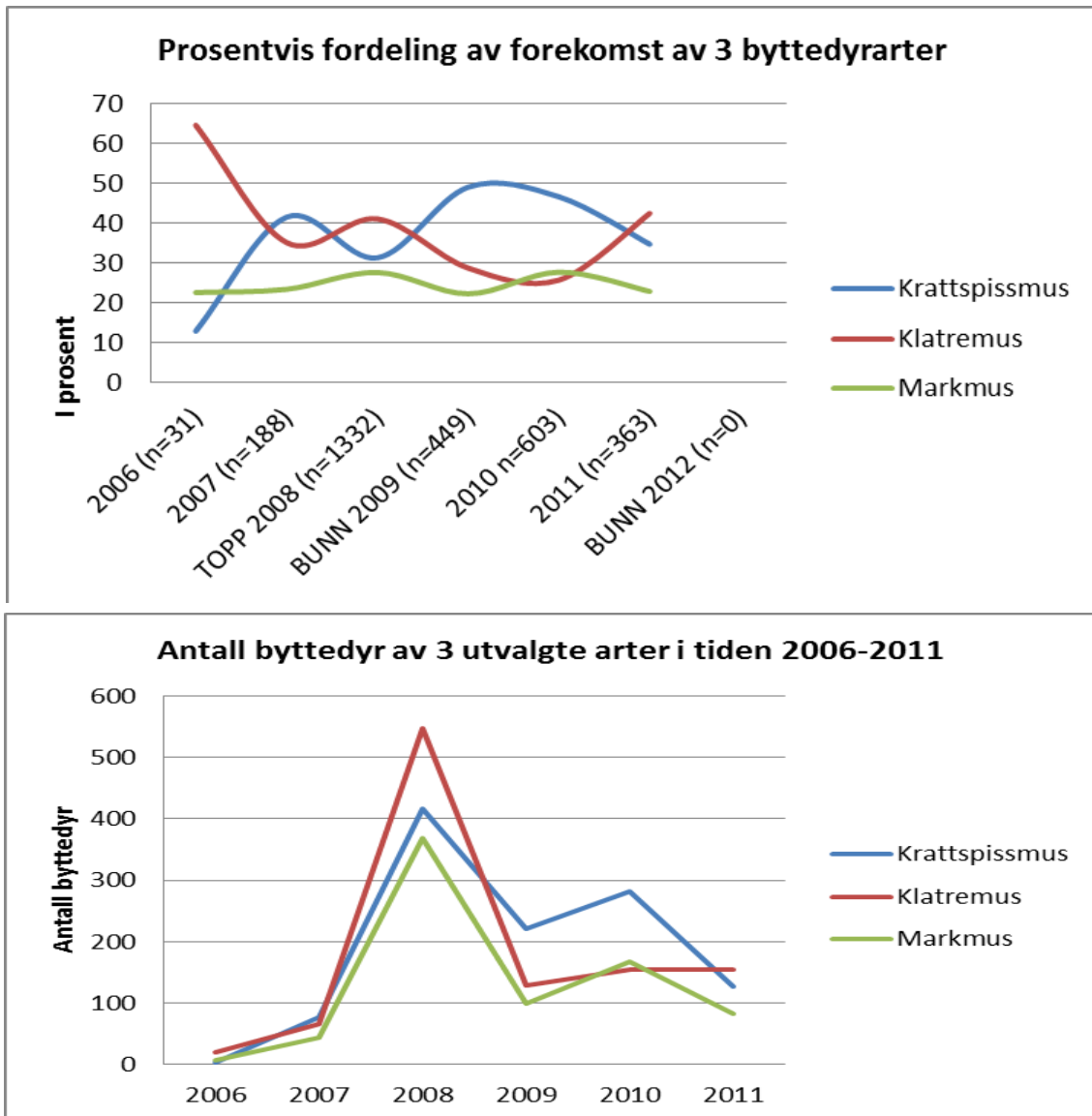
Fra årene 2006-2012 er det artsbestemt 2966 individer av de artene som opptrer i størst antall; krattspissmus, klatremus og markmus. I figur 6 er disse artene vist med en prosentvis fordeling på år slik de opptrer som byttedyr. Det første året hadde vi i studiet kun et fåtall overvintringsmatter fra spurveugle mens perleugle og kattugle ikke inngår dette året med noe byttedyrmateriale. Fra året 2012 har det ikke for prosjektet vært kjent noen hekkinger av perleugle og dermed fravær av byttedyrmateriale. Det har imidlertid vært hekking av kattugle men disse inngår foreløpig ikke i prosjektet. Året 2008 var et år med mange hekkende perleugler og kattugler. Figur 6 viser at klatremus dominerer i 2008.

Året 2009 var et år med svært få hekkende perleugler, og krattspissmus opptrer i størst antall. Det påfølgende året 2010 framkommer med flere hekkinger men likevel i et langt lavere antall sammenlignet med 2008. Både 2010 og 2011 var markante toppår for flere smågnagerarter, og spesielt var dette tydelig i Hedmark med mange hekkende lappugler. Årene 2010 og 2011 var og svært rike lemenår. I de kommuner som inngår i dette studiet framkommer ikke noen markant topp slik som situasjonen har vært lenger øst. Mest tydelig toppår er 2008 og mest tydelig bunnår er 2012.

3.7 Ulikheter i artssammensetning i skog med ulik grad av kulturpåvirkning

Studiet har ikke lyktes å samle inn tilstrekkelig byttedyrmateriale fra skog med lav kulturpåvirkning (skogbrukspåvirkning). Det er kun innsamlet en hekkematte fra Dokka naturreservat. Dette skyldes trolig at antall naturlig hule trær er betydelig større i skog

med lav kulturpåvirkning sammenlignet med sterkt kulturpåvirket skog. Dette innebærer at antallet hekkedasser i vår studie burde ha vært betydelig høyere i lite kulturpåvirket skog enn sterkt kulturpåvirket skog. Dette har imidlertid ikke vært tilfellet.



Figur 6 Fordeling av byttedyrene krattspissmus, klatremus og markmus på årene 2006-2011 (Vi har ikke materiale fra 2012 på grunn av svært få hekkinger dette året). Mest tydelig toppår er 2008 og mest tydelig bunnår er 2012. Byttedyrene er fordelt på spurveugle, kattugle og perleugle.

4.0 Videre oppfølging

Videreføre innsamling av hekkematter i Oppland

Studiet bør videreføres med fortsatt innsamling av hekkematter fra samme områder som i perioden 2006-2012. Det bør også være et mål å utvide med nye områder som blant annet Mjøsområdet, Valdres og Gudbrandsdalen. Spesielt bør det vektlegges å øke innsamling fra høyereliggende skogsområder. Innsamling bør også skje av løse gulpeboller (uavhengig av hekkedekker). Det bør etableres samarbeid med flere frivillige for gjennomføring av innsamlingsarbeidet. Det kunne være ønskelig å involvere fjelloppsynsmenn og SNO til en slik innsamling (løse gulpeboller). Når det gjelder å komplettere utbredelse av smågnager- og spissmusarter fordelt på kommuner så framkommer det at man bør overstige 1000 dyr for å kunne gi et best mulig komplett bilde. Innsamling av et slikt antall dyr bør da også skje over flere år.

Diettstudier hos perleugle og kattugle

Ved analyse av innhold fra hekkematter bør alt beinmateriale undersøkes også utover kranie- og tannmateriale. Dette vil muliggjøre å finne flere byttedyrarter som ellers ikke vil la seg finne (for eksempel vånd). Dette vil og muliggjøre å belyse mer byttedyr av fugl, reptiler og amfibier.

Spesielt fokus på utvalgte smågnager- og spissmusarter

Artene taigaspissmus, lappspissmus og bjørkemus bør vies større oppmerksomhet når det gjelder innsamling av hekkematter og gulpebollemateriale. Dette vil kunne bidra til å framskaffe større kunnskap om disse artenes utbredelse. I tillegg bør det vurderes bruk av levendefangende feller for bjørkemus og spissmusarter og viltkamera for bjørkemus. Det bør og vurderes en sammenlignende studie med bruk av feller.

TAKK

Det rettes en takk til Fylkesmannen i Oppland og Norsk Ornitologisk Forening avdeling Oppland som har bidratt økonomisk til gjennomføring av prosjektet.

Det rettes en takk til følgende personer som har medvirket til gjennomføringen; Monica Trondhem, Geir Høitomt, Rune Nilsson, Ingvald Egeland, Bjørn Erik Øverbø, Erik Bogfjelldal og Håkon Svendsrud.

Det rettes en takk til grunneierne som har stilt seg positive til prosjektet og opphenging av hekkedekker; Kistefos Træsliberi AS, Jan Erik Noreng og Ester Sand.

Det rettes en takk til Land Sag som har bidratt med materialer til snekring av hekkedekker.

5. Litteratur

- Barth, E. K. og Blomberg, L. 1970. Bjørkemus, *Sicista betulina*, i Valdres. Fauna 23: 291-292
- Brink, F. H. van den. 1972. Europas pattedyr (norsk utgave ved J. A. Pedersen). Tiden. Oslo.
- Brekke, O. og Selboe, R. 1983. Småpattedyr. I: Natur og menneske i Vassfaret (K. Elgmork red.), s. 78-86
- Collett, R. 1876. Bemærkninger til Norges Pattedyrfauna. Kristiania. 116 s.
- Collett, R. 1895. Myodes lemmus its Habitats and Migrations in Norway. Christiania. 62 s.
- Collett, R. 1909. *Sicista subtilis*, found in Norway in 1907 and 1908. *Zoologischer Anzeiger* 34 (11+12): 379-381.
- Collett, R. 1911-12. *Norges Pattedyr*. H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard), Kristiania. X+744 s.
- Esseen, P.-A., Ehnström, B., Ericson, L. And Sjöberg, K. 1997. Boreal forests. *Ecol. Bull.* 46: 16-47.
- Finch, O. D and van der Kooij, J. 2005. The discovery of the masked shrew (*Sorex caecutiens laxmann*, 1788) in southern Norway provides a further suggestion for the post-glacial colonisation of Scandinavia. *Mamm. Boil.* 70: 307-311
- Gilg O, Sittler B, Hanski I. 2009. Climate change and cyclic predator-prey population dynamics in the high-Arctic. *Global Change Biology* 15: 2634–2652.
- Fedorov, V. A., Goropashnaya, A. V., Boeskorov, G. G. and Cooks, J. A. 2008. Comparative phylogeography and demographic history of the wood lemming (*Myopus schisticolor*): implications for late Quaternary history of the taiga species in Eurasia. *Molecular Ecology* 17, 598–610
- Frafjord, K. 1995. Nytt funn av liten dvergspissmus i Norge. *Fauna* 49: 59-61
- Frafjord, K. 2009. Bestandsvariasjoner hos vanlig spissmus *Sorex araneus*: mulige årsaker og en sammenligning med smågnagere. *Fauna* 62(1-2): 2-11.
- Frafjord, K., Fredriksen, T. & Langhelle, G. 1993. Lappspissmus – en østlig gjest i Norge. *Fauna* 46: 144–116.
- Gjerde, I., Brandrud, T. E., Ohlson, M. og Ødegaard, F. 2010. Skog. I: Kålås, J. A., Henriksen, S., Skjelseth, S og Viken, Å. (red.) 2010. Miljøforhold og påvirkninger for rødlistearter. Artsdatabanken, Trondheim.
- Hagen, Y. Rovfuglene og viltpleien. Universitetsforlaget. 622 s.
- Hansson, L. 1979. On the importance of landscape heterogeneity in northern region for the breeding population densities of homeotherms: A general hypothesis. *Oikos* 33:182-189
- Hansson, L. 1999. Intraspecific variation in dynamics: small rodents between food and predation in changing landscapes. *Oikos* 86: 159-169.
- Hansson L, Henttonen H. 1988. Rodent dynamics as community processes. *Trends in Ecology & Evolution* 3(8): 195-200.
- Heggland, A. & Sonerud G. A. 1998. Kartlegging av bjørkemusas utbredelse ved analyse av byttedyr fra reir av perleugle: nye funn i Norge. *Fauna* 51 (2).
- Hjeljord, O. 2008. Viltet, biologi og forvaltning. Tun Forlag. 352 s.
- Hörnfeldt B, Hipkiss T, Eklund U. 2005. Fading out of vole and predator cycles? Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences 272(1576): 2045-2049.

- Ims R. A, Fuglei E. 2005. Trophic interaction cycles in tundra ecosystems and the impact of climate change. *Bioscience* 55(4): 311-322.
- Ims RA, Henden JA, Killengreen ST. 2008. Collapsing population cycles. *Trends in Ecology & Evolution* 23(2): 79-86.
- Ims, R. A., Jenssen, B. M., Ohlson, M. og Pedersen, Å. Ø. 2010. Evaluering av "Program for terrestrisk naturovervåking". DN-utredning 9-2010.
- Isaksen, K., Syvertsen, P.O., Kooij, J. van der & Rinden, H. (red.). 1998. Truete pattedyr i Norge: faktaark og forslag til rødliste. Norsk Zoologisk Forening. Rapport 5. : 182 s.
- Johnsen, s. 1929. Rovdyr- og rovfuglstatistikken i Norge. Bergen Museums årbok 1929. 118 s.
- Lloyd, D. E. B. & High, J. 1964. Small mammal ecology. S. 5-6 i: *The Oxford University Expedition to Lapland, 1964*.
- Løset, F. og Spikkeland, O. K. 1984. Bjørkemus i Norge. *Fauna* 37: 89-93
- McDewitt, R. M., Hays, G. C. & Hayes, J. P. 1994. A new record in the distribution of the dusky shrew, *Sorex isodon*, in northern Norway. *J. Zool., London* 234 (4): 686-687
- Nilsson, A. 1971. *Sorex isodon* Turov, en för Skandinavien ny näbbmössart. *Fauna och flora* 66 (6): 253-258
- Pedersen, J. A. 1968a. Liten dvergspissmus, *Sorex minutissimus*, ny art for Norge. *Fauna* 21: 123-125
- Pedersen, J. A. 1968b. Lappspissmus, *Sorex caecutiens*, i Norge. *Fauna* 21: 116-122
- Refseth, D., Bevanger, K. og Fagerhaug, A. 1974. Funn av liten dvergspissmus i Sjødalen, Vågå. *Fauna* 27: 81-84
- Semb-Johansson, A. & Ims, R. A. 1990. Smågnagerne. In: Semb-Johansson, A. & Frislid, R. (red.). *Norges dyr. Pattedyrene, bind 3*. J. W. Cappelens Forlag, Oslo. S. 121–168 i:
- Siivonen, L. 1968. Nordeuropas daggdjur (Svenska uppl.). P. A. Norstedt & Söners förlag, Stockholm.
- Skartveit, J., Pommeresche, R., Langhelle, G., Byrkjedal, I. & Solhøy, T. 2005. Distribution of *Sorex minutus* and *Sorex araneus* (Mammalia: Insectivora) within a forest area in Western Norway. – *Fauna norv.* 25: 55-62.
- Sonerud, G. 1985. Nest hole shift in Tengmalm's owl *Aegolius funerus* as defence against nest predation involving long-term memory in the predator. *Journal of Animal Ecology* 54: 179-192
- Sonerud, G. A. 1990. Bjørkemus påvist som byttedyr hos perleugle. *Smånotiser. Fauna* 43: 184-186
- Sonerud, G., 1991. Ugler. In: Semb-Johansen, A. & Frislid, R. (red.). *Norges dyr. sjekk*
- Strøm Johansen, B., van der Kooij, J., Breistøl, A., Ergon, T.; Lislevand, T. og Rognes, K. 1997 (sjekk). Fjellrotte funnet i Agderfylkene. *Fauna* 50: 176-177
- Strøm Johansen, B. og Lie, A. 1996. Gråsidemus funnet i Øvre Tovdal, Aust-Agder. *Fauna* 49: 212-213
- Sulkava, S. 1990. *Sorex minutissimus* Knirrspitzmaus. In: Niethammer, J. & Krapp, F. (ed.) *Handbuch der Säugetiere Europas*, Bd. 3/I. Aula Verlag GmbH, Wiesbaden
- Syvertsen, P. O. 2003. Bjørkemus *Sicista betulina* påvist i Nordland. *Fauna* 56: 115-119
- Tellesbø, O. 1997. Funn av taigaspissmus. *Fauna* 50: 57
- Thingstad, P. G., Bye, A., Lindahl, L. E. og Sørensen, O. J. 2004. Funn av bisamrotte *Ondatra zibethicus* og skoglemen *Myopus*

schisticolor fra Lierne, Nord-Trøndelag. Fauna 57: 72-75

van der Kooij, J.. 1997. Erfaringer med registrering av pattedyr på fjellet. Om nytten av ekskrementanalyse. Fauna 50 (2): 63-67.

van der Kooij, J. 1998a. Bjørkemus *Sicista betulina*. In: Isaksen, K., Syvertsen, P. O., Kooij, J. van der & Rinden, H. (red). Fakta om truede pattedyr i Norge. Norsk Zoologisk Forening Rapport 5.

van der Kooij, J. 1998b. Liten dvergspissmus *Sorex minutissimus*. In: Isaksen, K., Syvertsen, P. O., Kooij, J. van der & Rinden, H. (red). Fakta om truede pattedyr i Norge. Norsk Zoologisk Forening Rapport 5.

van der Kooij, J. 1999. Dissekering av gulpeboller og rovdyrekskrementer – nøkkelen til en ukjent verden. Fauna 52: 153-197

van der Kooij, J. & Solheim, R. 2002. Fangst av taigaspissmus *Sorex isodon* i Norge - nye opplysninger om artens habitatkrav og fangbarhet. Fauna 55 (4): 175-183.

Wiger, R., Brekke, O. og Selboe, R. 1972. Funn av liten dvergspissmus i Sør-Norge. Fauna 25: 229-233

Værnesbranden, P. I. & Larsen, B. (2004). Funn av liten dvergspissmus i Nord-Trøndelag. *Fauna*: 57:160-161.