

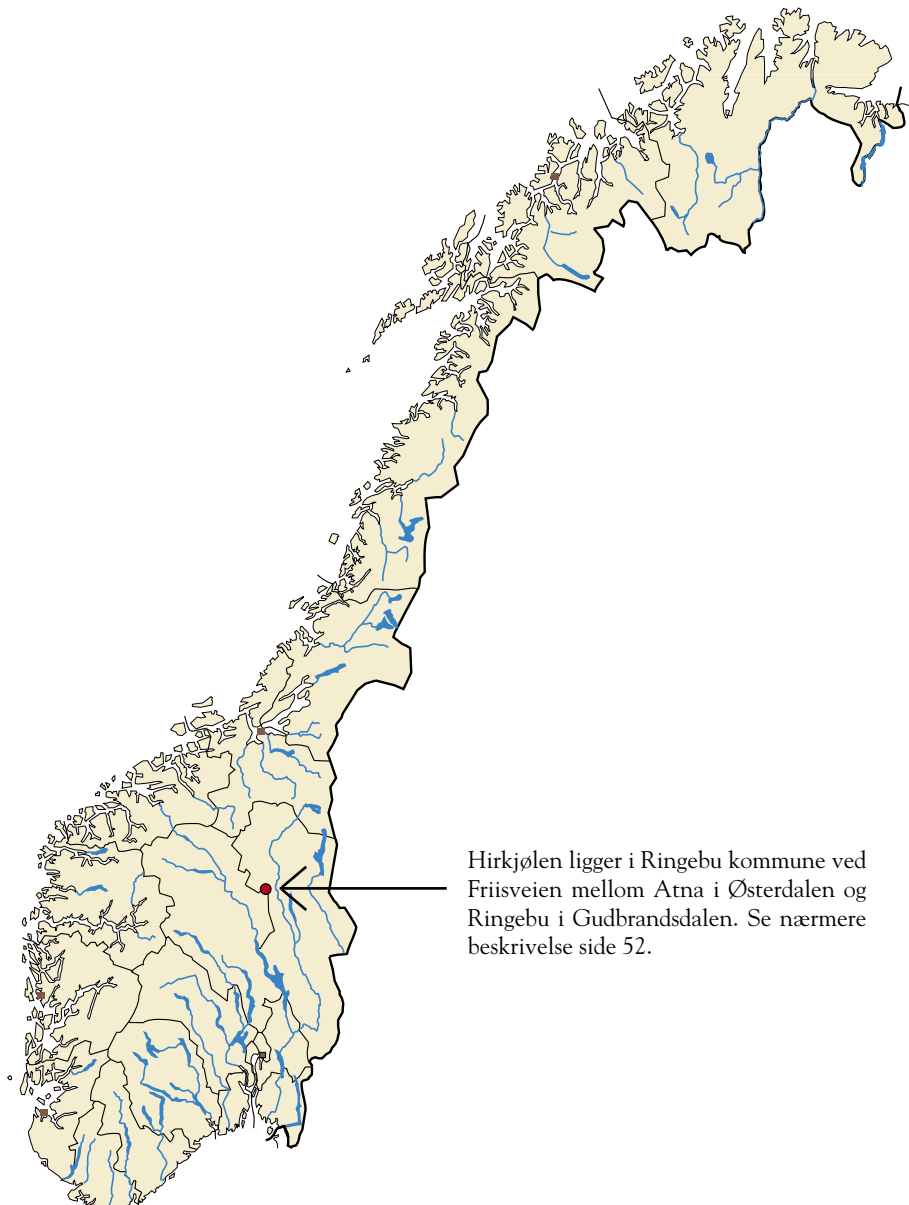
Hirkjølen

- dyr og planter



Menneskers bruk av skogen på Hirkjølen har satt sitt preg på artssammensetningen. De første ryddingene kom for 4 - 5 000 år siden og ga beite for husdyr. Dyreholdet førte med seg nye arter. Beiting og omfattende hogster til ulike formål har senere favorisert tolerante arter framfor kontinuitetsskogens arter.

Illustrasjon: Harriet Ask Kihle.



Hirkjølen ligger i Ringebu kommune ved Friisveien mellom Atna i Østerdalen og Ringebu i Gudbrandsdalen. Se nærmere beskrivelse side 52.

Forsidefotos:

Elg og fjellvåk KS, Soppmygg BØ, Pusledraugmose TP, Fjellfiol og grønnkurle KS, Soppen sinoberkjuke KS, Laven furuskjell PF
Bakgrunnsbilde KS, Elektronisk bearbeiding Jon Eivind Vollen

Forord

Hirkjølen

- dyr og planter

Redigert av Knut Solbraa

Forfattere

Alf Bakke

- Seksjon skogøkologi, Norsk institutt for skogforskning, 1432 Ås.

Knut Borg

- Valle videregående skole, 2851 Lena

Egil Bendiksen

- Norsk institutt for naturforskning, postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo

Odd Reidar Fremming

- Høgskolen i Hedmark - Evenstad, 2480 Koppang

Arne Frisvoll

- Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim

Håkon Holien

- Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, 7004 Trondheim

Klaus Høiland

- Biologisk institutt, Universitetet i Oslo, Postboks 1045 Blindern, 0316 Oslo

Tommy Prestø

- Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, 7004 Trondheim

Knut Solbraa

- Seksjon skogbehandling, Norsk institutt for skogforskning, 1432 Ås

Jogeir N. Stokland

- Biologisk institutt, Universitetet i Oslo, Postboks 1050 Blindern, 0316 Oslo

Bjørn Økland

- Seksjon skogøkologi, Norsk institutt for skogforskning, 1432 Ås

ISBN 82-7333-097-4

© Skogbrukets Kursinstitutt 1997
2820 Biri

Fotografer

Knut Borg (KB)

Per Fredriksen (PF)

- Vitenskapsmuseet

Tommy Prestø (TP)

Knut Solbraa (KS)

Bjørn Økland (BØ)

Sats, Layout

Jon Eivind Vollen



Knut Solbraa, NISK har initiert disse arbeidene, skrevet de delene av teksten som ikke har andre forfatternavn og koordinert de andre manuskriptene med forskjellig grad av påvirkning. Nyere undersøkelser av moser (Prestø & Frisvoll), sopp (Bendiksen) og lav (Holien) og av biller (Stokland) og søppelmygg (Økland) er finansiert gjennom Norges forskningsråds program «Skogøkologi og flersidig skogbruk».

De siste års undersøkelser av karplanter (Braanaas) og av biller (Bakke), en fugletaksering (Fremming) og enkelte mindre undersøkelser er delvis dekket med tilskudd fra Hirkjølenprosjektet. Alle manuskripter er gjennomgått av kolleger ved NISK. Rapporten er finansiert med tilskudd fra Skogavdelingen, Landbruksdepartementet og med betydelig egeninnsats fra de berørte institusjoner. Skogbrukets Kursinstitutt gir ut rapporten som et ledd i sin informasjonsvirksomhet omkring Hirkjølenprosjektet. Alle deltagere i dette delprosjektet takkes for et godt samarbeide.

Innhold

Innledning	4
Dyr	5
Pattedyr	5
Fugler.....	5
Fugletaksering i fjell-barskog	6
Hekking i fuglekasser	8
Insekter.....	9
Billefaunaen i eldre naturskog av gran.....	9
Biller fra Hirkjølen	13
Soppmygg	14
Planter	16
Karplanter	16
Moser.....	19
Mork og Heibergs liste	20
Moser på død ved	23
Mosar i granskog.....	31
Lav.....	33
Mork og Heibergs liste	34
Lavfloraen i Hirkjølenområdet.....	35
Vedboende sopper	42
Litteratur	46
Publikasjoner fra Hirkjølen	51
Naturstier i Hirkjølen Forsøksområde	52

Innledning

Hirkjølen forsøksområde i Ringeby, Oppland ble etablert tidlig på 1930-tallet. Professor Elias Mork ved Det norske Skogforsøksvesen ledet studier av klima, jordbunnsforhold, vegetasjon, foryngelsesforhold for skogstrær og virkesproduksjon i perioden 1931-1967. I 1990 gjenopptok instituttet, som nå hadde skiftet navn til Norsk institutt for skogforskning, arbeidet her oppe. I samarbeide med diverse institusjoner og organisasjoner, med Landbruksdepartementet, fylkesskogetatene i Oppland og Hedmark, Direktoratet for naturforvaltning, Naturvernforbundet, Statskog, Skogbrukets kursinstitutt, Ringeby kommune og Skogeierforbundet med lokalforeninger i spissen, har NISK ledet utbyggingen til et demonstrasjonsområde for flersidig bruk av fjellskog.

En utstilling laget i samarbeide med kunstneren Harrit Ask Kihle, 35 km med merkede stier og guidetjeneste er ledd i dette arbeidet. Denne virksomheten er fra 1996/97 organisert gjennom en prosjektgruppe med ledelse fra NISK og med deltagelse av Skogbrukets Kursinstitutt og Statskog.

I tillegg har en rekke institusjoner og enkeltpersoner foretatt undersøkelser på Hirkjølen.



Dette omfatter personale ved flere institutter under Universitetene i Oslo og Trondheim, ved Norsk institutt for naturforskning, Norsk institutt for skogforskning, Norges landbruks-høgskole, Høgskolen i Hedmark, Valle videregående skole og Bergen lærerhøgskole. Denne boka presenterer lister over arter som er påvist i og omkring forsøksområdet. Målet er å gi en oppsummering av arts mangfoldet så langt dette er kjent, til glede for naturinteresserte, til bruk i undervisning og som en inspirasjon for videre undersøkelser. Listene inneholder vel 1260 artsnavn, 316 dyr og rundt 945 planter. Dette siste tallet omfatter både arter og taksoner av lavere rang (underarter m.m.).

Fordi mange forskjellige forfattere har bidratt med stoff, varierer metoder og fremstillingsmåter betydelig. Også undersøkelser som ikke er lagt opp etter et strengt vitenskapelig mønster, har bidratt med interessante observasjoner. Noen av artiklene gir et godt grunnlag for å vurdere de vernetiltakene som er satt i verk som ledd i NISKs flerbruksplan for området (Solbraa & Grønvold 1992). Artsantallet vil kunne øke betydelig ved fortsatte undersøkelser, og det arbeides med å få til slik fortsettelse.



Vestre del av Hirkjølen forsøksområde med Skjerdingfjell og Storkletten i bakgrunnen (KS).

Dyr

Denne delen inneholder observasjoner av pattedyr og fugler, en fugletaksering, en undersøkelse over hekking i fuglekasser, to registreringer av biller og en registrering av soppmygg. Det er listeført 18 arter av pattedyr, 69 fuglearter, 167 billearter og 62 arter av soppmygg. I den norske rødlisten over truede arter er ulv ført opp som truet og jerv, bjørn, trane, svartspett og kongeørn som sårbare arter. Dvergspett er tatt med som utilstrekkelig kjent for sikker plassering (Direktoratet for naturforvaltning 1992). Det er ikke påvist noen rødlistearter blant insektene. De systematiske undersøkelsene var til dels kortvarige og har bare avdekket en del av det totale arts mangfoldet. Mange grupper av virvelløse dyr faller dessuten utenom biller og soppmygg som er artsbestemt.

Pattedyr

Alle våre fire hjortedyr finnes på eller i nærheten av Hirkjølen. Elg og rådyr har fast tilhold innenfor forsøksområdet, rein er vanlig i nærområdet og kan ofte sees innenfor, mens hjort bare er sett som streifdyr (Skarseter, 1992). Alle de fire store rovdyrene finnes også tidvis innen området, og det er funnet spor og spor tegn både etter jerv (diverse obs.), bjørn (Brennkletten, 1996 m.m.), ulv (Storfjellet, 1989) og gaupe (Nørstkletten, 1994 m.m.). Bjørn og gaupe er de mest vanlige innen forsøksområdet. Av andre rovdyr er påvist rødrev, grevling, mår, mink, røyskatt og snømus. Større gnagere er representert med bever (Stor-Hira, Lille-Hira, Holbekken, Helakbekken), hare og ekorn. Det er ikke foretatt registreringer av smågnagere utenom lemen, eller av flaggermus.



Små flokker av reinsdyr streifer omkring innen området (KS)

Fugler

I tillegg til systematiske takseringer er det gjort tilfeldige observasjoner av fugler i området gjennom flere år. Tabell 1 viser 69 arter som er sett innenfor og nær forsøksområdet. Fordi det er små sjanser for feiltolkning, er det bare benyttet norske navn på dyr og fugler.

Tabell 1. Fuglearter observert i og ved Hirkjølenområdet.

Bokfink	Heipiplerke	Rødstrupe
Bjørkefink	Jernspurv	Rødvingetrost
Blåmeis	Kjøttmeis	Skjære
Blåstrupe	Kongeørn	Stær
Dompapp	Konglebit	Skogsnipe
Duetrost	Kråke	Steinskvett
Dvergfalk	Kvinand	Storfugl
Dvergspett	Laksand	Strandsnipe
Enkeltbekkasin	Lavskrike	Svartmeis
Fjellvåk	Linerle	Svarthvit
Flaggspett	Lirype	Fluesnapper
Fuglekonge	Løvmeis	Svartspett
Furukorsnebb	Låvesvale	Svarttrost
Gjøk	Løvsanger sp.	Svømmesnipe
Glutsnipe	Måltrost	Sårle
Grankorsnebb	Nøtteskrike	Taksvale
Granmeis	Orrfugl	Toppmeis
Grå fluesnapper	Perleugle	Trane
Grønnsisik	Ravn	Trekryper
Gråtrost	Ringdue	Trepiplerke
Gråsisik	Ringtrost	Tretåspett
Haukugle	Rugde	Tårnfalk
Heilo	Rødstjert	Tårnsvale



Svartspetten hakker ut stokkmaur i gamle grantrær (KS)

Fugletaksering i fjell-barskog

Av Odd Reidar Fremming

Innledning

Fugletakseringen i fjell-barskog på Hirkjølen ble foretatt våren 1991. Arbeidet ble organisert og ledet av forfatteren ut fra tidligere erfaring med prøvefelt-takseringsmetoden for revirmarkerende fuglearter. Takseringen ble gjennomført i samarbeide med Elverum lokallag av Norsk ornitologisk forening med entusiastisk deltagelse av Trond Berg, Per Lian, Finn Rønning og Trond Voldmo, som takkes for god innsats i skogen.

Takstfelt

For å dekke hovedtypene av skog, ble et takstfelt lagt mellom 750 og 850 m over havet i østlia på Skjerdingsfjellmassivet fra nær Hira sør-øst for Rundhaugen og nordover mot Skardsæterlia. Feltet dekket totalt 1 km² med maksimal utstrekning på 1,6 x 0,7 km. Det inneholder eldre furuskog til dels på grunnlendt mark (skrapskog), eldre grandominert skog og 40-årig ungsog med bjørk og gran som dominerende treslag. Denne ungsog var kommet opp ved planting etter stripehogster og var i hovedsak 3-6 m høy. En yngre foryngelse med høyde på ca 1 m inngikk i området, sammen med et felt med berg i dagen og med lite vegetasjon. Arealfordelingen var:

- eldre glissen furuskog: 0,20 km²
- eldre grandominert skog: 0,50 km²
- ungsog, 3-6 m, bjørk og gran: 0,15 km²
- yngre skog og berg uten vegetasjon: 0,15 km²

Feltet ble inndelt i 100x100 m ruter med plastbånd og merket med punktets kode i hvert hjørne. Hver 50 m ble også merket med plastbånd og takseringsløypa ble merket med papirbånd for hver 10-20 m. Løypa fulgte høydekontene.

Metode og materiale

Planen var å takserer under de gunstigste fenologiske miljøstadiene utover våren i følgende tidsrom:

- meiser og andre standfugler i slutten av mars. Under oppmerking av området den 25. og 26. mars var det imidlertid minimal sangvirk somhet, og takseringen ble utsatt
- troster, bokfink og andre tidlige trekkfugler under siste del av snøsmeltingen i overgangen april/mai. Takseringen den 20. april foregikk ved temperaturer på $\pm 7-0^{\circ}\text{C}$, og ingen trekkfugl ble sett
- insektspisere rett etter løvsprett midt i mai.

Løvsprett kom i første delen av juni, og det oppsto da tidsmessige kollisjoner med annen virksomhet. Planen var videre å takserer på de mest markeringsaktive deler av døgnet, det vil si tidlig

om morgenen, for å få flest mulig syngende hanner. Dette ville lette avgrensninger av territoriene. I juni var sangen mest intensiv fra 02 30 - 04 00, noe som viste seg å være vel brutalt i forhold til vanlig søvnrytme. Oppstillingen nedenfor viser de valgte kompromissløsningene.

Prøvefeltet ble taksert med karteringsmetoden etter BIN- fåglar (Statens naturvårdsverk 1978). Under takseringene ble fugl som sang, varslet eller bare ble sett kartfestet med nøyaktighet på ca 30 m. Det ble benyttet et eget rutenett innenfor hver 100 x 100 m rute. Takseringshastighet var vanligvis ca 1 km/time med en takseringsavstand på opptil 100 m. Det ble i alt gjennomført 7 takseringer til følgende tider:

- 20. april kl 07 20 -12 20 snødekkning 80%, dybde 0-50 cm
- 01. juni kl 06 00-13 30 og 07 00 - 14 45 snøbart, bjørk i musørestadiet, blåbær i knopp-skyting
- 02. juni kl 05 20 - 13 45 og kl 07 00 -14 30
- 15. juni kl 04 00 - 06 40 hele feltet dekket med 4 taksatorer samtidig
- 16. juni kl 04 00 - 07 05 som ovenfor, bjørk i rotteørestadiet, blåbær i museørestadiet.

Resultater og diskusjon

Antall takseringer bør gi et tilstrekkelig godt datagrunnlag. Lav sangaktivitet under de første periodene har imidlertid gitt tolkningsproblemer fordi det i mange tilfeller ikke var mulig å få med samtlige revirhevdende hanner. Dette gjelder særlig de stasjonære artene. Den uvanlig sene og kalde våren gjorde at det eneste sangoptimum vi traff var løvsangerens i juni. Påfallende sparsom sang fra troster, finker, meiser og andre sangere gjør at man kan ha mistanke om at deler av den fuglefaunaen som til vanlig finnes innen området ikke hekket dette året. Sparsom sang førte også til at inndelingen i territorier på artskartene ofte var usikker.



Tretåspett hekker i den vernede gamle granskogen (KS).

Tettheter og artstall

Tetthetene øker fra ca. 80 par/km² i gammel granskog, via ca 100 par i åpen, gammel furuskog og til 130 par i ung blandingsskog av bjørk og gran (Tabell 2). Tidligere takster i Atnas nedbørfelt ga tettheter på 140 par i eldre granskog, 520-740 m over havet i nedre Atnadalsens syd-vesthelling og 80 territorier i lyngfurskog, 850 m over havet øst for Atnbrua (Sonerud 1982). Sonerud referer at andre undersøkelser viste 120 par/km² i eldre, høyere liggende granskog ved Sjøvann i Telemark og 90-120 par fra Vassfaret.

Tabell 2. Territoriehevdende og streifende fugl i gammel grandominert skog, i åpen furuskog delvis med mye berg i dagen og i blandet ungsog. Hullrugere er markert med en stjerne. Antall territorier er angitt for territoriehevdende fugler i antall pr 0,5 km² i gran-, 0,2 km² i furu- og 0,15 km² i ungsog.

Granskog	Furuskog	Ungskog
Stasjonære-trekkende insektspisere		
Fuglekonge 6	Fuglekonge 1	Fuglekonge 1
Granmeis* 3	Toppmeis* 1	
Svartmeis* 1	Svartmeis* 1	
Trekryper* 1	Kjøttmeis* 1	
Stasjonære-streifende frø- og knoppeterere		
Dompapp 3	Korsnebb sp.	
Grønnsisik 1	Grønnsisik 1	
Korsnebb sp.		
Stasjonære spetter og skogsfugl		
Svartspett* 1	Flaggspett* 1	
Tretåspett* 1	Storfugl	
Storfugl		
Altetere og predatorer		
Lavskrike 2		
Kråke		
Ravn		
Fjellvåk		
Trekkende frø- og insekterere		
Bokfink 6	Bokfink 1	Bjørkefink 1
Bjørkefink 2	Bjørkefink 3	Rødvingetrost 2
Rødstrupe 4,5	Rødvingetrost 1	Rødstrupe 1,5
Måltrost 2+	Duetrost 0,5	
Rødvingetrost 1		
Trekkende insekterere		
Rødstjert* 1	Rødstjert* 2	Løvsanger sp. 1
Svart-hvit fluesnapper*	Løvsanger sp. 1	Grå fluesn.* 0,5
	Svart-hvit fluesnapper* 2	Jernspurv 1
	Grå fluesnapper* 1	Trepiplerke 1
	Trepiplerke 2	
	Heipiplerke 1	
Diverse		
Ringdue 1	Gluttsnipe	Enkeltbekkasin 1-2
Skogsnipe 1	Ringdue 1	

Artsantallet synker fra 18 hekkearter + 4 streifende arter i gammel granskog via 17 + 2 arter i gammel furuskog og til bare 10 hekkende arter i ung blandingsskog. Den begrensede bredden på stripene med ung skog kan her ha betydning, fordi artsantallet gjerne øker med takseringsarealet. Forskjellig arealandel kan også ha medvirket til forskjellene mellom gran- og furuskog. Den artsfattige, men individrike ungsog skiller seg markert ut fra de to gammelskogene.

Økologiske fuglegrupper (laug)

Fugl kan deles inn etter som om de er stasjonære eller trekker og etter næringsvalg (insekterere, frøetere, aliteter og rovfugl). Med slik inndeling viser Tabell 2 betydelige forskjeller mellom de undersøkte skogtypene.

- Stasjonære insekterere, dominert av meiser, danner nesten 1/3 av territoriene i gammel granskog og 1/5 i gammel furuskog, men er sjeldne i ungsog.
- Også stasjonære frøetere og større arter er vanligere i gammel granskog enn i gammel furuskog med 22 mot 10% av territoriene. Ingen av disse ble registrert i ungsog.
- Trekkende frø- og insekterere som troster og finker er også vanligst i gammel granskog med 39% av territoriene, men de er omtrent like vanlige i gammel furuskog som i ungsog.
- Trekkende insekterere som fluesnapperere og sangere er derimot uvanlige i gammel granskog med bare 5% av territoriene. Disse sent ankomne trekkfuglene er dominerende i den lysåpne, gamle furuskog med 44% av territoriene og er svært dominerende i ungsog med 68%.

Trekkende kontra stasjonære arter og forekomst av hullrugere

Trekkende arter har optimum i ungsog med over 90% av territoriene (Tabell 2). I furuskog har trekkende arter 70% av territoriene. Artsantallet innen gruppen er derimot høyest i furuskog med 10 arter mot 7 både i den eldre granskog og i ungsog. Stasjonære arter mangler nesten helt i ungsog, men når sitt optimum i gammel granskog med 14 arter, inkludert streiffugl, og 50% av territoriene (Tabell 3). Også absolutte tettheter er størst i gammel granskog med 40 territorier/km² av stasjonære arter mot 30 territorier i gammel fu-

Tabell 3. Fordeling av stasjonære og hullrugende fuglearter på forskjellige skogtyper. Venstre del for hver gruppe viser antall arter innen de forskjellige kategoriene og hvor stor prosentandel av det samlede artsantallet som er enten stasjonære eller hullrugende. Den høyre delen viser beregnet tetthet av territorier pr km² og hvor stor prosentandel av det samlede territorieantallet som finnes innen gruppen.

Skogtype	Stasjonære arter				Hullrugende arter			
	Antall arter	% av arter	Tetthet	% av terr.	Antall arter	% av arter	Tetthet	% av terr.
Granskog	12	55	40	50	7	32	18	24
Furuskog	8	42	30	29	7	37	45	44
Ungskog	1	10	7	5	1	10	6	5

ruskog og bare 7 i ungslogen. Hullrugere er uvanlige i ungslogen, men vanlige i gammel gran- og furuskog. Furskogen inneholdt langt de fleste med 45 territorier/km² mot snaut halvparten i granskog (Tabell 3). Det var flere hule og tørre trær i den undersøkte furskogen enn det kanskje er vanlig i slik skog.

Hekking i fuglekasser

Av Knut Borg

Som hytteeier på Hirkjølen har forfatteren hatt fuglekasser i området gjennom en del år. Etter en oppbyggingsperiode uten systematisk registrering av hekking, var antallet kommet opp i 38 våren 1994. Dette er senere økt (se Tabell 5), og det gjøres systematiske notater over hekkingen. Kassene har inngangshull med varierende diameter i intervallet 30-35 mm. De henges opp 1-2 m over bakken i skog dominert av bjørk på begge sider av Hira med sidebekker, mellom veien til Skjerdingen og den gamle fløtningsdammen øst for Heden. Avstanden mellom kassene varierer, men eksempler på hekking i kasser med svært liten avstand (20 m) tyder på små revirkkrav der det ellers er gode hekkemuligheter. Tabell 4 viser bruken av kassene fra 1994 gjennom 3 år.

Tabell 4. Bruk av de 38 kassene som har vært fulgt over tre år. (1=svart-hvit fluesnapper, 2=rødstjert, 3=kjøttmeis og 4=blåmeis.).



Beveren kan forstyrre kasserugerne (KB).

Kassenr	1994	1995	1996
1	-	-	-
2	-	-	-
3	1	1	1
4	-	-	-
5	-	-	1
6	-	-	-
7	-	-	2
8	-	-	-
9	1	1	1
10	-	-	-
11	-	2	1
12	3	-	1
13	1	-	1
14	-	1	-
15	-	-	1
16	1	-	-
17	2	1	3
18	-	-	-
19	-	-	1
20	-	1	-
21	3	1	1
22	1	3	-
23	-	1	1
24	-	1	1
25	-	-	-
26	-	-	-
27	1	1	-
28	2	-	1
29	-	-	2
30	4	1	1
31	-	-	-
32	1	-	-
33	-	-	-
34	-	-	1
35	-	2	3
36	-	2	-
37	-	3	3
38	3	1	2

Tabell 5 viser totalt antall tilgjengelige kasser hvert år og hvordan bruken fordeler seg på disse.

Tabell 5. Antall kasser og antall reir pr art i årene 1994, 1995 og 1996. 1 = svart-hvit fluesnapper, 2 = rødstjert, 3 = kjøttmeis og 4 = blåmeis.

År	Antall kasser	1	2	3	4	Sum reir
1994	38	7	2	3	1	13
1995	44	15	3	2	-	20
1996	66	22	3	9	-	34

Antall egg varierte mellom 5 og 7 for både svart-hvit fluesnapper og rødstjert, kjøttmeis hadde mellom 8 og 12, mens blåmeisen hadde 10 egg. Sommeren 1996 la 4 kjøttmeiser ett nytt kull, med egglegging i midten av juli, i kasser som ikke var brukt tidligere dette året. Det var her 3-6 egg, og 2 av kassene ble forlatt før klekking.

Tallene viser liten sammenheng mellom bruk av kasser ett år og bruken året etter (Tabell 4). Særlig svart-hvit fluesnapper har økt i antall etter hvert som det er satt opp flere kasser (Tabell 5). I 1996 ble det ikke registrert svart-hvit fluesnapper i kasser

der rødstjert eller kjøttmeis hadde startet hekking. Dette viser liten konkurranse om kassene selv om over halvparten var i bruk dette året. Andelen av kasser i bruk har økt fra 34, via 45 til 52%, samtidig som antall kasser er økt med 74% gjennom perioden. Dette kan tolkes slik at bestandstettheten for svart-hvit fluesnapper tidligere var regulert av tilgangen på hekkeplasser i dette området. Arten har raskt reagert på et større antall kasser med økt hekketetthet. Utviklingen videre vil vise om dette også gjelder kjøttmeis, mens rødstjert i liten grad har utnyttet økte hekkemuligheter. Dette kan delvis skyldes at denne arten foretrekker andre biotoper enn bjørkeskog i fuktige omgivelser.



Ikke alle «hullrugere» bruker fuglekasser. Denne grå fluesnapperen har funnet et hulrom i en gammel furu (KB).

Insekter

Billefaunaen i eldre naturskog av gran

Av Alf Bakke

Billefaunaen i eldre fjell-skog av gran er under søkt ved hjelp av vindusfeller, Malaisefeller og ved å pakke inn stammeseksjoner for å samle opp biller som har utviklet seg i barken og veden (stammefeller). Tilsammen ble det fanget 1765 individer fordelt på 142 arter (Tabell 7). Faunasammensetningen har mer til felles med den i Nord-Norge enn den i lavlandet på Østlandet.

Innledning

Fjellskogen utgjør rundt 20% av Norges produktive skogareal. Tekniske vanskeligheter med driften og til dels også dårlig virkeskvalitet gjør at mye av fjellskogen ikke blir høstet. Gamle trær dør og brytes ned på stedet. Skogen har derfor mye dødt trevirke og rikelig med næring for de insektartene som er avhengige av denne ressurs.

I Hirkjølen forsøksområde er et eldre granbestand i østlia vernet. I dette området ble det i løpet av en to-årsperiode samlet inn biller ved hjelp av forskjellige felletyper. Formålet var å studere sammensetningen av billefaunaen, særlig den delen som har tilknytning til dødt trevirke. Undersøkelsene er et ledd i NISK's kartlegging av insektfaunaen i skog av forskjellig alder og i skog som har gjennomgått forskjellig behandling.

Materiale og metoder

Skogen ligger i østlia av Skjerdingfjell og strekker seg fra 800 m over havet til skoggrensen på 925 m. Det er en eldre blåbær-småbregne-granskog med innslag av bjørk. Den har rikelig med vindfall og døde trær. Bestanden er nærmere beskrevet av Solbraa & Grønvold (1992). Det har ikke vært drevet nevneverdig hogst de siste 75 årene. Registreringen av insekter foregikk i 1992 og 1993 med tre typer av insektfeller:

Vindusfeller for å fange flygende biller

Fellene er laget av to stykker gjennomsiktig hardplast (21x28 cm) som er plassert vertikalt i kryss over en trakt. Under trakten er festet en flaske med konserveringsveske (etylenglykol, etanol og såpe).



Vindusfelle for flygende insekter (AB).

Stammefeller for å fange biller som klekkes fra liggende stammer

Stammeseksjoner, 75 cm lange, ble dekket av plastrør (PVC). Endeflatene av røret ble lukket med svart tøy. To steder på rørets underside og ett sted på oversiden ble det boret huller (3 cm). Fra

hullet ledet en plastslange til en oppsamlingsflaske som inneholdt konserveringsveske. Stammene var 20-25 cm i diameter og i ulike grader av nedbryting. Hvert år ble det kledd inn 9 løpemeter med gran som tilsvarer ca 6 m² overflate, og 6 løpemeter med bjørk som tilsvarer ca 4 m² overflate.



Stammefelle for insekter som klekkes i ved (AB).

Malaisefeller for å fange flygende insekter som søker oppover når de møter en barriere (Townes 1962)

Fangstene ble samlet i en flaske ved toppen av den teltlignende fellen og konserverert i 70% etanol.



Malaisefelle for flygende insekter som søker oppover (AB).

Fellene ble plassert gruppevis i forskjellige høydelag mellom 800 og 875 m over havet. Tabell 6 viser felleoppsett og fangstperioder.

Tabell 6. Felleoppsett og fangstperioder

	1992	1993
Antall vindusfeller	18	25
Antall felledager	1476	1625
Antall stammefeller	20	20
Antall felledager	1640	1300
Antall Malaisefeller	1	2
Antall felledager	82	130
Fangstperiode	25.05 -15.08	08.06 -12.08

Fellene ble tømt tre ganger i løpet av sesongen. Deler av materialet, Staphylinidae og en del andre mindre familier fra 1992, er bestemt av Arne Fjeldberg og tilsvarende materiale fra 1993 av Anders Vik. De latinske navnene følger listen til Silberberg (1992).

Resultater og vurderinger

Forskjellige felletyper

Det ble fanget 142 arter av biller, tilsammen 1765 individer (Tabell 7). Av disse ble 832 tatt i vindusfellene, 736 i stammefellene og 188 i Malaisefellene. Individantallet i fellene var lavt for mange arter. Bare 23 arter hadde mer enn 10 individer og 82 mer enn ett individ. Vindusfellene alene fanget 70 arter. Dette er 49% av alle artene. Av de 64 artene i stammefellene kom 43% fra gran, 31% fra bjørk, mens 26% klekket både fra gran og bjørk. Bare 6 arter var i alle tre felletypene. I stammefellene kom det 26 arter (18%) som ikke ble tatt i noen av de andre fellene. Stamme- og vindusfellene hadde flest arter felles (29). Fig. 1 viser hvordan en del av artene fordeler seg på de ulike felletypene.

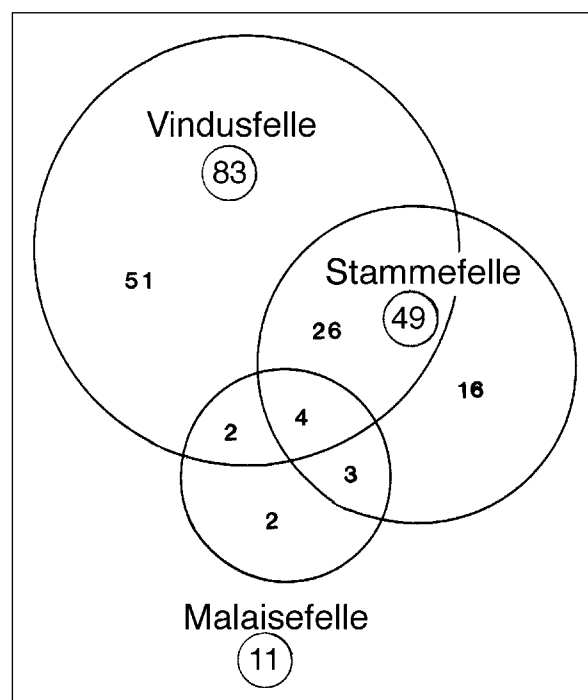


Fig. 1. Fordeling av billearter på forskjellige felletyper. Tall i sirkel viser antall arter i hver felletype. De andre tallene viser hvor mange arter som var felles for to eller tre feller og hvor mange som bare ble fanget i en type.

Av de 142 artene som ble fanget er 66 (46%) beskrevet som eksklusivt vedlevende (Stokland & Ehnström 1992), de er avhengige av vedsubstrat eller vedspopp i minst ett utviklingsstadium. Ingen av artene er ført opp på rødlisten (Direktoratet for naturforvaltning 1992).

De enkelte artene

Barkbiller

Blant de artene som ble fanget med mer enn 10 individer finner vi 6 barkbiller. *Dryocoetes hectographus* og dens nære slektning *D. autographus* lever begge under granbark særlig etter at barken er død og begynner å surne. *D. hectographus* er en nordlig art i Skandinavia (Lekander *et al.* 1977). Den finnes også i fjellskogen, mens *D. autographus* finnes over hele landet. Dobbeltøyet barkbille (*Polygraphus poligraphus*) og dens slektning *P. punctifrons* kom i stammefellene på relativt friske stammeseksjoner av vindfall. De oppsøker begge stammen på trær som er svekket av tørke eller av andre årsaker.

Hylurgops glabratus er en nær slektning av den noe mindre blek barkbille (*Hylurgops palliatus*). Mens blek barkbille er meget vanlig i granskogen over hele Norden, er *H. glabratus* mest vanlig i nordlige og høyereliggende strøk. De går begge helst i barken på stammer som har ligget et års tid. Granbarkbiller (*Ips typographus*) ble ikke tatt i fellene.

Runerisser

Blant arter knyttet til bjørk er runerisser (*Hylocoetes dermestoides*) en karakterart. Merker etter dens larveganger er vanlige på døde bjørkestammer i området. Gangene løper på tvers av stammen, i de ytterste årringene av veden på bjørk som dør på rot. Når treet har stått noen år, faller ofte barken av, og vedoverflaten kommer frem i dagen. Gangen danner da en struktur som kan minne om runer. Billen ble tatt i betydelige mengder og var i alle fellestypene. Mange av de døde bjørkene i lia hadde slike ganger på stammen.

Humblebillen

I morkne bjørkestammer og stubber lever larven til humlebillen (*Trichius faciatius*). Billen, som er svart og guldfarget med svarte hår, søker til blomster for å finne næring. Den er vanlig over hele landet, særlig i områder hvor den finner næringsgrunnlag i morken ved.

Bløtvinger

Flere billearter lever på rov og tar insektlarver som næring. Larver av tovinger er vanlige i soppinfisert dødt trevirke og er viktige byttedyr. Bløtvingen (*Absidia schoenherri*) var den tredje vanligste billearten i fellene, særlig i Malaisefellene. Den er etter alt å dømme en vanlig predator på en eller flere av de mange tovinge-artene. Fluer og myggarter var meget tallrike og ble tatt i store mengder i Malaisefellene.

Fjellskogens øvrige billefauna

Faunaen i fjellskog i Sør-Norge kan ha innslag av arter som en ikke eller sjelden finner i lavlandet.

Mange av fjellskogens arter har sin hovedutbredelse lenger nord i Skandinavia og i de nordlige skogområdene i Russland.

I 1991 ble det foretatt en innsamling av biller i Østmarka nord-øst for Oslo, med de samme fellemodellene som ble brukt på Hirkjølen (Hågvar *et al.* 1995). Selv om felleantallet i Østmarka var betydelig større enn ved Hirkjølen, er det mulig til en viss grad å sammenligne artssammensetningen i de to områdene. Ved å gjennomgå grunnmaterialet fra undersøkelsen i Østmarka, går det frem at 16 av de 66 vedlevende billeartene som ble tatt på Hirkjølen, ikke ble fanget i Østmarka. Det gjelder blant andre de to trebukkene *Anaplodera virens* og *Brachyta interrogationis*. De er begge arter som har sin hovedutbredelse i høyereliggende og nordlige skogområder. En analyse av artenes utbredelse, blant annet basert på Strands (1946) oversikt over Nord-Norges biller og NISK's databank, viser at alle de vedlevende artene, bortsett fra 3, også finnes i de nordligste områdene i Fennoskandia. Dette tyder på at faunaen i fjellskogen ved Hirkjølen har mer til felles med den nord-norske faunaen enn den vi finner i lavlandet på Østlandet.

Undersøkelsene ved Hirkjølen pågikk i to år med en begrenset fangstkapasitet. Været var meget kjølig, særlig i 1993, slik at insektenes flygeaktivitet må ha vært begrenset og dermed også fellefangstene.



Stokkmaur huler ut granstammer og åpner for soppangrep (KS).

Listen over artene gir derfor et meget mangefullt bilde av faunasammensetningen i området.

Tabell 7. Biller fanget med forskjellige felle typer i 1992 og 1993. Arter merket med V er «eksklusivt vedborende» (Stokland & Ehnström 1992).

	1992			1993		
	Vind.	Mal.	Stam.	Vind.	Mal.	Stam.
Carabidae						
<i>Cyrcus caraboides</i>			1			1
<i>Notiophilus biguttatus</i>	1			2		
<i>Patrobus septentrionis</i>	1					2
<i>Trechus rubens</i>				1		
<i>Bembidion fellmani</i>				11		
<i>Amara brunnea</i>						1
Hydrophilidae						
<i>Heliophorus glacialis</i>	2					
<i>Megasternum obscurum</i>						1
Leiodidae						
<i>Agathidium mandibulare</i>	3	1		1		
<i>Agathidium nigrinum</i>	7	3		3		
<i>Agathidium arcticum</i>				5		
Catopidae						
<i>Sciadrepoides watsoni</i>				1		
<i>Catops alpinus</i>		2				
<i>Catops coracinus</i>				4		7
<i>Catops tristis</i>	3	6				
<i>Catops morio</i>						2
<i>Catops nigrita</i>		6				
<i>Catops nigricans</i>				1		
Scydamaenidae						
<i>Nevraphes coronatus</i> V			1			
Staphylinidae						
<i>Philonthus marginatus</i>		1				
<i>Quedius scitus</i>					1	
<i>Quedius plagiatus</i>	3	22		2		32
<i>Quedius fulvicollis</i>		1				
<i>Quedius fellmanni</i>						1
<i>Atrecus pilicornis</i> V	4	9		5		5
<i>Acrulia infrata</i>	15	6		4		1
<i>Hapalarea linearis</i> V	10	3		1		1
<i>Omalium rivulare</i>		1				
<i>Deliphrum tectum</i>				2		
<i>Eucnecosum brachypterum</i>					1	
<i>Acidota crenata</i>	2					
<i>Phloeonomeus lapponicus</i> V		1	1			
<i>Anthophagus alpinus</i>	56	1	4	34	1	1
<i>Anthophagus omalinus</i>	15	9	13	43	8	57
<i>Olisthaerus megacephalus</i> V	3					
<i>Oxytelus laqueatus</i>	2					
<i>Mycetophorus mulsanti</i>			2			
<i>Mycetophorus despectus</i>				2		
<i>Mycetophorus splendidus</i>			1			
<i>Bryoporus punctipennis</i>				1		
<i>Lordithon thoracicus</i>	1				1	
<i>Lordithon lunulatus</i>				1		
<i>Tachinus signatus</i>	2	1		1		
<i>Tachinus pallipes</i>	1			3		
<i>Tachinus elongatus</i>				1		
<i>Oxypoda elongatula</i>						
1 <i>Oxypoda skalitzky</i>				1		
<i>Acrostiba borealis</i>	8			5		
<i>Ischnoglossa prolixa</i>	2			1		
<i>Phloeodrama concolor</i>	1					
<i>Ligogluta granigera</i>		1				
<i>Ligogluta alestris</i>	1					
<i>Atheta subtilis</i>						1
<i>Atheta myrmecobia</i>	1					
<i>Atheta lateralis</i>	1					
<i>Atheta procera</i>				2		

<i>Atheta allocera</i>	1					1
<i>Atheta exellens</i>	1					
<i>Dinaraea aequata</i> V						1
<i>Dinaraea acrana</i> V	1	4		1		
<i>Drusilla canaliculatus</i>		1				
<i>Leptusa pulchella</i> V	6	5				2
<i>Placusa tachypoides</i> V						2
<i>Stenus ludyi</i>				1		
<i>Stenus geniculatus</i>				1		
Pselaphidae						
<i>Bibloporus bicolor</i> V	1			1		1
<i>Euplectes decipiens</i> V	1					
Scarabidae						
<i>Aphodius rufipes</i>						2
<i>Aphodius lappunum</i>	2					9
<i>Aphodius piceus</i>	1					
<i>Trichius fasciatus</i> V	9					
Cantharidae						
<i>Rhagonycha atra</i>		1	1			
<i>Absidia schoenherrii</i> V	20	18	5	31	85	30
<i>Malthinus biguttatus</i> V	1					
<i>Malthodes fuscus</i> V		5	4			7
Elateridae						
<i>Harminius undulatus</i> V	1					
<i>Denticollis linearis</i> V	1		1			
<i>Ampedus tristis</i> V						1
<i>Ampedus nigrinus</i> V	1					1
<i>Sericus brunneus</i> V	1					1
Anobiidae						
<i>Ernobius mollis</i> V						4
Ptinidae						
<i>Ptinus subpilosus</i> V	4					4
Lymexylidae						
<i>Hylocoetes dermestoides</i> V	67	3	25	93	7	8
Melyridae						
<i>Aplocnemus impressus</i> V				1		
Nitidulidae						
<i>Eपुरaea pygmaea</i> V	1					5
<i>Eपुरaea boreella</i> V	1					4
<i>Eपुरaea muehli</i> V						1
<i>Eपुरaea aestiva</i>	3		2	5		
<i>Eपुरaea rufomarginata</i>				1		
<i>Eपुरaea angustula</i> V	1		2	1		3
<i>Glischrochilus hortensis</i> V				1		
Rhizophagidae						
<i>Rhizophagus dispar</i> V		1	1			3
Cryptophagidae						
<i>Cryptophagus instabilis</i>	1					
<i>Cryptophagus subfumatus</i>						1
<i>Cryptophagus scanicus</i>				1		
<i>Atomaria pulchra</i>	2					
<i>Atomaria</i> sp.	1					
Erotylidae						
<i>Triplax aenae</i> V	1					
<i>Triplax scutellaris</i> V	2					6
Cerylonidae						
<i>Cerylon</i> sp.			1			
Latridiidae						
<i>Latridius minutus</i>						2
<i>Latridius pseudominutus</i>	1					
<i>Enicmus fungicola</i> V	53					36
<i>Stephostethus rugicollis</i>						1
<i>Corticaria lapponica</i> V						1
<i>Corticaria abietorum</i>	3		3			
<i>Corticaria longicollis</i>			1			1
Cicidae						
<i>Cis hispidus</i> V	1					2
<i>Cis boleti</i> V	2					1
<i>Cis punctulatus</i> V	2					1
<i>Cis bidentatus</i> V	1					

Salpingidae				
<i>Rabocerus foveolatus</i> V			2	
<i>Rabocerus gabrieli</i> V	1			
<i>Salpingus ruficollis</i> V		2	3	
Anaspidae				
<i>Anaspis arctica</i> V				1
<i>Anaspis rufilabris</i> V	1			
<i>Anaspis flava</i> V	8	1		
Mordellidae				
<i>Curtimorda maculosa</i> V	3			
Melandryidae				
<i>Hallomenus axillaris</i> V			1	
Cerambycida				
<i>Tetropium castaneum</i> V	1			3
<i>Rhagium mordax</i> V	1		1	
<i>Brachyta interrogationis</i> V	1		1	
<i>Anoplodera virens</i> V	1			
<i>Judolia sexmaculata</i> V	1			
<i>Pogonocherus fasciculatus</i> V	1			
Curculionidae				
<i>Otiorhynchus nodosus</i>	12			
<i>Otiorhynchus lepidipterus</i>	1		1	
<i>Rhyncholus ater</i> V		1		
<i>Hylobius pinastri</i> V				1
<i>Pissodes gyllenhali</i> V				1
Scolytidae				
<i>Hylurgops glabratus</i> V	3		9	14
<i>Hylastes cunicularius</i> V	14		2	
<i>Phloeotribus spinulosus</i> V	1		1	
<i>Polygraphus poligraphus</i> V	1		1	113
<i>Polygraphus punctifrons</i> V	1	29		
<i>Crypturgus cinereus</i> V			1	
<i>Crypturgus hispidulus</i> V	1			
<i>Dryocoetes autographus</i> V			20	31
<i>Dryocoetes hectographus</i> V	20	129	12	1
<i>Trypodendron lineatum</i> V			2	69
<i>Pityogenes chalcographus</i> V	4	2	2	
Antall individer	419	42	307	405
Antall arter	79	10	44	65
			146	13
				34

Biller fra Hirkjølen

Av Jogeir N. Stokland

Innledning

I 1993 inngikk Hirkjølen i et større prosjekt som kartla artsdiversitet av biller og soppmygg i granskog på Østlandet (se artikkel av Økland i denne boka). Lokalitetene var fordelt fra lavlandet til fjellskog. Fangsten på Hirkjølen skjedde i tidsrommet 15.06.-17.08. og ca 300 m inn i skogen sydvest for Skardsætra. Det ble benyttet 10 vindusfeller for biller (se artikkel av Bakke i denne boka) innen en 40x40 meter stor rute. Praktisk talt all artsidentifisering er gjort av Sindre Ligaard.

Resultater og diskusjon

Parallelt med innsamlingene ved Hirkjølen ble 16 andre lokaliteter i granskog undersøkt i det samme tidsrommet og med samme innsats av feller. Her faller Hirkjølen inn i den generelt synkende artsrikdommen av biller fra lavlandet mot fjellskogen (Fig. 2). Både for totalt antall billearter

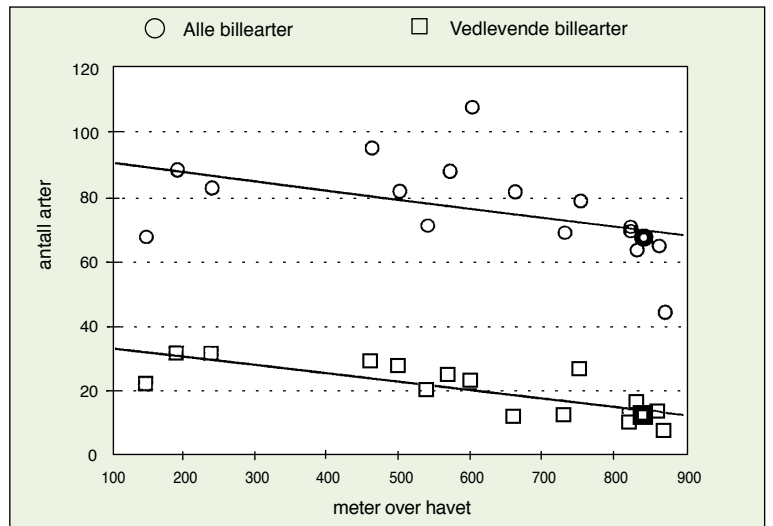


Fig. 2. Antall billearter totalt (sirkler) og vedlevende billearter (firkanter) fanget på 17 granskoglokaliteter i ulike høydelag. Hirkjølen (840 m) er markert med uthevede symboler.

og undergrupper av biller som lever i dødt trevirke av middels og sene nedbrytingsstadier, kommer Hirkjølen meget nær gjennomsnittet markert med regresjonslinjen i figuren.

Tilsammen ble det identifisert 717 biller fordelt på 70 arter på Hirkjølen (Tabell 8). Det ble ikke funnet noen sjeldne arter.

Tabell 8. Artsliste for biller. Norske navn er angitt for de enkelte familiene så langt slike finnes. Tallene oppgir antall individer som ble fanget av hver art. Stjerne etter antallet viser arter som ikke står i Bakkens liste (se egen artikkel i denne boka).

Ptiliidae. Frynsevinger	
<i>Acrotichis insularis</i>	4 *
<i>Acrotichis intermedia</i>	6 *
Leiodidae	
<i>Agathidium arcticum</i>	3
Catopidae	
<i>Catops tristis</i>	5
Staphylinidae. Kortvinger	
<i>Quedius mesomelius</i>	1 *
<i>Quedius tenellus</i>	1 *
<i>Quedius plagiatus</i>	2
<i>Megarthus sinuato-collis</i>	1 *
<i>Acrulia inflata</i>	2
<i>Omalium caesum/rugatum</i>	5 *
<i>Phlaeonomus lapponicus</i>	10
<i>Deliphium tectum</i>	2
<i>Acidota crenata</i>	1
<i>Anthophagus alpinus</i>	14
<i>Anthophagus omalinus</i>	44
<i>Syntomium aeneum</i>	1 *
<i>Oxytelus laqueatus</i>	1
<i>Bryoporus punctipennis</i>	2
<i>Lordithon speciosus</i>	2 *
<i>Tachinus pallipes</i>	10
<i>Tachinus proximus</i>	3 *
<i>Tachinus elongatus</i>	3
<i>Acrostiba borealis</i>	9
<i>Atheta lateralis</i>	2
<i>Atheta flavipes</i>	1 *
<i>Atheta picipennis</i>	1 *

<i>Atheta altaica</i>	3 *
<i>Atheta incognita</i>	1 *
<i>Atheta procera</i>	5
<i>Atheta allocera</i>	1
<i>Atheta corvina</i>	1 *
<i>Amischa analis</i>	1 *
<i>Placusa tachyporoides</i>	2
<i>Placusa suecica</i>	2 *
Pselaphidae. Køllebiller	
<i>Bibloporus bicolor</i>	1
Scarabaeidae. Skarabider	
<i>Aphodius rufipes</i>	1
<i>Aphodius borealis</i>	2 *
<i>Aphodius nemoralis</i>	1 *
<i>Aphodius lapponum</i>	2
<i>Aphodius piceus</i>	1
<i>Trichius fasciatus</i>	1
Chantariidae. Bløtvinger	
<i>Absidia schoenherri</i>	11
Ptinidae. Tyvbiller	
<i>Ptinus subpilosus</i>	2
Lymexylidae	
<i>Hylecoetus dermestoides</i>	46
Nitidulidae. Glansbiller	
<i>Epuraea angustula</i>	3
<i>Epuraea pygmaea</i>	181
<i>Epuraea aestiva</i>	4
Rhizophagidae	
<i>Rhizophagus ferrugineus</i>	9 *
Cryptophagidae. Muggbiller	
<i>Cryptophagus dentatus</i>	1 *
<i>Atomaria contaminata</i>	3 *
<i>Atomaria bella</i>	1 *
<i>Atomaria pulchra/procerula</i>	2
Latridiidae. Muggbiller	
<i>Latridius consimilis</i>	13 *
<i>Enicmus fungicola</i>	15
<i>Stephostethus rugicollis</i>	7
<i>Aridius nodifer</i>	1 *
<i>Corticaria orbicollis</i>	1 *
Salpingidae	
<i>Rabocerus foveolatus</i>	1
<i>Salpingus ruficollis</i>	1
Anasidae	
<i>Anaspis arctica</i>	6
<i>Anaspis rufilabris</i>	1
Cerambycidae. Trebukker	
<i>Tetropium castaneum</i>	1
<i>Judolia sexmaculata</i>	1
Curculionidae. Snutebiller	
<i>Otiiorhynchus nodosus</i>	1
Scolytidae. Barkbiller	
<i>Hylurgops glabratus</i>	14
<i>Hylastes cunicularius</i>	119
<i>Dryocoetes autographus</i>	96
<i>Trypodendron lineatum</i>	3
<i>Pityogenes chalcographus</i>	1

Soppmygg

Av Bjørn Økland

Innledning og metode

Insektgruppen soppmygg omfatter 8 tovingefamilier (Soðs & Papp 1988). Denne insektgruppen er særlig artsrik i skogsmiljøer, og i Norge anslås det



Soppmygg omfatter antagelig omkring 600 arter (BØ).

totale artsantallet til 600 (Ottesen 1993). Larvene hos de aller fleste av soppmyggartene finnes i jord eller vedboende sopper (Økland 1995a). De voksne individene har svært varierende størrelse, fra få millimeter til 2 cm (Økland & Söli 1992).

I 1993 ble soppmygg samlet i en lokalitet ca. 300 m inn i skogen sydvest for Skardsætra ved Hirkjølen (etikett informasjon: EIS 63, OS: Ringebu, Skardsfjellet; M711 kartblad nr. 1818 II; 840 m o.h.). Fangsten ble gjort med malaisetelt i perioden 15.06. -17.08. Denne innsamlingen ble gjort innen et prosjekt hvor det ble samlet soppmygg fra i alt 17 lokaliteter med gammel granskog (h.kl.V) på Østlandet (Økland 1995a, 1996). Tidsrom og metodikk var lik i alle lokalitetene, mens høyden over havet, samt flere skoglige og klimatiske faktorer varierte betydelig. Biller ble samlet inn parallelt i de samme lokalitetene (se Stokland i denne boka).

Resultater

Tabell 9 gir en liste over alle soppmyggartene fra innsamlingene ved Hirkjølen. Det finnes ikke norske navn for disse artene eller gruppene. Potensielt sjeldne arter er markert med en stjerne, det vil si arter hvor det hittil er relativt få kjente funn i den vestre delen av Palearktis. Tilsammen ble det identifisert 1339 individer fordelt på 3 familier og 62 arter. Av disse er 9 markert som potensielt sjeldne.

Diskusjon

Soppmygg er dårlig undersøkt i Norge, og flere av de antatt sjeldne artene kan vise seg å være mer vanlige ved grundigere undersøkelser. I dette prosjektet ble det beskrevet 5 arter som er nye for vitenskapen (Zaitzev & Økland 1994, Økland 1995b). En av disse var representert i materialet fra Hirkjølen (*Sciophila subbicuspidata* Zaitzev et Økland 1994)

De fleste organismegrupper synker i artsantall med økende høyde eller breddegrad (Stevens 1992). Det ble også funnet at artsrikdommen av biller i de 17 lokalitetene var synkende fra lavlandet

mot fjellskog (se Stokland i denne boka). Det var derfor overraskende at noen av de mest høytliggende lokalitetene var blant de mest artsrike med hensyn til soppmygg, og at den artsrikeste lokaliteten hadde 4 ganger så mange arter som den med færrest arter (Økland 1995a, 1996).

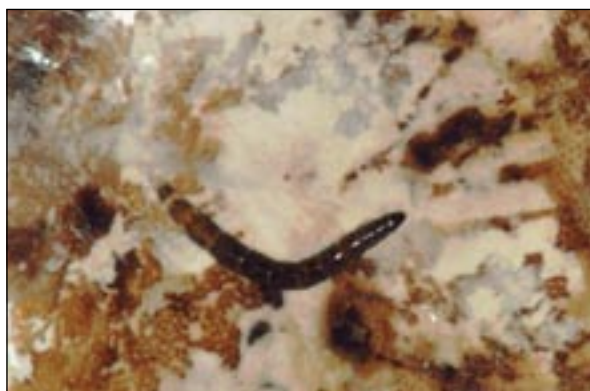
Denne økningen synes imidlertid ikke å være betinget av økende høyde ettersom;

(i) de høytliggende lokalitetene omfattet både svært artsrike og artsfattige samfunn (Fig. 3)

(ii) undersøkelser av artsrikdom av soppmygg har vist svak reduksjon med økende høyde og breddegrad i andre land (Økland 1995a, 1996)

(iii) statistiske analyser tyder på at andre faktorer knyttet til skogslandskapet (andel av gammel skog innenfor store områder (100 km²) og kontinuiteten av dødt trevirke og tredekke i bestandene) er avgjørende for artsrikdommen av soppmygg generelt, samt for populasjonsstørrelsene av de enkelte artene (Økland 1995a, 1996).

Hirkjølen hadde under halvparten av artsantallet som ble funnet i den mest artsrike lokaliteten (136). Det ble funnet stor variasjon i artsantall blant de høytliggende lokalitetene, og Hirkjølen lå i gruppen med de lavere artsantallene (Fig. 3).



Larve av soppmygg på undersiden av en knuskkjuka. Larven spinner et nett som sees til venstre i bildet (BØ).

Tabell 9. Liste over soppmyggarter fanget ved Hirkjølen i 1993. Høyre kolonne angir antall individer av hver art. Potensielt sjeldne arter er merket med stjerne.

Bolitophilidae	
<i>Bolitophila austriaca</i> (Mayer)	2
Keroplastidae	
<i>Macrocera parva</i> Lundst.	6
Mycetophilidae	
<i>Allodia lugens</i> (Wied.)	1
<i>Allodia lundstroemi</i> Edw.	1
<i>Apolephthisia subincana</i> (Curt.)	479
<i>Boletina basalis</i> (Meig.)	14
<i>Boletina brevicornis</i> Zett.	2
<i>Boletina erythrogyga</i> Holm.	2
<i>Boletina gripha</i> Dzied.	343
<i>Boletina groenlandica</i> Staeg.	9
<i>Boletina jamalensis</i> A.Zaitzev*	9
<i>Boletina lundbecki</i> Lundst.*	13
<i>Boletina lundstromi</i> Landr.	8
<i>Boletina maculata</i> Holm.	1

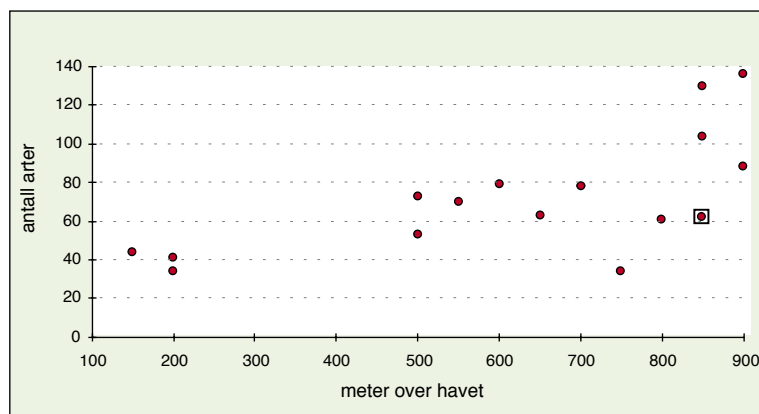


Fig. 3. Antall arter av soppmygg fanget i forskjellige høyder over havet for 17 lokaliteter på Østlandet. Antallet for Hirkjølen er markert med en firkant.

<i>Boletina nigricans</i> Dzied.	14
<i>Boletina nigrofusca</i> Dz.	150
<i>Boletina plana</i> (Walk.)	5
<i>Boletina sciarina</i> Staeg.	4
<i>Brevicornu arcticum</i> (Lundst.)*	2
<i>Brevicornu bipartitum</i> Last. et Mat.*	1
<i>Brevicornu foliatum</i> (Edw.)	5
<i>Brevicornu griseolum</i> (Zett.)	2
<i>Coelosia silvatica</i> Landr.*	1
<i>Coelosia tenella</i> (Zett.)	1
<i>Coelosia truncata</i> Lundst.	2
<i>Cordyla sixi</i> (Bar.)	1
<i>Drepanocercus spinistylus</i> Söli*	23
<i>Ectrepesthoneura bucera</i> Plassm.	20
<i>Ectrepesthoneura hirta</i> (Winn.)	34
<i>Ectrepesthoneura pubescens</i> (Zett.)	1
<i>Ectrepesthoneura referta</i> Plassm.	15
<i>Gnoriste bilineata</i> Zett.	1
<i>Leia subfasciata</i> (Meig.)	1
<i>Mycetophila brevitarsata</i> (Last.)	4
<i>Mycetophila fungorum</i> (De Geer)	9
<i>Mycetophila hetschkoi</i> Landr.	2
<i>Mycetophila laeta</i> Walk.	1
<i>Mycetophila schnablii</i> (Dzied.)	1
<i>Mycetophila xanthopyga</i> Winn.	1
<i>Mycomya ruficollis</i> (Zett.)	13
<i>Mycomya tumida</i> (Winn.)	1
<i>Neuratelia nemoralis</i> (Meig.)	8
<i>Paleodocosia janickii</i> (Dzied.)	1
<i>Phronia braueri</i> Dzied.	2
<i>Phronia caliginosa</i> Dzied.	50
<i>Phronia cinerascens</i> Winn.	1
<i>Phronia flavicollis</i> Winn.	6
<i>Phronia nigripalpis</i> Lundst.	6
<i>Phronia persimilis</i> Hack.	1
<i>Phronia tenuis</i> Winn.	1
<i>Sceptonia concolor</i> Winn.	1
<i>Sceptonia fumipes</i> Edw.	14
<i>Sciophila bicuspidata</i> A.Zaitzev*	8
<i>Sciophila spinifera</i> A.Zaitzev*	1
<i>Scophilia subbicuspidata</i> Zaitzev et Økland*	3
<i>Syntemna hungarica</i> (Lundst.)	23
<i>Trichonta fissicauda</i> (Zett.)	1
<i>Trichonta hamata</i> Mik.	1
<i>Trichonta melanura</i> (Staeg.)	6
<i>Trichonta vitta</i> (Meig.)	3
<i>Trichonta vulgaris</i> Loew.	1
<i>Zygomyia vara</i> (Staeg.)	1

Planter

Vegetasjonen innen Hirkjølen forsøksområde ble kartlagt i 1930-årene, både når det gjelder høyere planter, moser og lav (Mork & Heiberg 1937). Senere registreringer har supplert dette materialet og tatt med sopp i tillegg. Store variasjoner i lokalklima, jordbunnsforhold og bruk av skogen har ført til et rikt utvalg av plantearter til å være fjellskog. Plantene er i Mork og Heibergs publikasjon presentert bare med latinnavn. En stor andel av disse er skiftet ut. Det er i tillegg skjedd betydelige forandringer i vurderingen av hva som er egne arter og hva som er taksoner av lavere rang, særlig innen moser og lav. Resultatene for gruppene moser og lav presenteres derfor også med de originale latinnavnene i tillegg til nye latinnavn og norske navn så langt det har vært mulig å finne disse. Dette vil gjøre det mulig å bruke forfatterens herbarium til en senere kontroll av listene. For karplanter er bare dagens navn tatt med. Arbeidet med nomenklaturen er gjennomført av Robert Andersen, NISK ved hjelp av diverse floraer, og kontrollert av redaktøren for karplanter og ellers av eksperter på de enkelte gruppene.



Korallrot er en orkide som lever i symbiose med sopp. Bildet viser blomsten med fjorårets frøkappler i bakgrunnen (KS)

Karplanter

Tilsammen er det påvist 323 arter, hybrider og andre taksoner på forskjellige nivå innen karplanter. Det er ingen rødlistearter blant disse.

Listen nedenfor viser hvilke karplanter som er funnet innen forsøksområdet. Det vises til Mork og Heibergs originalarbeide når det gjelder metodikk, nomenklatur og medarbeidere ved bestemmelse av



Flekkmarihand er den vakreste av seks orkideer på Hirkjølen

spesielle arter (Mork & Heiberg 1937). Mork og Heibergs liste fra 1937 er overført til mer moderne nomenklatur i henhold til Lid & Lid (1994). Plantene fra denne listen er markert med en M i parentes. Solbraa har transformert en liste satt opp av Theis Braanaas, Bergen Lærerhøyskole, ut fra inventeringer i og omkring sti 5 i informasjonsrådets stisystem. Disse plantene er markert med B. I tillegg er det ført inn resultater av observasjoner av planter som ikke står på de to ovennevnte listene, gjort av Kåre Arnstein Lye, NLH (mrk. L), Svein Grønvold (mrk. G), Dag Svalastog, NINA (mrk. D) og Knut Solbraa (mrk. S).

Tabell 10. Artsliste for karplanter. Bokstaver etter norsk navn viser hvem som har gjort observasjonen (se teksten), og arter, underarter og former som ikke er skilt ut i Lid & Lid (1994) er satt i parentes.

Pteridophyta. Karsporeplanter

Lycopodiaceae. Kråkefotfamilien

<i>Huperzia selago</i> , lusegras	(M&B)
<i>Lycopodium annotinum</i> , stri kråkefot	(M&B)
<i>Lycopodium clavatum</i> , mjuk kråkefot	(M)
<i>Diphasiastrum complanatum</i> ssp. <i>complanatum</i> , skogjamne	(M)
<i>Diphasiastrum alpinum</i> , fjelljamne	(M&B)

Selaginellaceae. Dvergjamnefamilien

<i>Selaginella selaginoides</i> , dvergjamne	(M&B)
--	-------

Equisetaceae. Snelleplanter

<i>Equisetum arvense</i> , økersnelle	(M)
<i>Equisetum pratense</i> , engsnelle	(M&B)

<i>Equisetum sylvaticum</i> , skogsnelle	(M&B)
<i>Equisetum palustre</i> , myrsnelle	(M&B)
<i>Equisetum fluviatile</i> , elvesnelle	(M)
<i>Equisetum hyemale</i> , skavgras	(M&B)
<i>Equisetum variegatum</i> , fjellsnelle	(M)
<i>Equisetum scirpoides</i> , dvergsnelle	(M)
Filicatae. Bregneplanter	
Ophioglossaceae. Ormetungefamilien	
<i>Botrychium lunaria</i> , marinøkkel	(M&B)
Dennstaedtiaceae. Einstapefamilien	
<i>Pteridium aquilinum</i> , einstape	(B)
Aspleniaceae. Småburknefamilien	
<i>Asplenium viride</i> , grønburkne	(M)
<i>Asplenium trichomanes</i> , svartburkne	(B)
Woodsiaceae. Storburknefamilien	
<i>Athyrium filix-femina</i> , skogburkne	(B)
<i>Woodsia ilvensis</i> , lodnebregne	(M)
<i>Cystopteris fragilis</i> , skjærløk	(M&B)
<i>Cystopteris montana</i> , fjell-løk	(M&B)
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> , fugletelg	(M&B)
Dryopteridaceae. Stortelgfamilien	
<i>Dryopteris filix-mas</i> , ormetelg	(M&B)
<i>Dryopteris carthusiana</i> , broddtelg	(M)
<i>Dryopteris dilatata</i> , geittelg	(M&B)
<i>Dryopteris expansa</i> , savetelg	(D)
<i>Polystichum lonchitis</i> , taggbregne	(M&B)
Thelypteridaceae. Hengjevengfamilien	
<i>Phegopteris connectilis</i> , hengjeveng	(M&B)
Polypodiaceae. Sisselroffamilien	
<i>Polypodium vulgare</i> , sisselrot	(M&B)
Spermatophyta. Frøplanter	
Pinophytina. Nakenfrøingar	
Pinaceae. Furufamilien	
<i>Pinus sylvestris</i> , vanleg furu	(M&B)
<i>Pinus contorta</i> , vrifuru	(S)
<i>Picea abies</i> , gran	(M&B)
<i>Picea engelmanni</i> , engelmansgran	(S)
<i>Pseudotsuga menziesii</i> , douglasgran	(S)
<i>Abies lasiocarpa</i> , fjelledelgran	(S)
<i>Abies alba</i> , vanleg edelgran	(S)
<i>Tsuga mertensiana</i> , fjellhemlokk	(S)
<i>Larix decidua</i> , europalerk	(S)
Cupressaceae. Sypressfamilien	
<i>Juniperus communis</i> , einer	(M&B)
Magnoliophytina. Dekkfrøingar	
Magnoliopsida. Tofrøbladingar	
Salicaceae. Pile- eller vierfamilien	
<i>Salix herbacea</i> , musøyre	(M&B)
<i>Salix reticulata</i> , rukkevier	(M&B)
<i>Salix myrsinites</i> , myrtevier	(M)
<i>Salix glauca</i> , sølvvier	(M&B)
<i>Salix glauca x myrsinifolia</i>	(M)
<i>Salix lanata</i> , ullvier	(M&B)
<i>Salix lapponum</i> , lappvier	(M&B)
<i>Salix arbuscula</i> , småvier	(M)
<i>Salix hastata</i> , bleikvier	(M)
<i>Salix myrsinifolia</i> , svartvier	(M)
<i>Salix myrsinifolia x phyllicifolia</i>	(M)
<i>Salix myrsinifolia</i> ssp. <i>borealis</i> , setervier	(M&B)
<i>Salix phyllicifolia</i> , grønvier	(M&B)
<i>Salix caprea</i> , selje	(M&B)
<i>Salix pentandra</i> , istervier	(M)
<i>Populus tremula</i> , vanleg osp	(M&B)
Betulaceae. Bjørkefamilien	
<i>Betula pubescens</i> , bjørk	(M&B)
<i>Betula nana</i> , dvergbjørk	(M&B)
<i>Alnus incana</i> , gråor	(M&B)

Urticaceae. Neslefamilien	
<i>Urtica dioica</i> , stornesle	(M)
Polygonaceae. Slireknefamilien	
<i>Oxyria digyna</i> , fjellsyre	(M&B)
<i>Rumex acetosa</i> , engsyre	(M&B)
<i>Rumex acetosella</i> , småsyre	(M&B)
<i>Polygonum aviculare</i> , tunslirekne	(M)
<i>Polygonum arenastrum</i> , tomtslirekne	(M)
<i>Bistorta vivipara</i> , hare rug	(M&B)
Cariophyllaceae. Nellikfamilien	
<i>Sagina saginoides</i> , seterarve	(M)
<i>Sagina procumbens</i> , tunarve	(M)
<i>Minuartia stricta</i> , grannarve	(M)
<i>Stellaria nemorum</i> , skogstjerneblom	(M&B)
<i>Stellaria graminea</i> , grasstjerneblom	(M&B)
<i>Stellaria alsine</i> , bekkestjerneblom	(M)
<i>Stellaria borealis</i> , fjellstjerneblom	(M)
<i>Cerastium cerastoides</i> , brearve	(M)
<i>Cerastium alpinum</i> , fjellarve	(M&B)
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>fontanum</i> , skogarve	(M)
<i>Silene dioica</i> , raud jonsokblom	(M&B)
<i>Silene rupestris</i> , småsmelle	(M)
<i>Silene acaulis</i> , fjellsmelle	(B)
<i>Dianthus deltoides</i> , engnellik	(S)
Ranunculaceae. Soleiefamilien	
<i>Caltha palustris</i> , soleihov	(M&B)
<i>Aconitum septentrionale</i> , tyrihjel	(M&B)
<i>Ranunculus platanifolius</i> , kvitsoleie	(M)
<i>Ranunculus reptans</i> , evejesoleie	(M)
<i>Ranunculus hyperboreus</i> , setersoleie	(M)
<i>Ranunculus acris</i> , engsoleie	(M&B)
<i>Ranunculus repens</i> , krypsoleie	(M)
<i>Ranunculus peltatus</i> , storvassoleie	(M)
<i>Ranunculus aquatilis</i> , småvassolleie	(M)
<i>Thalictrum alpinum</i> , fjellfrøstjerne	(M&B)
Brassicaceae. Krossblomsterfamilien	
<i>Draba nivalis</i> , snørublom	(L)
<i>Draba norvegica</i> , bergrublom	(M&B)
<i>Draba incana</i> , lodnerublom	(M)
<i>Cardamine pratensis</i> , engkarse	(M)
<i>Cardamine amara</i> , bekkekarse	(M&B)
<i>Cardamine flexuosa</i> , skogkarse	(B)
<i>Cardamine bellidifolia</i> , høg fjellskarse	(M)
<i>Arabis alpina</i> , fjellskrinneblom	(M)
<i>Erysimum hieracifolium</i> , berggull	(M)
Crassulaceae. Bergknappfamilien	
<i>Rhodiola rosea</i> , rosenrot	(B)
<i>Sedum annuum</i> , småbergknapp	
Saxifragaceae. Sildrefamilien	
<i>Saxifraga oppositifolia</i> , raudsildre	(M&B)
<i>Saxifraga nivalis</i> , snøsildre	(M&B)
<i>Saxifraga stellaris</i> , stjernesildre	(M&B)
<i>Saxifraga aizoides</i> , gulsildre	(M&B)
<i>Saxifraga cernua</i> , knoppsildre	(M&B)
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> , maigull	(M&B)
<i>Parnassia palustris</i> , jåblom	(M&B)
Grossulariaceae. Ripsfamilien	
<i>Ribes spicatum</i> ssp. <i>lapponicum</i> , vill rips	(M)
Rosaceae. Rosefamilien	
<i>Filipendula ulmaria</i> , mjødurt	(M&B)
<i>Geum rivale</i> , enghumleblom	(M&B)
<i>Geum urbanum</i> , kratthumleblom	(B)
<i>Dryas octopetala</i> , reinrose	(M&B)
<i>Sibbaldia procumbens</i> , trefingerurt	(M&B)
<i>Potentilla palustris</i> , myrhatt	(M&B)
<i>Potentilla anserina</i> , gåsemure	(M)
<i>Potentilla nivea</i> ssp. <i>nivea</i> , snøemure	(M&B)

<i>Potentilla crantzii</i> , flekkmure	(M)
<i>Potentilla erecta</i> , tepperot	(M&B)
<i>Fragaria vesca</i> , markjordbær	(M&B)
<i>Rubus chamaemorus</i> , molte	(M)
<i>Rubus saxatilis</i> , tågebær	(M&B)
<i>Rubus idaeus</i> , bringebær	(M&B)
<i>Alchemilla alpina</i> , fjellmarikåpe	(M&B)
<i>Alchemilla subcrenata</i> , engmarikåpe	(M)
<i>Alchemilla vestita</i> , vinmarikåpe	(M)
<i>Alchemilla glomerulans</i> , kjeldemarikåpe	(M)
<i>Alchemilla glabra</i> , glattmarikåpe	(M)
<i>Alchemilla murbeckiana</i> , nyremarikåpe	(M)
<i>Sorbus aucuparia</i> , rogn	(M&B)
<i>Cotoneaster scandinavicus</i> , dvergmispel	(M&B)
<i>Prunus padus</i> , hegg	(M)
Fabaceae. Ertefamilien	
<i>Trifolium repens</i> , kvitkløver	(M&B)
<i>Trifolium pratense</i> , raudkløver	(M&B)
<i>Astragalus alpinus</i> , setermjelt	(M)
<i>Vicia sepium</i> , gjerdevikke	(B)
Oxalidaceae. Gaukesyrefamilien	
<i>Oxalis acetosella</i> , gaukesyre	(M&B)
Geraniaceae. Storkenebbfamilien	
<i>Geranium sylvaticum</i> , skogstorkenebb	(M&B)
Thymelaeaceae. Tysbasfamilien	
<i>Daphne mezereum</i> , tysbast	(M&B)
Violaceae. Fiolfamilien	
<i>Viola tricolor</i> , stemorsblomst	(M)
<i>Viola biflora</i> , fjellfiol	(M&B)
<i>Viola palustris</i> , myrfiol	(M&B)
<i>Viola epipsila</i> , stor myrfiol	(M)
<i>Viola mirabilis</i> , kratffiol	(M)
<i>Viola riviniana</i> , skogfiol	(M&B)
<i>Viola canina</i> , engfiol	(M)
Onagraceae. Mjølkefamilien	
<i>Epilobium angustifolium</i> , geitrams	(M&B)
<i>Epilobium palustre</i> , myrmjølke	(M)
<i>Epilobium davuricum</i> , linmjølke	(M&B)
<i>Epilobium anagallidifolium</i> , dvergmjølke	(M)
<i>Epilobium hornemannii</i> , setermjølke	(M)
<i>Epilobium alsinifolium</i> , kjeldemjølke	(M)
<i>Epilobium lactiflorum</i> , kvitmjølke	(M)
Haloragaceae. Tusenbladfamilien	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i> , tusenblad	(M)
Apiaceae. Skjerplantefamilien	
<i>Anthriscus sylvestris</i> , hundekjeks	(M)
<i>Angelica sylvestris</i> , sløke	(M)
<i>Angelica archangelica</i> , kvann	(M&B)
Pyrolaceae. Vintergrøntfamilien	
<i>Pyrola minor</i> , perlevintergrøn	(M&B)
<i>Pyrola rotundifolia</i> ssp. <i>rotundifolia</i> , lækjevintergrøn(M)	
<i>Pyrola rotundifolia</i> ssp. <i>norvegica</i> , norsk vintergrønn(B)	
<i>Orthilia secunda</i> , nikkevintergrøn	(M&B)
<i>Moneses uniflora</i> , olavsstake	(M&B)
Ericaceae. Lyngfamilien	
<i>Loiseleuria procumbens</i> , greplyng	(M&B)
<i>Phyllodoce caerulea</i> , blålyng	(M&B)
<i>Calluna vulgaris</i> , røsslyng	(M&B)
<i>Cassiope hypnoides</i> , moselyng	(B)
<i>Andromeda polifolia</i> , kvitlyng	(M&B)
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , mjølbær	(M&B)
<i>Arctostaphylos alpinus</i> , rypebær	(M&B)
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , tytebær	(M&B)
<i>Vaccinium uliginosum</i> , blokkebær	(M&B)
<i>Vaccinium myrtillus</i> , blåbær	(M&B)
<i>Vaccinium oxycoccus</i> ssp. <i>microcarpum</i> , småtranebær	(M)
Empetraceae. Kreklingfamilien	
<i>Empetrum nigrum</i> ssp. <i>hermaphroditum</i> , fjellkrekling	(M&B)
Primulaceae. Nøkleblomfamilien	
<i>Trientalis europaea</i> , skogstjerne	(M&B)
Gentianaceae. Søterofffamilien	
<i>Gentiana nivalis</i> , snøsøte	(M&B)
<i>Gentianella amarella</i> , bittersøte	(M&B)
<i>Gentianella campestris</i> , bakkesøte	(M&B)
Menyanthaceae. Bukkebladfamilien	
<i>Menyanthes trifoliata</i> , bukkeblad	(M)
Rubiaceae. Maurefamilien	
<i>Galium uliginosum</i> , sumpmaure	(M)
<i>Galium palustre</i> , myrmaure	(M)
<i>Galium boreale</i> , kvitmaure	(M&B)
<i>Galium verum</i> , gulmaure	(B)
Boraginaceae. Rubladfamilien	
<i>Myosotis decumbens</i> , fjellminneblom	(B)
<i>Myosotis sylvatica</i> , skogminneblom	(M)
Callitricheaceae. Vasshårfamilien	
<i>Callitriche cophocarpa</i> , sprikjevasshår	(M)
<i>Callitriche palustris</i> , småvasshår	(M)
Lamiaceae. Leppeblomsterfamilien	
<i>Prunella vulgaris</i> , blåkoll	(M)
Scrophulariaceae. Maskeblomsterfamilien	
<i>Veronica alpina</i> , fjellveronika	(M&B)
<i>Veronica fruticans</i> , bergveronika	(M&B)
<i>Veronica serpyllifolia</i> , snauveronika	(M)
<i>Veronica officinalis</i> , lækjeversonika	(M&B)
<i>Veronica scutellata</i> , veikveronika	(M)
<i>Melampyrum pratense</i> , stormarimjelle	(M&B)
<i>Melampyrum sylvaticum</i> , småmarimjelle	(M&B)
<i>Euphrasia stricta</i> , kjertelaugnetrøst	(M)
<i>Euphrasia frigida</i> , fjellaugnetrøst	(M&B)
<i>Rhinanthus minor</i> , småengkall	(M)
<i>Rhinanthus minor</i> ssp. <i>groenlandicus</i> , fjellengkall	(B)
<i>Pedicularis palustris</i> , myrklegg	(M&B)
<i>Pedicularis lapponica</i> , bleikmyrklegg	(M)
<i>Bartsia alpina</i> , svarttopp	(M&B)
Lentibulariaceae. Blærerofffamilien	
<i>Pinguicula vulgaris</i> , tettegras	(M&B)
<i>Pinguicula villosa</i> , dvergtettegras	(M&B)
Plantaginaceae. Kjempefamilien	
<i>Plantago major</i> , groblad	(M)
<i>Plantago media</i> , dunkjempe	(M)
Caprifoliaceae. Kaprifollfamilien	
<i>Linnaea borealis</i> , linnea	(M&B)
Valerianaceae. Vendelrotfamilien	
<i>Valeriana sambucifolia</i> , vendelrot	(M&B)
Campanulaceae. Klokkefamilien	
<i>Campanula rotundifolia</i> , blåklokke	(M&B)
Asteraceae. Korgplantefamilien	
<i>Solidago virgaurea</i> , gullris	(M&B)
<i>Erigeron acer</i> (coll.), bakkestjerne	(M)
<i>Erigeron borealis</i> , fjellbakkestjerne	(M&B)
<i>Erigeron uniflorus</i> ssp. <i>uniflorus</i> , snøbakkestjerne	(M)
<i>Omalotheca sylvatica</i> , skoggråurt	(M)
<i>Omalotheca norvegica</i> , setergråurt	(M&B)
<i>Omalotheca supina</i> , dverggråurt	(M&B)
<i>Antennaria dioica</i> , kattedot	(M)
<i>Antennaria alpina</i> , fjellkattedot	(M&B)
(<i>Antennaria dioica</i> f. <i>hyperborea</i>)	(M)
<i>Achillea millefolium</i> , ryllik	(M&B)
<i>Leucanthemum vulgare</i> , prestekrage	(B)
<i>Tussilago farfara</i> , hestehov	(S)
<i>Petasites frigidus</i> , fjellpestrot	(M&B)
<i>Saussurea alpina</i> , fjelltistel	(M&B)
<i>Cirsium helenioides</i> , kvitbladistel	(M&B)

<i>Leontodon autumnalis</i> , fælblom	(M)
<i>Crepis paludosa</i> , sumphaukeskjegg	(M)
<i>Cicerbita alpina</i> , turt	(M)
<i>Taraxacum</i> sp., løvetann	(M&B)
<i>Hieracium lactucella</i> , aurikkelsveve	(M)
<i>Hieracium suecicum</i>	(M)
<i>Hieracium cymosum</i> , kvastsveve	(L)
<i>Hieracium alpinum</i> (coll.), fjellsveve	(M&B)
<i>Hieracium murorum</i> (coll.), skogsvæve	(B)
<i>Hieracium vulgatum</i> (coll.), beitesveve	(B)
Liliopsida. Einfrøbladingar	
Juncaginaceae. Saulaukfamilien	
<i>Triglochin palustris</i> , myrsaulauk	(M)
Sparganiaceae. Piggknoppfamilien	
<i>Sparganium hyperboreum</i> , fjellpiggknopp	(M)
Trilliaceae. Firbladfamilien	
<i>Paris quadrifolia</i> , firblad	(M)
Melanthiaceae. Giftliljefamilien	
<i>Tofieldia pusilla</i> , bjønnbrodd	(M&B)
Funkiaceae. Bladliljefamilien	
<i>Polygonatum verticillatum</i> , kranskonvall	(M)
<i>Maianthemum bifolium</i> , maiblom	(M&B)
<i>Convallaria majalis</i> , liljekonvall	(M)
Orchidaceae. Marihandfamilien	
<i>Dactylorhiza maculata</i> , flekkmarihand	(M)
<i>Coeloglossum viride</i> , grønkurle	(M)
<i>Leucorchis albida</i> , kvitkurle	(M)
<i>Gymnadenia conopsea</i> , brudespore	(M)
<i>Listera cordata</i> , småtviblad	(M&B)
<i>Corallorhiza trifida</i> , korallrot	(M)
Juncaceae. Sivfamilien	
<i>Juncus filiformis</i> , trådsiv	(M)
<i>Juncus arcticus</i> , finnmarksiv	(M)
<i>Juncus trifidus</i> , rabbesiv	(M&B)
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> , skogsiv	(M)
<i>Juncus castaneus</i> , kastanjesiv	(M)
<i>Juncus biglumis</i> , tvillingsiv	(D)
<i>Juncus triglumis</i> , trillingsiv	(M)
<i>Luzula pilosa</i> , hårfrytle	(M&B)
<i>Luzula spicata</i> , aksfrytle	(M)
<i>Luzula campestris</i> , markfrytle	(M)
<i>Luzula multiflora</i> ssp. <i>frigida</i> , seterfrytle	(B)
<i>Luzula sudetica</i> , myrfrytle	(M)
Cyperaceae. Storrfamilien	
<i>Eriophorum vaginatum</i> , torvull	(M&B)
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> , snøull	(M&B)
<i>Eriophorum angustifolium</i> ssp. <i>angustifolium</i> , duskull	(M&B)
<i>Trichophorum caespitosum</i> , bjønnskjegg	(M)
<i>Trichophorum alpinum</i> , sveltull	(M)
<i>Eleocharis quinqueflora</i> , småsivaks	(M)
<i>Carex capitata</i> , hovudstorr	(M)
<i>Carex pauciflora</i> , svelstorr	(M&B)
<i>Carex rupestris</i> , bergstorr	(M)
<i>Carex dioica</i> , særbustorr	(M)
<i>Carex chordorrhiza</i> , strengstorr	(M)
<i>Carex lachenalii</i> , rypestorr	(M)
<i>Carex canescens</i> , gråstorr	(M&B)
<i>Carex canescens</i> x <i>dioica</i>	(M)
<i>Carex brunnescens</i> , seterstorr	(M&B)
<i>Carex loliacea</i> , nubbestorr	(M)
<i>Carex echinata</i> , stjernerstorr	(M)
<i>Carex bigelowii</i> , stivstorr	(M&B)
<i>Carex nigra</i> ssp. <i>nigra</i> , slåtestorr	(M)
<i>Carex nigra</i> ssp. <i>juncella</i> , stolpestorr	(M)
<i>Carex norvegica</i> ssp. <i>norvegica</i> , fjellstorr	(M)
<i>Carex atrata</i> , svartstorr	(M&B)
<i>Carex atrata</i> x <i>norvegica</i>	(M)

<i>Carex atrofusca</i> , sotstorr	(M)
<i>Carex digitata</i> , fingerstorr	(M)
<i>Carex flava</i> , gulstorr	(M)
<i>Carex serotina</i> ssp. <i>serotina</i> , beitestorr	(L)
<i>Carex pallescens</i> , bleikstorr	(M)
<i>Carex vaginata</i> , slirestorr	(M&B)
<i>Carex panicea</i> , kornstorr	(M)
<i>Carex livida</i> , blystorr	(M)
<i>Carex paupercula</i> , frynsestorr	(M)
<i>Carex limosa</i> , dystorr	(M)
<i>Carex capillaris</i> , hårstorr	(M&B)
<i>Carex lasiocarpa</i> , trådstorr	(M)
<i>Carex rostrata</i> , flaskestorr	(M&B)
Poaceae. Grasfamilien	
<i>Molinia caerulea</i> , blåtopp	(M&B)
<i>Milium effusum</i> , myskegras	(M&B)
<i>Hierochloa odorata</i> , marigras	(M)
<i>Anthoxanthum odoratum</i> , gulaks	(M&B)
<i>Phleum alpinum</i> , fjelltimotei	(M&B)
<i>Alopecurus aequalis</i> , vassreverumpe	(M)
<i>Agrostis mertensii</i> , fjellkvein	(M)
<i>Agrostis cappilaris</i> , engkvein	(M&B)
<i>Agrostis canina</i> , hundekvein	(M)
<i>Agrostis stolonifera</i> , krypkvein	(M)
<i>Calamagrostis stricta</i> , smårørkvein	(M)
<i>Calamagrostis purpurea</i> , skogrørkvein	(M)
<i>Deschampsia cespitosa</i> , sølvbunke	(M&B)
<i>Deschampsia flexuosa</i> , smyle	(M&B)
<i>Avenula pubescens</i> , dunhavre	(M)
<i>Melica nutans</i> , hengjeaks	(M&B)
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>alpigena</i> , seterrapp	(M)
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>alpigena</i> f. <i>domestica</i>	(M)
<i>Poa alpina</i> , fjellrapp	(M&B)
<i>Poa glauca</i> , blårapp	(M)
(<i>Poa glauca</i> ssp. <i>conferta</i>)	(M)
<i>Poa glauca</i> ssp. <i>glaucantha</i>	(M)
<i>Poa nemoralis</i> , lundrapp	(M&B)
(<i>Poa nemoralis</i> var. <i>montana</i>)	(M)
<i>Poa trivialis</i> , markrapp	(M)
<i>Poa annua</i> , tunrapp	(M)
<i>Festuca rubra</i> , raudsvingel	(M&B)
<i>Festuca ovina</i> , sauesvingel	(M)
<i>Nardus stricta</i> , finnskjegg	(M&B)

Moser

Mork og Heibergs (1937) liste over moser inneholder 239 arter og 18 taksoner av lavere grad. Av artene står 116 på lister etter andre undersøkelser som også er referert nedenfor. Hele 123 arter står derved bare i Mork og Heibergs liste, men enkelte av disse antas ikke å stemme overens med dagens nomenklatur. Tyve taksoner, i det vesentlige under artsnivå, forekommer ikke på dagens norske eller svenske lister. Differansen i artsantall mellom undersøkelsene skyldes i det vesentlige at de nye undersøkelsene foregikk på et begrenset utvalg av biotoper.

Prestø registrerte moser og andre planter som vokste på døde trær i 30 analyseområder i blåbær- og småbregnegranskog. Antall moser økte med trærnes dimensjon og med nedbrytingsgraden. Det ble

identifisert 107 mosearter, 27 lavararter og 32 arter av karplanter. Det var liten forskjell i artsantall av moser mellom forskjellige typer av gammelskog, mens stor andel av skog i hogstklasse I og II i omgivelsene ga mindre artsantall enn en tilsvarende andel hogstklasse IV og V. Antall spesialiserte dødvedmoser var lavere enn i tilsvarende områder i Trøndelag. Undersøkelsen viser at de rødlistede artene pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*) og fauskflik (*Lophozia longiflora*) forekom relativt hyppig og hadde tilsynelatende livskraftige lokale forekomster.

Frisvoll undersøkte moser også på andre vokseplasser enn døde trær i samme område og fant 168 arter. I tillegg til de to rødlistede artene ovenfor, står artene krokknøppnikke (*Pohlia andrewsii*) og torvflik (*Lophozia laxa*) som er henholdsvis sjelden og sårbar på hans liste. Til sammen er det registrert rundt 290 mosearter i Hirkjølenområdet.



Etasjemose er en av de vanligste mosene i skogbunnen (KS).

Dette kapitlet inneholder tre artikler. Først er tatt inn listen fra Mork og Heiberg og deretter følger en artikkel om plantearter som er funnet på døde trær. Denne inneholder også opplysninger om undersøkelsesområdet og en utførlig diskusjon av økologiske aspekter. Kapitlet avsluttes med en artikkel om moser uansett vokseplass i granskog.

Mork og Heibergs liste

Det har foregått en betydelig forskning på moser siden Mork og Heibergs arbeide. Dette har ført til revisjoner innenfor en rekke arter og slekter og at mange av angivelsene i listen er usikre (Tabell 11). Det er dessuten listet opp enkelte arter som neppe finnes innen dette klimaområdet. Tommy Prestø, NTNU og Arne Frisvoll, NINA har gått igjennom listen og korrigert nomenklaturen. Tommy Prestø har ellers gitt innspill til den andre teksten i dette kapitlet. Navneverket følger Frisvoll *et al.* 1995.

Følgende slekter har gjennomgått såvidt store revisjoner at det knytter seg usikkerhet til hva den originale angivelsen innebærer; *Brachythecium*, *Bryum*, *Drepanocladus* s.lat., *Mnium* s.lat., *Racomitrium*, *Schistidium*, *Sphagnum*, *Calypogeia*, *Lophozia* s.lat. og *Scaevania*. Det er betydelige forandringer også innenfor andre slekter og arter. Siden originalpublikasjonen kan følgende ha skjedd med underarter, varieteter og former:

1. Taksonet har blitt studert og gitt artsrang eller rang av lavere grad. Eksempler er *Dicranum fuscens* var. *congestum* (= *D. flexicaule*) og *Plagiochila asplenioides* f. *major* (= *P. asplenioides*).
2. Taksonet har ikke blitt studert, men er godt dokumentert slik at det ved en eventuell revisjon kan få bekreftet sin status som eget takson. To slike eksempler er *Campylium stellatum* ssp. *protensum* (syn. *C. protensum*) og *Tritomaria quinquedentata* ssp. *turgida* (Frisvoll *et al.* 1995). Dette er godt dokumenterte taksoner som kan få artsrang ved nærmere undersøkelse.

Andre taksoner av lavere rang kan forsvares å bli nevnt i slike lister dersom en ønsker å vise at det er variasjon innen arten eller artskomplekset. En mal for dette kan være å ta med de taksoner som den svenske sjekklista nevner (Söderström *et al.* 1992). Dette gjelder følgende taksoner i Mork og Heibergs liste; *Aulacomnium palustre* var. *imbricatum*, *Polytrichum commune* var. *perigoniale*, *Harpanthus flotovianus* var. *chiloscyphoides*, *Jungermannia sphaerocarpa* var. *nana* og *Scaevania irrigua* ssp. *rufescens*. En del taksoner av lavere rang som ikke bør opprettholdes, er ført opp med bare de originale betegnelsene i lista og der de bør inngå i arten som står ovenfor. Ellers er korresponderende art satt i parentes. Artene *Plagiomnium drummondii* (*Mnium drummondii*), *Eurhynchium schleicheri*, *Polytrichum formosum* og *Mnium hornum* antas ikke å vokse på Hirkjølen og er markert med parentes og ÷ i listen. Det er videre store sjanser for at minst 5-10 andre arter i listen heller ikke finnes her. For artsnavn som med sikkerhet inkluderer mer enn en art eller mer sannsynlig viser til en annen art i artskomplekset, er det føyet til coll. (kollektivart). For

eksempel kan artskomplekset *Schistidium apocarpum* i Norge og Sverige deles i 31 arter, to underarter og to varieteter (Blom 1995). Materialet på Hirkjølen under denne kollektivarten vil sannsynligvis inneholde mange arter. Listen nedenfor er ordnet alfabetisk etter dagens latinnavn, med navn etter Mork og Heibergs originale liste i midten og norsk navn til høyre.

Tabell 11. Moseliste med angivelse av navn etter Mork og Heiberg, nytt latinnavn og eventuelt norsk navn. Arter i parentes og markert med † antas ikke å stemme med dagens nomenklatur. Arter merket med * står ikke i de andre listene.

Bryophyta. Bladmoser

Amblystegium serpens, *A. serpens*, trådkryp-mose*
Amphidium mougeotii, *A. Mougeotii*, bergpolstermose
Andreaea rupestris, *A. petrophila*, bergsotmose*
Andreaea sparsifolia, *A. sparsifolia*, raspsotmose*
Anoetangium compactum, *A. aestivum*, skortejuvmose*
Aulacomnium palustre, *A. palustre*, myrfiltmose
Aulacomnium palustre var. *imbricatum*, *A. palustre* v. *imbricatum**
Aulacomnium turgidum, *A. turgidum*, fjellfiltmose*
Bartramia ithyphylla, *B. ithyphylla*, stivkulemose
Brachythecium albicans, *B. albicans*, bleiklundmose*
Brachythecium erythrorrhizon, *B. erythrorrhizon*, skrukkelundmose
Brachythecium erythrorrhizon f. *minor**
Brachythecium glaciale, *B. glaciale*, snølundmose*
Brachythecium glareosum, *B. glareosum*, gulllundmose*
Brachythecium reflexum, *B. reflexum*, sprikelundmose
Brachythecium rutabulum, *B. rutabulum*, storlundmose
Brachythecium salebrosum, *B. salebrosum*, lilundmose
Brachythecium starkei, *B. Starkei*, strølundmose
Brachythecium turgidum, *B. turgidum*, fjell-lundmose*
Bryoerythrophyllum recurvirostrum, *Didymodon rubellus*, raudfotmose*
Bryum bimum, *B. bimum*, tvillingvrangmose*
Bryum pallens, *B. pallens*, vinvrangmose
Bryum pallescens, *B. pallescens*, filtvrangmose*
Bryum weigelii, *B. Duvalii*, kjeldevrangmose
Calliergon cordifolium, *C. cordifolium*, pjukskjønne-mose*
Calliergon cordifolium v. *lanatocaulum**
Calliergon giganteum, *C. giganteum*, stauttjønne-mose*
Calliergon richardsonii, *C. Richardsonii*, sumptjønne-mose*
Calliergonella cuspidata, *Acrocladium cuspidatum*, sumpbroddmose*
Calliergonella lindbergii, *Hypnum arcuatum*, engbroddmose*
Campylium chrysophyllum, *C. chrysophyllum*, sigdstjerne-mose*
Campylium elodes, *C. helodes*, snerpstjernemose*
Campylium polygamum, *C. polygamum*, strandstjerne-mose*
Campylium stellatum, *C. stellatum*, myrstjernemose
Campylium protensum, *C. stellatum* ssp. *protensum**
Campylophyllum halleri, *Campylium Hallerii*, hakemose*
Catocopium nigratum, *C. nigratum*, svartknoppmose*
Ceratodon purpureus, *C. purpureus*, ugrasvegmose
Cinclidium stygium, *C. stygium*, myrgittermose
Climacium dendroides, *C. dendroides*, palmemose*
Cnestrum alpestre, *Cynodontium alpestre*, skortemyggmose*
Cratoneuron filicinum, *Cratoneuron filicinum*, kalkmose*
Cynodontium strumiferum, *C. strumiferum*, halsbyllskortemose
Cynodontium tenellum, *C. tenellum*, småskortemose
Cyrtomnium hymenophylloides, *Mnium hymenophylloides*,

hinnetrollmose*
Dichodontium pellucidum, *Dichodontium flavescens*, sildremose*
Dicranella palustris, *Anisothecium squarrosum*, kjeldegrøftemose
Dicranum acutifolium, *D. Sendtneri*, luggsigd*
Dicranum angustum, *D. angustum*, grassigd*
Dicranum bergeri, *D. Bergeri*, sveltsigd
Dicranum bonjeanii, *D. Bonjeanii*, pjuksigd
Dicranum drummondii, *D. robustum*, kjempesigd
Dicranum elongatum, *D. elongatum*, såtesigd
Dicranum flexicaule, *D. congestum*, lyngsigd*
Dicranum fuscescens, *D. fuscescens*, bergsigd
Dicranum fuscescens v. *congestum* = *D. flexicaule*
Dicranum scoparium, *D. scoparium*, ribbesigd
Dicranum spadiceum, *D. spadiceum*, leirsigd*
Dicranum spurium, *D. spurium*, rabbesigd*
Dicranum spurium v. *pseudo-elatum**
Dicranum tauricum, *Orthodicranum strictum*, borksigd*
Didymodon fallax, *Barbula fallax*, vegkulemose*
Distichium montanum, *D. capillaceum*, puteplanmose
Ditrichum flexicaule, *D. flexicaule*, storbust*
Drepanocladus aduncus, *D. aduncus*, leirsko*
Drepanocladus sendtneri, *D. Sendtneri*, nerveklo*
Eurhynchium hians, *E. hians*, oremoldmose*
Eurhynchium Swartzii = *E. hians*
Eurhynchium praelongum, *E. praelongum*, spriemoldmose*
(*Eurhynchium Schleicheri*, *E. schleicheri*, spordmoldmose:)*
Fissidens adianthoides, *F. adianthoides*, saglommemose*
Fissidens osmundoides, *F. osmundoides*, stivlommemose*
Hylocomiastrum pyrenaicum, *Hylocomium pyrenaicum*, seterhusmose
Hylocomium splendens, *H. proliferum*, etasjemose
Hypnum cupressiforme coll., *H. cupressiforme*, matteflette
Isopterygiopsis pulchella, *Isopterygium pulchellum*, skoreblankmose
Kiaeria Blyttii, *K. Blyttii*, bergfrostmose*
Kiaeria starkei, *K. Starkei*, snøfrostmose*
Lescurea plicata, *Pseudoleskea plicata*, storraspmose*
Loeskypnum badium, *Drepanocladus badius*, mes-singmose*
Meesia uliginosa, *Meesea trichodes*, nervesvanemose*
Mnium ambiguum, *M. lycopodioides*, glennetornemose*
(*Mnium hornum*, *M. hornum*, kysttornemose:)*
Mnium marginatum, *M. marginatum*, rødmetornemose
Mnium spinosum, *M. spinosum*, strøtornemose
Mnium stellare, *M. stellare*, stjerneornemose
Mnium thomsonii, *M. orthorrhynchum*, bergtornemose*
Myurella julacea, *M. julacea*, skåltrinmose*
Myurella tenerrima, *M. tenerrima*, spisstinnmose*
Oncophorus virens, *O. virens*, myrspridemose*
Oncophorus wahlenbergii, *O. Wahlenbergii*, fjellspridemose*
Orthothecium rufescens, *O. rufescens*, raudhaustmose*
Paludella squarrosa, *P. squarrosa*, pipereinsarmose*
Palustriella falcata coll., *Cratoneuron glaucum*, stortuftmose
Paraleucobryum enerve, *P. enerve*, fjellnervemose*
Paraleucobryum longifolium, *P. longifolium*, sigdnervemose
Philonotis calcarea, *P. calcarea*, kalkkjeldemose*
Philonotis fontana, *P. fontana*, teppekjeldemose
Philonotis tomentella, *P. tomentella*, grannkjeldemose*
Plagiomnium affine, *Mnium cuspidatum*, skogfagermose*
Plagiomnium cuspidatum, *Mnium silvaticum*, broddfagermose
(*Plagiomnium drummondii*, *Mnium Drummondii*:)*
Plagiomnium elatum, *Mnium Selegeri*, kalkfagermose*
Plagiomnium ellipticum, *Mnium cuspidatum* v. *integrifolium*, sumpfagermose
Plagiomnium rostratum, *Mnium rostratum*, nebbfagermose*

Plagiothecium denticulatum coll., *P. denticulatum*, flakjamnemoser
Plagiothecium latebricola, *P. latebricola*, orejamnemoser*

Plagiothecium nemorale, *P. silvaticum*, skruppjamnemoser*

(*Plagiothecium undulatum*, *P. undulatum*, kystjamnemoser-)*

Pleurozium schrebri, *P. Schreberi*, furumoser

Pohlia cruda, *P. cruda*, opalnikke

Pohlia elongata, *P. elongata*, svanenikke*

Pohlia obtusifolia, *P. cucullata*, snønikke*

Pohlia acuminata = *P. elongata*

Pohlia polymorpha = *P. elongata*

Pohlia nutans, *P. nutans*, vegnikke

Pohlia sphagnicola, *P. sphagnicola*, torvnikke*

Pohlia wahlenbergii, *Mniobryum albicans*, kaldnikke

Polytrichum alpinum, *Polytrichastrum alpinum*, fjellbinemoser

Polytrichum alpinum v. *septentrionale**

Polytrichastrum longisetum, *Polytrichum attenuatum*, brembinnemoser

Polytrichum commune, *P. commune*, storbjørnemoser

Polytrichum perigoniale, *P. commune* var. *perigoniale**

Polytrichum commune v. *alpinum**

Polytrichum hyperboreum, *P. hyperboreum*, aurbjørnemoser*

Polytrichum juniperinum, *P. juniperinum*, einerbjørnemoser

Polytrichum piliferum, *P. piliferum*, rabbebjørnemoser*

Polytrichum strictum, *P. strictum*, filtbjørnemoser

Pseudobryum cinclidioides, *Mnium cinclidioides*, kjempemoser

Ptilium crista castrensis, *P. crista-castrensis*, fjørmoser

Racomitrium canescens, *Rhacomitrium canescens*, sandgråmoser*

Racomitrium lanuginosum, *Rhacomitrium hypnoides*, heigråmoser*

Racomitrium microcarpon, *Rhacomitrium ramulosum*, duskgråmoser*

Racomitrium sudeticum, *Rhacomitrium sudeticum*, setergråmoser*

Rhizomnium pseudopunctatum, *Mnium pseudopunctatum*, fjellrundmoser

Rhizomnium punctatum, *Mnium punctatum*, bekerrundmoser

Rhodobryum roseum, *R. roseum*, rosettmoser

Rhytidiadelphus squarrosus, *R. squarrosus* coll., engkransmoser

Rhytidiadelphus triquetrus, *R. triquetrus*, storkransmoser

Rhytidium rugosum, *R. rugosum*, labbmoser*

Saelania glaucescens, *S. caesia*, eirmoser*

Sanionia uncinata, *Drepanocladus uncinatus*, klobleikmoser

Drepanocladus uncinatus v. *plumulosum* = *Sanionia uncinata*

Schistidium apocarpum coll., *Grimmia apocarpa*, storblomstermoser*

Scorpidium cossonii, *Drepanocladus intermedium*, brunmakkmoser

Scorpidium revolvens, *Drepanocladus revolvens*, raudmakkmoser

Scorpidium scorpioides, *S. scorpioides*, stormakkmoser*

Sphagnum angustifolium, *S. angustifolium*, klubbetorvmoser

Sphagnum capillifolium, *S. acutifolium*, furutorvmoser

Sphagnum centrale, *S. centrale*, kratttorvmoser

Sphagnum compactum, *S. compactum*, stivtorvmoser

Sphagnum cuspidatum, *S. cuspidatum*, vasstorvmoser*

Sphagnum fuscum, *S. fuscum*, rusttorvmoser

Sphagnum Girgensohnii, *S. girgensohnii*, grantorvmoser

Sphagnum jensenii, *S. Jensenii*, flaktorvmoser*

Sphagnum lindbergii, *S. Lindbergii*, bjørnetorvmoser*

Sphagnum magellanicum, *S. magellanicum*, kjøtttorvmoser*

Spagnum platyphyllum, *S. platyphyllum*, skeitorvmoser*

Sphagnum russowii, *S. Russowii*, tvaretorvmoser

Sphagnum squarrosum, *S. squarrosum*, spriketorvmoser

Sphagnum warnstorffii, *S. Warnstorffii*, rosetorvmoser

Straminergon stramineum, *Calliergon stramineum*, grasmoser

Syntrichia norvegica, *Tortula norvegica*, fjellhårstjerne*

Syntrichia ruralis, *Tortula ruralis*, putehårstjerne*

Tayloria lingulata, *T. lingulata*, myrtrompetmoser

Tayloria tenuis, *T. tenuis*, møkktrompetmoser

Tetraphis pellucida, *Georgia pellucida*, firtannmoser

Tetraplodon angustatus, *T. angustatus*, dverglemenmoser

Tetraplodon mnioides, *T. bryoides*, fagerlemenmoser

Thuidium recognitum, *T. recognitum*, kalktjamoser*

Timmia austriaca, *T. austriaca*, raudsliremoser

Tomentypnum nitens, *Camptothecium trichoides*, gullmoser*

Tortella fragilis, *T. fragilis*, skjørvmoser*

Tortella tortuosa, *T. tortuosa*, putevrimoser

Marchantiophyta. Levermoser

Anastrepta orcadensis, *A. orcadensis*, heimoser*

Anastrophyllum minutum, *Sphenolobus minutus*, tråddragmoser

Sphenolobus minutus v. *cuspidatus*

Aneura pinguis, *Riccardia pinguis*, feittmoser

Barbilophozia attenuata, *Lophozia attenuata*, piskskjeggmoser

Barbilophozia barbata, *Lophozia barbata*, skogskjeggmoser

Barbilophozia binsteadii, *Lophozia ambigua*, torvskjeggmoser*

Barbilophozia floerkei, *Lophozia Floerkei*, lyngskjeggmoser

Barbilophozia hatcheri, *Lophozia Hatcheri*, grynskjeggmoser

Barbilophozia kunzeana, *Lophozia Kunzeana*, myrskjeggmoser

Barbilophozia lycopodioides, *Lophozia lycopodioides*, gåsefotskjeggmoser

Lophozia lycopodioides v. *subintegerrima**

Barbilophozia quadriloba, *Lophozia quadriloba*, kloskjeggmoser

Bazzania tricrenata, *B. tricrenata*, småstylte*

Bazzania tricrenata v. *pygmæa**

Bazzania triangularis = *B. tricrenata*

Blepharostoma trichophyllum, *B. trichophyllum*, piggetrådmoser

Calypogeia azurea, *C. Trichomanis*, blåflak (evt. *C. muelleriana*)*

Calypogeia muelleriana, *C. Muelleriana*, sumpflak

Calypogeia neesiana, *C. Neesiana*, torvflak

Calypogeia Neesiana v. *decurrens**

Cephalozia bicuspidata, *C. bicuspidata*, broddglefsemoser

Cephalozia connivens, *C. connivens*, tråklefsemoser*

Cephalozia leucantha, *C. leucantha*, blygglefsemoser

Cephalozia loitlesbergeri, *C. Loitlesbergeri*, sveltlefsemoser*

Cephalozia lunulifolia, *C. media*, myrglefsemose
Cephalozia pleniceps, *C. pleniceps*, storglefsemose
Cephalozia divaricata, *C. Starkei*, flokepistremose*
Cephalozia spinigera, *C. striatula*, kluttpistremose*
Chiloscyphus minor, *Lophocolea minor*, grynblonde
Chiloscyphus polyanthos, *C. fragilis*, bekkeblonde
Chiloscyphus pallescens = *C. polyanthos*
Chiloscyphus profundus, *Lophocolea heterophylla*, stub-
 beblonde
Cladopodiella fluitans, *C. fluitans*, myrsnutemose*
Diplophyllum obtusifolium, *D. obtusifolium*, stump-
 foldmose
Diplophyllum taxifolium, *D. taxifolium*, bergfoldmose*
Gymnocolea inflata, *G. inflata*, torvdymose*
Gymnomitron concinatum, *Cesia concinnata*, rab-
 beåmemose*
Harpanthus flotowianus, *H. Flotowianus*, kjeldesalmose
Harpanthus flotowianus var. *chiloscyphoides*, *H. Floto-*
wianus v. *chiloscyphoides**
Jungermannia atrovirens, *Aplozia atrovirens*, bekke-
 sleivmose*
Jungermannia spaerocarpa var. *nana*, *Aplozia spaero-*
carpa v. *nana*, hjulsleivmose*
Lepidozia reptans, *L. reptans*, skogkrekemose
Lophozia badensis, *L. badensis*, dvergflik*
Lophozia bantriensis, *L. bantriensis*, kjeldeflik*
Lophozia collaris, *L. Muelleri*, skuggeflik*
Lophozia gillmanii, *L. Kaurinii*, broddflik*
Lophozia grandiretis, *L. grandiretis*, blodflik
Lophozia heterocolpos, *L. heterocolpos*, piskflik
Lophozia incisa, *L. incisa*, lurvflik
Lophozia longidens, *L. longidens*, hornflik
Lophozia longiflora, *L. porphyroleuca*, fauskflik
Lophozia obtusa, *L. obtusa*, buttflik
Lophozia sudetica, *L. alpestris*, raudflik
Lophozia ventricosa, *L. ventricosa*, grokornflik
Lophozia wenzelii, *L. Wenzelii*, skeiflik*
Lophozia Wenzelii v. *alpina**
Marchantia polymorpha coll., *M. polymorpha*, ugrast-
 vare
Mylia anomala, *M. anomala*, myrmuslingmose*
Mylia taylorii, *M. Taylorii*, raudmuslingmose
Nardia scalaris, *N. scalaris*, oljetrappemose
Odontoschisma elongatum, *O. elongatum*, myr-
 skovlmose*
Odontoschisma macounii, *O. Macounii*, fjell-
 skovlmose*
Odontoschisma sphagni, *O. sphagni*, sveltskovlmose*
Pellia neesiana, *P. Neesiana*, sokkvårmose*
Plagiochila porelloides, *P. asplenioides*, berghin-
 nemose
Plagiochila asplenioides, *P. asplenioides* f. *major*,
 prakthinnemose*
Ptilidium ciliare, *P. ciliare*, bakkefrynse
Radula complanata, *R. complanata*, krinsflatmose
Scapania hyperborea, *S. hyperborea*, bruntvi-
 bladmose*
Scapania irrigua, *S. irrigua*, sumptvibladmose
Scapania irrigua ssp. *rufescens*, *S. irrigua* v. *ru-*
*fescens**
Scapania mucronata, *S. mucronata*, broddvi-
 bladmose*
Scapania paludicola, *S. paludicola*, bogetvibladmose
Scapania uliginosa, *S. uliginosa*, kjeldetvibladmose*
Sphenobolus minutus v. *cuspidatus**
Tetralophozia setiformis, *Chandonanthus setiformis*,
 rustmose*
Tritomaria polita, *T. polita*, bekkehoggstann
Tritomaria scitula, *T. scitula*, grottehoggstann*

Tritomaria quinqueidentata, *Lophozia quinqueidentata*,
 storhoggstann
Tritomaria quinqueidentata ssp. *turgida*, *Lophozia quin-*
queidentata v. *turgida**
Warnstorfia exannulata, *Drepanocladus exannulatus*,
 vrangnøkkemose*
Warnstorfia fluitans, *Drepanocladus fluitans*, vassnøk-
 kemose*
Warnstorfia sarmentosa, *Calliergon sarmentosum*,
 blodnøkkemose*

Moser på død ved i Hirkjølenområdet

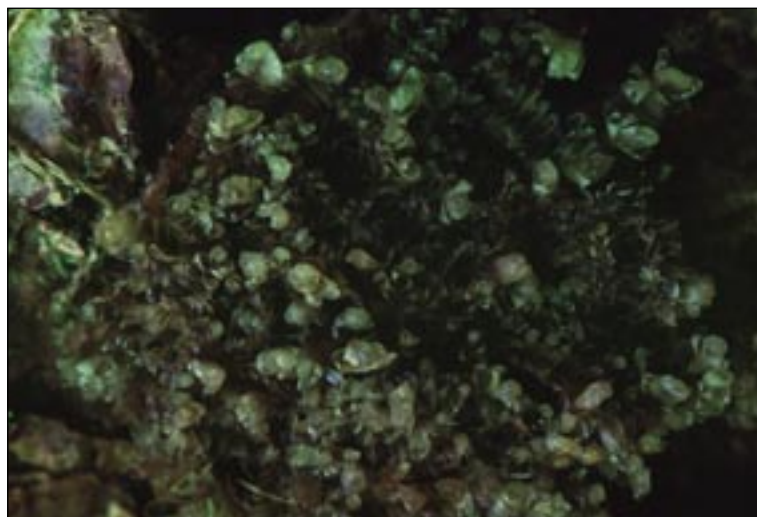
Av Tommy Prestø

Innledning

Arter som lever på og i død ved i norsk nordisk skog har blitt viet økt oppmerksomhet de senere år (eks. Direktoratet for naturforvaltning 1992, Direktoratet for naturforvaltning 1994, Naturvårdsverket 1994, Samuelsson *et al.* 1994).

En rekke slike dyre- og plantearter regnes i dag som trua eller sårbare fordi det er lite død ved i store deler av de norske skoger. Mange av dem er ført opp på røde lister (eks. Direktoratet for naturforvaltning 1992, Frisvoll & Blom 1992). Omtrent 10% av de trua og sårbare moseartene er helt eller delvis avhengig av død ved for å overleve (Frisvoll & Blom 1992, Frisvoll & Prestø 1997). Dette er hovedsaklig barskogarter, men noen er også primært lauvskogarter. Mange av de trua og sårbare dødvedmosene har sine største kjente forekomster knyttet til fuktige, produktive skoger i låglandet, opp til og med mellomboreal vegetasjonsregion (Dahl *et al.* 1986).

De fleste europeiske levermoser som er helt avhengige av død ved, er også registrert i Norge. Flere av artene som er trua og sårbare i Sør-, Mellom- og Øst-Europa, har fortsatt levedyktige bestander i



Fauskflik er en av levermosene på død ved (TP).

Norge. Vi har dermed et internasjonalt ansvar for å ta vare på slike arter (jf. Hallingbäck 1992).

I forskningsprogrammet «Skogøkologi og flersidig skogbruk» ble flere spesialstudier av død ved og deres arter gjennomført i Urvatnområdet i Sør-Trøndelag og i Hirkjølenområdet (Framstad *et al.* 1995, Solbraa 1996). Andre deler av moseundersøkelsene finnes hos Prestø (1994), Frisvoll & Prestø (1997), Frisvoll (1997) og Prestø (1997a, 1997b). Foruten publikasjoner som følger av ovennevnte forskningsprogram, finnes det ingen spesialstudier av moser på død ved i norsk fjellskog, kun spredte floristiske notater og opplysninger i floraer.

Kunnskapen om fjellskogens biologi og økologi i Sør-Norge er begrenset, og varierer mellom ulike artsgrupper. En oppsummering av biologi og økologi i fjellskogen finnes hos Odland *et al.* (1992), mens den historiske utnyttelsen av fjellskogen ble behandlet av Braanaas (1994). Relevante sammenlikninger kan gjøres mot svenske fjellskogområder (eks. Cederberg *et al.* 1993, Naturvårdsverket 1994, Nordisk ministerråd 1994). Odland *et al.* (1992) gir en oversikt over flora og vegetasjon i den norske fjellskogen. Ei liste over mosearter som har fjellskogregionen som antatt viktigste leveområde finnes også her. Flerbruk og flersidig skogbruk i fjellskog var tema for blant annet Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap (1993) og Steinset (1993). Foryngelse og gjenvekst i fjellskog ble behandlet av Lysø (1992) og Tryli (1993).

Undersøkelser i Hirkjølenområdet som gir økologisk informasjon, omfatter blant annet Semb (1937), Mork & Heiberg (1937), Mork (1968), Solbraa (1990), Solbraa & Grønvold (1992) og Norsk institutt for skogforskning (1993). Baarli *et al.* (1971) gjennomførte en landskapsanalyse av Stor-Elvdal og Hirkjølen, mens en studie av skoglandskap og skogbruk i Stor-Elvdal med geografisk tilnærming ble gjennomført av Nikolaisen (1983).

Målet med denne artikkelen er å presentere artslisten og diskutere aspekter ved forekomsten av moser på død ved i fjellgranskog i Hirkjølenområdet.

Områdebeskrivelse

Det undersøkte området ligger innenfor en rute på 4x4 km i Ringebu i Oppland og Stor-Elvdal i Hedmark fylke og varierer fra 615 til 890 m o.h. (Fig. 4). Området ligger i nordboreal vegetasjonsregion (Dahl *et al.* 1986).

Klimaet er kaldtemperert med et kontinentalt preg. Gjennomsnittlig årsnedbør for perioden 1980-90 på Venabu (940 m o.h., ca. 29 km V for Hirkjø-

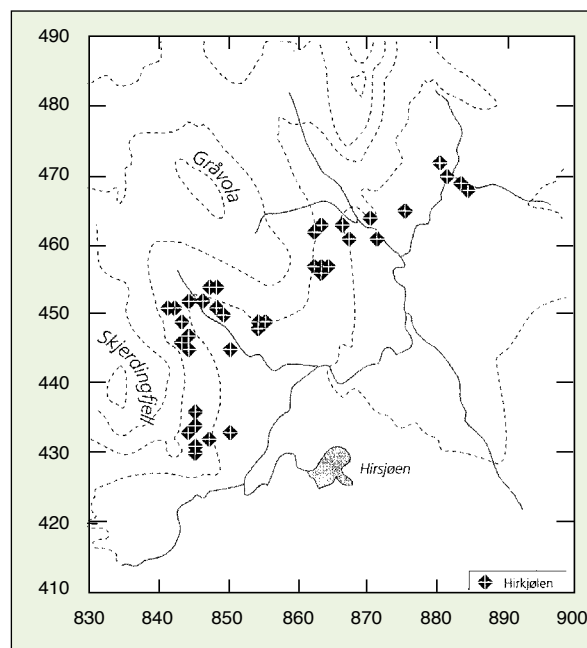


Fig 4. Plassering av analyseområdene. Høgdekotene går fra 600 m o.h. i nordøst til 1100 m o.h. på Skjerdingsfjell. X- og Y-koordinater er angitt som 100 m enheter i 100 km rute NP i gridsone 32V i UTM-ED kartprojeksjonene.

len) var 660 mm, mens årstemperaturen var $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (Aune 1993, Førland 1993). Mork (1968) har mer utførlige klimadata. Skoggrensa går ved 1000 m o.h. (Norsk institutt for skogforskning 1993).

Landskapet består av låge fjell og vide daler sterkt preget av siste istid (Solbraa & Grønvold 1992). Granskogen i de øvre deler er ikke eldre enn omtrent 650 år, noe som tilsvarer tre grangenerasjoner (Solbraa & Grønvold 1992). Skogen domineres av gran og furu, men med innslag av dunbjørk, særlig opp mot tregrensa. Myr og treløse områder (frostlommer) er også utbredt. Skogbestandene varierer fra tørre, næringsfattige furuskoger med røsslyng og lavmatter til fuktige, næringsrike høgstaudeskoger (Braanaas 1995).

Antropogen påvirkning inkluderer både fangst av hjortedyr gjennom tusener av år, beite av husdyr og jernutvinning (Solbraa & Grønvold 1992). Skogen har vært påvirket av hogst for salg av tømmer i 150 år, og de siste 65 årene har området vært mye brukt til skogforskning. Det er laget en egen flerbrukplan for Hirkjølen statsallmenning. Mer informasjon om denne og andre forhold finnes hos Statens skoger m.fl. (1992), Solbraa & Grønvold (1992) og Norsk institutt for skogforskning (1993).

Et inntrykk av hvor død ved som finnes i verneverdig fjellskog i regionen som Hirkjølen tilhører, kan man få hos Korsmo & Larsen (1994), Korsmo & Svalastog (1994) og fra Landsskogtakseringen (se også Prestø 1994). Et av de relativt få

registrerte verneverdige fjellskogområder i regionen er Rognvola ved nedre del av Imsa (Korsmo & Larsen 1994). Beskrivelsen av Rognvola viser mange fellestrekk med Hirkjølenområdet, men det later til at kontinuiteten i død ved er noe bedre enn på Hirkjølen. Dette skyldes lang tids setring og skogsdrift her (Solbraa & Grønvold 1992). Også undersøkelsene i nedbørsfeltene til Imsa og Trya tyder på lengre kontinuitet i død ved enn i Hirkjølenområdet (Bendixsen & Schumacher 1982, Hov & Johansen 1986). Skog og vegetasjon på Hirkjølen er ellers nokså typisk for denne fjellskogregionen. Hirkjølenområdet viser også mange fellestrekk med svenske fjellskoger (eks. Naturvårdsverket 1984, Cederberg *et al.* 1993).

Materiale og metoder

Undersøkelsesområdet ble delt i skogteiger. Hver teig bestod av én vegetasjonstype og én hogstklasse og utgjorde ett analyseområde. Mosefloraen på død ved ble registrert i totalt 30 analyseområder (Fig. 4). Analyseområdene varierte fra 0,60 til 4,55 hektar. Det samla analysearealet var 56 hektar.

De middels rike vegetasjonstypene ble vektlagt. I alt 23 analyseområder ble lagt til blåbærgranskog, og syv var en blanding av blåbær- og småbregnegranskog. Kun ett område av hogstklasse IV ble valgt. Resten av analyseområdene var i hogstklasse V. I hvert analyseområde ble fem tilfeldig utvalgte stokker analysert i detalj. Mengden av hver art ble anslått etter en fem-gradig skala (1. svært sparsom, sporadisk forekomst; 2. liten forekomst ett sted på stokken, eller få spredte skudd flere steder på stokken; 3. middels stor forekomst noen steder på stokken, eller jevnt spredte skudd over hele stokken; 4. stor forekomst over deler av stokken; 5. svært stor forekomst, dominerer stokken). I alt 150 stokker ble studert i detalj. Hver stokk ble beskrevet ved et antall variabler som inkluderte nedbrytningsstadium og stokkstørrelse (Prestø 1994, Prestø 1997a). Supplerende undersøkelser av moser på død ved ble foretatt på de resterende dødvedobjekter i hvert område. Feltarbeidet ble gjennomført i september 1993. En fullstendig oversikt over hvilke miljøregistreringer som ble gjort er gitt av Framstad *et al.* (1995), Prestø (1994) og Prestø (1997a). Nedbrytningsskalaen er modifisert etter Söderström (1988) og Andersson & Hytteborn (1991).

Navnesettingen i artikkelen følger Frisvoll *et al.* (1995) for moser, Lid & Lid (1994) for karplanter og Krog *et al.* (1994) for lav, med unntak av nynorske navn hvor bokmålsformer er benyttet der dette faller naturlig. I analysene ble noen arter behandlet som kollektivarter. Det betyr at flere takson kan gå inn under ett navn. Lyngsigd (*Dicranum flexicaule*) og bergsigd (*D. fuscescens*) ble

slått sammen i ettertid. Teppekjeldemose (*Philonotis fontana*) inkluderer muligens noe grannkjeldemose (*P. tomentella*). Einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*) inkluderer muligens noe filtbjørnemose (*P. strictum*). Grokornflik (*L. ventricosa* coll.) inkluderer skogflik (*L. silvicola*). Grokornflik forekom meget sparsomt.

Marimjelleartene forekom på endel stokker, men ofte bare som kimplanter som ikke kan artsbestemmes. Stormarimjelle (*Melampyrum pratense*) og småmarimjelle (*M. sylvaticum*) ble derfor slått sammen. Lavartene ble behandlet i en egen studie. Det ble derfor ikke gjort forsøk på å skille alle taksonene i slektene brunskjegg (*Bryoria*), begerlav (*Cladonia*), årenever (*Peltigera*) eller strylav (*Usnea*). Lys reinlav (*Cladonia arbuscula*) inkluderer fjellreinlav (*C. mitis*).

Resultater

Stokker i nedbrytningsstadium 1 har kun epifytiske arter og ble ikke analysert i detalj. Blant de 150 detaljanalyserte stakkene var det flest i nedbrytningsstadiene 3 og 5. Omtrent en femtedel av stakkene var i nedbrytningsstadium 4, mens det var færrest antall i nedbrytningsstadium 2 og 6. Stokker mellom 0,3 og 0,4 m² var mest vanlige, mens det ellers var jevn spredning på diameterklasser. Nedbrytningsgraden påvirkes av egenskaper ved hver stokk og dens nærmiljø.

På død ved ble det registrert i alt 107 mosearter. Av disse var 45 levermoser, 54 tannmoser og 8 torvmoser. Av de 107 artene ble 65 funnet på stakkene som ble detaljanalysert sammen med minst 27 laver og minst 32 karplanter (Tabell 12). De resterende 42 moseartene ble funnet ved de supplerende artsregistreringene.

Kun seks mosearter ble funnet på mer enn halvparten av de 150 analyserte stakkene. Dette var ribbesigd (*Dicranum scoparium*), etasjemose (*Hylocomium splendens*), furumose (*Pleurozium schreberi*), gåsefotskjeggmose (*Barbilophozia lycopodioides*), grokornflik (*Lophozia ventricosa*) og barkfrynse (*Ptilidium pulcherrimum*). Blant karplantene var tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) den eneste som ble funnet på mer enn halvparten av stakkene, mens en rekke laver var vanlige.

De samme artene som nevnt ovenfor og glansjammemose (*Plagiothecium laetum*) ble funnet i alle områder. Blåbær (*Vaccinium myrtillus*) var eneste karplante som ble funnet på død ved i alle analyseområdene, mens fem laver ble funnet i alle områdene.

Svært mange av de registrerte artene ble funnet på færre enn fem stokker og i færre enn fem analyseområder. For flere arter var forskjellen mellom frekvensen på analysestokker og frekvensen i



En råtnende trestamme med blant andre fauskflik og lurvflik (TP).

analyseområder (inkludert supplerende artsregistreringer) stor. Dette gjaldt for eksempel de små levermoseartene pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*), piggrådsmose (*Blepharostoma trichophyllum*), myrglefsemose (*Cephalozia lunulifolia*), skogkrekemose (*Lepidozia reptans*), lurvflik (*Lophozia incisa*) og fauskflik (*Lophozia longiflora*).

Antall arter per analyseområde varierte fra 16 til 45 for moser totalt, fra 8 til 22 for levermoser og fra 7 til 28 for tannmoser. Artsantallet var høgest i småbregneskog i Skardsæterlia nordøst for Skjerdingfjell og lågest i de sør- og sørvest-eksponerte områdene i Stor-Elvdal lenger nordøst. Variasjonen i artsantall for laver og karplanter var også stor. Artsantallet viste ingen klare forskjeller mellom blåbærskog og småbregneskog. Heller ikke skogfase eller bestandsalder ga noen klare trender for artsantall.

Artsantallet økte med økende nedbrytningsgrad og stokkråte for alle undersøkte plantegrupper, unntatt for laver. Gamle, relativt sterkt nedbrutte stokker hadde flest arter. Store stokker hadde flere arter enn små stokker. Det var høg, positiv korrelasjon mellom antall arter av levermoser og tannmoser og mellom moser og karplanter. Antall laver hadde lågest samvariasjon med de andre gruppene.

To av artene i Tabell 12 er oppført på rød liste (Frisvoll & Blom 1992). Det er de hensynskrevende artene pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*) og fauskflik (*Lophozia longiflora*). Pusledraugmose ble funnet på 20 % av de detaljanserte stokkene, men ved supplerende artsregistreringer ble den påvist i 20 av 30 analyseområder. Fauskflik ble funnet på 8 % av stokkene og i nesten halvparten av analyseområdene. Fauskflik foretrakk sterkest nedbrutte stokker og krevde størst stokkdiameter av de to.

Diskusjon

Floraen på død ved

Undersøkelsen viser at mange plantearter er i stand til å vokse på død ved i fjellgranskog dersom død ved av riktig type er tilstede i tilstrekkelige mengder, og dersom skogmiljøet er gunstig. De registrerte moseartene på død ved inkluderte de fleste artene som dominerte skogbunnen, foruten noen mindre vanlige skogbunnsarter, arter som opptrer som pionérer på naken jord, og noen våtmarks- og sumpskogsarter. Dette viser at vegetasjonen omkring gjenspeiles i stokkens vegetasjon.

Antall arter som er helt avhengige av død ved, obligate dødvedmoser, er få i de undersøkte områdene. Død ved kan være meget sentral for den kjønna formeringen i skog for ytterligere et antall arter, sekundære dødvedmoser (Söderström 1993). Dette er meget sentralt, fordi det kun er ved kjønna formering at nye genetiske kombinasjoner kan oppstå. På grunn av de strenge klimatiske betingelsene som råer i fjellskog, vil lokal og regional genetisk tilpasning være viktig. Dette er allment kjent for skogstrær (eks. Odland *et al.* 1992), men gjelder nok også for moser. Dersom kjønna formering hos sekundære dødvedmoser også krever død ved, vil død ved være avgjørende for en større del av det biologiske mangfoldet i fjellskog enn de obligate dødvedartene.

Dette gjør at i tillegg til pusledraugmose (*Anastrophyllum hellerianum*) og fauskflik (*Lophozia longiflora*), kan også blygglefsemose (*Cephalozia leucantha*), barkfrynse (*Ptilidium pulcherrimum*), sveltsaftmose (*Riccardia latifrons*) og firtannmose (*Tetraphis pellucida*) regnes som obligate dødvedmoser i Hirkjølen's moseflora (Söderström 1993). Arter som piskskjeggmoser (*Barbilophozia attenuata*), piggrådsmose (*Blepharostoma trichophyllum*), skogflak (*Calypogeia integristipula*), myrglefsemose (*Cephalozia lunulifolia*), skogkrekemose (*Lepidozia reptans*), hornflik (*Lophozia longidens*) og skogflik (*Lophozia silvicola*) regnes ikke som obligate dødvedmoser av Söderström (1993). Disse artene er relativt frekvente på død ved, men finnes kanskje like ofte på steiner og ved basis av trær. Söderström (1993) fant at produksjonen av perianther, som beskytter det hunlige kjønnsapparatet, var høyere på død ved enn på steiner og trebasiser også for disse artene.

Antall arter av karplanter og laver som ble registrert på død ved var også relativt høgt. Registreringer av arter som fjellmarikåpe (*Alchemilla alpina*), dvergsnelle (*Equisetum scirpoides*) og fjellfrøstjerne (*Thalictrum alpinum*) på død ved viser at også spesielle karplantarter kan opptre på død ved.

Regionale forskjeller

I 116 analyseområder i suboseanisk granskog i Urvatnområdet; Meldal, Orkdal og Skaun kommuner i Sør-Trøndelag, ble 187 mosearter registrert på død ved (herav 79 levermoser og 108 tannmoser) (Framstad *et al.* 1995, Prestø 1997 a). I alt 97 av artene som ble funnet ved Urvatnet ble ikke funnet på Hirkjølen, mens 22 arter bare ble funnet i Hirkjølenområdet. Blant disse 22 er det ingen spesialister på død ved. Odland *et al.* (1992) ga en oversikt over mosearter som har fjellskogregionen som sitt viktigste leveområde, men av disse er det bare barksigd (*Dicranum tauricum*), spisstrompetmose (*Tayloria acuminata*) og råtetvebladmose (*Scapania massalongi*) som er obligate dødvedmoser. Buttflik (*Lophozia obtusa*) var den eneste av artene hos Odland *et al.* (1992), som ble funnet på død ved i Hirkjølenområdet. Dette er imidlertid en skogbunnsart i fuktige skoger.

Floristiske forskjeller for død ved i granskog mellom det kontinentale Hirkjølenområdet og suboseanisk og oseanisk granskog i Trøndelag skyldes hovedsaklig bortfall av fuktighetskrevenne låglandsarter og kystbundne skogbunnsarter (Prestø 1994, Prestø 1997a, Holien & Prestø 1995). Dette er dels arter som fins i låglandet på Østlandet (Jørgensen 1934).

Framstad *et al.* (1995) fant ingen signifikante forskjeller i artsantall for moser mellom de ulike vegetasjonstypene/habitattypene og hogstklassene i Hirkjølenområdet. Mangelen på slike forskjeller ser ut til å gjelde også moser på død ved, men få analyseområder med relativt liten variasjon kan være noe av forklaringen på dette. Framstad *et al.* (1995) framhever likevel betydningen av moden, lite berørt skog med død ved og andre spesielle mikrohabitat for mangfoldet av planter.

Analyseområdene på Hirkjølen var noe mindre påvirket av skogbruk enn de som ble undersøkt i Trøndelag, mens omgivelsene var noe mer påvirket i Hirkjølenområdet (Framstad *et al.* 1995). Framstad *et al.* (1995) fant at antall mosearter på død ved var positivt korrelert med bestandshøgde og med areal av hogstklasse IV-V i omgivelsene, mens korrelasjonen mot areal av hogstklasse I-II var negativ. En effekt av fragmentering av skoglandskapet kan derfor være utarming av mosefloraen. Det var få høgfrequente arter på død ved i Hirkjølenområdet. Dette viser at mosefloraen fra én stokk til den neste ofte varierer mye. Hensikten med de supplerende registreringene var å undersøke de resterende stokker i et analyseområde, så langt dette lot seg gjennomføre. Verdien av slike registreringer kommer tydelig fram ved at antall arter per område stiger kraftig når flere enn fem stokker tas i betraktning.

Rødlisteartene pusledraugmose og fauskflik

Pusledraugmose er også i Sverige oppført på rød liste som hensynskrevende (Aronsson *et al.* 1995). Både pusledraugmose og fauskflik regnes som indikatorer på biologisk verdifull barskog, inkludert fjellbarskog, i Sverige (Hallingbäck 1991, Hedenäs & Löfroth 1992, Hansen 1995, Norén *et al.* 1995). Slik kan de nok også brukes i Østlandets fjellskoger og kanskje for Østlandets låglandsskoger. Ut fra resultatene til Prestø (1994), Prestø (1997a, 1997b) og Frisvoll & Prestø (1997) kan disse to artene kun benyttes som indikatorarter på kontinuitetsskog i Trøndelag dersom det er mye av dem, fordi de her er vanligere.

Pusledraugmose var relativt utbredt i Hirkjølenområdet, mens fauskflik var mindre vanlig. Gamle trær og store stokker var best som substrat for begge artene i Hirkjølen, men pusledraugmose kunne finnes på noe yngre stokker enn fauskflik. De to artene stiller strengere krav til nedbrytingen av den døde veden i Hirkjølenområdet enn i Trøndelag (Prestø 1994, Prestø 1997a, 1997b). Pusledraugmose er typisk for unge, små og store stokker i Trøndelag, mens den i Hirkjølenområdet er mest vanlig på store og eldre stokker. Fauskflik ble i Trøndelag funnet på relativt mange middels nedbrutte stokker, men i Hirkjølenområdet vokste den nesten utelukkende på sterkt nedbrutte stokker. Konklusjonen blir derfor at i Hirkjølenområdet krever begge artene større og mer nedbrutte stokker, antagelig på grunn av et tørrere klima. Dessuten tyder undersøkelsene på at i hvert fall hos pusledraugmose, så er kjønnets formering vanligere i Trøndelag (Prestø 1994).

Andre arter som krever større nedbrytningsgrad og stokkstørrelse i Hirkjølenområdet enn i Trøndelag, var piggrådsmose (*Blepharostoma trichophyllum*), skogflak (*Calypogeia integristipula*), blygglesemose (*Cephalozia leucantha*) og myrglesemose (*Cephalozia lunulifolia*) (Prestø 1977 b). Også de svært utbredte artene barkfrynse (*Ptilidium pulcherrimum*) og firtannmose (*Tetraphis pellucida*) foretrakk mer nedbrutte stokker på Hirkjølen. Hornflik (*Lophozia longidens*) var den eneste arten som kunne vokse på mindre stokker i Hirkjølenområdet enn i Trøndelag (Prestø 1997b). De regionale klimaforskjellene mellom Hirkjølenområdet og Trøndelag antas å være hovedforklaringen på ulik stokkpreferanse. Dette stemmer også godt med en tilsvarende sammenlikning mellom det suboseaniske området i Trøndelag og studier i det mer kontinentale Nord-Sverige (eks. Söderström 1988).

Det er vanskelig å vurdere hvor stor den totale forekomsten av de to artene er, ikke minst fordi mengden kan variere nokså mye fra år til år i kontinentale områder (Söderström & Jonsson 1992). Det er grunn til å tro at i tørre sesonger er begge

artene sterkt avhengige av gammel granskog hvor luftfuktigheten er stabilt høy. I flerbruksplanen for Hirkjølenområdet er to bestand av gammel og relativt humid granskog unntatt fra skogbehandling (Solbraa & Grønvold 1992). Slike bestand kan være nøkkelområder i tørre år for bevaring av dødvedmoser, men dynamikken over tid og mellom ulike bestand er praktisk talt ukjent. I tillegg til kontinuerlig tilgang på humide granskoger krever artene kontinuerlig tilgang på død ved.

Konklusjon

De dødvedmosene som i dag regnes som trua og sårbare har overlevd tidligere tiders hogster, som i stor grad var plukkhogst. Så langt man vet i dag, er åpne hogstsystem, som flatehogst, ikke forenlig med et mål om å ta vare på fuktighetskrevede dødvedmoser. Spredte funn av trua og sårbare dødvedarter i ungskog forteller ikke om artene kan leve i bestandet over tid (Prestø 1997a). Svenske

undersøkelser tyder på at artene må ha forekomster som er stabile over lengre tid, at delpopulasjoner dør ut i tørre somrer, og at de må etablere seg på nytt med utgangspunkt i kjerneområder (Söderström & Jonsson 1992).

Lukkede hogstsystem som etterlikner den naturlige skogdynamikken i fjellskog, bør kunne utføres i områder som har trua og sårbare dødvedmoser. Skjøtsel av fjellskog slik den beskrives av Landbruksdepartementet og Det norske Skogsel-skap (1993) bør derved kunne ivareta biologisk mangfold i fjellskog, men det kan i tillegg være nødvendig å bevare arealer av fuktig, produktiv granskog der det ikke utføres noen skogskjøtsel. Dette er mest aktuelt for bestand med lang kontinuitet i tresjikt og i tilførsel av død ved.

Takk

Arne A. Frisvoll takkes for kommentarer til manus og for supplerende artsdata.

Tabell 12. Registrerte plantearter på død ved. Arter merket med * er ikke registrert i Trøndelag, arter merket med ** er bare funnet ved supplerende registreringer.

Latin navn	Norsk navn	Analyseområder		Analysestokker	
		Antall	Frekvens	Antall	Frekvens
Bryopsida	Tannmoser	n	%	n	%
<i>Aulacomnium palustre</i>	myrfiltmose	2	7	**	**
<i>Bartramia ithyphylla</i>	stivkulemose	1	3	1	0,7
<i>Brachythecium oedipodium</i>	bregnelundmose	* 1	3	1	0,7
<i>Brachythecium starkei</i>	strølundmose	19	63	22	14,7
<i>Bryum</i> sp.	vrangmose	1	3	**	**
<i>Ceratodon purpureus</i>	ugrasvegmoser	15	50	2	1,3
<i>Cinclidium stygium</i>	myrgittermose	1	3	**	**
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	lundveikmose	1	3	**	**
<i>Dicranella</i> sp(p).	grøftemose	2	7	**	**
<i>Dicranella palustris</i>	kjeldegrøftemose	1	3	**	**
<i>Dicranum bergeri</i>	sveltsigd	* 1	3	**	**
<i>Dicranum fuscescens/flexicaule</i>	bergsigd/lyngsigd	26	87	39	26,0
<i>Dicranum majus</i>	blanksigd	2	7	3	2,0
<i>Dicranum montanum</i>	stubblesigd	12	40	6	4,0
<i>Dicranum scoparium</i>	ribbesigd	30	100	110	73,3
<i>Ditrichum crispatisimum</i>	kjempebust	* 2	7	**	**
<i>Hylocomium splendens</i>	etasjemose	30	100	139	92,7
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	skyggehusmose	1	3	**	**
<i>Mnium spinosum</i>	strøtornemose	2	7	1	0,7
<i>Mnium stellare</i>	stjernetornemose	2	7	**	**
<i>Palustriella commutata</i>	kalktuffmose	* 1	3	**	**
<i>Palustriella falcata</i>	stortuffmose	* 1	3	**	**
<i>Philonotis fontana</i> coll.	teppekjeldemose	4	13	**	**
<i>Plagiothecium laetum</i>	glansjamnemose	30	100	46	30,7
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	flakjamnemose	4	13	1	0,7
<i>Pleurozium schreberi</i>	furumose	30	100	143	95,3
<i>Pogonatum urnigerum</i>	vegkrukkemose	4	13	1	0,7
<i>Pohlia</i> sp(p).	nikkemose	* 3	10	1	0,7
<i>Pohlia cruda</i>	opalnikke	8	27	1	0,7
<i>Pohlia drummondii</i>	raudknoppnikke	* 1	3	**	**
<i>Pohlia filum</i>	svartknoppnikke	* 3	10	**	**
<i>Pohlia nutans</i>	vegnikke	27	90	21	14,0
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	kaldnikke	* 1	3	**	**
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	fjellbinnemose	3	10	**	**
<i>Polytrichum commune</i>	storbjørnemose	10	33	7	4,7

<i>Polytrichum juniperinum</i> coll.	einerbjørnemose	20	67	7	4,7	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	fjærmose	19	63	31	20,7	
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	storrundmose	10	33	2	1,3	
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	fjellrundmose	*	2	7	1	0,7
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose	5	17	1	0,7	
<i>Rhodobryum roseum</i>	rosettmose	2	7	2	1,3	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	engkransmose	1	3	**	**	
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	fjærkransmose	2	7	1	0,7	
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	storkransmose	3	10	2	1,3	
<i>Sanionia uncinata</i>	klobleikmose	21	70	27	18,0	
<i>Scorpidium revolvens</i>	raudmakkmose	1	3	**	**	
<i>Splachnum luteum</i>	gulmøkkmose	*	1	3	1	0,7
<i>Splachnum sphaericum</i>	blankmøkkmose	2	7	2	1,3	
<i>Straminergon stramineum</i>	grasmose	2	7	**	**	
<i>Tayloria lingulata</i>	myrtrumpetmose	*	1	3	**	**
<i>Tayloria tenuis</i>	møkktrumpetmose	1	3	1	0,7	
<i>Tetraphis pellucida</i>	firtannmose	28	93	41	27,3	
<i>Tetraplodon angustatus</i>	dverglemenmose	*	2	7	1	0,7
<i>Tetraplodon mnioides</i>	fagerlemenmose	1	3	1	0,7	
Sphagnopsida	Torvmoser					
<i>Sphagnum capillifolium</i>	furutorvmose	4	13	2	1,3	
<i>Sphagnum compactum</i>	stivtorvmose	*	2	7	**	**
<i>Sphagnum fuscum</i>	rusttorvmose	*	1	3	**	**
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	grantorvmose	10	33	6	4,0	
<i>Sphagnum quinquefarium</i>	lyngtorvmose	11	37	3	2,0	
<i>Sphagnum russowii</i>	tvaretorvmose	2	7	1	0,7	
<i>Sphagnum squarrosus</i>	spriketorvmose	2	7	**	**	
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	rosetorvmose	3	10	1	0,7	
Marchantiopsida	Levermoser					
<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	pusledraugmose	20	67	30	20,0	
<i>Anastrophyllum minutum</i>	tråddraugmose	4	13	1	0,7	
<i>Aneura pinguis</i>	fettmose	1	3	**	**	
<i>Barbilophozia attenuata</i>	piskskjeggmose	25	83	32	21,3	
<i>Barbilophozia barbata</i>	skogskjeggmose	1	3	**	**	
<i>Barbilophozia floerkei</i>	lyngskjeggmose	3	10	1	0,7	
<i>Barbilophozia hatcheri</i>	grynskjeggmose	23	77	25	16,7	
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	gåsefotskjeggmose	30	100	85	56,7	
<i>Barbilophozia quadriloba</i>	kloskjeggmose	1	3	1	0,7	
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	piggtrådmose	16	53	14	9,3	
<i>Calypogeia integristipula</i>	skogflak	27	90	31	20,7	
<i>Calypogeia neesiana</i>	torvflak	10	33	5	3,3	
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	sveltflak	1	3	**	**	
<i>Cephalozia cf. ambigua</i>	snøglefsemose	*	1	3	1	0,7
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	broddglefsemose	12	40	2	1,3	
<i>Cephalozia leucantha</i>	blygglefsemose	9	30	5	3,3	
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	myrglefsemose	25	83	28	18,7	
<i>Cephalozia pleniceps</i>	storglefsemose	8	27	2	1,3	
<i>Cephaloziella</i> sp.	pistremose	2	7	2	1,3	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	bekkeblonde	2	7	**	**	
<i>Harpanthus flotovianus</i>	kjeldesalmose	7	23	**	**	
<i>Jungermannia</i> sp.	sleivmose	1	3	**	**	
<i>Lepidozia reptans</i>	skogkrekmose	17	57	9	6,0	
<i>Lophozia grandiretis</i>	blodflik	*	1	3	**	**
<i>Lophozia heterocolpos</i>	piskflik	2	7	**	**	
<i>Lophozia incisa</i>	lurvflik	13	43	8	5,3	
<i>Lophozia longidens</i>	hornflik	29	97	67	44,7	
<i>Lophozia longiflora</i>	fauskflik	14	47	12	8,0	
<i>Lophozia obtusa</i>	buttflik	16	53	16	10,7	
<i>Lophozia rutheana</i>	praktflik	*	1	3	**	**
<i>Lophozia ventricosa</i> coll.	grokornflik	30	100	87	58,0	
<i>Nardia geoscyphus</i>	skåltrappemose	*	1	3	**	**
<i>Nardia scalaris</i>	oljetrappemose	*	1	3	**	**
<i>Plagiochila porelloides</i>	berghinnemose	1	3	1	0,7	
<i>Ptilidium ciliare</i>	bakkefrynse	10	33	10	6,7	
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	barkfrynse	30	100	90	60,0	
<i>Riccardia latifrons</i>	sveltsaftmose	1	3	1	0,7	
<i>Scapania</i> sp(p).	tvebladmose	*	3	10	**	**

Latin navn	Norsk navn	Analyseområder		Analysestokker	
		Antall	Frekvens	Antall	Frekvens
		n	%	n	%
<i>Scapania paludicola</i>	buettebladmose	1	3	**	**
<i>Scapania paludosa</i>	myrtebladmose	1	3	**	**
<i>Scapania scandica</i>	buttebladmose	2	7	**	**
<i>Scapania subalpina</i>	tvillingtebladmose	* 6	20	**	**
<i>Scapania umbrosa</i>	sagtebladmose	3	10	**	**
<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	størhoggtann	6	20	4	2,7
Pteridophyta/Spermatophyta	Karplanter				
<i>Alchemilla alpina</i>	fjellmarikåpe	* 1	3	1	0,7
<i>Betula nana</i>	dvergbjørk	* 1	3	1	0,7
<i>Betula pubescens</i>	vanlig bjørk	11	37	12	8,0
<i>Calluna vulgaris</i>	røsslyng	5	17	5	3,3
<i>Carex vaginata</i>	slirestarr	2	7	4	2,7
<i>Deschampsia cespitosa</i>	sølvbunke	2	7	3	2,0
<i>Deschampsia flexuosa</i>	smyle	25	83	47	31,3
<i>Empetrum nigrum</i>	krekling	27	90	60	40,0
<i>Equisetum scirpoides</i>	dvergsnelle	* 1	3	1	0,7
<i>Equisetum sylvaticum</i>	skogsnelle	3	10	3	2,0
<i>Geranium sylvaticum</i>	skogstorkenebb	2	7	3	2,0
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	fugleteg	10	33	15	10,0
<i>Juniperus communis</i>	einer	* 5	17	5	3,3
<i>Linnaea borealis</i>	linnea	26	87	68	45,3
<i>Luzula pilosa</i>	hårfrytle	1	3	1	0,7
<i>Lycopodium annotinum</i>	stri kråkefot	9	30	12	8,0
<i>Maianthemum bifolium</i>	maiblom	4	13	5	3,3
<i>Melampyrum</i> spp.	marimjelle-arter	17	57	21	14,0
<i>Orthilia secunda</i>	nikkevintergrønn	7	23	8	5,3
<i>Oxalis acetosella</i>	gaukesyre	2	7	3	2,0
<i>Phyllodoce caerulea</i>	blålyng	* 4	13	5	3,3
<i>Picea abies</i>	norsk gran	15	50	17	11,3
<i>Picea abies</i> juv.	gran, frøplanter	5	17	5	3,3
<i>Potentilla erecta</i>	tepperot	2	7	2	1,3
<i>Prunus padus</i>	hegg	* 1	3	1	0,7
<i>Rubus idaeus</i>	bringebær	1	3	1	0,7
<i>Salix caprea</i>	selje	* 2	7	2	1,3
<i>Sorbus aucuparia</i>	rogn	2	7	2	1,3
<i>Thalictrum alpinum</i>	fjellfrøstjerne	* 1	3	1	0,7
<i>Trientalis europaea</i>	skogstjerne	3	10	3	2,0
<i>Vaccinium myrtillus</i>	blåbær	30	100	73	48,7
<i>Vaccinium uliginosum</i>	blokkebær	2	7	3	2,0
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	tyttebær	29	97	83	55,3
Lichenes	Lav				
<i>Bryoria</i> sp(p).	brunskjegg	* 28	93	61	40,7
<i>Cetraria chlorophylla</i>	vanlig kruslav	7	23	7	4,7
<i>Cetraria islandica</i>	islandslav	* 9	30	10	6,7
<i>Cetraria nivalis</i>	gulskinn	* 6	20	8	5,3
<i>Cetraria pinastri</i>	gullroselav	30	100	94	62,7
<i>Cladonia</i> spp.	begerlav	30	100	134	89,3
<i>Cladonia arbuscula</i> coll.	lys reinlav	28	93	60	40,0
<i>Cladonia rangiferina</i>	grå reinlav	28	93	80	53,3
<i>Cladonia stellaris</i>	kvitkrull	* 22	73	44	29,3
<i>Hypogymnia physodes</i>	vanlig kvistlav	30	100	88	58,7
<i>Imadophila ericetorum</i>	-	7	23	8	5,3
<i>Imshaugia aleurites</i>	furustokklav	25	83	58	38,7
<i>Melanelia olivacea</i>	snømållav	1	3	1	0,7
<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	-	10	33	12	8,0
<i>Nephroma arcticum</i>	størvenge	14	47	22	14,7
<i>Parmelia omphalodes</i>	brun fargelav	* 1	3	1	0,7
<i>Parmelia saxatilis</i>	grå fargelav	1	3	1	0,7
<i>Parmelia sulcata</i>	bristlav	* 7	23	8	5,3
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	gul stokklav	30	100	114	76,0
<i>Parmeliopsis hyperopta</i>	grå stokklav	30	100	88	58,7
<i>Peltigera</i> spp.	årenever	8	27	8	5,3
<i>Platismatia glauca</i>	vanlig papirlav	20	67	35	23,3
<i>Usnea</i> sp(p).	strylav	18	60	27	18,0

Mosar i granskog

Av Arne Frisvoll

Hirkjølen er eit relativt tørt, høgtliggande område. Mange skogmosar krev beskytta forhold med høg luftfuktighet, og mosefloraen er av den grunn ikkje særleg artsrik. Det beste området er lia ved Skardsætra som har mykje småbregne- og høgstaudekog. Her finn ein att mange fuktighetskrevjande, men ikkje vestlege, artar som også veks i Trøndelag.

Mosane vart noterte etter som dei vart funne ved å gå på kryss og tvers gjennom kvart av dei avgrensa skogbestanda (sjå artikkel av Prestø ovanfor). Det vart snart klart kva artar som er vanlege i området, og mesteparten av tida vart bruka på spesielt interessante habitat. Døme på slike er forsenkingar i terrenget, nedre del av lite eksponerte skråningar, fuktige sig i skogen, røtestokkar på desse plassane, og habitat i blokkmark og ved bergveggar. Åtte av områda vart granska hausten 1993 og 22 område hausten 1994. Tilsaman vart det funne 168 artar (117 bladmosar og 51 levermosar). Det vart lagt vekt på å få med alle artane i bestanda, og derfor er alle økologiske grupper av mosar med. Mosar i skogbotnen er mengdemessig dei viktigaste. Dette er store og konkurransesterke mosar, og dei enkelte artane er oftast vanlege over store areal. Ei meir interessant gruppe veks på røteved, og gjerne i beskytta habitat. Steinbuande mosar finst på blokker, steinar og på eller omkring små bergveggar i skogen.

Sju av artane var ikkje funne i liknande skog i

Trøndelag. Desse høyrer helst heime i heiskog eller heivegetasjon og omfattar mellom andre *Pohlia longicolla* (glansnikkemose) og *Sphagnum fuscum* (rusttorvmose). Det var markerte forskjellar i frekvensane for 20 felles artar, med dei minste førekomstane av 11 og dei største av ni artar på Hirkjølen. Døme på den første gruppa er *Anastrophylllum hellerianum* (pusledraugmose), *Barbilophozia barbata* (skogskjeggmose), *Dicranum majus* (blanksigd), *Hylocomiastrum umbratum* (skyggehusmose), *Lophozia obtusa* (buttflik), *Plagiochila asplenioides* (prakthinnemose) og *Sphagnum girgensohnii* (gran-torvmose). Den andre gruppa inneheld mellom andre *Barbilophozia hatcheri* (grynskjeggmose), *Dicranum flexicaule* (lyngsigd), *D. montanum* (stubbesigd), *Hylocomiastrum pyrenaicum* (seterhusmose), *Mnium spinosum* (strøtornemose), *Pohlia nutans* (vegnikkemose), *Rhodobryum roseum* (rosett-mose) og *Sphagnum capillifolium* (furutorvmose). Heile 25 viktige granskogsmosar frå Trøndelag vart ikkje funne ved Hirkjølen. Her kan nemnast *Calyptogeia suecica* (stubbeflak), *Plagiothecium undulatum* (kystjammemose), *Polytrichastrum formosum* (kystbinnemose), *Rhytidiadelphus loreus* (kystkransmose) og *Sphagnum quinquefarium* (lyngtorvmose). Sjølv om ikkje mosefloraen på Hirkjølen er særleg uvanleg, vart det gjort nokre interessante funn. To artar er med på lista over trua mosar i Noreg (Frisvoll & Blom 1992): Bladmosen *Pohlia andrewsii* (krokknoppnikke) var tidlegare kjent frå to lokalitetar i Noreg (Hordaland og Sør-Trøndelag), og er rekna til kategorien sjeldan. Han voks på marka under ein låg bergvegg. Levermosen *Lophozia laxa* (torvflik) var kjent frå fire lokalitetar (Oppland,



Blank- og gulmøkkmose på elgmøkk (KS).

Sør- og Nord-Trøndelag), og er rekna som sårbar. Han voks i tette torvmosetuer i granskog. Elles er han helst kjent frå torvmose på myr, så dette skoghabitatet verkar litt uvanleg. Det kan vera at arten veks slik i høgareliggjande, opne skogar.

Elles var det fleire interessante førekomstar av artar i møkkmosesfamilien (Splachnaceae). Som namnet seier veks desse mosane på møkk, i dette området kanskje berre på elgmøkk no. Før, med mykje setring, voks dei sikkert òg på kumøkk. Dei fleste mosane spreier sporane med vind og ver, men møkkmosane har ein meir utpekulert måte: Kapselen har sterke fargar (raud, svartraud, gul) og er utvida eller skjermliknande nedst. Dette er særleg påfallande hos dei flotte artane *Splachnum luteum* (gulmøkkmose) og *S. rubrum* (raudmøkkmose). Sporane blir spreidde med insekt, og mosane lokkar til seg åtselflugger ved å senda ut ein gjødselliknande stank. Mosane veks oftast i store tuver, og ein kan godt kjenna lukta dersom ein kjem nær slike koloniar. Eg fekk sjå det som skjer når sporane er modne om hausten: Ein sverm åtselflugger krinsa ein stad over ei stor tuve gulmøkkmose, og dei freista landa på den gule kapselskjermen. No var flugene for tunge for den nokså svake kapselstilken, og kapselen med fluga seig ofte til marka. Flugene er ute etter møkk til å leggja eggja i, og dei blir grundig narra av mosen. Dei får mosesporer på kroppen, og finn seinare fersk møkk til eggja. Samtidig blir mosesporane frakta direkte til det einaste underlaget dei kan spira på. Liknande avanserte samspel mellom plantar og insekt er det flust med døme på hos blomsterplantane, men det er nokså uvanleg hos lågare plantar.

Splachnum sphaericum (blankmøkkmose) er nokså vanleg på Hirkjølen (i 37 % av bestanda), og han veks ofte saman med gulmøkkmose (23 %) og raudmøkkmose (7 %). Det vart funne tre artar til i møkkmosesfamilien med same form for sporespreiing, nemleg *Tetraplodon mnioides* (fagerlemenmose), *T. angustatus* (dverglemenmose) og *Tayloria tenuis* (møkktrompetmose).

Elles kan det nemnast at det vart funne to utprega låglandsartar, som ofte veks i rik skog og gjerne i edellauvskog. Dei går truleg unntaksvis så høgt til fjells inne i landet. Artane er *Plagiomnium cuspidatum* (broddfagermose) og *Chiloscyphus profundus* (stubbleblonde).

Artane frå Hirkjølen-området er viste i Tabell 13. Norske og vitskaplege namn i artslista følgjer Frisvoll *et al.* (1995). Vist er òg prosent førekomst av alle artane (førekomst i eitt område = 3.33 %, her avrunda til heile tal). Ti artar vart funne i alle 30 områda, og 41 artar i halvparten av områda. Så mange som 36 artar vart funne berre i eitt område.

Tabell 13. Registrerte moser og deres forekomst innen under søkelsesområdet.

Frekvens	Latin namn	Norsk namn
3	<i>Amphidium mougeotii</i>	bergpolstermose
80	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	pusledraugmose
43	<i>Anastrophyllum minutum</i>	tråddraugmose
10	<i>Andreaea rupestris</i>	bergsotmose
3	<i>Aneura pinguis</i>	feittmose
17	<i>Aulacomnium palustre</i>	myrfiltmose
90	<i>Barbilophozia attenuata</i>	piskskjeggmose
27	<i>Barbilophozia barbata</i>	skogskjeggmose
63	<i>Barbilophozia floerkei</i>	lyngskjeggmose
97	<i>Barbilophozia hatcheri</i>	grynskjeggmose
40	<i>Barbilophozia kunzeana</i>	myrskjeggmose
100	<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	gåsefotskjeggmose
27	<i>Bartramia ithyphylla</i>	stivkulemose
77	<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	piggrådmose
20	<i>Brachythecium oedipodium</i>	bregnelundmose
47	<i>Brachythecium reflexum</i>	sprikelundmose
23	<i>Brachythecium rutabulum</i>	størlundmose
50	<i>Brachythecium salebrosum</i>	lilundmose
97	<i>Brachythecium starkei</i>	strølundmose
7	<i>Bryum caespitium</i>	murvrangmose
3	<i>Bryum flaccidum</i>	trådkruvrangmose
20	<i>Bryum pallens</i>	vinvrangmose
7	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	bekkevrangmose
3	<i>Bryum weigelii</i>	kjeldevrangmose
97	<i>Calypogeia integristipula</i>	skogflak
37	<i>Calypogeia muelleriana</i>	sumpflak
60	<i>Calypogeia neesiana</i>	torvflak
3	<i>Campylium stellatum</i>	myrstjernemose
67	<i>Cephalozia bicuspidata</i>	broddglefsemose
33	<i>Cephalozia leucantha</i>	blyggglefsemose
90	<i>Cephalozia lunulifolia</i>	myrglefsemose
67	<i>Cephalozia pleniceps</i>	storglefsemose
63	<i>Cephaloziella sp.</i>	pistremose
67	<i>Ceratodon purpureus</i>	ugrasvegmose
3	<i>Chiloscyphus minor</i>	grynblonde
10	<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	bekkeblonde
10	<i>Chiloscyphus profundus</i>	stubbleblonde
3	<i>Cinclidium stygium</i>	myrgittermose
7	<i>Cirriphyllum piliferum</i>	lundveikmose
13	<i>Cynodontium strumiferum</i>	halsbyllskortemose
13	<i>Cynodontium tenellum</i>	småskortemose
17	<i>Dicranella cerviculata</i>	torvgrøftemose
30	<i>Dicranella crista</i>	rakgrøftemose
10	<i>Dicranella heteromalla</i>	smaragdgrøftemose
3	<i>Dicranella palustris</i>	kjeldegrøftemose
10	<i>Dicranella subulata</i>	faksgrøftemose
3	<i>Dicranoweisia crispula</i>	krusputemose
13	<i>Dicranum bergeri</i>	sveltsigd
7	<i>Dicranum bonjeanii</i>	pjusksigd
13	<i>Dicranum drummondii</i>	kjempesigd
7	<i>Dicranum elongatum</i>	såtesigd
7	<i>Dicranum fragilifolium</i>	skjørsigd
100	<i>Dicranum fuscescens</i>	bergsigd
83	<i>Dicranum majus</i>	blanksigd
90	<i>Dicranum montanum</i>	stubblesigd
100	<i>Dicranum scoparium</i>	ribbesigd
3	<i>Distichium capillaceum</i>	puteplanmose
7	<i>Ditrichum crispatisimum</i>	kjempebust
3	<i>Ditrichum cylindricum</i>	rubust
13	<i>Ditrichum heteromallum</i>	rausbust
3	<i>Eurhynchium pulchellum</i>	krypoldmose
43	<i>Harpanthus flotovianus</i>	kjeldesalmose
10	<i>Hylocomiastrum pyrenaicum</i>	seterhusmose

10	<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	skuggehusmose	43	<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	fjellrundmose
100	<i>Hylocomium splendens</i>	etasjemose	30	<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose
7	<i>Hypnum cupressiforme coll.</i>	matteflette	43	<i>Rhodobryum roseum</i>	rosettrose
13	<i>Isopterygiopsis pulchella</i>	skøreblankmose	3	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	engkransmose
3	<i>Isothecium alopecuroides</i>	rottehalermose	27	<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	fjærkransmose
7	<i>Isothecium myosuroides</i>	musehalermose	13	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	storkransmose
3	<i>Jungermannia confertissima</i>	nyresleivmose	3	<i>Riccardia latifrons</i>	sveltsaftmose
3	<i>Jungermannia gracillima</i>	kragesleivmose	93	<i>Sanionia uncinata</i>	klobleikmose
73	<i>Lepidozia reptans</i>	skogkrekemose	40	<i>Scapania irrigua</i>	sumptvibladmose
10	<i>Leptobryum pyriforme</i>	pæremose	7	<i>Scapania paludosa</i>	myrtvibladmose
3	<i>Lescuraea incurvata</i>	krokraspmose	10	<i>Scapania scandica</i>	butt-tvibladmose
17	<i>Lophozia excisa</i>	rabbeflik	3	<i>Scapania subalpina</i>	tvingtvingvibladmose
7	<i>Lophozia grandiretis</i>	blodflik	20	<i>Scapania umbrosa</i>	sagtvibladmose
17	<i>Lophozia heterocolpos</i>	piskflik	3	<i>Scorpidium cossonii</i>	brunmakkemose
67	<i>Lophozia incisa</i>	lurvflik	7	<i>Sphagnum angustifolium</i>	klubbetorvmose
13	<i>Lophozia laxa</i>	torvflik	53	<i>Sphagnum capillifolium</i>	furutorvmose
100	<i>Lophozia longidens</i>	hornflik	3	<i>Sphagnum centrale</i>	kratt-torvmose
63	<i>Lophozia longiflora</i>	fauskflik	7	<i>Sphagnum compactum</i>	stivtorvmose
80	<i>Lophozia obtusa</i>	buttflik	7	<i>Sphagnum fuscum</i>	rusttorvmose
3	<i>Lophozia rutheana</i>	praktflik	53	<i>Sphagnum girgensohnii</i>	grantorvmose
7	<i>Lophozia sudetica</i>	raudflik	47	<i>Sphagnum russowii</i>	tvaretorvmose
100	<i>Lophozia ventricosa coll.</i>	grokornflik	3	<i>Sphagnum squarrosom</i>	spriketorvmose
7	<i>Marchantia polymorpha</i>	ugrastvare	3	<i>Sphagnum teres</i>	beitetorvmose
3	<i>Meesia uliginosa</i>	nervesvanemose	13	<i>Sphagnum warnstorffii</i>	rosetorvmose
7	<i>Mnium marginatum</i>	rødmetornemose	23	<i>Splachnum luteum</i>	gulmøkkemose
10	<i>Mnium spinosum</i>	strøtornemose	7	<i>Splachnum rubrum</i>	raudmøkkemose
23	<i>Mnium stellare</i>	stjernetornemose	37	<i>Splachnum sphaericum</i>	blankmøkkemose
3	<i>Mylia taylorii</i>	raudmuslingmose	13	<i>Stramineogon stramineum</i>	grasmose
10	<i>Nardia geoscyphus</i>	skåltrappemose	3	<i>Tayloria lingulata</i>	myrtrompetmose
3	<i>Nardia scalaris</i>	oljetrappemose	17	<i>Tayloria tenuis</i>	møkktrompetmose
7	<i>Neckera complanata</i>	flatfellmose	100	<i>Tetraphis pellucida</i>	firtannmose
7	<i>Oligotrichum hercynicum</i>	grusmose	7	<i>Tetraplodon angustatus</i>	dverglemenmose
3	<i>Orthotrichum speciosum</i>	duskbustehette	10	<i>Tetraplodon mnioides</i>	fagerleimenmose
7	<i>Palustriella falcata</i>	stortuffmose	7	<i>Timmia austriaca</i>	raudsliremose
47	<i>Paraleucobryum longifolium</i>	sigdnervemose	3	<i>Tortella tortuosa</i>	putevrimose
13	<i>Philonotis fontana</i>	teppekjeldemose	3	<i>Tritomaria polita</i>	bekkehoggstann
7	<i>Philonotis seriata</i>	skruerkjeldemose	47	<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	størhoggstann
3	<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	broddfagermose			
10	<i>Plagiomnium ellipticum</i>	sumpfagermose			
10	<i>Plagiothecium cavifolium</i>	skeijamnmose			
40	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	flakjamnmose			
97	<i>Plagiothecium laetum</i>	glansjamnmose			
3	<i>Platydictya jungermannioides</i>	hårmose			
100	<i>Pleurozium schreberi</i>	furumose			
43	<i>Pogonatum urnigerum</i>	vegkrukkemose			
3	<i>Pohlia andrewsii</i>	kroknoppnikke			
3	<i>Pohlia bulbifera</i>	kuleknoppnikke			
70	<i>Pohlia cruda</i>	opalnikke			
17	<i>Pohlia drummondii</i>	raudknoppnikke			
10	<i>Pohlia filum</i>	svartknoppnikke			
7	<i>Pohlia longicollis</i>	glansnikke			
100	<i>Pohlia nutans</i>	vegnikke			
20	<i>Pohlia prolifera</i>	trådknoppnikke			
7	<i>Pohlia wahlenbergii</i>	kaldnikke			
20	<i>Polytrichastrum alpinum</i>	fjellbinnemose			
53	<i>Polytrichastrum longisetum</i>	brembinnemose			
83	<i>Polytrichum commune</i>	storbjørnemose			
93	<i>Polytrichum juniperinum</i>	einerbjørnemose			
47	<i>Polytrichum strictum</i>	filtbjørnemose			
7	<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	kjempemose			
10	<i>Pterigynandrum filiforme</i>	reipmose			
97	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	bakkefrynse			
100	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	barkfrynse			
73	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	fjærmose			
3	<i>Pylaisia polyantha</i>	ospemose			
17	<i>Racomitrium microcarpon</i>	duskgråmose			
3	<i>Radula complanata</i>	krinsflatmose			
20	<i>Rhizomnium magnifolium</i>	størrundmose			

Lav

Mork og Heibergs lister over lav (Mork & Heiberg 1937) omfatter 71 arter og 18 taksoner av lavere grad. Av disse er enkelte tidligere underarter nå defnert som egne arter, mens 15 lavere taksoner ikke lengre skilles ut. Av Mork og Heibergs arter står ca 20 ikke på lister fra senere undersøkelser. Det er videre tatt med en oversikt med syv arter påvist av Lye og Gauslaa ved institutt for biologi og naturforvaltning ved NLH, og som ikke er ført opp av andre. Holien fant 181 arter, hvorav 18 knappenålslav. Han diskuterer 26 arter som antas å indikere spesielle miljøkvaliteter, særlig skoglig kontinuitet. Ulvelav (*Letharia vulpina*), med beskjednen forekomst innen forsøksområdet og flere forekomster utenfor, er imidlertid eneste rødlisteart. Skorpelavene er imidlertid ikke vurdert for denne listen i Norge ennå. Tilsammen er det listeført 208 lavararter med forekomst i området.

Mork og Heibergs liste

Kapitlet starter med Mork og Heiberg's (1937) liste. Den inneholder latin-navn brukt av Mork og Heiberg som står mellom dagens latin-navn for de taksonene som fortsatt skilles ut og norske navn. Listen er i hovedsak ordnet etter dagens latinnavn. Ny nomenklatur følger samme kilder som er beskrevet av Holien i neste kapittel. Dette materialet er supplert med enkelte spredte observasjoner. Alle artsnavn er kontrollert av førsteamanuensis Håkon Holien ved Høgskolen i Nord-Trøndelag.

Tabell 14. Liste over lav med angivelse av nytt latinnavn, navn etter Mork og Heiberg (1937), og eventuelt norsk navn. Arter som ikke finnes på neste liste er merket med *.

Alectoria nigricans, *A. nigricans*, jervskjegg*
Alectoria ochroleuca, *A. ochroleuca*, rabbeskjegg
Bryocaulon divergens, *Alectoria divergens*, fjelltagg*
Baeomyces rufus, *B. rufus**
Cetraria cucullata, *C. cucullata*, gulskjerpe
Cetraria delisei, *C. Delisei*, snøskjerpe*
Cetraria ericetorum, *C. crispa*, smal islandslav
Cetraria islandica, *C. islandica*, islandslav
Cetraria nivalis, *C. nivalis*, gulskinn
Cladonia amaurocraea, *C. amaurocraea*, begerpigglav
Cladonia arbuscula, *C. silvatica*, lys reinlav
Cladonia bacilliformis, *C. bacilliformis*, morknelav
Cladonia bellidiflora, *C. bellidiflora*, blomsterlav
Cladonia botrytes, *C. botrytes*, stubbelav
Cladonia carneola, *C. carneola*, bleikbeger
Cladonia cenotea, *C. cenotea*, meltraktlav
Cladonia cervicornis, *C. cervicornis*, etasjebeger
Cladonia verticillata = *C. cervicornis*
Cladonia chlorophaea, *C. pyxidata* v. *chlorophaea*, pulverbrunbeger
Cladonia coccifera, *C. coccifera*, grynrødbeger
Cladonia coccifera v. *stematinae**
Cladonia coniocraea, *C. fimbriata* v. *coniocraea*, stubbesyl
Cladonia cornuta, *C. cornuta*, skogsyl
Cladonia crispata, *C. crispata*, traktlav
Cladonia crispata v. *cetrariiformis**
Cladonia crispata v. *dilacerata**
Cladonia crispata v. *dilacerata* f. *elegans**
Cladonia crispata v. *infundibulifera**
Cladonia crispata v. *infundibulifera* f. *divulsa**
Cladonia crispata v. *virgata**
Cladonia cyanipes, *C. cyanipes*, blåfotlav
Cladonia deformis, *C. deformis*, begerfausklav*
Cladonia degenerans f. *euphorea**
Cladonia digitata, *C. digitata*, fingerbeger
Cladonia digitata v. *monstrosa**
Cladonia fimbriata, *C. fimbriata*, melbeger*
Cladonia fimbriata v. *simplex**
Cladonia furcata, *C. furcata*, gaffellav
Cladonia furcata v. *pinata**
Cladonia furcata v. *racemosa**
Cladonia furcata v. *racemosa* f. *corymbosa**
Cladonia furcata v. *racemosa* f. *furcatosubulata**
Cladonia gracilis, *C. gracilis*, syllav
Cladonia gracilis subsp. *elongata*, *C. elongata*, syllav*
Cladonia gracilis subsp. *gracilis*, *C. gracilis* v. *chordalis*
Cladonia gracilis subsp. *turbinata*, *C. gracilis* v. *dilatata*
Cladonia macrophylla, *C. alpicola*, trevlelav

Cladonia ochrochlora, *C. fimbriata* v. *ochrochlora*, stubbestav
Cladonia phyllophora, *C. degenerans*, svartfotlav*
Cladonia pleurota, *C. coccifera* v. *pleurota*, pulverrødbeger
Cladonia pyxidata, *C. pyxidata*, kornbrunbeger
Cladonia rangiferina, *C. rangiferina*, grå reinlav
Cladonia squamosa, *C. squamosa*, fnaslav
Cladonia squamosa v. *denticollis**
Cladonia stellaris, *C. alpestris*, kvitkrull
Cladonia stricta, *C. lepidota*, glatt svartfotlav*
Cladonia subfurcata, *C. Delessertii*, fjellgaffellav*
Cladonia turgida, *C. turgida*, narreskjell*
Cladonia uncialis, *C. uncialis*, pigglav
Coelocaulon aculeatum, *Cetraria aculeata*, groptagg*
Hypogymnia physodes, *Parmelia physodes*, vanlig kvistlav
Imadophila ericetorum, *Lecanora ericetorum*
Neofuscelia pulla, *Parmelia pulla*, skålskjærgårdslav*
Nephroma arcticum, *N. arcticum*, storvrenge
Nephroma bellum, *N. laevigatum*, glattvrenge
Nephroma parile, *N. parile*, grynvrenge
Nephroma resupinatum, *N. resupinatum*, lodnevrenge
Parmelia saxatilis, *P. saxatilis*, grå fargelav
Parmelia sulcata, *P. sulcata*, bristlav
Parmeliopsis hyperopta, *P. hyperopta*, grå stokklav
Peltigera aphthosa, *P. aphthosa*, grønnever
Peltigera canina coll., *P. canina*, bikkjenever
Peltigera didactyla, *P. erumpens*, smånever*
Peltigera malacea, *P. malacea*, mattnever
Peltigera polydactyla, *P. polydactyla*, fingernever*
Peltigera scabrosa, *P. scabrosa*, runevery
Peltigera venosa, *P. venosa*, kalknever*
Pseudephebe pubescens, *Parmelia pubescens*, vanlig steinskjegg*
Rhizocarpon geographicum, *R. geographica*, vanlig kartlav*
Solorina crocea, *S. crocea*, safranlav*
Sphaerophorus fragilis, *S. fragilis*, grå korallav*
Sphaerophorus globosus, *S. globosus*, brun korallav
Stereocaulon pascale, *S. paschale*, vanlig saltlav
Stereocaulon tomentosum, *S. tomentosum*, lodnesaltlav
Thamnolia vermicularis, *T. vermicularis*, makklav*
Trapeliopsis granulosa, *Lecidea granulosa*
Umbilicaria cylindrica, *Gyrophora cylindrica*, frynseskjold*
Umbilicaria hyperborea, *Gyrophora hyperborea*, vanlig navlelav
Umbilicaria proboscidea, *Gyrophora proboscidea*, rimnavlelav*

I tillegg til de andre listene har Lye og Gauslaa, NLH påvist følgende arter:

Bryoria simplicior, buskskjegg
Chaenothecopsis pusilla
C. viridireagens
Haematomma elatinum
Hypogymnia austerodes, seterlav
Arctoparmelia incurva, liten gulkrinslav
Solorina saccata, vanlig skållav

Lavfloraen i Hirkjølenområdet

Av Håkon Holien

Innledning

Fullstendige registreringer av lavfloraen i fjellskogområder i Norge er utført i beskeden grad. Særlig gjelder dette de grandominerte områdene. I Midt-Norge er registreringer i fjellnær granskog foretatt av Holien & Prestø (1995) og Holien & Sivertsen (1995). Av undersøkelser av makrolavfloraen i nyere tid hvor noe fjellskog (hovedsakelig subalpin bjørkeskog) inngår kan nevnes Tønsberg (1975), Østhagen (1975), Nordnes (1983) og Schei (1984).

Ifølge Braanaas (1994) har våre fjellskogområder vært gjenstand for utstrakt utnyttelse fra lang tid tilbake. Særlig gjelder dette områder med omfattende seterbruk, trekullbrenning, jernutvinning og gruvedrift. Denne utnyttelsen har til tider vært så omfattende at skoggrensa i enkelte områder har vært lavere enn den klimatisk mulige. Også Hirkjølenområdet har vært sterkt utnyttet (Solbraa & Grønvold 1992). Likevel må vi anta at mange områder med fjellnær skog har relativt lang kontinuitet i tresjiktet.

System for bruk av floristiske kriterier til påvisning av skoger med lang kontinuitet er i de senere år forsøkt utviklet for nordlige deler av Sverige (Karström 1993). En tilpasning av dette systemet til østnorske forhold er utviklet av Siste sjanse (Bredesen *et al.* 1993 & 1994). Minst like relevant for Hirkjølen er kanskje indikatorsystemet for fjellskog i Dalarna og Härjedalen (Cederberg *et al.* 1993). Lav er en viktig organismegruppe i denne sammenhengen fordi mange arter er avhengige av elementer fra en naturlig dynamikk i skogen. Slike elementer kan være høgstubber av ulike treslag, liggende døde trær av store dimensjoner samt gamle trær med grov og stabil bark.

Målet med denne artikkelen er å presentere en oversikt over lavfloraen i et fjellskogsområde i Sør-Norge, i grenseområdet mellom Ringebu og Stor-Elvdal kommuner. Spesiell vekt er lagt på arter som kan tenkes å indikere kontinuitet.

Området

Undersøkellesområdet ligger dels i Hirkjølen statsalmenning i Ringebu kommune, Oppland og dels i Stor-Elvdal kommune, Hedmark (Fig. 5). Det består av fem delområder: Området ved Hira sør og sørvest for Ledsagaren, området omkring Skardsætra, Skardsæterlia og lia øst for Rundhaugen er alle grandominerte, mens et mindre bestand sør og sørvest for Rundhaugen er furudominert. Områdene på østsida av Skjerdingfjell strekker seg fra ca 800 m o.h. og opp til skoggrensa på ca 920 m



Lungenever vokser hovedsakelig på rogn og selje og finnes helt opp til skoggrensa (KS).

o.h. Området lengst øst ved Hira ligger noe lavere (640-700 m o.h.). Hele området ligger i nordboreal vegetasjonsregion (Dahl *et al.* 1986) og i vegetasjonsseksjon OC (Moen & Odland 1993).

Klimaet er kontinentalt. Lengre tørkeperioder om sommeren forekommer som regel hvert år. Nærmeste stasjon for måling av nedbør er Imsdalen (641 m o.h.) ca 15 km sør for Skjerdingfjell. Gjennomsnittlig årsnedbør for perioden 1965-1990 var her 600 mm (Førland 1993). Nærmeste stasjon for måling av temperatur i relevant høydenivå er Sørnesset (739 m o.h.) ca 35 km nordvest for

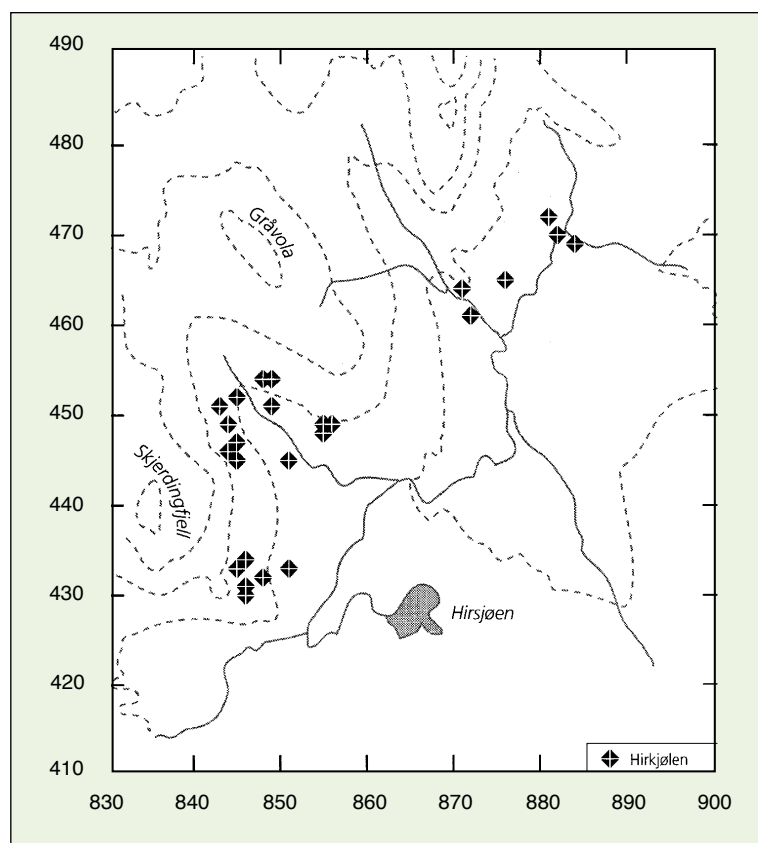


Fig. 5. Områdene hvor lavfloraen er undersøkt. Nærmere beskrivelse av beliggenhet står i teksten til Fig. 4.

Skjerdingfjell. Årsmiddeltemperatur for perioden 1961-1990 var her 0,7°C. Middelttemperaturen for januar og juli i samme periode var henholdsvis +9,9 og 11,2°C (Aune 1993). Mork (1968) viser ellers klimadata for området.

Berggrunnen består hovedsakelig av prekambriske bergarter, vesentlig kvartsitt og sparagmitt (Sigmond *et al.* 1984), men blant annet langs østsiden av Skjerdingfjell forekommer innslag av kalkrike bergarter som gir gunstige næringsforhold i liene nedenfor. Vegetasjonstypene er nylig kartlagt av Braanaas (1995) og viser at blåbærgranskog er dominerende. Rikere skogtyper forekommer i deler av Skardsæterlia og ellers der det er næringsrikt sigevann.

Granskogens historie i området er relativt kort. Dateringer fra Evenstad i Stor-Elvdal tyder på granetablering omkring år 600 (Hafsten 1992). Erobringen av fjellskogen har imidlertid tatt lang tid, slik at Hirkjølenområdet trolig ikke har hatt granskog i stort mer enn 650 år (Solbraa & Grøn-vold 1992).

Materiale og metoder

Feltarbeidet ble utført i tre perioder. En foreløpig, kvalitativ registrering av artene i området ble utført i juli 1992 (3 dager). Granbestandene i Skardsæterlia og øst for Rundhaugen samt furubestandet sør for Rundhaugen ble prioritert. Epifytter ble gitt hovedprioritet, men arter på råteved, i marksjiktet og på steinblokker ble også registrert. Skorpelav på stein ble ikke inventert. Arter som ble ansett som mulige indikatorer på skoglig kontinuitet, for eksempel knappenåslavene (slektene *Calcium*, *Chaenotheca*, *Cybebe* og *Sclerophora*) ble viet spesiell oppmerksomhet.

I 1994 ble det så foretatt en kombinert kvalitativ og kvantitativ registrering av lavfloraen på grantrær (grein, stamme og basis) i 25 utvalgte granbestand. I hvert bestand ble fire trær analysert (totalt 100 trær). Tilsammen ble 10 dager, fordelt på to perioder i henholdsvis juni/juli og september, brukt til kvantitativ analyse i felt. Prinsippene for utlegging av flatene, utvalg av analysetrær og analysemetodikk er beskrevet i Framstad *et al.* (1995) og Holien (1996b). Alpin vegetasjon ble ikke inventert.

Nomenklatur for busk- og bladlav følger Krog *et al.* (1994). Navn på skorpelav følger Santesson (1993) med unntak for slekta *Biatora* som følger Printzen (1995) og *Caloplaca ahtii* (Søchting 1994). Norske navn på knappenåslav følger Holien *et al.* (1994).

Resultater

Generell beskrivelse

Totalt ble 181 taksa av lav registrert i skog i området (Tabell 15). I tillegg er ca 20 lavararter som ikke ble registrert i denne undersøkelsen angitt fra området av Mork & Heiberg (1937). Dette er hovedsakelig alpine arter.

Et stort innslag av typiske heiarter i skogen med for eksempel rabbeskjegg (*Alectoria ochroleuca*), gulskjerpe (*Cetraria cucullata*) og gulskinn (*Cetraria nivalis*) kan forklares ved et betydelig innslag av blokker, spesielt i øvre deler av granbestandene. Det var dessuten betydelig mengder av lav i bunnsjiktet på bakken, hovedsakelig av arter tilhørende slekta begerlav (*Cladonia*).

Lavfloraen på greiner var som vanlig på gran, dominert av kvistlavsamfunnet (*Physodion*) med vanlig kvistlav (*Hypogymnia physodes*) som viktigste art. Imidlertid var det et markert innslag av arter som gul stokklav (*Parmeliopsis ambigua*), grå stokklav (*Parmeliopsis hyperopta*) og gullroselav (*Cetraria pinastri*). Et varierende innslag av strylavsamfunnet (*Usneion*) forekom også på greinene.

På store seljetrær fantes relativt godt utviklete forekomster av lungeneversamfunnet (*Lobarion*) med for eksempel bladlavene lungenever (*Lobaria pulmonaria*), skrubbenever (*Lobaria scrobiculata*), glattvrenge (*Nephroma bellum*), grynvrenge (*Nephroma parile*) og lodnevrenge (*Nephroma resupinatum*). Av skorpelav knyttet til selje kan nevnes *Bacidia igniarii*, *Rinodina cinereovirens* og *R. degeliana*.

Blant epifyttene ble det påvist flere arter som har sitt tyngdepunkt i fjellskog, for eksempel granseeterlav (*Hypogymnia bitteri*), *Mycoblastus alpinus*, *Ochrolechia alboflavescens* og *Varicellaria rhodocarpa* (cfr. Ahlner 1948, Tønsberg 1992). Disse artene var først og fremst knyttet til gamle bjørketrær, men også med forekomster på gran. Arter med suboseanisk utbredelse manglet fullstendig i området (sml. Holien 1996b).

Knappenåslavene var rikt representert med hele 18 arter. Disse var vesentlig knyttet til råteved og eldre granstammer. Flere av dem må trolig oppfattes som trua og sårbare arter.

Spesielle arter

Arthonia vinosa

Denne arten vokser vanligvis på basis av store trær, både på gran og diverse løvtrær eller på råteved, under fuktige og skyggefulle forhold. Den antas å være en god indikator på skoglig kontinuitet (Rose 1992, Tibell 1992), og ble funnet i Skardsæterlia på basis av store grantrær i høgstaudeskogen. *Arthonia vinosa* synes å ha preferanse for rike skogtyper (Holien 1996b).



Biatora fallax vokser på gammel gran og er så sjelden at den ennå ikke har fått norsk navn (PF).

Bacidia circumspecta

Arten er vanligvis knyttet til basis av store løvtrær, helst edelløvtrær, men vokser også på gamle einerbusker og på råteved. I Skardsæterlia ble den funnet flere steder på råtne, avbarkete bjørkestammer. Den blir betraktet som en god indikator på skoglig kontinuitet i Storbritannia (Rose 1992). I Norge er arten tidligere bare påvist fra Midt-Norge (Holien & Hilmo 1991) og fra Østmarka skogreservat i Akershus (Gauslaa 1994).

Basidia igniarii

Denne arten er i Norge tidligere bare påvist fra Finnmark (Santesson 1993) og Nord-Trøndelag (Holien & Sivertsen 1995). Den vokste på en stor selje og på bjørkegadd ved Rundhaugen. Arten er muligens noe oversett, og blir av Tibell (1992) antatt å være en god indikator på skoglig kontinuitet i boreal barskog.

Biatora fallax

Arten ble påvist på basis av grantrær ved Rundhaugen. Den er i Norge tidligere bare kjent fra et par skogreservat i Trøndelag (Holien 1994) og er ny for Oppland. I følge Printzen (1995) har arten gått sterkt tilbake i mellom-Europa (Alpene) i vårt århundre. Trolig er den en god indikator på kontinuitet i barskog.

Bitora rufidula

Denne arten ble påvist på grankvister flere steder i undersøkelsesområdet. Den er i Norge tidligere bare kjent fra Trøndelag (Holien 1994). I likhet med foregående art er den på sterk tilbakegang

i store deler av sitt utbredelsesområde (Printzen 1995).

Sprikeskjegg (*Bryoria nadvornikiana*)

Dette er en art med østlig utbredelse i Skandinavia (Ahlner 1948) og minner i så henseende litt om huldrestry (*Usnea longissima*). Den blir betraktet som indikator på skoglig kontinuitet i Sverige (Oldhammer 1991). Anonby (1994) og Bredesen *et al.* (1994) anser imidlertid at arten tåler inngrep i form av plukkhogst.

Buellia schaeferi

Denne uanseelige skorpelaven ble påvist på tørrkvister av gran både ved Rundhaugen og i sumpskogpartiene ved Hira. Den ser ut til å ha tilsvarende substratkrav som *Cyphelium karelicum*, som den også vokste sammen med. Arten er i Norge tidligere bare angitt fra Akershus (Santesson 1993), men er trolig noe oversett. Tibell (1992) antyder at arten kan vise seg å være indikator på kontinuitet.

Caloplaca ahtii

Arten ble nylig beskrevet av Sjøchting (1994) fra nordlige deler av Skandinavia. Den er karakterisert ved mer eller mindre rikelig forekomst av blågrønne soral som bryter opp fra et tynt blågrått thallus. Dette er ofte innleiret i substratet. Apotheciene er gule til guloransje. Arten har en nordlig utbredelse, og funnet i Hirkjølen er det sørligste kjente i Norge. Materialet fra Hirkjølen var fertilt og vokste på en råtten bjørkegadd i høgstaudekogen i Skardsæterlia.

Dverggullnål (*Chaenotheca brachypoda*)

Dverggullnål kan lett forveksles med gullnål (*Chaenotheca furfuracea*) som er større og langt vanligere. Den er bundet til råteved og døende stammer av løvtrær. I Skardsæterlia vokste den på innsiden av en hul stubbe sammen med hvithodenål (*Cybebe gracilenta*). Den er sannsynligvis en relativt god indikator på skoglig kontinuitet.

Vortenål (*Chaenotheca chlorella*)

Denne knappenålslaven ble funnet på råtten granstubbe i sumpskog ved Hira. Arten krever stående død ved i relativt sein nedbrytningsfase og er derfor trolig en god indikator på kontinuitet. Den er vurdert som hensynskrevende i Sverige (Aronsson *et al.* 1995).

Langnål (*Chaenotheca gracillima*)

I likhet med vortenål er langnål bundet til død ved i sein nedbrytningsfase på steder med fuktig mikroklima. I Skardsæterlia ble den funnet på undersiden av en liggende, råtten granstamme. Den er på grunn av sine økologiske krav sannsynligvis en god indikator på skoglig kontinuitet (Hermansson 1993, From & Delin 1995) og er i Sverige vurdert som hensynskrevende (Aronsson *et al.* 1995).

Skyggenål (*Chaenotheca stemonea*)

Denne knappenålslaven vokser ekstremt skyggefullt, ofte i hulrom ved basis av trær. I Hirkjølen ble den funnet i hulrom mellom trerøtter av gran både ved Rundhaugen og i sumpskog ved Hira. Skyggenål er noe vanligere enn for eksempel langnål, men har på grunn av sine helt spesielle økologiske krav trolig vanskelig for å finne gunstige mikrohabitat i kulturskog.

Sukkernål (*Chaenotheca subroscida*)

Denne knappenålslaven er bundet til granstammer med grov, stabil bark på steder med fuktig mikroklima og ble påvist flere steder. Den er ikke uvanlig i fjellskog, og er på grunn av sine økologiske krav avhengig av eldre bestand.

Chaenothecopsis viridialba

Denne knappenålsarten er egentlig ikke en lav, men vokser som en lavboende sopp på ulike skorpelavarter. Den er knyttet til sumpgranskoger hvor den vokser på gamle grantrær i fuktig miljø (Karström 1993, Haugan *et al.* 1994). I Hirkjølenområdet ble den funnet både på granstammer og på undersiden av lave døde greiner i sumpgranskog flere steder ved Hira. Arten er trolig en meget god indikator på trekontinuitet (Karström 1993, From & Delin 1995) og er vurdert som hensynskrevende i Sverige (Aronsson *et al.* 1995).

Furuskjell (*Cladonia parasitica*)

Denne lille begerlaven (se forsiden) er bundet til råteved, helst av furu, og ble bare påvist på kjempestore furuleger sør for Rundhaugen. Den har spredte forekomster over det meste av landet, men er på grunn av sine spesielle substratkrav trolig sårbar i forhold til skogbruk. Den ble vurdert i forhold til den norske rødlista, og burde sannsynligvis vært ført opp som hensynskrevende slik som i Sverige (Aronsson *et al.* 1995).

Hvithodenål (*Cybebe gracilenta*)

Denne umiskjennelige knappenålslaven er etter alt å dømme en meget god indikator på skoglig kontinuitet (Tibell 1992, Karström 1993, From & Delin 1995), i det minste i sentrale og østlig barskogområder i Norge. Den er i disse områdene ikke sjelden bundet til innsiden av råtne, hule stubber, så også i Hirkjølen. Artens indikatorverdi er trolig mer usikker i oseaniske områder hvor den også vokser under overhengende berg og i hulrom mellom trerøtter.

Cyphelium karelicum

Denne karakteristiske skorpelaven ble påvist på granstammer ved Rundhaugen samt både på stammer og lave tørrkvister av gran i sumpskog ved Hira. I følge Karström (1993) og From & Delin (1995) er dette en av de aller beste indikatorartene på kontinuitet i kontinentale områder. Den er en sumpskogart som er avhengig av store grantrær med grov, stabil bark i et fuktig mikroklima.

Cyphelium tigillare

Arten ble påvist på avbarket høgstubbe av gran i nærheten av Skardsætra. Den er utbredt i kontinentale strøk av Norge (Middelborg & Mattsson 1987) og er avhengig av rik tilgang på stående død ved.

Dimerella pineti

Arten er påvist over moser på basis av stor gran i Skardsæterlia. Den ser ut til å foretrekke rike skogtyper og kan være en kontinuitetsindikator når den forekommer i barskog.

Granseterlav (*Hypogymnia bitteri*)

Arten er påvist på stammer av store bjørketrær samt på stammer og grove kvister av gran. Den forekommer relativt hyppig flere steder i området. Granseterlav opptrer nesten utelukkende på gamle trær med grov og stabil bark. Den blir oppfattet som en god indikator på kontinuitet i Sverige (Karström 1993, From & Delin 1995) og er oppført på den svenske rødlista som hensynskrevende (Aronsson *et al.* 1995) I følge Bredesen *et al.* (1994) opptrer imidlertid arten både i bledningshogde skoger og i områder som har spor etter brann.

Gryntjafs (*Evernia mesomorpha*)



Ulvelav foretrekker gamle, døde furustammer, men kan også vokse på levende furutrær og andre treslag (KS).

Gryntjafs er påvist sparsomt på grankvister i området ved Skardsætra samt ved Hira. Arten har en østlig utbredelse i Skandinavia og er avhengig av gamle, saktevoksende trær. Den er således trolig indikator på kontinuitet (Cederberg *et al.* 1993).

Ulvelav (*Letharia vulpina*)

I følge Theis Braanaas (pers. medd.) finnes ulvelaven sparsomt på en gammel furu på et høyere-liggende platå nord for Rundhaugen. Den er ellers observert bare ett sted i undersøkelsesområdet, men har betydelige forekomster like utenfor (Knut Borg, pers. medd.). Ulvelav er avhengig av gammel furuskog med rikelig tilgang på gadd og er oppført på den norske rødlista som sårbar (Tønsberg *et al.* 1996).

Pachyphiale fagicola

Denne arten er påvist på store bjørkegadder ved Rundhaugen. Den er vanligvis bundet til store løvtrær og kan være en indikator på kontinuitet (Rose & James 1992).

Olivenlav (*Pannaria mediterranea*)

Denne laven er påvist på store, delvis avbarkete, høgstubber av bjørk i Skardsæterlia. Olivenlav opptrer spredt i store deler av Fennoskandia, men er hyppigst i kystnære områder (Jørgensen 1978). Arten er trolig knyttet til skog med lang kontinuitet. Den opptrer også på berg, særlig i de nordlige delene av Skandinavia. Olivenlav er oppført som hensynskrevende på den svenske rødlista (Aronsson *et al.* 1995), og det er mulig at en i Norge burde ha gjort det samme. Gjerlaug (1987) har publisert et funn fra Stor-Elvdal i ei bekkekløft nordøst for undersøkelsesområdet.



Rustdoggnål er en knappenålslav og vokser ved basis av gamle, store grantrær (RF).

Rinodina cinereovirens

Arten er påvist på store seljetrær i nærheten av Skardsætra samt på rogn i Skardsæterlia. Den er trolig helt avhengig av store løvtrær med rik bark.

Rustdoggnål (*Sclerophora coniophaea*)

Denne knappenåslaven ble påvist på basis av store grantrær som har greinverk helt ned til bakken, og på høgstubber både i Skardsæterlia og ved Rundhaugen. Den blir ansett som en god indikator på skoglig kontinuitet (Tibell 1992, Karström 1993, From & Delin 1995). Rustdoggnål ser ut til å preferere rike skogtyper (Holien 1996a).

Diskusjon

To karakteristiske trekk ved lavvegetasjonen i Hirkjølen skiller den klart ut sammenlignet med områdene i Sør-Trøndelag (Urvatnet) som ble undersøkt samtidig (Holien 1996b). Det første er det rike innslaget av begerlav (*Cladonia* spp.) på bakken hvilket er typisk for høytliggende områder og skog i områder med kontinentalt klima. Det andre er den rike forekomsten av stokklavarer (*Parmeliopsis* spp.) og gullroselav (*Cetraria pinastri*) på grankvister. Disse artene er i fuktigere og lavereliggende områder vesentlig bundet til nedre del av stammene og er sjeldne på greinene.

Floraen av knappenålslav var rik i området. Disse artene er generelt ansett som gode indikatorer på skoglig kontinuitet (Tibell 1992, Karström 1993, Holien 1996a). Det er imidlertid stor variasjon mellom artene. Noen arter som for eksempel hvithodenål (*Cybebe gracilentia*) og rustdoggnål (*Sclerophora coniophaea*), finnes nesten bare i gamle skoger med lang kontinuitet. Arter som grønn sotnål (*Calicium viride*) og gulgrynnål (*Chaenotheca chrysocephala*) opptrer også i sterkt kulturprega skoger. En bør imidlertid være noe forsiktig med å bruke enkeltarter av knappenålslav som indikatorer

på kontinuitet. Derimot er det påvist en klar sammenheng mellom antall arter i denne artsgruppen og skogens alder og kontinuitet (Selva 1994, Holien 1996a). Det høye antallet av knappenålslav i Hirkjølen tyder på rik og variert substrattilgang og gjør det sannsynlig at naturlig dynamikk har fått prege i det minste deler av området i lang tid.

Det avgjørende for knappenålslavene er kontinuerlig tilgang på substrat både i tid og rom, i dette tilfellet gamle trær og stående døde trær av relativt store dimensjoner. Dessuten har mange arter krav til kontinuitet i mikroklima med stabil og høy luftfuktighet. Disse kravene blir ikke tilfredsstilt i områder som blir intensivt utnyttet av skogbruket. Det er derfor nødvendig at det benyttes driftsmåter som i størst mulig grad etterligner den naturlige dynamikken slik at substrattilgangen sikres videre framover. Foreløpig vet man relativt lite om spredningsevnen til knappenålslavene, slik at det er vanskelig å ha en klar oppfatning av hvor store arealkrav de har. I og med at gadd og høgstubber selv i naturlige system opptrer flekkvis og spredt kan det godt tenkes at arealkravet er relativt stort.

Bortsett fra ulvelav (*Letharia vulpina*) ble det ikke registrert busk- og bladlavarter som står på den norske lista over trua og sårbare lav (Tønsberg *et al.* 1996). Furuskjell (*Cladonia parasitica*) er imidlertid vurdert (se ovenfor). Det er mulig at epifyttiske arter som gubbeskjegg (*Alectoria sarmentosa*), sprikeskjegg (*Bryoria nadvornikiana*), gryntjafs (*Evernia mesomorpha*) og granseterlav (*Hypogymnia bitteri*) kan vise seg å være brukbare indikatorer på kontinuitet i fjellskog (cfr. Cederberg *et al.* 1993). For gubbeskjegg er det i det minste påvist sammenheng mellom forekomst/mengde og skogalder (Holien 1996b). Flere av de registrerte skorpelavartene, for eksempel *Biatora fallax*, *Chaenothecopsis viridialba* og *Cyphelium karelicum* har også en slik økologi at de sannsynligvis fungerer godt som indikatorarter på kontinuitet i fjellskog. Dette bør imidlertid undersøkes nærmere.

Felles for alle lavarter som oppfattes som gammelkogindikatorer er at de krever skoglig kontinuitet, enten med hensyn på substrat, mikroklima eller begge deler. Dette oppnås best ved at områder får stå helt urørt. Det er således påfallende at så godt som alle spesielt interessante lavfunn i Hirkjølen ble gjort i de områdene som nå er satt av som reservat samt i de relativt lavproduktive sumpskogområdene ved Hira. Der det drives aktivt skogbruk kan sannsynligvis mye gjøres ved å ta flerbrukshensyn. Det vil si:

- sette igjen en skikkelig kantskog mot bekker/elver og myrer/sumper
- la spesielt store løvtrær (i fjellskog særlig selje) stå igjen, helst med en skjerm av trær rundt

- sørge for en rimelig nyrekruttering av de ulike løvskogartene i granskogen
- sørge for rikelig tilgang på råttent trevirke av stor dimensjon, inklusive høgstubber.

I slike områder bør man så langt det er mulig sørge for at trange bekkeløfter og bratte, særlig nord- og øst-eksponerte lier får stå i fred. Det vil i mange tilfeller ha små økonomiske konsekvenser å spare slike områder mens effekten på artsmangfoldet til dels vil være betydelig.

Tabell 15. Registrerte lavarter, latinnavn, eventuelt norsk navn og substrat (B=bjørk, E=einer, F=furu, G=gran, Go=gråor, Ma=på marka, R=rogn, Rå=råteved, S=selje, St=stein).

Busk- og bladlav

<i>Alectoria ochroleuca</i> , rabbeskjegg	G, St
<i>Alectoria sarmentosa</i> , gubbeskjegg	G, B
<i>Arctoparmelia centrifuga</i> , stor gulkrinslav	St
<i>Brodoa intestiniformis</i> , vanlig rabbelav	St
<i>Bryoria capillaris</i> , bleikskjegg	G
<i>Bryoria fremontii</i> , furuskjegg	G, F
<i>Bryoria fuscescens</i> , mørkskjegg	G
<i>Bryoria implexa</i> , vrangskjegg	G
<i>Bryoria lanestrus</i> , svartskjegg	G
<i>Bryoria nadvornikiana</i> , sprikeskjegg	G
<i>Cetraria chlorophylla</i> , vanlig kruslav	G
<i>Cetraria commixta</i> , brunberglav	St
<i>Cetraria cucullata</i> , gulskjerpe	St
<i>Cetraria ericetorum</i> , smal islandslav	Rå
<i>Cetraria islandica</i> , islandslav	Rå, St
<i>Cetraria juniperina</i> , einerlav	E
<i>Cetraria nivalis</i> , gulskinn	Rå, St
<i>Cetraria pinastri</i> , gullroselav	B, G
<i>Cetraria sepincola</i> , bjørkelav	B
<i>Cladonia amaurocraea</i> , begerpigglav	St
<i>Cladonia arbuscula</i> , coll., lys reinlav	Ma, Rå
<i>Cladonia bacilliformis</i> , morknelav	Rå
<i>Cladonia bellidiflora</i> , blomsterlav	St
<i>Cladonia borytyes</i> , stubbelav	Rå
<i>Cladonia carneola</i> , bleikbeget	Rå
<i>Cladonia cenotea</i> , meltraktlav	Rå
<i>Cladonia cervicornis</i> subsp. <i>cervicornis</i> , etasjebeger	St
<i>Cladonia chlorophaea</i> , pulverbrunbeger	Rå
<i>Cladonia coccifera</i> , grynrdbeget	St
<i>Cladonia coniocraea</i> , stubbesyl	G, Rå
<i>Cladonia cornuta</i> , skogsyl	St
<i>Cladonia crispata</i> , traktlav	Ma, Rå
<i>Cladonia cyanipes</i> , blåfotlav	St
<i>Cladonia digitata</i> , fingerbeget	Rå
<i>Cladonia ecmocyna</i> , snøsyl	Ma
<i>Cladonia furcata</i> , gaffellav	Ma, Rå
<i>Cladonia gracilis</i> , syllav	
subsp. <i>gracilis</i> , syllav	St
subsp. <i>turbinata</i> , syllav	St
<i>Cladonia grayi</i> , melbrunbeger	Ma
<i>Cladonia macrophylla</i> , trevlelav	Ma
<i>Cladonia ochrochlora</i> , stubbestav	Rå
<i>Cladonia parasitica</i> , furuskjell	Rå
<i>Cladonia pleurota</i> , pulverrdbeget	Rå
<i>Cladonia pyxidata</i> , kornbrunbeger	Rå, St
<i>Cladonia rangiferina</i> , grå reinlav	Ma, Rå
<i>Cladonia squamosa</i> , fnaslav	Rå, St
<i>Cladonia stellaris</i> , kvitkrull	St

<i>Cladonia stygia</i> , svartfotreinlav	St
<i>Cladonia subulata</i> , hornlav	Ma
<i>Cladonia sulphurina</i> , fausklav	Rå
<i>Cladonia uncialis</i> , pigglav	Rå, St
<i>Evernia mesomorpha</i> , gryntjafs	G
<i>Hypogymnia bitteri</i> , granseterlav	G, B
<i>Hypogymnia physodes</i> , vanlig kvistlav	B, G
<i>Hypogymnia tubulosa</i> , kulekvistlav	G
<i>Imshaugia aleurites</i> , furustokklav	G
<i>Leptogium saturninum</i> , filthinnelev	B
<i>Letharia vulpina</i> , ulvelav	F
<i>Lobaria pulmonaria</i> , lungenever	B
<i>Lobaria scrobiculata</i> , skrubbenever	S
<i>Melanelia olivacea</i> , snømållav	B, S
<i>Melanelia stygia</i> , blankkrinslav	St
<i>Nephroma arcticum</i> , storvrenge	St
<i>Nephroma bellum</i> , glattvrenge	B, S
<i>Nephroma parile</i> , grynvrenge	S, St
<i>Nephroma resupinatum</i> , lodnevrenge	S
<i>Pannaria mediterranea</i> , olivenlav	B
<i>Parmelia omphalodes</i> , brun fargelav	St
<i>Parmelia saxatilis</i> , grå fargelav	St
<i>Parmelia sulcata</i> , bristlav	G, Go, S
<i>Parmeliella triptophylla</i> , stiftfittlav	E
<i>Parmeliopsis ambigua</i> , gul stokklav	B, G
<i>Parmeliopsis hyperopta</i> , grå stokklav	B, G
<i>Peltigera aphthosa</i> , grønnever	Ma, St
<i>Peltigera canina</i> coll., bikkjenever	Ma
<i>Peltigera leucophlebia</i> , åregrønnever	Ma
<i>Peltigera malacea</i> , mattnever	Berg
<i>Peltigera neopolydactyla</i> , brei fingernever	Ma
<i>Peltigera rufescens</i> , brunnever	St
<i>Peltigera scabrosa</i> , runever	St
<i>Platismatia glauca</i> , papirlav	G
<i>Pseudevernia furfuracea</i> , elghornslav	G
<i>Ramalina pollinaria</i> , pulverragg	Berg
<i>Sphaerophorus globosus</i> , brun korrallav	Berg
<i>Stereocaulon paschale</i> , vanlig saltlav	Ma
<i>Stereocaulon tomentosum</i> , lodnesaltlav	St
<i>Umbilicaria hyperborea</i> , vanlig navlelav	St
<i>Usnea filipendula</i> coll., hengestry	G
<i>Usnea glabrescens</i> , hårstry	G
<i>Usnea lapponica</i> , pulverstry	G
<i>Usnea subfloridana</i> , piggstry	G
<i>Usnea substerilis</i> , grynstry	G
Skorpelav	
<i>Arthonia vinosa</i>	G
<i>Bacidia circumspecta</i>	B
<i>Bacidia globulosa</i>	Rå
<i>Bacidia igniarii</i>	S
<i>Biatora chrysantha</i>	G, Rå
<i>Biatora efflorescens</i>	B, G
<i>Biatora fallax</i>	G
<i>Biatora rufidula</i>	G
<i>Biatora vernalis</i> , S	Moser
<i>Buellia punctata</i>	G
<i>Buellia schaeeri</i>	G
<i>Calicium denigratum</i> , blanknål	Rå
<i>Calicium glaucellum</i> , hvitringnål	G, Rå
<i>Calicium salicinum</i> , rødhodenål	Rå
<i>Calicium trabinellum</i> , gullringnål	Rå
<i>Calicium viride</i> , grønn sotnål	G
<i>Caloplaca ahtii</i>	Rå
<i>Catinaria atropurpurea</i>	Rå
<i>Chaenotheca brachypoda</i> , dverggnål	Rå
<i>Chaenotheca brunneola</i> , fausknål	Rå
<i>Chaenotheca chlorella</i> , vortenål	Rå
<i>Chaenotheca chrysocephala</i> , gulgrynnål	G

<i>Chaenotheca ferruginea</i> , rustfleknål	Rå
<i>Chaenotheca furfuracea</i> , gullnål	G, Rå
<i>Chaenotheca gracillima</i> , langnål	Rå
<i>Chaenotheca stemonea</i> , skyggenål	Rå
<i>Chaenotheca subroscida</i> , sukkernål	G
<i>Chaenotheca trichialis</i> , skjellnål	G, Rå
<i>Chaenotheca xyloxena</i> , puslenål	Rå
<i>Chaenothecopsis fennica</i>	Rå
<i>Chaenothecopsis viridialba</i>	G
<i>Chrysothrix chlorina</i>	Berg
<i>Cybebe gracilenta</i> , hvithodenål	Rå
<i>Cyphelium karelicum</i>	G
<i>Cyphelium tigillare</i>	Rå
<i>Dimerella pineti</i>	G
<i>Fuscidea pusilla</i>	G
<i>Hypocenomyce friesii</i>	Rå
<i>Hypocenomyce leucococca</i>	B, G
<i>Hypocenomyce scalaris</i>	Rå
<i>Hypocenomyce sorophora</i>	G
<i>Icmadophila ericetorum</i>	Rå
<i>Japewia subaurifera</i>	G
<i>Japewia tornoensis</i>	G
<i>Lecanora cadubriae</i>	G
<i>Lecanora circumborealis</i>	B
<i>Lecanora expallens</i>	B
<i>Lecanora fuscescens</i> , <i>Salix</i> sp.	
<i>Lecanora hypopta</i>	G
<i>Lecanora</i> cf. <i>hypoptella</i>	Rå
<i>Lecanora symmicta</i>	Go
<i>Lecidea botryosa</i>	Rå
<i>Lecidea leprarioides</i>	G
<i>Lecidea pullata</i>	Go
<i>Lepraria elobata</i>	G, Lignum
<i>Lepraria jackii</i>	G, Lignum
<i>Micarea melaena</i>	Rå
<i>Microcalicium disseminatum</i>	G, Rå
<i>Mycobilimbia hypnorum</i>	Rå
<i>Mycobilimbia tetramera</i>	B, R, Rå
<i>Mycoblastus affinis</i>	G
<i>Mycoblastus alpinus</i>	G
<i>Mycoblastus fucatus</i>	G
<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	G
<i>Ochrolechia alboflavescens</i>	B
<i>Ochrolechia androgyna</i> s. lat.	G, Rå
<i>Ochrolechia gowardii</i>	G
<i>Ochrolechia mocsostictoides</i>	G
<i>Ochrolechia</i> cf. <i>pallescens</i>	G
<i>Ochrolechia</i> sp.	Rå
<i>Ophioparma ventosa</i>	Rå, St
<i>Pachyphiale fagicola</i>	B
<i>Pertusaria carneopallida</i> , <i>Salix</i> sp.	
<i>Pertusaria geminipara</i>	Rå
<i>Pertusaria pupillaris</i>	G
<i>Placynthiella dasaea</i>	Rå
<i>Placynthiella</i> sp.	Rå
<i>Pyrrhospora cinnabarina</i>	G
<i>Rinodina cinereovirens</i>	R, S
<i>Rinodina degeliana</i>	S
<i>Rinodina efflorescens</i>	G
<i>Sclerophora coniophaea</i> , rustdoggnål	G, Rå
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	G
<i>Scoliciosporum</i> sp.	G
<i>Trapeliopsis flexuosa</i>	Rå
<i>Trapeliopsis granulosa</i>	Jord
<i>Varicellaria rhodocarpa</i>	B
<i>Xylographa parallella</i>	Rå
<i>Xylographa vitiligo</i>	Rå

Takk

Jeg vil gjerne takke Per Magnus Jørgensen, Bergen og Helmut Mayrhofer, Graz som har verifisert mine funn av henholdsvis *Pannaria mediterranea* og *Rinodina vinereovirens*. Takk også til Theis Braanaas, Straumsgrend, og Knut Borg, Lena som gjorde meg oppmerksom på forekomstene av *Letharia vulpina* i området, til Per Fredriksen, Trondheim, som har fotografert lavene og til Tor Tønsberg, Bergen, for kommentarer til manuskriptet.



Lerkesopp lever i symbiose med lerk. Denne soppen er her fotografert 1050 m.o.h. – som kan være skandinavisk høyderecord (KS).

Vedboende sopper

Av Egil Bendiksen og Klaus Høiland

Det er identifisert 123 arter av vedboende sopper. Det ble funnet 116 arter på tilsammen 140 stokker av gran innenfor 28 sirkelflater. På 11 meget gamle furustokker ble det funnet 24 arter. Videre foreligger eldre lister med 20 tilleggsarter. Det totale antallet kommer dermed opp i 143. Av disse står hele 15 arter i rødlisten. Flere av dem er kjent som indikatorarter for gammel naturskog med kontinuitet i død ved. Resultatet er sammenliknet med funn i et oseanisk område i Trøndelag. Artsantallet var signifikant større i det kontinentale Hirkjølen-området enn i oseanisk klima i Trøndelag.

Innledning

Undersøkelsen av vedboende sopp var en del av forskningsprogrammet «Skogøkologi og flersidig skogbruk». Studiene i Hirkjølen var her definert som et mindre delprosjekt i forhold til hovedundersøkelsen som fant sted i et oseanisk område i Sør-Trøndelag (Meldal, Orkdal, Skaun). Hensikten var blant annet å kunne sammenlikne et

kontinentalt og et oseanisk område (Framstad *et al.* 1995). Fremstillingen her begrenser seg til en presentasjon av artene med kommentar til de mest interessante, samt noen soppgeografiske vurderinger. For nærmere beskrivelse av undersøkelsesområdet og metodikk og for økologiske sammenlikninger mellom de to områdene henvises til Framstad *et al.* (1995). Området er for øvrig beskrevet av Solbraa (1990) og i andre artikler i denne boka.

Metoder

Alle arter av sopp fra gruppene Aphylophorales, heterobasidiomyceter, iøynefallende ascomyceter, samt slektene *Panellus* og *Crepidotus* i Agaricales ble undersøkt i 28 analyseområder. Teiger av granskog med liten hogstpåvirkning eller eldre hogstklasser med moderat grad av plukkhogst ble hovedsakelig valgt ut for undersøkelse, men noen få teiger med større grad av inngrep/ynge suksesjonsstadium inngår. Prøveområdene er vist i en artikkel av Prestø i denne boka.

I hvert av analyseområdene ble tilfeldig valgt ut fem liggende, døde granstokker innenfor en sirkel med 20 m radius omkring et startpunkt. På hver stokk ble det registrert hvilke sopparter som var til stede, og relevante økologiske parametre ble målt (jf. Høiland & Bendiksen 1997, Framstad *et al.* 1995).

I tillegg ble 11 furustokker registrert i syv analyseområder hvor det forekommer slike. Dette inkluderer et 29. analyseområde med bare furustokker. Stokkene var gamle og vridde, uten bark og av store dimensjoner, og lå i områder hvor det idag kun vokser gran. Feltarbeidet ble utført 26. september - 1. oktober 1993.

Metodikk for registrering av arter og måling av økologiske faktorer er tilsvarende som for Trøndelagsdelen (Høiland & Bendiksen 1997).

Nomenklatur for viktigste grupper følger for corticioide sopp; Eriksson *et al.* (1973-1988), Hallenberg (1985); poresopp: Ryvarden & Gilbertson (1993-1994); øvrige basidiomyceter: Jülich (1984) og Hansen & Knudsen (1992).

Resultater og diskusjon

I alt 116 arter av de utvalgte soppgruppene ble registrert på de 140 granstokkene (Tabell 16). Til sammenlikning med Trøndelagsmaterialet (140 arter fordelt på 93 analyseområder) ble 42 arter på gran bare funnet i Hirkjølen, mens 59 arter bare ble funnet i Trøndelag. Til sammen ble 24 arter funnet på de 11 furustokkene. Ti av disse ble observert bare på furu, mens 14 ble funnet både på furu og gran. I tillegg til registreringer fra analyserutene er 19 andre arter fra de aktuelle gruppene bestemt fra området (Tabell 17).



Granstokkjuke på undersiden av et vindfall (KS).

For Hirkjølen var antall registrerte arter pr område signifikant høyere enn i Trøndelag. Dette stemmer overens med den generelle observasjon at artsmangfoldet for denne delen av soppfloraen er bedre utviklet i kontinentale enn i oseaniske strøk. Ryvarden (1993, 1994) antyder at mange nordøstlige/kontinentale arter blir utkonkurrert av mer aggressive arter under gunstigere klimatiske betingelser i lavlandet.

Av arter med kontinentalt utbredelsesmønster skal spesielt nevnes *Columnocystis abietina*, *Fomitopsis rosea* (rosenkjuka), *Gloeocystidiellum ochraceum*, *Inonotus leporinus* (harekjuka), *Junghuhnia luteoalba* (okerporekjuka), *Laurilia sulcata* (taigaskinn), *Leptosporomyces galzinii* og *Skeletocutis stellae* (taigakjuka). Typisk kontinental er også *Chaetoderma luma* (furuplett) som bare er funnet på furu. En spesielt slående forskjell mellom de to områdene var den svært hyppige forekomst (både kvalitativt og kvantitativt) av *Lachnellula suecica* i Hirkjølen, mens arten aldri ble observert i Trøndelag. Den finnes særlig på greiner med intakt bark på relativt nylig døde stokker, der den inntar et svært tørt habitat.

Det var også tydelige forskjeller i kvantitet for arter som ble registrert i begge områder. *Amphinema byssoides* (kratersopp), en av de aller vanligste i Trøndelag, var merkbart mindre tallrik i Hirkjølen. Arten finnes særlig på finere greiner av trær som nylig har falt, og hvor greinene - spesielt i oseaniske miljøer - raskt blir overvokst av skogbunnsmoser, som dermed danner et fuktig miljø. I kontinentale miljøer skjer denne form for overgroing mye langsommere og i langt mindre grad. Denne nisjen er dermed mye mindre utbredt her.

Gloeophyllum sepiarium (vedmusling) er en svært vanlig og tørketilpasset art, som bl.a. er typisk for stubber på hogstflater. På Hirkjølen går den i mye større grad enn i Trøndelag også inn i eldre skog, hvor mikroklimate er tørrere enn tilsvarende voksesteder i Trøndelag. Årsaken kan være fysiologisk, eller at arten i mindre grad blir utkonkurrert av arter med større konkurransekraft i fuktigere miljø (jf. Ryvarden 1993). Artene *Phellinus chrysoloma* (granstokkjuka) og *Trichaptum laricinum* (lamellfiolkjuka) kombinerer evnen til rask etablering og aggressiv nedbrytning med kontinental utbredelsestygde (jf. Renvall 1995). *Phellinus*-artene er generelt hyppigere i Hirkjølen enn i Trøndelag. *Crepidotus cesatii* (granmuslingsopp), *Panellus mitis* (vinterlærhatt), *Bisporella citrina* (gult dvergbegeg) og *Calocera*-artene er sjeldnere i Hirkjølenområdet enn i Trøndelag og mer konsentrert til fuktige baklier. Her må imidlertid tas et forbehold om sesongforskjeller.

Når tidligere funn inkluderes, er 15 rødlistearter funnet i Hirkjølenområdet; 2 sårbare, 12 hensynskrevende og 1 sjelden. *Laurilia sulcata* (taigaskinn), som er sårbar, er en typisk kontinental gammel-skogsart avhengig av kontinuitet i død ved. På Østlandet er den begrenset til indre og høyereliggende skogsområder. I skandinavisk sammenheng unngås den lavere og mer oseaniske delen av fjellkjeden gjennom Trøndelag og Jämtland (jf. Eriksson & Ryvarden 1976). Det finnes 11 norske innsamlinger av arten (jf. Bendiksen *et al.* 1997). Kontinental og sårbar er også *Diplomitoporus crustulinus* (sprekkkjuka, 14 norske registreringer) observert i området av L. Ryvarden i 1971 (Tabell 17).

Av de hensynskrevende artene er *Asterodon ferruginosum* (piggbroddsopp), *Fomitopsis rosea* (rosenkjuka), *Inonotus leporinus* (harekjuka), *Phellinus ferrugineofuscus* (granrustkjuka), *P. nigrolimitatus* (svartsoneskjuka), *Phlebia centrifuga* (rynkeskinn) og *Trichaptum laricinum* (lamellfiolkjuka) alle benyttet som indikatorarter for gammel naturskog med dødvedkontinuitet i Øst-Norge (Bredesen *et al.* 1994). *Scytinostromella nannfeldtii* er hittil kun kjent fra få lokaliteter i Norge (Ringsaker, Øyer, Namsos, Rana). Den ble imidlertid funnet på tre stokker i analyserutene, inkludert én furustokk. Ifølge Larsson, referert i Aronsson *et al.* (1995), danner arten fruktlegemer på ved og strø i barskog. Foruten de norske funn finnes en observasjon fra Sverige (Jämtland), samt noen fra Finland og Nord-Amerika. Arten opptrer i relativt trivielle skoger, og dens sjeldenhet er vanskelig å forklare. *Serpula himantioides* (tømmernettsopp) er, derimot, en art med preferanse for gammel naturskog. *Tubulicrinis hirtellus* (sjelden) ble bare funnet på furu.

Av andre arter i området med få øvrige norske funnsteder skal nevnes *Hyphodontia abieticola* (Alvdal, Ullensvang) og *Merulicium fusisporum* (Oslo, Bærum, Lunner, Løten).

Takk

Vi retter en takk til Leif Ryvarden og Karl-Henrik Larsson som har bidratt med bestemmelse av vanskelige arter og til Leif Ryvarden og Geir Gaarder for å ha stilt sine funndata til disposisjon.

Tabell 16. Vedboende sopp funnet i Hirkjølenområdet.



Vasskjuka på en gammel granstubbe (KS).

Taksonomisk tilhørighet er angitt etter latinsk navn: AG: Agaricales (skivesopp), ASC: ascomycetes (sekksporesopp), H: heterobasidiomycetes, IMP: imperfekte sopp, P: polyporoide sopp (poresopp s.l.), alle arter uten symbol: corticioide sopp (barksopp s.l. ekskl. heterobasidiomyc.).

1: Funnsteder (UTM-koordinater er angitt etter svart rutenett; gammelt system).

- A: Ringebu - Skjæringfjell høyfjellshotell, lia rett nord for hotellet, 840-900 m o.h., UTM NP 83 43
- B: Ringebu - Skardsæterlia øst/nordøst for Rundhaugen, 755-865 m o.h., UTM NP 84-85 43
- C: Ringebu - Skardsætra og Skardsæterlia sørøst for denne, 765-850 m o.h., UTM NP 84-85 44, 84 45
- D: Stor-Elvdal - Øst for Skardseterveien, sør for Skardsetra, 780-840 m o.h., UTM NP 85 44-45
- E: Stor-Elvdal - Ledsagervegen, 615-660 m o.h., UTM NP 87-88 46-47

2: Rødlisterkategori

- V: sårbar (vulnerable)
- V+: hensynskrevende (conservation demanding)
- R: sjelden (rare)

3: Treslag

- G: gran (*Picea abies*)
- F: furu (*Pinus sylvestris*)

Latin navn, Norsk navn	1	2	3
<i>Agyrium rufum</i> (ASC), gammelvedbeger		C	G
<i>Amphinema byssoides</i> , kratersopp		ABCDE	GF
<i>Amyloathelia crassiuscula</i>		E	F
<i>Amylocorticium cebennense</i>		BC	G
<i>Amylostereum chailletii</i> , granlærsopp		AD	G
<i>Antrodia serialis</i> (P), rekkekjuka		BCDE	G
<i>Asterodon ferruginosum</i> , piggbroddsopp		CE	V+
<i>Athelia acrospora</i>		BCDE	GF
<i>Athelia arachnoidea</i> , spindelvevsbarksopp		E	G
<i>Athelia bombacina</i>		B	G
<i>Athelia decipiens</i>		BC	G
<i>Athelia epiphylla</i>		ABCE	G
<i>Athelia fibulata</i>		ACE	G
<i>Athelia cf. neuhoffii</i>		E	G
<i>Bisporella citrina</i> (ASC), gult dvergbeget		ACE	G
<i>Botryobasidium angustisporum</i>		C	F
<i>Botryobasidium botryosum</i>		ABDCE	GF
<i>Botryobasidium obtusisporum</i>		BCE	GF
<i>Botryobasidium subcoronatum</i>		BCE	G
<i>Calocera furcata</i> (H)		ACDE	G
<i>Ceraceomerulius serpens</i> , kameleonbarksopp		E	G
<i>Ceraceomyces sublævis</i>		C	F
<i>Ceraceomyces tessulatus</i>		A	G
<i>Chaetoderma luna</i> , furuplett		C	F
<i>Columnocystis abietina</i>		BD	G
<i>Coniophora arida</i> , gulbrun kjellersopp		B	G
<i>Coniophora olivacea</i> , oliven tømmer-sopp		CDE	G
<i>Constantinella michenerii</i>		BCDE	G
<i>Crepidotus cesatii</i> (AG), granmuslingsopp		CDE	G
<i>Cylindrobasidium evolvens</i> , favnvedsopp		B	G
<i>Dacrymyces stillatus</i> (H), vanlig tåresopp		BC	G
<i>Dacrymyces tortus</i> (H), prikkåre		C	G
<i>Dacryobolus sudans</i> , dråpeskinn		BD	G
<i>Dactylium</i> sp. (IMP)		E	G
<i>Exidia pithya</i> (H), tjærebevre		ACD	G
<i>Exidiopsis</i> sp. (H), talgsopp		B	G
<i>Fomitopsis pinicola</i> (P), rødrandkjuka		BC	G
<i>Fomitopsis rosea</i> (Å), rosenkjuka		C	V+
<i>Globulicium hiemale</i>		B	G
<i>Gloeocystidiellum citrinum</i>		B	G
<i>Gloeocystidiellum ochraceum</i>		BCDE	G

<i>Gloeocystidiellum porosum</i>	C	G
<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (P), vedmusling	ABCD	G
<i>Gloeoporus taxicola</i> (P), blodkjuke	D	G
<i>Heterobasidion annosum</i> (P), rotkjuke	BC	G
<i>Hyaloscypha</i> cf. <i>leucoconica</i>	E	G
<i>Hymenochaete fuliginosa</i> , barvedbroddsopp	C	G
<i>Hyphoderma argillaceum</i>	BCDE	G
<i>Hyphoderma</i> cf. <i>pallidum</i>	BE	G
<i>Hyphoderma praetermissum</i>	ABCD	G
<i>Hyphoderma sibiricum</i>	BCE	GF
<i>Hyphodontia alutacea</i>	B	G
<i>Hyphodontia alutaria</i>	ABC	G
<i>Hyphodontia aspera</i>	BCD	GF
<i>Hyphodontia breviseta</i>	BCDE	G
<i>Hyphodontia pallidula</i>	CE	G
<i>Hyphodontia subalutacea</i>	C	G
<i>Hypochnicium eichleri</i>	B	G
<i>Inonotus leporinus</i> (P), harekjuke	C V+	G
<i>Lachnellula suecica</i> (ASC)	ABCDE	G
<i>Laeticorticium roseum</i> , blekrosa barksopp	E	G
<i>Laurilia sulcata</i> , taigaskinn	B V	G
<i>Leptoporus mollis</i> , kjøttkjuke	C	G
<i>Leptosporomyces galzinii</i>	BE	GF
<i>Merulicium fusisporum</i>	B	G
<i>Mollisia</i> sp. (ASC)	C	G
cf. <i>Myxarium laccatum</i> (H)	B	G
<i>Oligoporus caesius</i> (P), blåkjuke	ABCD	G
<i>Oligoporus sericeomollis</i> (P)	BCD	F
<i>Panellus mitis</i> (AG), vinterlærhatt	BE	G
<i>Panellus serotinus</i> (AG) gulgrønn lærhatt	A	G
<i>Peniophora pithya</i> , tjærebarksopp	ABCDE	G
<i>Phanerochaete leavis</i>	A	G
<i>Phanerochaete sanguinea</i> , rødvedbarksopp	C	G
<i>Phanerochaete sordida</i>	C	G
<i>Phellinus chrysoloma</i> (P), granstokkjuke	BCE	G
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i> (P), granrustkjuke	BE V+	G
<i>Phellinus nigrolimitatus</i> (P) svartsoneskjuka	BC V+	GF
<i>Phellinus viticola</i> (P), hyllekjuka	D	G
<i>Phlebia segregata</i>	C	F
<i>Phlebia</i> sp.	B	F
<i>Phlebiella vaga</i> , trådsinn	ABCDE	G
<i>Phlebiopsis gigantea</i> , stor barksopp	C	G
<i>Piloderma byssinum</i>	BC	G
<i>Piloderma croceum</i> , gulltråd	D	G
<i>Podophacidium xanthomelum</i> (ASC)	CD	G
<i>Pseudotomentella tristic</i>	ADE	G
<i>Resinicium bicolor</i> , gryn barksopp	CD	G
<i>Resinicium furfuraceum</i>	BCDE	GF
<i>Scytinostromella nannfeldtii</i>	CD V+	GF
<i>Serpula himantioides</i> , tømmernett sopp	BCE V+	G
<i>Sistotrema brinkmannii</i>	C	G
<i>Sistotrema diademiferum</i>	C	F
<i>Sistotrema oblongisporum</i>	BE	GF
<i>Sistotrema octosporum</i>	CE	G
<i>Sistotrema sernanderi</i>	C	G
<i>Skeletocutis amorpha</i> (P), gullkjuka	B	G
<i>Stereum sanguinolentum</i> , topprâtesopp	ABCDE	GF
cf. <i>Stypella papillata</i> (H)	B	G
<i>Tapesia</i> sp. (ASC)	B	G
<i>Tomentellastrum</i> sp.	B	G
<i>Tomentella</i> sp1	B	G
<i>Tomentella</i> sp2	B	G
<i>Tomentellopsis echinospora</i>	BC	G
<i>Trechispora cohaerens</i>	C	G
<i>Trechispora farinacea</i>	BCE	GF
<i>Tremella encephala</i> (H), fugelesopp	CE	G
<i>Tremella foliacea</i> (H), bladgesopp	CE	G
<i>Trichaptum abietinum</i> (P), fiolkjuka	ABCDE	G
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i> , tannet fiolkjuka	C	G
<i>Tubulicrinis borealis</i>	BE	G
<i>Tubulicrinis calothrix</i>	BCE	G
<i>Tubulicrinis gracillimus</i>	BC	G

<i>Tubulicrinis hirtellus</i>	B	R	F
<i>Tubulicrinis propinquus</i>	C		G
<i>Tubulicrinis strangulatus</i>	BE		G
<i>Tubulicrinis subulatus</i>	BCE		G
<i>Tulasnella</i> cf. <i>curvispora</i> (H)	B		G
<i>Tulasnella inclusa</i> (H)	B		F
<i>Tulasnella subglobospora</i> (H)	ACDE		G
<i>Tulasnella</i> cf. <i>violacea</i> (H)	C		G
<i>Tulasnella violea</i> (H)	B		G
<i>Tylospora fibrillosa</i> , vortesporer barksopp	BD		GF

Tabell 17. Liste over tilleggsarter, basert på (A): Jørstad & Juul (1939) og herbariekollekter etter innsamlinger av J.G. Juul, høsten 1930 (inkl. lauvvedarter). Kollektene er dels merket «Skjæringfjellseter» eller «Skardseterlia», dels bare «Hirkjølen statsallmenning»; (B): innsamlinger av Leif Ryvarden, 5. juli 1971, området Skjæringfjellseter - Skardseterlia; (C): registreringer foretatt av Geir Gaarder 1992, 1993 (område, se under arter), (D): registreringer utenfor analyserutene, Bendiksen og Høiland, Skardseterlia 1992-1993. Rødlistesymboler, se Tabell 16.

<i>Antrodia heteromorpha</i> , hvit grankjuka	D
<i>Cerrena unicolor</i> , labyrintkjuka	A
<i>Climacocystis borealis</i> , vasskjuka	A
<i>Diplomitoporus crustulinus</i> , sprekk-kjuka	B V
<i>Fomes fomentarius</i> , knuskkjuka	A
<i>Gloeoporus dichrous</i> , duftkjuka	A
<i>Hyphodontia abieticola</i>	B
<i>Inonotus obliquus</i> , kreftkjuka	A
<i>Ischnoderma benzoinum</i> , sotkjuka	A
<i>Junghuhnia luteoalba</i> , okerporekjuka	B V+
<i>Phaeolus schweinitzii</i> , gulrandkjuka	A
<i>Phellinus pini</i> , furustokkjuka	A
<i>Phlebia centrifuga</i> , rynkesinn (omr. B,C)	C V+
<i>Phyllotopsis nidulans</i> , ferskenhatt	D
<i>Polyporus brumalis</i> , grovporet vinterstilkkjuka	A
<i>Polyporus varius</i> , sokk-kjuka	B
<i>Skeletocutis stellae</i> , taigakjuka (omr. B)	C V+
<i>Trechispora subsphaerospora</i>	B
<i>Trichaptum laricinum</i> , lamellfiolkjuka	D V+

Litteratur

Både litteratur som er brukt i teksten ovenfor og andre rapporter som inneholder undersøkelser fra Hirkjølen, er tatt med i litteraturlisten.

- Ahlner, S. 1948. Utbredningstyper bland nordiska barrträdslavar. Acta Phytogeographica Suecica 22: 1-257.
- Andersson, L. I. & Hytteborn, H. 1991. Bryophytes and decaying wood - a comparison between managed and natural forest. Holarctic Ecology 14: 121-130.
- Andreassen, K. 1994. Development and yield in selection forest. Meddelelser Skogforsk 47(5):1-37.
- Anonby, J.E. 1994. Epifyttisk lavflora i vestnorsk furuskog - sammenligning av en naturskog og en kulturskog. Blyttia 52:81-87.
- Aronsson, M., Hallingbäck, T. & Mattsson, J.-E. (red.) 1995. Rödlistade växter i Sverige 1995. ArtDatatabanken, Uppsala. 272 pp.
- Aune, B. 1993. Temperaturnormaler, normalperiode 1961-90. Det norske meteorologiske institutt, Klima Rapport 2/93: 1-63.
- Baarli, G., Sønndrål, H., Alshus, F. & Vaag, A. 1971. Landskapsanalyse av Stor-Elvdal og Hirkjølen. Semesteroppgave naturvern, Telemark distriktshøgskole. 46 s.
- Bendiksen, E. & Schumacher, T. 1982. Flora og vegetasjon i nedbørfeltene til Imsa og Trya. Kontaktutvalget for vassdragsreguleringer, Universitetet i Oslo. 105 s.
- Bendiksen, E., Høiland, K., Brandrud, T.E. & Jordal, J.B. 1997. Truete og sårbare sopparter i Norge. En kommentert rødliste. (Vurderes for NINA Temahefte)
- Blom, H.H. 1995. A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. Dr.philos.- avh, Univ. i Trondheim. 316 s.
- Braanaas, T. 1994. Bruk av fjellskogen opp gjennom tidene. Blyttia 52: 135-140.
- Braanaas, T. 1995. Vegetasjonsanalyser i Hirkjølen forsøksområde - typebeskrivelser. Rapport Skogforsk 18/95:1-27.
- Bredesen, B., Gaarder, G. & Haugan, R. 1993. Om indikatorarter for skoglig kontinuitet i barskog, Øst-Norge. NOA-Rapport 1/1993:1-79.
- Bredesen, B., Røsok, Ø., Aanderaa, R., Gaarder, G., Økland, B. & Haugan, R. 1994. Vurdering av indikatorarter for kontinuitet, granskog i Øst-Norge. NOA-Rapport 1/1994:1-123.
- Cederberg, B., Hermansson, J. & Lundqvist, R. 1993. Nyckelbiotoper i skogarne vid våre sydligaste fjäll. Skogsstyrelsen, Rapport 5/1993: 1-54.
- Dahl, E. & Mork, E. 1959. Om sambandet mellom temperatur, ånding og vekst hos gran. Meddelelser norske Skogforsøksvesen 16:81-91.
- Dale, Ø. & Flatland, R. 1992. Bledningshøgst i fjellskog. Aktuelt Skogforsk 17/92:1-29.
- Dahl, E., Elven, R., Moen, A. & Skogen, A. 1986. Vegetasjonsregionkart over Norge 1: 1.5 mill. Nasjonalatlas for Norge, kartblad 4.1.1., Statens kartverk, Hønefoss.
- Direktoratet for naturforvaltning 1992. Truete arter i Norge. DN-rapport 6/1992:1-96.
- Direktoratet for naturforvaltning 1994. Skogens naturlige dynamikk. Elementer og prosesser i naturlig skogutvikling. DN-rapport 5/1994:1-47.
- Eikenes, B., Kucera, B., Fjærtøft, F., Storheim, O.N. & Vestøl, G.I. 1995. Virkeskvalitet i fleraldret skog. Rapport Skogforsk 24/95:1-30.
- Eriksson, J. & Ryvarden, L. 1976. The *Corticaceae* of North Europe. Vol. 4. *Hyphodermella* - *Mycoacia*. Fungiflora, Oslo.
- Eriksson, J. et al. 1973-1988. The *Corticaceae* of North Europe. Vol. 1-8. Fungiflora. Oslo. 1631 pp.
- Framstad, E., Bendiksen, E., Flatberg, K.I., Frisvoll, A., Holien, H., Høiland, K., Prestø, T. & Svalastog, D. 1995. Planter i boreal skog - effekter av lokale økologiske faktorer, skogsdrift og omgivelser på artsmangfoldet. Aktuelt Skogforsk 16/95:1-32.
- Frisvoll, A.A. 1997. Bryophytes of 110 spruce forest stands in Central Norway. Lindbergia. (In press.)
- Frisvoll, A.A. & Blom, H.H. 1992. Trua moser i Norge med Svalbard; raud liste. NINA Utredning 42: 1-55.

- Frisvoll, A.A. & Prestø, T. 1997. Spruce forest bryophytes in Central Norway and their relationships to environmental factors including modern forestry. *Ecography*. (In press.)
- Frisvoll, A.A., Elvebakk, A., Flatberg, K.I. & Økland, R.H. 1995. Sjekklister over norske mosar. Vitenskapelig og norsk namneverk. NINA Temahefte 4: 1-104.
- From, J. & Delin, A. 1995. Art- och biotopbevarande i skogen med utgångspunkt från Gävleborgs län. Skogsvårdsstyrelsen i Gävleborgs län, Gävle. 284 pp.
- Førland, E.J. 1993. Nedbørnormaler, normalperiode 1961-1990. Det norske meteorologiske institutt, Klima Rapport 39/93:1-63.
- Gauslaa, Y. 1994. Lungenever, *Lobaria pulmonaria*, som indikator på artsrike kontinuitetsskoger. *Blyttia* 52:119-128.
- Gjerlaug, H.C. 1987. Bidrag til kunnskapen om makrolavfloraen i Hedmark fylke, Sør-Norge. *Blyttia* 45:69-73.
- Hafsten, U. 1992. The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.)Karst.) in Norway. *Norsk geografisk tidsskrift* 46:121-158.
- Hallenberg, N. 1985. The *Lachnocladiaceae* and *Coniophoraceae* of North Europe. *Fungiflora*, Oslo. 96 pp.
- Hallingbäck, T. 1991. Mossor som indikerer skyddsvärd skog. *Svensk Botanisk Tidsskrift* 85: 321-33.
- Hallingbäck, T. 1992. Sveriges boreala mossflora i ett internationellt perspektiv. *Svensk Botanisk Tidsskrift* 86: 177-184.
- Hansen, J. 1995. Mossor. S. 153-173 i From, J. & Delin, A. (red.). Art- och biotopbevarande i skogen med utgångspunkt från Gävleborgs län. Skogsvårdsstyrelsen i Gävleborgs län, Gävle. 288 s.
- Hansen, L. & Knudsen, H. (ed.) 1992. *Nordic Macromycetes 2. Nordsvamp*, København. 474 pp.
- Haugan, R., Bratli, H. & Gaarder, G. 1994. Mjuktjafs, *Evernia divaricata*, og andre sjeldne og truede lav- og sopparter i Liaskogen og Skamåni i Aurdal, Oppland. *Blyttia* 52:107-117.
- Hedenäs, L. & Löfroth, M. 1992. Mossor som indikerer særskilt skyddsvärda våtmarksbiotoper. *Svensk Botanisk Tidsskrift* 86: 375-389.
- Hermansson, J.-O. 1993. Knappenåls-lavar i Dalarna, del 2. *Trollius* 14:22-37.
- Holien, H. 1994. Additions to the Norwegian flora of lichens and lichenous fungi. *Graphis Scripta* 6: 39-43.
- Holien, H. 1996a. Influence of site and stand factors on the distribution of crustose lichens of the *Caliciales* in a suboceanic spruce forest area in Central Norway. *Lichenologist* 28:315-330.
- Holien, H. 1996b. The lichen flora on *Picea abies* in a suboceanic spruce forest area in Central Norway with emphasis on the relationship to site and stand parameters. *Nord. J. Bot.* (In press.)
- Holien, H. & Hilmo, O. 1991. Contribution to the lichen flora of Norway, primarily from the central and northern counties. *Gunneria* 65:1-38.
- Holien, H. & Prestø, T. 1995. Inventering av lav- og mosefloraen ved Henfallet, Tydal kommune, Sør-Trøndelag. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Botanisk Serie 1995 7: 1-26.
- Holien, H. & Sivertsen, S. 1995. Botaniske registreringer i Storbekken, Lierne kommune, Nord-Trøndelag. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Rapport Botanisk Serie 1995 8:1-24.
- Holien, H., Jørgensen, P.M., Timdal, R. & Tønsberg, T. 1994. Norske lavnavn - supplement. *Blyttia* 52:25-28.
- Holien, H. & Prestø, T. 1995. Kartlegging av nøkkelbiotoper for trua og sårbare lav og moser i kystgranskog langs Arnevik-vassdraget, Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet. Rapport Botanisk Serie 1995 2:1-32.
- Hov, O. & Johansen, H. 1986. Flora og vegetasjon i Øvre Imsdalen, Oppland og Hedmark. Hovedoppgave i botanikk, Universitetet i Trondheim. 160 s.
- Huse, S. 1965. Strukturformer hos urskogbestand i Øvre Pasvik. *Meldinger Norges Landbrukshøgskole* 44(31):1-81.
- Høeg, H.J. 1994. Pollenanalytiske undersøkelser i Hirkjølen-området. *Aktuelt Skogforsk* 5/94:1-21.
- Høiland, K. & Bendiksen, E. 1997. Biodiversity, ecological trends and effects of modern forestry regarding lignicolous fungi in a coniferous forest in Sør-Trøndelag, Central Norway. *Nord. J. Bot.* (in press.)
- Hågvar, S., Økland, B., Bakke, A. & Kvamme, T. 1995. Mangfold av biller og soppmygg i granskog på Østlandet - Artsbevarende hensyn. *Aktuelt Skogforsk* 14/95:1-23.

- Jørgensen, E. 1934. Norges levermoser. Bergens Museums Skrifter 16: 1-343.
- Jørgensen, P.M. 1978. The lichen family *Pannariaceae* in Europe. *Opera Botanica* 45:1-124.
- Jülich, W. 1984. Basidiomyceten 1 Teil. Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. Aphylloporales, Heterobasidiomycetes, Gasteromycetes. In Gams, H. (ed.) *Kleine Kryptogamenflora*, Band IIb/1. Fischer, Stuttgart/New York. 626 pp.
- Jørstad, I. & Juul, J.G. 1939. Råtesopper på levende nåletrær. I. Meddelelser norske Skogforsøksvesen. 6: 299- 496.
- Karström, M. 1993. Indikatorarter som biologisk inventeringsmetode. S. 19-96 i Olsson, G.A. (red.) Indikatorarter för identifiering av naturskogar i Norrbotten. Naturvårdsverket, Solna, Rapport 4276:19-96.
- Korsmo, H. & Larsen, H.E. 1994. Inventering av verneverdig barskog i Hedmark. NINA Oppdragsmelding 261: 1-110.
- Korsmo, H. & Svalastog, D. 1994. Inventering av verneverdig barskog i Oppland. NINA Oppdragsmelding 262: 1-151.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønsberg, T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. Universitetsforlaget. 2. utgave. 368 s.
- Landbruksdepartementet & Det norske Skogselskap (red.) 1993. Skjøtsel av fjellskog. Det norske Skogselskap, Oslo. 20 s.
- Lekander, B., Bejer-Petersen, B., Kangas, E. & Bakke, A. 1977. The distribution of bark beetles in the nordic countries. *Acta Entomologica Fennica* 32:1-37 (10 kart).
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 6. utgave. 1014 s.
- Lysø, M. 1992. Naturlig foryngelse av gran i fjellskog. Hovedoppgave i skogbruk, Norges landbruks-høgskole, Ås. 49 s.
- Middelborg, J. & Mattsson, J. 1987. Crustaceous lichenized species of the *Caliciales* in Norway. *Sommerfeltia* 5:1-70.
- Moen, A. & Odland, A. 1993. Vegetasjonsseksjoner i Norge. Universitetet i Trondheim, Vitenskapsmuseet. Rapport Botanisk Serie 1993 2:37-53.
- Mork, E. 1941. Om sambandet mellom temperatur og vekst. Undersøkelser av de daglige variasjoner i granas høydevekst. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 8:1-77.
- Mork, E. 1957. Om frøkvalitet og frøproduksjon hos furu i Hirkjølen. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 14:349- 375.
- Mork, E. 1960. Om sambandet mellom temperatur, toppskuddtilvekst og årringers vekst og forvedning hos gran. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 16:225-258.
- Mork, E. 1968. Økologiske undersøkelser i fjellskogen i Hirkjølen forsøksområde. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 25:463-614+vedl.
- Mork, E. & Heiberg, H.H.H. 1937. Om vegetasjonen i Hirkjølen forsøksområde. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 5:617-684+vedl.
- Naturvårdsverket 1984. Urskogar. Inventering av urskogsartade områden i Sverige. Del 5. Fjällregionen. Naturvårdsverket PM 1511: 1-209.
- Naturvårdsverket 1994. Biologisk mangfold i Sverige. En landstudie. *Monitor* 14: 1-280.
- Nikolaisen, A. 1983. Skoglandskap og skogbruk; et eksempel fra Stor-Elvdal. Hovedoppgave i geografi, Universitetet i Oslo. (Ikke gjennomgående paginering.)
- Nordisk ministerråd 1994. Naturskogar i Norden. *NORD* 1994- 7: 1-105.
- Nordnes, J.E. 1983. Makrolavfloraen i Setesdalen. Hovedfagsoppgave i botanikk, Universitetet i Oslo.
- Norén, M., Hultgren, B., Nitare, J. & Bergengren, I. 1995. Instruksjon för datainnsamling vid inventering av nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, Jönköping. 88 s.
- Norsk institutt for skogforskning 1993. Hirkjølen – flersidig bruk av fjellskog. 28 s.
- Odland, A., Bevanger, K., Fremstad, E., Hanssen, O., Reitan, O. & Aagaard, K. 1992. Fjellskog i Sør-Norge: biologi og forvaltning. NINA Oppdragsmelding 123: 1-90.
- Oldhammer, B. 1991. Violettrå tagellav, *Bryoria nadvornikiana*, i Mora kommun. *Svensk Botanisk Tidskrift* 85:33-38.
- Ottesen, P. 1993. Norske insektfamilier og deres artsantall. NINA Utredning 55:1-40.
- Prestø, T. 1994. Bryophytes on decaying wood in the Urvatnet area, Central Norway, with reviews of population, landscape, and conservation biology. Cand. scient.- oppgave, Universitetet i Trondheim. 129 s.
- Prestø, T. 1997a. Ecological factors structuring bryophyte vegetation og decaying logs in central

- Norway - species richness, trends and implications for forest management. *Journal of bryology* (accepted.)
- Prestø, T. 1997b. Log decay and log size preferences of epixylic bryophytes in central and south-eastern Norway. *Lindbergia* (accepted).
- Printzen, C. 1995. Die Flechtengattung *Biatora* in Europa. *Bibliotheca Lichenologica* 60:1-275.
- Renvall, P. 1995. Community structure and dynamics of wood-rotting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in Northern Finland. *Karstenia* 35: 1-51.
- Rose, F. 1992. Temperate forest management: its effect on bryophyte and lichen floras and habitats. Pp. 211-233 in Bates, J.W. & Farmer, A.M. (ed.) *Bryophytes and lichens in a changing environment*. Oxford Science Publications.
- Rose, F. & James, P.W. 1992. *Pachyphiale* Lönnr. (1858). Pp. 417-418 in Purvis, O.W., Coppins, B.J., Harkworth, D.L., James, P.W. & Moore, D.M. (ed.) *The lichen flora of Great Britain and Ireland*. Natural History Museum Publications. London.
- Ryvarden, L. 1993. Distribution of aphyllorphoroid fungi in the taiga region of Fennoscandia. Pp. 71-76 in Pegler, D.N., Boddy, L., Ing, B. & Kirk, P.M. (ed.) *Fungi of Europe: Investigation, recording and conservation*. Royal Botanic Gardens, Kew. 322 pp.
- Ryvarden, L. 1994. Mykogeografisk interessante kjuker. *Blekksoppen* 63: 25-31.
- Ryvarden, L. & Gilbertson, R.L. 1993, 1994. *European Polypores. Part 1 & 2. Fungiflora*, Oslo. 743 pp.
- Samuelsson, J., Gustafsson, L. & Ingelög, T. 1994. Dying and dead trees - a review of their importance for biodiversity. *Swedish Threatened Species Unit*, Uppsala. 109 s.
- Santesson, R. 1993. *The lichens and lichenous fungi of Sweden and Norway*. SBT-förlaget, Lund. 240 pp.
- Schei, A.J.S. 1984. Makrolavfloraen i Dovrefjell Nasjonalpark. *Gunneria* 50:1-117.
- Selva, S.B. 1994. Lichen diversity and stand continuity in the northern hardwoods and spruce fir forests of Northern New England and Western New Brunswick. *Bryologist* 97:424-429.
- Semb, G. 1937. Jordbunnsforholdene i Hirkjølen forsøksområde. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen*. 5: 537-616.
- Sigmond, E.M.O., Gustafson, M. & Robertts, D. 1984. *Berggrunnskart over Norge 1:1M. Norges Geologiske Undersøkelser*, Trondheim.
- Silferberg, H. 1992. *Enumeratio Coleopterorum Fennoscandia, Dania et Baltiae*. Helsingin Hyönteisvaihtoyhdistys, Helsinki.
- Solbraa, K. 1990. Hirkjølen forsøksområde. *Rapport Skogforsk* 7/90: 1-27.
- Solbraa, K. 1996. *Veien til et bærekraftig skogbruk*. Universitetsforlaget. 192 s.
- Solbraa, K. & Grønvold, S. 1992. Hirkjølen demonstrasjonsområde. *Rapport Skogforsk* 5/92: 1-44.
- Sonerud, G. 1982. Fugl og pattedyr i Atnas nedbørfelt. *Kontaktutvalget for vassdragsregulering*. Universitetet i Oslo, *Rapport* 43:1-115.
- Soòs, A. & Papp, L. 1988. *Catalogue of the Palearctic Diptera. Volume 3*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 448 s.
- Statens naturvårdsverk 1978. *BIN biologiska inventeringsnormer. Fåglar*.
- Statens skoger m.fl. 1992. *Hirkjølen – en presentasjon*. Oslo. 37 s.
- Steinset, T.A. 1993. *Fleirbruk av fjellskog i Gausdal statsallmenning; skoggrunnlag, krav og tillempingar*. Hovedoppgave i skogbruk, Norges landbrukshøgskole, Ås. 88 s.
- Stevens, G.C. 1992. The elevational gradient in altitudinal range: an extension of Rapoport's latitudinal rule to altitude. *The American Naturalist* 140:893-911.
- Stokland, J.N. 1994. *Biological diversity and conservation strategies in Scandinavian boreal forests*. Dr. scient. thesis. Biologisk institutt, Universitetet i Oslo. 104 s.
- Stokland, J.N. & Ehnström, B. 1992. *Vedlevende biller i Nord-Europa*. Notat.
- Strand, A. 1945. *Nord-Norges coleoptera*. Tromsø museums årshæfter, *Naturhistorisk avd.* 34:67(1): 1-629.
- Søchting, U. 1994. *Caloplaca ahtii* Søchting spec. nova and other *Caloplaca* species with greenish-bluish soredia from the northern hemisphere. *Acta Botanica Fennica* 150:173-178.
- Söderström, L. 1988. Sequence of bryophytes and lichens in relation to substrate variables of decaying coniferous wood in northern Sweden. *Nordic Journal of Botany* 8: 89-97.
- Söderström, L. 1993. Substrate preferences in some forest bryophytes: a quantitative study. *Lindbergia* 18: 98-103.

- Söderström, L., Hedenäs, L. & Hallingbäck, T. 1992, Checklista över Sveriges mossor. *Myrinia* 2:13-56.
- Söderström, L. & Jonsson, B.G. 1992. Naturskogarnas fragmentering och mossor på temporära substrat. *Svensk Botanisk Tidsskrift* 86: 185-198.
- Tibell, L. 1992. Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests. *Nordic Journal Botany* 12:427-450.
- Townes, H. 1962. Design of a Malaise trap. *Proceedings Entomological Society, Washington* 64:253-262.
- Tryli, A. 1993. Naturlig gjenvekst i fjellskog. Hovedoppgave i skogbruk, Norges landbrukshøgskole, Ås. 44 s.
- Tønsberg, T. 1975. Makrolavfloraen i Børgefjell nasjonalpark. Hovedfagsoppgave i botanikk. Universitetet i Oslo.
- Tønsberg, T. 1992. The soredia and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway. *Sommerfeltia* 14: 1-331.
- Tønsberg, T., Gauslaa, Y., Haugan, R., Holien, H. & Timdal, E. 1996. The threatened macrolichens of Norway. *Sommerfeltia* 23:1-258.
- Zaitzev, A.I. & Økland, B. 1994. Four new species of fungus nats from Norway (Diptera, Mycetophilidae) *Studia dipterologica* 1(2):181-186.
- Økland, B. 1995a. Diversity patterns of two insect groups within spruce forests of southern Norway. Dr. scient. thesis 21, Norges landbrukshøgskole, Ås. 129 s.
- Økland, B. 1995b. Description of *Syntemna haagvari*, a new species of Mycetophilidae (Diptera) from Norway. *Fauna norvegica, Ser. B* 42:59-62.
- Økland, B. 1996. Unlogged forests: Important sites for preserving the diversity of mycetophilids (Diptera: Sciaroidea). *Biological Conservation* 76:297-310.
- Økland, B. & Söli, G. 1992. The genus *Keroplatus* Bosc, 1792 - an interesting addition to the Nor-

Publikasjoner fra Hirkjølen

Oversikten er et utdrag av foregående litteraturliste.

- Andreassen, K. 1994. Development and yield in selection forest. *Meddelelser Skogforsk* 47(5):1-37.
- Baarli, G., Søndrål, H., Alshus, F. & Vaag, A. 1971. Landskapsanalyse av Stor-Elvdal og Hirkjølen. Semesteroppgave naturvern, Telemark distriktshøgskole. 46 s.
- Braanaas, T. 1995. Vegetasjonsanalyser i Hirkjølen forsøksområde - typebeskrivelser. Rapport Skogforsk 18/95:1-27.
- Dahl, E. & Mork, E. 1959. Om sambandet mellom temperatur, ånding og vekst hos gran. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 16:81-91.
- Dale, Ø. & Flatland, R. 1992. Bledningshogst i fjellskog. *Aktuelt Skogforsk* 17/92:1-29.
- Eikenes, B., Kucera, B., Fjærtøft, F., Storheim, O.N. & Vestøl, G.I. 1995. Virkeskvalitet i fleraldret skog. Rapport Skogforsk 24/95:1-30.
- Framstad, E., Bendiksen, E., Flatberg, K.I., Frisvoll, A., Holien, H., Høiland, K., Prestø, T. & Svalastog, D. 1995. Planter i boreal skog - effekter av lokale økologiske faktorer, skogsdrift og omgivelser på artsmangfoldet. *Aktuelt Skogforsk* 16/95:1-32.
- Høeg, H.J. 1994. Pollenanalytiske undersøkelser i Hirkjølen- området. *Aktuelt Skogforsk* 5/94:1-21.
- Lysø, M. 1992. Naturlig foryngelse av gran i fjellskog. Hovedoppgave i skogbruk, Norges landbruks-høgskole, Ås. 49 s.
- Mork, E. 1941. Om sambandet mellom temperatur og vekst. Undersøkelser av de daglige variasjoner i granas høydevekst. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 8:1-77.
- Mork, E. 1957. Om frøkvalitet og frøproduksjon hos furu i Hirkjølen. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 14:349- 375.
- Mork, E. 1960. Om sambandet mellom temperatur, toppskuddtilvekst og årringers vekst og forvedning hos gran. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 16:225-258.
- Mork, E. 1968. Økologiske undersøkelser i fjellskogen i Hirkjølen forsøksområde. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 25:463-614+vedl.
- Mork, E. & Heiberg, H.H.H. 1937. Om vegetasjonen i Hirkjølen forsøksområde. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen* 5:617-684+vedl.
- Norsk institutt for skogforskning 1993. Hirkjølen – flersidig bruk av fjellskog. 28 s.
- Prestø, T. 1997b. Log decay and log size preferences of epixylic bryophytes in central and south-eastern Norway. *Lindbergia* (accepted).
- Semb, G. 1937. Jordbunnsforholdene i Hirkjølen forsøksområde. *Meddelelser norske Skogforsøksvesen*. 5: 537-616.
- Solbraa, K. 1990. Hirkjølen forsøksområde. Rapport Skogforsk 7/90: 1-27.
- Solbraa, K. & Grønvold, S. 1992. Hirkjølen demonstrasjonsområde. Rapport Skogforsk 5/92: 1-44.
- Solbraa, K. m.fl. 1997. Hirkjølen – dyr og planter. Skogbrukets Kursinstitutt, Biri. 54 s.
- Statens skoger m.fl. 1992. Hirkjølen – en presentasjon. Oslo. 37 s.
- Tryli, A. 1993. Naturlig gjenvekst i fjellskog. Hovedoppgave i skogbruk, Norges landbrukshøgskole, Ås. 44 s.

Naturstier i Hirkjølen forsøksområde

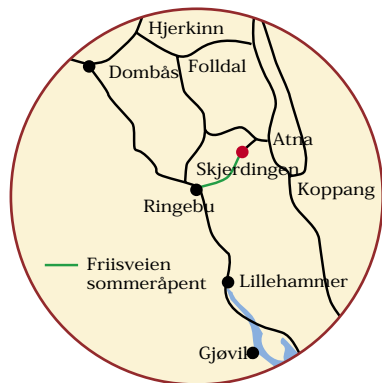
Tekst og foto: Knut Solbraa, Svein Grønvold, Jon Eivind Vollen

Hirkjølen Forsøksområde har et tilbud til de fleste som liker å ferdes i skog og fjell ut fra sin interesse for geologi, planter og dyr, kulturminner og skogbruk – eller for å få en fin tur. Seks naturstier på tilsammen 35 km er merket i terrenget. Deler av forskjellige stier er koblet sammen med tverrforbindelser slik at turen kan få et innhold og lengde som passer ulike grupper.



Statens kartverk LE2 2578

Erik Nybro, Unimap



Hirkjølen Forsøksområde ligger i Ringebu kommune ved Friisveien mellom Atna i Østerdalen og Ringebu i Gudbrandsdalen. Avstanden fra Oslo er 280 km, fra Ringebu 40 km og fra Atna 20 km. Ved Skjerdingen Høyfjellssenter finnes en utstilling og stifoldere.

Det er overnattingsmuligheter ved:

Skjerdingen Høyfjellssenter	tlf 62 46 49 11
Storfjellsseter	tlf 62 46 49 20
Storfjellsstua	tlf 62 46 49 19

Grupper kan bestille guiding gjennom Skjerdingen Høyfjellssenter noen dager i forveien.

Sti 1– Skogstien

Skjerdingsgen - Skarseterveien

Sti 1 fører gjennom gammelskog og ungskog-felter, ofte med fremmede treslag. Her finnes dyregraver, tuftene etter et lite gårdsbruk og rester etter et blesteranlegg (jernutvinning).

Stien gir en god oversikt over muligheter og begrensninger ved foryngelse av fjellskog. Det er en rekke poster med plakater langs stien. Turen er på ca 4 km en vei og går i lett terreng med enkelte fuktige partier. Det er gode muligheter for å kom-



Sti 2 – Fjellstien

Skjerdingfjell rundt

Sti 2 passer for folk som liker å gå i fjellet, nyte fin utsikt og glede seg over plantelivet. I klart vær er det flott utsikt til Rendalsfjellene og Rondane. Til tross for overveiende næringsfattig sparagmitt i denne regionen, passerer stien partier med kalkrik berggrunn i fjellskog og på snaufjell. Det er derfor gode muligheter til å studere sammenhengen mellom jordbunn, klima og vegetasjon. Her kan du oppleve forskjellige treslag og planter som er sjeldne i denne regionen. Vi ber om at slike planter får stå i fred. Lengden på den korteste delen av stien er 3,5 km. En avstikker på 2,5 km går bort til Storkletten. Stien stiger jevnt oppover og har noen



Sti 3 – Skogbruksstien

Skjerdingsgen - Storkletten

Stien viser naturskog, kulturskog og urskog på de viktigste vegetasjonstypene innen området. Kulturskogen er vist i forskjellige stadier og etter forskjellige behandlingsmåter. Ved å ta en avstikker syd for Storkletten og gå deler av sti 2 tilbake, får vi også med snaufjellets planter fra de rikeste til de fattigste vegetasjonstypene. Det ligger dessuten fine utsiktspunkter innen rekkevidde fra denne stien. Korteste rute er 6 km, den lengste er 10 km. Ved å kombinere stiene 1, 4 og 3 blir turen hele 15 km. Stien

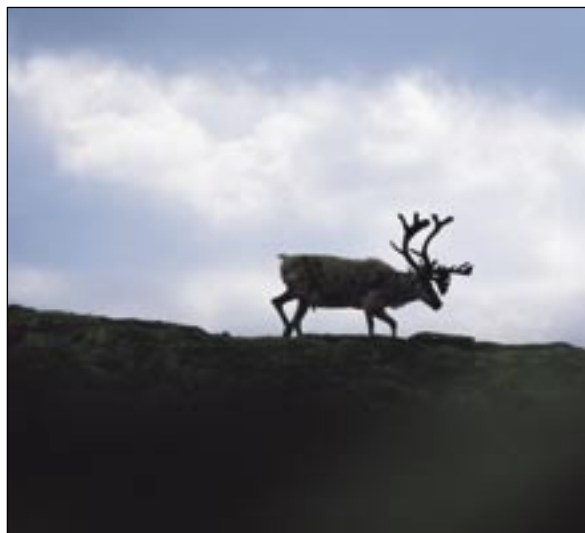


Sti 4 – Turstien

Skarseterveien - Svaresberget

- Skjerdingen

Dette er en ren natursti, med få plakater. Den kan gås i forbindelse med sti 1, 2 eller 3. Stien følger gamle seterveier. Den eldste av disse var i bruk alt ved 1650-tallet. Stien viser et tverrsnitt av fjellskog og kulturlandskap, med enkelte naturperler og muligheter for bading og avstikkere til topper med flott utsikt. Sammen med 1 og 3 blir lengden 15 km. Fra Skarseter til Skjerdingen er stien 9 km lang. Det går bilvei fra Friisveien ved Hirkjølen gård og inn til Skarseter. Stien er lett å



Sti 5 – Naturvernstien

Skarseterlia - Rundhaugen

Stien går gjennom vernet naturskog og urskogrester. Den gir anledning til å se forskjellige skogtyper godt over hogstmoden alder. Vi viser hvordan skoggrensen varierer under forskjellige forhold og ulike former for naturlig foryngelse i fjellskog. Poster oppover i lia gir grunnlag for å diskutere hvor høyt det er fornuftig å hogge tømmer, og hvordan dette bør gjøres av hensyn til planter og dyr. Mange døde trær og varierende jordbunnsforhold gir grunnlag for et stort artsmangfold med mange rødlistearter. Stien er 4 km. Fra enden av stien er det 2 km til Skjerdingen og 3 km tilbake til starten. En kortere tur (til sammen 5 km) går under Skjerdingfjell inn på sti 2. Stien har både



Sti 6 – Kulturminnestien

Skjerdingen - Heden - blesteranlegget - Skjerdingen

Stien tar opp historiske minner i området fra de første jegere og samlere fulgte etter isen for nær 9000 år siden. Temaer er utvinning av jern og einerolje, fangst av elg, tjærebrenning, husdyrbeiting og gårdsdrift i forskjellige perioder og frem til dagens kombinasjon av turisme, skogbruk og husdyrbeiting. Gjennom tidene har naturgrunnlaget bestemt hvor de forskjellige aktivitetene passet best. Vi har derfor også poster i stien hvor vi tar opp egenskaper ved jordsmonnet og sterke klimatiske effekter. Stien består av to sløyfer som kan gås sammenhengende eller hver for seg. Til sammen er lengden vel 5 km i lett



