

Siste Sjanse - rapport 1999 - 4

TITTEL	DATO
Naturverdier i Grytdalen. Et økologisk studie av Grytdalen naturreservat i Telemark.	16.04.99
FORFATTERE	ANTALL SIDER
Ingunn Løvdal, Arne Heggland og Dag Hjermann.	81

EKSTRAKT

Siste Sjanse har på oppdrag fra Fylkesmannens landbruksavdeling og miljøvern avdeling undersøkt naturverdier i Grytdalen naturreservat i Telemark. Hovedmålet var å undersøke hvordan et gitt sett med arter fordeler seg innenfor og utenfor nøkkelbiotoper i reservatet. Signalarter av makrolav og vedboende sopp er vektlagt.

STIKKORD

Biologisk mangfold
Brannspor
GIS
Naturskog
Naturverdier
Nøkkelbiotoper
Nøkkelementer
Signalarter

ØKONOMISK STØTTE

Rapporten er finansiert av og utført på oppdrag fra fylkesmannens landbruksavdeling og miljøvern avdeling i Telemark.

ISBN: 82-92005-00-6

ISSN: 1501-0708

Sammendrag

- *Målsettinger og hva vi gjorde*

Vi har undersøkt hvordan et utvalg av signal- og trivialarter fordeler seg i Grytdalen naturreservat i Telemark. Vi gjorde på forhånd et utvalg av både signalarter og trivialarter av sopp, lav, moser og karplanter som skulle registreres. Artsgruppene vedboende sopp og makrolav ble mest grundig undersøkt. Delmålene var i korthet: a) Sammenlikne Siste Sjanses standardmetode for nøkkelbiotopregistrering som inkluderer bruk av signalarter med en metode som ikke tar hensyn til funn av signalarter b) Sammenlikne forekomsten av signalarter og trivialarter innenfor og utenfor nøkkelbiotoper c) Finne hvilke faktorer som best kunne forklare både artsdiversitet og forekomst av enkelte arter av sopp og lav d) Sammenlikne naturtilstanden i reservatet med referanseområder i Drangedal kommune og e) Vurdere mengden naturskog i reservatet.

- *Nøkkelbiotoper og naturskog*

Nøkkelbiotopene ble avgrenset kun ut fra forekomst av nøkkelementer. Totalt undersøkt areal er 3745 daa, fordelt på 169 markslag. Vi registrerte 28 nøkkelbiotoper med gjennomsnittsareal 13,9 daa. Disse utgjør 9,3% av det undersøkte areal. Det lave gjennomsnittsarealet for nøkkelbiotopene forklares med at landskapet har jevnt høye naturverdier, at vi ikke har tatt hensyn til buffersoner, og med at den forrevne topografien i Grytdalen skaper naturlige avgrensninger. Den romlige fordelingen av nøkkelbiotoper var ujevn, med hovedvekten av biotopene beliggende i områder som er vanskelig tilgjengelige for hogst. 35% av arealet utenfor nøkkelbiotopene ble klassifisert som naturskog. Utenfor nøkkelbiotopene var antallet signalarter høyere i naturskogsområder enn for øvrig.

- *Artsfunn*

Vi fant 17 av de 26 utvalgte vedboende soppartene, og i tillegg 8 andre interessante arter. 8 av disse 25 artene er rødlistede. Rekkekjuke, svartsonekjuke og granrustkjuke hadde hyppigst forekomst. Blant lav fant vi 18 av de 38 utvalgte artene, og i tillegg 4 andre interessante arter. Lungenever utgjorde 61% av alle lavfunn.

- *Fordeling av arter og hva nøkkelbiotopene fanget opp*

Antall signalarter av sopp per markslag var signifikant høyere i nøkkelbiotoper enn utenfor. Antall signalarter av sopp økte også med økende tetthet av læger (særlig sterkt nedbrutte), liten eksposisjon (d.v.s. skyggefullt), høy andel rike vegetasjonstyper og redusert tilgjengelighet for hogst (d.v.s. høytliggende og langt fra Grytdalsvassdraget). Forsknninger i terrenget viste større artsrikdom av signalarter blant sopp enn forhøyninger. For trivialartene blant sopp var det kun antall læger og topografiske forhold som kunne forklare fordelingen. Resultatene støtter tidligere undersøkelser som har funnet at artsrikdom for signalarter av sopp er sterkt korrelert med mengde og kontinuitet av død ved. Artsantallet av lav var ikke høyere i nøkkelbiotoper enn utenfor. Antall lavarter i et markslag økte med økende bonitet, økt andel rike vegetasjonstyper, bratthet, og høyere andel gran. 79% av alle lavfunn var av arter i lungeneversamfunnet, og resultatet kan i høy grad forklares ut fra livskrav til arter i dette samfunnet. Vi konkluderer med at nøkkelbiotopregistrering kun med hensyn på nøkkelementer fanget opp mye av mangfoldet av signalarter blant vedboende sopp, men at mange signalarter blant lav ikke ble fanget opp.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG.....	0
1. INNLEDNING	4
1.1 OPPDRAG.....	4
1.2 MÅLSETNING.....	4
1.3 FELTARBEID	5
2. BESKRIVELSE AV OMRÅDET	6
2.1 BELIGGENHET	6
2.2 NATURFORHOLD.....	6
2.3 MENGDE PRODUKTIVT AREAL	7
2.4 NATURFORHOLD I ØVRIGE DELER AV DRANGEDAL KOMMUNE.....	7
3. HISTORIKK.....	9
3.1 SKOGSDRIFT	9
3.2 ANNEN NÆRINGSDRIFT	9
3.3 JAKT, FANGST OG FISKE.....	10
3.4 FERDSEL I GRYTDALEN FØR OG NÅ.....	11
3.5 NATURFREDNING	11
4. TIDLIGERE UNDERSØKELSER	12
5. METODER.....	13
5.1 DEFINISJONER	13
5.2 UTVELGELSE AV MARKSLAG OG KARTMATERIALE	13
5.3 SKJEMA- OG TIDSBRUK.....	14
5.4 ARTER	14
5.5 FELTMETODE OG NØKKELELEMENTER.....	14
5.6 NØKKELBIOTOPREGISTRERINGER	15
5.7 GEOGRAFISK INFORMASJONSSYSTEM (GIS)	15
5.8 STATISTIKK	15
5.8.1 MULTIPPEL LINEÆR REGRESJON	16
5.8.2 MULTIPPEL LOGISTISK REGRESJON	17
5.8.3 ANALYSER AV ÉN OG ÉN FORKLARINGSVARIABLE I FORHOLD TIL RESPONSVARIABLE.....	17
5.8.4 FORKLARING AV INDEKSER BRUKT I ANALYSENE	17
6. RESULTATER OG DISKUSJON	18
6.1 UNDERSØKTE MARKSLAG OG NØKKELBIOTOPER	18
6.2 NØKKELBIOTOP-TYPER.....	19
6.3 NØKKELBIOTOPER – ANDEL OG STØRRELSE	19
6.4 FORDELING AV TRESLAG OG VEGETASJONSTYPER.....	20
6.5 VARIASJON I NØKKELELEMENTER	20
6.6 NATURSKOG I GRYTDALEN	21
6.6.1 NATURSKOG OG FORVALTNING AV SUBSTRATSPESIALISTER	21
6.6.2 NATURSKOG OG FORVALTNING AV AREALKREVENDE ARTER	22
6.7 ARTSFUNN.....	22
6.8 KOMMENTARER TIL ENKELTE ARTER.....	24
6.9 STATISTISKE MODELLER.....	26
6.9.1 ARTSMANGFOLD AV SIGNALARTER BLANT SOPP	26
6.9.2 ARTSMANGFOLD AV TRIVIELLE SOPPARTER	27
6.9.3 ARTSMANGFOLD AV LAVARTER	28
6.9.4 BRANNSPOR	30
7. SAMMENLIKNING MED ANDRE NATUROMRÅDER	32
7.1 KVALITATIV SAMMENLIKNING MED REFERANSEOMRÅDET.....	32
7.1.1 BELIGGENHET, SKOGBILDE OG VEGETASJON	32
7.1.2. ARTSFUNN.....	33
7.1.3 NØKKELBIOTOPER	33
7.2 SAMMENLIKNING AV NATURRESERVATENE GRYTDALEN OG BROKEFJELL.....	33

-Naturverdier i Grytdalen-

7.3	UTVIDET BARSKOGSVERN OG VERNEVERDIER I GRYTDALEN	35
7.4	VIDERE UTVIKLING AV SKOGTILSTANDEN I GRYTDALEN	36
8.	SENTRALE RESULTATER OG KONKLUSJONER	37
9.	BESKRIVELSE AV NØKKELBIOTOPER	38
2-1,	ØRNEFJELL, GRYTDALEN NATURRESERVAT	38
8-1,	TJØSTOLFSHEI Ø, GRYTDALEN NATURRESERVAT	38
2-13,	VEST FOR BLEIA, GRYTDALEN NATURRESERVAT	39
3-8,	BLEIA, GRYTDALEN NATURRESERVAT	39
8-2,	TJØSTOLFSHEI V, GRYTDALEN NATURRESERVAT	40
11-1,	TVERRDALEN, GRYTDALEN NATURRESERVAT	40
12-1,	SLETTEFJELL N, GRYTDALEN NATURRESERVAT	41
13-1,	TJØSTOLFSTJENN NV, GRYTDALEN NATURRESERVAT	41
18-1,	VESTBUBEKKEN, GRYTDALEN NATURRESERVAT	42
25-1,	NORDRE GRYTVATN, GRYTDALEN NATURRESERVAT	42
26-1,	SKARKTJENN, GRYTDALEN NATURRESERVAT	43
26-8,	SLETTENE SV, GRYTDALEN NATURRESERVAT	43
43-8,	LISLEHEI, GRYTDALEN NATURRESERVAT	44
35-6,	ØST FOR STORE STEA, GRYTDALEN NATURRESERVAT	45
43-5,	SØR FOR MØRKVASSKYRKJA, GRYTDALEN NATURRESERVAT	45
46-2,	NYSTØLDALEN VED MØRKVANN, GRYTDALEN NATURRESERVAT	46
69-1,	VENELISKARDET, GRYTDALEN NATURRESERVAT	46
54-2,	DEI LANGE TJØRNANE, GRYTDALEN NATURRESERVAT	47
55-1,	ØVERST I NYSTØLDALEN, GRYTDALEN NATURRESERVAT	47
56-2,	MØRKVANN NORD, GRYTDALEN NATURRESERVAT	48
51-1,	HOVEDDALFØRET, VEST FOR BEKKEN, GRYTDALEN NATURRESERVAT	48
52-2,	HOVEDDALFØRET ØST FOR BEKKEN, GRYTDALEN NATURRESERVAT	49
72-1,	MØRKVASSLÅTTA N, GRYTDALEN NATURRESERVAT	49
64-1,	MØRKVASSLÅTTA S, GRYTDALEN NATURRESERVAT	50
59-1,	TRENGSLET ØST, GRYTDALEN NATURRESERVAT	50
43-9,	LISLEHEI N, GRYTDALEN NATURRESERVAT	51
66-1,	TRENGSLET, GRYTDALEN NATURRESERVAT	51
64/2-1,	SMIMYR SØR	52
64/2-2,	HALVFARÅSEN SØR	52
10.	ORDFORKLARINGER.....	53
11.	LITTERATURLISTE	55
12.	FIGURER.....	58
	FORKLARINGER TIL FIGURENE 1-12.....	58
	FIGUR 1. TOPOGRAFIEN I GRYTDALEN NATURRESERVAT	59
	FIGUR 2. NØKKELBIOTOPER	60
	FIGUR 3. VARIASJON I NØKKELELEMENTER.....	61
	FIGUR 4. TETTHET AV STERKT NEDBRUTTE LÆGER	62
	FIGUR 5. FUNN AV VEDBOENDE SOPP	63
	FIGUR 6. FUNN AV LAVARTER	64
	FIGUR 7. LOKALTOPOGRAFI OG FUNN AV SVARTSONEKJUKE	65
	FIGUR 8. LOKALTOPOGRAFI OG FUNN AV ARTER I LUNGENEVERSAMFUNNET	66
	FIGUR 9. BRANNSPOR OG BONITET	67
	FIGUR 10. AVSTAND TIL NØKKELBIOTOPER OG FUNN AV RØDLISTEDE SOPP.....	68
	FIGUR 11. SOLEKSPONERING.....	69
	FIGUR 12. LOKALTOPOGRAFI OG RØDLISTEDE SOPP	70
	FIGUR 13. HØYDEFORDELING FOR NOEN ARTER OG FOR MARKSLAG	71
	FIGUR 14. FRAMSTILLING AV ENKLE REGRESJONER	72
13.	VEDLEGG	73

1. Innledning

1.1 Oppdrag

Prosjektet er finansiert av og utført på oppdrag fra Fylkesmannens miljøvernavdeling i Telemark. Vår kontaktperson har vært Leif Krosshaug. Fylkesmannens miljøvernavdeling (FMVA) forvalter Grytdalen naturreservatet. Grytdalen pekte seg ut som et interessant studieobjekt fordi reservatet er stort og spenner over skogen i region 33a (Øvre Setesdals- og Telemarks skogområder, Dahl 1986). Det ble videre kommentert at reservatet inneholder alle de vanligste skogtypene i regionen, har varierende påvirkningsgrad, har lett adkomst og blir brukt i naturfagundervisning og som ekskursjonslokalitet. Lokalbefolkningen ser med positive øyne på opprettelsen av reservatet og kommunen har påtatt seg oppsynet i reservatet.

Siste Sjanse har stått relativt fritt til å utarbeide en prosjektbeskrivelse. FMVA-Telemark foreslo følgende problemstillinger:

- (1) Registrering av reservatets artsmangfold innenfor de organismegrupper som Siste Sjanse registrerer.
- (2) Kartlegge den geografiske fordelingen av de utvalgte artene i Grytdalen, herunder kartlegging av lokaliteter som er særlig verdifulle i forhold til resten av reservatet.
- (3) Hvilke rødlistearter innenfor de artsgruppene som Siste Sjanse registrerer forekommer i Grytdalen?
- (4) Hvordan vil Siste Sjanse vurdere verneverdien av Grytdalen sammenlignet med de inventeringene som må gjøres i forbindelse med utvidelsen av barskogsplanen?

1.2 Målsetning

Siste Sjanse formet på bakgrunn av forslagene til FMVA følgende målsettinger for prosjektet:

Hovedmål:

Undersøke hvordan et utvalg av signal- og trivialarter fordeler seg i Grytdalen naturreservat

Delmål:

- (1) Avgrense nøkkelbiotoper ut fra kriterier basert på nøkkelelementer, skogstruktur og naturtyper.
- (2) Sammenlikne prosjektets metode for avgrensing av nøkkelbiotoper med standard Siste Sjanse metode, som i tillegg inkluderer funn av signalarter.
- (3) Sammenlikne forekomst av signalarter og trivialarter innenfor og utenfor nøkkelbiotoper.
- (4) Hvilken betydning har den totale mengde substrat for en arts frekvens? Kan areal og substrattilgjengelighet sees på som den samme økologiske faktor?
- (5) Hvilken betydning har arealet av "naturskog" å si for arters tilstedeværelse?
- (6) Sammenlikne naturtilstanden i Grytdalen naturreservat med referanseområder i kommunen og fylket.

Se også *Metoder, kap. 5.*

1.3 Feltarbeid

Feltarbeid ble utført i tidsrommet 19. juni - 6. oktober 1998. Personer som har vært med på registreringene tilhører faggruppa Siste Sjanse. Følgende personer har vært engasjert i registreringsarbeid: Hans Alvim, Terje Blindheim, Geir Gaarder og Ingunn Løvdal. I tillegg har noen personer deltatt på registreringsdugnad i området ved flere anledninger. Alle registrantene ble kalibrert i forhold til feltmetodikk gjennom diskusjoner før og under registreringsarbeidet. I tillegg måtte den enkelte registrant på forhånd sørge for å med sikkerhet kunne artsbestemme alle de utvalgte artene.

2. Beskrivelse av området

2.1 Beliggenhet

Grytdalen naturreservat ligger nordvest i Drangedal kommune. Grytdalen ble fredet ved kongelig resolusjon av 09.07.93. Grensa for naturreservatet følger over lange strekninger (i nordøst, nord og sørvest) kommunegrensa mot Kviteseid. I dette grenseområdet er det to steder der reservatgrensa ligger noe inn på Drangedal-sida (mellom grensepunkt 18 og 20, ved Grytdalsklemmen og mellom punkt 22 og 24 ved Fagerliheii). For øvrig er grensa trukket fra nordenden av søndre Grytvatn nordøstover til kommunegrensa, og fra sørenden av dette vannet over Tjøsulvheia og Bleia sørvestover til Ørnefjell. Fra Ørnefjell går grensa nordvestover og møter kommunegrensa ved Grashei. Adkomst til reservatet er fra riksveg 38, avkjøring ved Kåsa eller til Omnes, langs bomvei til sørenden av nordre Grytvatn. Det er ingen veier i reservatet. Området dekkes av M711 kartene Seljord (blad 1613 IV) og Nissedal (blad 1613 III).

Reservatet er på 14.813 daa, og strekker seg fra 409 m.o.h. (Søndre Grytvatnet) til 911 m.o.h. (Fagerliheii). Fagerliheii er høyeste punkt i området øst for Nisser og sør for Flåvatn. Området har til dels store topografiske kontraster. Dette gjør seg gjeldende gjennom lange, bratte lisider. Mindre deler av området er svært kronglete og har en opprevet topografi som gjør det nærmest utilgjengelig. Figur 1 framstiller landskapsformene i reservatet.

2.2 Naturforhold

Naturreservatet inkluderer et markant dalføre i øverste del av nedbørsfeltet til Grytdalsvassdraget. Dette vassdraget er kilde til Tokkevassdraget. Vannskillet går fra Grytdalsklemmen/Trengslet over Mørkvassheia. Et par mindre tjern ved Mørkvasskyrkja renner via et nett av bekker ut i Flåvatn. Dalen har nok opprinnelig hatt navnet "Grottdalen", og grot betyr stein og ur (Per M. Lauvstad, pers. medd.). Dette er viktige komponenter oppunder de bratte lisidene i dalen.

Berggrunnen består i all hovedsak av middels- til grovkornet granittisk og granodiorittisk gneis. Sørøst for reservatet ligger et større område med dominans av amfibolitt (det vil si antatt omdannet basalt) og amfibolgneis, men innen reservatet finnes disse kun som en gang av amfibolitt fra Mørkvann til Søndre Grytvatnet og et stykke opp i Tjøsulvheia (Dons og Jorde 1978, Sigmond et al. 1984). Grytdalen ligger i naturgeografisk region *Øvre Setesdals- og Telemarks skogområder* (region 33a) i mellomboreal og sørboreal vegetasjonssone (Dahl et al. 1986). Vegetasjonstypene (definert av Larsson et al. 1994) varierer fra røsslyng-blokkebærskog på de skrinneste partiene, via blåbærskog og småbregneskog til partier med storbregneskog og høgstaudeskog i sigevannslie og i fuktige søkk. Lågurtskog er dominerende i mer varme lisider. På små, lokalklimatisk gunstige lokaliteter, finnes det innslag av alm-lindeskog. Det er noen små soligene bakkemyrer i lisidene og flatmyrer i dalen (Moe 1994). De største myrene ligger i et smalt bånd langs Grytdalsbekken før denne renner ut i nordre Grytvatn.

Store deler av naturreservatet er impediment. Fjell i dagen finnes som store sammenhengende områder høytliggende i reservatet og som blankskurte sva nedover i de bratte sidene mot hoveddalføret. Mange mindre skogbestand klører seg fast langs slakere partier og i hyller

innimellom de nakne svabergene. Dette er hovedsaklig isolerte bestand av uproduktiv og lavproduktiv furuskog.

Skoggrensa i dalen er angitt å ligge på 700-720 m.o.h. (Moe 1994). De største sammenhengende områdene med skog finner en i hoveddalføret, langs Grytdalsbekken. Granas innvandringsfront nådde Grytdals-området ca. år 1200 e. Kr. (Høeg 1978, Hafsten 1985). I dag er skogen i Grytdalen grandominert i lavereliggende dalfører. Produktiv skog strekker seg opp fra hoveddalføret i topografiske forkastninger. Sør i området er topografien dramatisk, med store høydeforskjeller over små arealer. Her finnes det høyproduktiv skog i mange markerte kløfter og svært vanskelig terreng.

Reservatet er dominert av barskog. Fordelingen av furu og gran både i tresjiktet og som liggende og stående døde stokker blir behandlet et annet sted i denne rapporten. Et stort innslag av boreale løvtrær gjør seg gjeldende i hele området. Boreale løvtrær kan være herskende i mindre partier, særlig i tilknytning til rasmark, og finnes ellers som spredte trær og grupper i barbestand. Osp og bjørk er de vanligste boreale løvtrærne, mens rogn og selje opptrer mer spredt. Edelløvtrær forekommer i dalføret opp til 750 m.o.h. (Moe 1994). Noen steder er disse forekomstene konsentrerte, men edle elementer forekommer også isprengt i blandingsbestand.

Skogen er i varierende grad påvirket. Hogstmetoder som har vært benyttet i området er småflatehogster og bledningshogst. Hogstspor i området stammer fra flere omfattende hogstinngrep. I de mer høytliggende delene er skogen mindre påvirket, men også her er det hogstspor. Urskogsnære miljøer finnes kun som småflekker i svært utilgjengelige deler sør i området (Tjøstulvheia). Mer om skoghistorie er å finne under kapittel 3, *Historikk*.

2.3 Mengde produktivt areal

Av de 14.813 daa som utgjør naturreservatet er ca. 6.500 daa sammenhengende skogsmark, men kun om lag 1.765 daa er produktiv skogsmark. Dette fordeler seg med 465 daa høyproduktive, 600 daa mellomproduktive og 700 daa lavproduktive arealer (Direktoratet for Naturforvaltning 1991). Dalen har ingen veier, og driftsforholdene er vanskelige.

2.4 Naturforhold i øvrige deler av Drangedal kommune

Mye av informasjonen i dette kapittelet stammer fra tidligere herredskogsmester Harald Lone, gjengitt i Blindheim og Gaarder (1999).

Sørøst i kommunen, rundt innsjøen Tokke, er det et vidstrakt, småkupert skoglandskap med store arealer under 300 m.o.h. Boreonemoral blandingskog karakteriserer denne delen av kommunen. Nord- og nordvest i kommunen er det mer storskala topografi med innslag av snaufjell (> 800 m.o.h). Indre og høyereliggende deler av kommunen ligger i sørboreal og mellomboreal vegetasjonssone.

Kommunen har store skogarealer, en glissen bosetning og har en kronglete topografi. Muligens har disse aspektene gjort at skogen i Drangedal har vært mindre påvirket her enn mange andre steder. Gjennomhogster på 1600- og 1700-tallet har trolig fjernet det meste av urskogsnære miljøer. Kullbrenning på 1700- og 1800-tallet hadde stor lokal betydning i ytre deler av Drangedal, men trolig ikke så langt inn som Øvre Tørdal og Grytdalen-området.

-Naturverdier i Grytdalen-

Store hogster fra 1870 til 1930 har nådd fram til mange utilgjengelige deler av kommunen og disse driftene reduserte arealet av gjenværende urskogsområder ytterligere.

Siden 1950 har flateskogbruket vært rådende driftsform. Selv om skogen i stor grad er fragmentert av denne hogstformen, gjør en klimatisk gunstig beliggenhet kombinert med til dels vanskelige driftsforhold at potensialet for biologisk interessant skog i Drangedal kommuner allikevel er meget stort (Blindheim og Gaarder 1999).

3. Historikk

Innholdet i dette kapittelet skriver seg i sin helhet fra en samtale med Rådmannen i Kviteseid, Per M. Lauvstad, 05.02.99. Han er oppvokst på Åmås-gården, bare et par kilometer utenfor reservatet. Som sønn av skogbestyreren, ivrig bruker av området og med sin store interesse for kultur og lokalhistorie sitter han på unik kunnskap om Grytdalen.

3.1 Skogsdrift

Siste skogsdrift i dalføret gikk for seg fra 1946 til midten av 1950-tallet. 12-14 mann var da beskjeftiget med hogst i dalføret, og de lå innkvartert i en hytte ved Grytstøl (Store stea på M711 kart). Driftene skjedde fra Drangedalssida. Tømmeret ble felt med sag og øks og trukket med hest ned til datidens "veis ende", ved søndre Grytvatnet ("Framvatnet"). Herfra fraktet tømmerbil stokkene videre. Hogsten var i perioder noe mer motorisert; Drangedals eneste beltetraktor var inne i hoveddalføret og bisto i transporten i den store snøvinteren 1951-1952. Denne vinteren lå det 3-3,5 meter snø på flatmark i området, og hestene hadde en tung vending der de svømte seg fram i snøsørpa med tømmer fra dalføret. Disse siste hogstene var de mest omfattende noen gang i Grytdalen. Det ble avvirket helt inn til Grytdalsklemmen (Trengslet) og langt opp i dalsidene. Driften kan karakteriseres som en bledningshogst, men den hadde også preg av snauhogst mange steder. Enkelte grove trær ble spart, for eksempel ei gampegrov gran i Trengslet. Men treet gikk i bakken etter noen år. Både gran og furu ble hogd, men mye grov furu har vært tatt ut av dalføret før denne hogsten. Etter 1952 kjøpte en lokal vedhogger opp rettighetene til løvtømmer i området. Han drev i en 5-6 års periode ut enorme mengder bjørkevirke. Trærne ble delvis tørket i området og fløta ut.

Tallrike demninger vitner om at alle egnede vannressurser må ha blitt utnyttet til sager, kverner og i fløtnings-øyemed. Alle fire større vann i området; Grytvatnene, Kvenntjenna (utenfor reservatet) og Mørkvatn, har vært benyttet til dette formålet. En ny dam i innerste Grytvatnet (fra 50-tallet) hadde ingen direkte sammenheng med de intense driftene i området, men ble brukt til regulering av vannstanden med tanke på fløtning lenger ned i Tørdalsvassdraget. I 1961 ble det bygd ny dam i Mørkvatn for å erstatte tap av fløtningsvann ved kraftutbygging lenger nede i Tørdal.

Rundt 1880 foregikk det også relativt omfattende hogster i Grytdalen. Generelt var hogstene før 1900 plukkhogster eller bledningshogster, hovedsaklig på grovt virke. Disse driftene har i stor grad vært drevet av folk som har leid seg hogst. De "skaut tømmeret" dersom høydeforskjellen var stor; det vil si at tømmerstokker uten kvistet toppdel ble rent i ei snørenne ut for helningen. Lokale stedsnavn med endelse -skot og -skotningen har opphav fra denne drifta. Hoveddalføret var fokus for de eldre hogstene, men i Mørkvannsområdet gikk hogstene langt opp på heia. Mange glisne furubestand på lav bonitet har ennå manglende dekning av grove trær og en glissen tresetting som kan tilskrives hogster mange hundre år tilbake i tid.

3.2 Annen næringsdrift

Åmåsgårdene ca. 2 km sørøst for Framvatnets utløp har hatt setrer i området langt tilbake i tid. I tillegg hadde både Åmås og To dagsbeiter i de nederste delene av dalføret. Både krøtter, geiter og hester har vært holdt i Grytdalen, men krøtterhold var lite attraktivt på grunn av

store tap til bjørn. Hestene som ble sluppet i dalen ble utstyrt med en lang jernpigg på hoven til forsvar mot bjørn (de var "bjønnskodd"). Setrene var lokalisert til Grytstøl/Store stea og til Nystøl ved Mørkvatn. De originale seterbygningene ble senere brukt som jakt- og fiskekoier, men disse eksisterer ikke i dag. Grytstølstua brant ned i jakta for noen år siden, og bare en åpen stall står igjen på tomta. Den samme skjebnen fikk ei koie ved utløpet av Mørkvatn. Køllingslåtta helt nord i reservatet og noen myrer ved Fagerliheia var slåttemyrer. Graset ble tørket på myrene og stakkene sto lenge og vitnet om denne driften.

Slettene går på folkemunne under navnet "Gruvene". Dette skyldes en forsiktig "bergverksdrift" som gikk for seg her fra 1920-åra til ca. 1945. Fjellet inneholder et tynt lag med molybden. Det var lokale karer som sto for dette uttaket og inntektene må ha vært et fint tilskudd til økonomien. En kunne plukke løs store biter med kniv og én blikkboks med molybden ble betalt med 30 kr. Forekomsten ble undersøkt av NGU i 1961, men funnet ikke drivverdig.

Mangt et avsidesliggende norsk naturområde ble brukt til skjulte virksomheter under krigen – det være seg baser for hjemmefronten, slipp-plasser eller tilholdssted for krigsflyktninger. Grytdalen er ikke noe unntak. 8-10 russiske flyktninger på rømmen fra tyskernes arbeidsleir i Treungen slo seg ned på Sponmyr rett utenfor reservatet, og fartet i området på sanking. Lokalbefolkningen bidro med mat og taushet slik at alle overlevde krigen.

3.3 Jakt, fangst og fiske

De "opprinnelige" ørretstammene i de tre større vatna i reservatet er utdødd eller sterkt trua av forsurening. Kalkingstiltak ble satt i gang på 80-tallet, men har nå opphørt på grunn av vernestatusen. Lokale krefter ser svart på framtida for fiskebestandene i området. I Framvatnet finnes røye som har spredt seg fra utsatt fisk i Kvenntjenna.

Grytdalen har i alle tider vært brukt til jakt. I dag knytter det seg størst verdi til elgjakta og mellom 10 og 20 dyr felles årlig i området som tilhørte Åmos og To skoger. Skogsfugljakt forekommer også, men bestandene er her, som mange andre steder, små nå til dags. På 30-tallet hadde en av orreleikene i området ca. 80 haner, og en kunne treffe på orrfuglflokker som var tette og tallrike som trosteflokker. Grytdalen har historisk sett vært rike bjørnetrakter. En enkelt person kjente til 9 bjørnehi i granskogen sørvest for Grytdalsbekken. Mang en bjørn ble felt i området, den siste i 1911. Det var en hannbjørn som ble skremt ut av hi og inn i området. Etter en lang sporingsjakt fikk den nådestøtet ved nordre Grytvatn. Siste bjørneobservasjonen i Grytdalen er fra 1947. Sannsynligheten for at det har streifet dyr innom disse gamle bjørne-traktene de seneste 10 åra er nok stor, men det har ikke blitt sett spor etter nyere tids rekende Telemarks-bjørner i Grytdalen. Grunneierne i området fredet et større område nordøst for Grytdalen for bjørnejakt i etterkrigsåra.

Også andre rovdyr som gaupe og mår har vært etterstrebet her som andre steder. Begge disse artene var nærmest utryddet fra traktene etter krigen. Et gaupeskin gav 5 årslønninger på 1600-tallet, så motivasjonen for jakten er ganske klar. Både gaupe og mår er imidlertid kommet sterkt tilbake i senere år, og i 1998 ble det skutt 4 gauper i Drangedal kommune. Interessen for gaupejakta er stor, og den er motivert både ut fra konkurransesituasjon om vilt (først og fremst rådyr) og spenning.

3.4 Ferdse i Grytdalen før og nå

En av hovedferdselsårene mellom Drangedal og Vrådal/Kviteseid gikk i gamle tider gjennom Grytdalen. Føring av krøtter var lettere gjennom den flate Grytdalen enn langs den topografisk mye mer varierende Tørdal/Steane-vegen. Flere av gårdene på Drangedalsida soknet så seint som på begynnelsen av 1800-tallet til Kviteseid. Fra Åmås og Snøås-gårdene tok kirkefolket vegen over Mørkvassheiane (Slettene og Veneliskardet) og over Damtjønn til Torget ved Kviteseidvannet. Her byttet de til kirkeskor! Dette var en tungvint kirkevei; lang og med bratte bakker. Alternativet var å ro fra Fjågesund, men dette var beroende på at det fantes en ledig rokar. Lokalnavnet Rømmekleiva (ved Slettene) har fått navn etter en kar som briljerte ved å ri til bryllup ned en styggbratt bakke med rømmebolla høyt hevet i sin venstre arm! Mange morsomme og tragiske historier har nok sin kilde langs Grytdalens kronglete og gjengrodde stisystem. I dag er det mest jegere som ferdes i dalen. Stien i bunnen av dalen er tydelig og følger samme trasé som den gamle krøtterreksla. Naturreservatet er veiløst. Dersom fredningen ikke hadde gått i orden, ville veibygging helt inn til Trengslet vært et aktuelt alternativ.

Området har vært mest brukt av folket på Drangedal-sida. Beite- og jaktrettingheter har ligget til gårdene To og Åmås. De mest kjente bjørnejegerne i området er "lokale storheter" fra gårder i nærheten. Grytdalen har med sin avsides beliggenhet nok vært avsnørt fra de store turisthordene. Men som seg hør og bør har et par "kjendiser" vært på besøk i området for å hente inspirasjon. Kjell Hallbing lå i Grytdalen på 60-tallet. Han har skrevet noveller med utgangspunkt i livet blant driftskara i området. Selveste Mikkjel Fønhus har også gjestet dalføret. Fønhus ga Grytdalen karakteristikken "et Vassfaret i miniatyr". Det er vel kanskje det samme som bringer stemningen hos skogsromantikere i Vassfaret og Grytdalen: Suset av storskogen innerst på heia og rolige dager til å reke i store skogshaller, langt langt vekk fra veier og dagliglivets meningsløse bagateller.

3.5 Naturfredning

Grytdalen ble fredet ved kongelig resolusjon av 9. juli 1993 under betegnelsen Grytdalen naturreservat. Grunneieren var positiv til vern av dalføret, og fredet allerede i 1970/72 et skogområde kalt "Fjellstølkvelven" sørøst i dalen. Dette inngår nå i Grytdalen. Hele området ble på grunneiers eget initiativ foreslått vernet i Landsplanen for bevaring av barskog. Mulig hogst av hoveddalføret var et forhandlings-middel som ble brukt i utmålingen av erstatning. Grytdalen ble vurdert som et svært verneverdig typeområde (***) av Moe 1994. Området beskrives som typeområde for Øvre Setesdals- og Telemarks skogområder – region 33a og som "...et variert dalføre som det knytter seg svært høye verneinteresser til, ..()... tilsvarende lokaliteter er ikke registrert i regionen" (Korsmo et al. 1991). Formålet med fredningen er å bevare et større, variert barskogområde med myrområder og vassdrag som typeområde for regionen (fra "Forskrift om fredning av Grytdalen naturreservat i Drangedal kommune, Telemark fylke"). Som for alle andre naturreservater er det delte meninger om fredningen. Av lokalbefolkningen er mange positive til vernet, men det finnes også de som synes det er forsmedelig å se hogstmodne, høyproduktive skogbestand i dalføret få stå uskjøttet.

4. Tidligere undersøkelser

Det eksisterer to tidligere undersøkelser hvor floraen i Grytdalen er kartlagt. Høsten 1986 ble det i forbindelse med forskningsprosjektet "Sur nedbørs virkning på skogvegetasjonen" foretatt en registrering av karsporeplanter, trær og busker, lyng, urter og grasliknende planter (Pedersen 1986). Under arbeidet med verneplan for barskog ble karplanter i Grytdalen registrert i regi av NINA. Det gis i rapporten en beskrivelse av naturgrunnlag, vegetasjon og skogstruktur, og Grytdalen blir vurdert til å ha en svært verneverdig naturtype (Moe 1994). Grytdalen inngår som et datapunkt i prosjektet "Historiske prosessers betydning for skogøkosystemenes biodiversitet og funksjon" (Tryterud og Ohlson unpubl).

5. Metoder

5.1 Definisjoner

Siste Sjanse har utviklet følgende definisjon av nøkkelbiotoper (Haugset et al. 1996): *Nøkkelbiotoper* er områder som er særlig viktige for bevaring av det biologiske mangfoldet fordi de inneholder naturtyper, nøkkelementer eller arter som er sjeldne i landskapet.

Nøkkelementer definerer vi som elementer i skogen som har stor betydning for artsmangfoldet (Haugset et al. 1996). Noen eksempler på viktige nøkkelementer er liggende død ved (læger), stående død ved (gadd), fuktige bergvegger, store steinblokker, spesielt grove trær, hule/avvikende trær, bekker og kilder.

Landskapet er det landområdet som utgjør enheten ved landskapsøkologiske vurderinger. Størrelsen på et landskap er ikke gitt ved et fast antall km², men vil ofte ligge i størrelsesorden 50-300 km². I undersøkelsen av Grytdalen, har vi valgt reservatet som landskap.

Signalarter er arter som benyttes for å identifisere skog med høy naturverdi. De brukes til gjenkjenning av bestemte miljøer. Mange av signalartene kan være indikatorarter; d.v.s. arter som med sikkerhet stiller spesielle krav til miljøet, og som ofte finnes hvis disse kravene er oppfylt (Gaarder og Haugan 1998). Indikatorverdien for alle signalartene er ennå ikke klarlagt.

Kontinuitet betyr uavbrutt sammenheng. For arters mulighet for spredning og overlevelse er det en klar sammenheng mellom den tidmessige og den romlige skalaen; mulig spredningsavstand til en art øker med tiden (Gauslaa og Ohlson 1997). Siste Sjanse opererer med ulike typer kontinuitet i skog; i marksjikt, kronesjikt, gamle trær eller død ved. Begrepet innebærer at det har vært stabil forekomst av de ulike skoglige elementer, eller stabile miljøfaktorer over lang tid. For eksempel betyr kontinuitet i død ved at det over et lengre tidsrom har vært jevn forekomst av død ved i alle dimensjoner og nedbrytningsstadier, mens kontinuitet i marksjikt betyr at miljøfaktorer som innstråling, fuktighet, temperaturforhold og jordbunnskjemi har vært stabil over lang tid. Tidsperspektivet er avhengig av skogtypen. Seintvoksende skog med trær som naturlig har svært lang både levetid og nedbrytningstid (for eksempel eikeskog) vil bruke mange hundre år på å utvikle kontinuitet i død ved og kronesjikt, mens en ospe-suksesjon kan utvikle kontinuitet i løpet av et par hundre år. Brudd i kontinuitet langt tilbake i tid kan være visket ut i dag, og kontinuiteten vi da observerer er tilsynelatende. Slike områder kan mangle mange arter som finnes i sammenliknbare men helt urørte områder. Siste Sjanse opererer med god, middels og lav kontinuitet. Disse nivåene er av praktiske hensyn i noen grad skalert i forhold til påvirkningsgraden i landskapet.

Se kapittel 10, *Ordforklaringer*, for definisjoner av andre faguttrykk.

5.2 Utvelgelse av markslag og kartmateriale

Reservatet strekker seg over et stort areal, hvorav impediment dekker store områder. Generelt er det stor forskjell mellom skog på produktiv mark og impediment når det gjelder artsinventar og biologiske verdier; impediment er mer artsfattig og inneholder få rødlistearter (Cederberg et al. 1997). Vi vurderte det derfor som hensiktsmessig å konsentrere undersøkelsen om de produktive arealene i reservatet. Økonomisk kartverk (målestokk

1:5000, etter fotogrammer fra 1980/1983), kartbladene Grytdalen BQ 030-5-3 Mørkvassheiene BQ 030-5-1 og Fagerliheii BP 030-5-2, utgitt av fylkeskartkontoret i Telemark, ble brukt som grunnlag for registreringene. Hver rute på kartet (250m-250m) ble brukt som referanse for nøyaktig koordinatfesting av artsfunn og brannspor. Vi tok utgangspunkt i eksisterende markslag på økonomisk kartverk. Markslag som strekker seg over mer enn 300 m i en retning ble delt og ført på separate skjemaer. Markslag med små arealer, felles grense og relativt lik bonitet ble slått sammen dersom dette ble vurdert som praktisk og forsvarlig.

5.3 Skjema- og tidsbruk

Det ble utarbeidet et eget registreringsskjema for prosjektet (vedlegg 1) Skjemaet ble anvendt både til registrering av markslag og nøkkelbiotoper. Hvert markslag ble registrert med henblikk på de utvalgte arter og elementer (se vedlegg 1 og 2). Totalt brukte vi ca. 50 dagsverk i felt og 50 dagsverk til databehandling og rapportskrivning. Det ble registrert ca. 75 daa per person-dagsverk. Vi anser dette som en forsvarlig tidsbruk for å få fanget opp de aller fleste av de utvalgte arter og elementer. Til sammenlikning registrerer Siste Sjanse erfaringsmessig ca. 1000-3000 daa per person-dagsverk i en standard nøkkelbiotopregistrering.

5.4 Arter

Vi valgte å registrere noen arter som i dag er vanlige i skog ("trivialarter") i tillegg til et sett av signalarter (vedlegg 2). Dette gav oss mulighet til å sammenlikne fordelingen av trivialarter og signalarter og de faktorene som bestemmer utbredelsen av disse gruppene. Et viktig kriterium i utvelgelsen av sopp, lav og moser var at artene måtte være tilknyttet et annet substrat enn jord, for eksempel levende trær eller nøkkelementer som læger, gadd og bergvegger, og at det forelå en god del informasjon om artenes økologi. I tillegg måtte artene være lette å bestemme i felt, da det ikke er tillatt å ta belegg i et naturreservat. Det ble imidlertid tatt belegg av enkelte interessante funn som ikke lot seg bestemme i felt. Disse er bestemt av Reidar Haugan og Even Høgholen. Artene måtte dessuten, på grunnlag av nåværende kunnskap om utbredelse og økologi, kunne forventes å forekomme i Grytdalen. På grunn av begrensede tidsrammer i felt ble artsgrupper som er lite iøyenfallende (og dermed ekstra tidkrevende å registrere), som knappenålslav og skorpelav, utelatt. Det som heretter omtales som "arter" er følgelig arter som på forhånd ble valgt ut til å registreres i prosjektet (vedlegg 2). Alle forekomster av arter ble plottet på kart med nøyaktighet på ± 25 m.

5.5 Feltmetode og nøkkelementer

Det ble ført et registreringsskjema for hvert av de 169 registrerte markslagene. Læger, gadd og enkelte andre nøkkelementer ble nøyaktig telt opp. Elementer som det ikke gir mening i å tallfeste ble enten registrert som forekomst/ikke forekomst eller angitt i mengde (lite/endel/mye). Vegetasjonstyper og treslagssammensetning ble vurdert som prosentandeler i det aktuelle markslag, og i tillegg ble sjiktningen vurdert som ensjiktet, flersjiktet med liten spredning eller flersjiktet med god spredning. Antall hogstspor ble anslått til et av 5 nivåer fra 0 til >50. Dekning av ulike vegetasjonstyper er estimert relativt grovt, og inndelingen følger Larsson et al. 1994. Alle brannspor i form av forkullet ved på stubber, gadd og læger ble nøyaktig plottet på kart.

5.6 Nøkkelbiotopregistreringer

Nøkkelbiotopene ble registrert ut fra at de skulle inneha kvaliteter som avvok fra det dominerende i landskapsbildet. Biotopene skulle ha høyere tetthet av og/eller høyere variasjon i nøkkelementer, ha en sjelden naturtype, eller ha en særegen skogstruktur. Ofte var det et sammenfall av disse kriteriene som førte til at en biotop ble klassifisert som nøkkelbiotop. Typen nøkkelementer som forekommer i en biotop er naturtypeavhengig. Mange granskogsbiotoper inneholder store mengder liggende død ved. For andre typer, for eksempel løvskogsbiotoper, vil elementer som grove levende løvtrær og gadd kunne være utslagsgivende ved utvelgelsen. Topografi er også viktig i vurderingen. Registrantene var etter diskusjoner og turer i felt kalibrerte i hva som skulle vektlegges, og hva som var avvikende.

5.7 Geografisk informasjonssystem (GIS)

Grunnlagkart over Grytdalen naturreservat med tilhørende bestandsdata ble kjøpt på SOSI-format (Statens Kartverk 1997). Kartet ble konvertert til ArcInfo/ArcView 3.0 (ESRI 1996) format ved hjelp av Sosiarc 2.1 (Geodata). Bestandsdataene er koblet med våre registreringsdata og importert til ArcView der alle kartframstillinger er generert. Til analyser i ArcView, er "ArcView Spatial analyst" (ESRI 1996) benyttet.

Følgende 20 meters grid ble avledet fra det topografiske gridet:

- (1) Helning og kurvatur, d.v.s. 1. og 2. deriverte av høydekartet, samt helningsretning.
- (2) Våthetsindeks= $\ln(A/\tan\beta)$, der A er oppstrømsarealet og β er helning. Våthetsindeks er et uttrykk for hvor mye vann som akkumuleres i jorda (antatt at jordlaget er det samme over alt). Oppstrømsarealet er arealet som drenerer ned til ruta vi ser på. Jo større dette arealet er og jo flatere det er på dette punktet, desto høyere våthetsindeks.
- (3) Lokale topografiforskjeller på 3 skalaer:
 - (a) Høyden for hver 20m·20m celle relativt til gjennomsnittshøyden for et kvadrat på 60m·60m sentrert rundt denne. Dette har vi kalt lokal høydeforskjell på liten skala.
 - (b) Gjennomsnittshøyden for et kvadrat på 60m·60m sentrert rundt hver celle relativt til gjennomsnittshøyden for et tilsvarende kvadrat på 180m·180m. Dette har vi kalt lokal høydeforskjell på middels skala.
 - (c) Gjennomsnittshøyden for et kvadrat på 180m·180m sentrert rundt hver celle relativt til gjennomsnittshøyden for et tilsvarende kvadrat på 450m·450m. Dette har vi kalt lokal høydeforskjell på stor skala.

5.8 Statistikk

Multiple lineære og logistiske regresjoner er utført i SAS. Variansanalyser er utført av Excel (Microsoft corporation 1997). Signifikansnivå er satt til $p < 0,05$. Data er kontrollert for avvik fra normalfordeling og ln-transformert før de er inkludert i parametriske tester.

Følgende responsvariable ble analysert med multippel lineær regresjon:

Antall signalarter av vedboende sopp per markslag

Antall signalarter av lav per markslag

Antall vanlige arter av sopp knyttet til død ved per markslag

Antall brannspor per markslag

Følgende responsvariable ble analysert med multippel logistisk regresjon:

Forekomst/ikke forekomst av følgende sopparter: Svartsonekjuke, duftskinn og granrustkjuke (signalarter), samt hyllekjuke og rekkekjuke (trivialarter).

5.8.1 Multippel lineær regresjon

For å finne det settet med forklaringsvariable som best kunne forklare responsvariabelen, ble det først (1) valgt ut et "startsett" som inneholdt følgende mulige forklaringsvariable: Areal (ln transformert), Høyde over havet (gjennomsnittlig i markslaget), Helning (gjennomsnittlig i markslaget), Eksposisjon (gjennomsnittlig solinnstråling med sola 45° over horisonten i sørvest), lokaltopografi på liten, middels og stor skala (se 5.7), våthetsindeks (gjennomsnittlig og maksimal i markslaget, se 5.7), avstand til vann (d.v.s. til hovedvassdraget), avstand til nøkkelbiotop, bonitet (se 5.8.4), vegetasjonsindeks (se 5.8.4), prosent dekning av gran og furu og hvorvidt markslaget var en nøkkelbiotop. Deretter (2) ble det utført en seleksjonsprosedyre der én og én forklaringsvariabel ble "luket ut" på bakgrunn av visse kriterier, inntil en satt igjen med et sett der hver variabel hadde god forklaringsgrad ("backward selection"). Den eksakte prosedyren for dette blir forklart nedenfor. I multippel regresjon er det alltid en viss fare for at enkelte variable blir plukket ut fordi de har en tilsynelatende høy forklaringsgrad, mens det i virkeligheten kun er noen få observasjoner (her: markslag) som gjør at disse variablene synes å være så "bra". For å gjøre det mer sannsynlig at de variablene som blir plukket ut virkelig viser en sammenheng med responsvariabelen gjennom hele datasettet, kan en redusere datasettet ved å stryke noen tilfeldige markslag og gjøre analysen om igjen for å se om de utvalgte variablene fremdeles viser like stor forklaringskraft. I dette tilfellet ble det laget fire reduserte datasett. De 169 markslagene ble delt i fire like store, tilfeldige deler ved å gi hvert markslag et nummer fra 1 til 4. (For å sikre en jevn fordeling av markslag med ulike størrelser i de fire gruppene, ble dette gjort ved å sortere markslagene etter stigende areal, og deretter tilordne tallene 1,2,3,4,1,2,3,4, etc. til markslagene.) Vi laget deretter et datasett der alle markslag med "1" var luket ut, et datasett der alle markslag med "2" var luket ut, osv. Hver av de fire reduserte datasettene inneholdt altså $\frac{3}{4}$ av observasjonene, men en forskjellig fjerdedel var strøket i hvert av datasettene.

Steg (1) over (valget av et "startsett") ble gjort ved å utføre en prosedyre der de ti beste settene av forklaringsvariable med lavest verdi av Mallows C_p ble automatisk plukket ut av dataprogrammet. Mallows C_p er et mål på hvor "bra" et gitt sett med forklaringsvariable er; jo lavere verdi denne har, desto "bedre" variable. Mallows C_p "belønner" høy forklaringsgrad (høy R^2), men gir en "straff" for å inkludere mange forklaringsvariable. Dette ble gjort fem ganger; på det komplette datasettet, og på de fire reduserte datasettene. Ved starten av steg (2) tok vi så utgangspunkt i de variable som forekom blant de beste settene i alle fem analyser.

I steg (2), den videre seleksjonsprosedyren, satte en et kravet til hver forklaringsvariabel basert på variabelens p-verdi i analysen (Type III-test): I analysen av det komplette datasettet skulle p være <0.05 , mens i analyser av de fire reduserte datasettene skulle p være <0.10 . Med utgangspunkt i "startsettet" vi fant fram til i steg (1), fjernet vi variable som ikke oppfylte disse kravene, én og én (de "dårligste" først), inntil vi satt igjen med et sett med variable som alle oppfylte kravene. Det er disse variablene som er kommet med i de multiple lineære modellene som er presentert i resultatkapittelet.

5.8.2 Multippel logistisk regresjon

Logistisk regresjon fungerer på lignende måte som lineær regresjon; hovedforskjellen er at responsvariabelen kun kan anta verdiene 0 og 1. Denne analysen ble utført på lignende måte som den lineære regresjonsanalysen beskrevet over og startsettet av mulige forklaringsvariable var det samme (se 5.8.1). Steg (1), der en kom fram til et ”startsett”, ble utført ved å gjøre stegvis framlengs seleksjon av variable på det komplette datasettet ($p=0,05$ ble satt som krav for å inkludere/ekskludere variable). Steg (2) ble utført på samme måte som beskrevet i 5.8.1. Det stilt ble stilt de samme kravene til forklaringsvariablene.

5.8.3 Analyser av én og én forklaringsvariabel i forhold til responsvariable

Når en har flere korrelerte forklaringsvariable som alle har en sammenheng med responsvariabelen, vil ofte bare en av disse komme med i en multippel analyse. Nøyaktig hvilken av disse som velges ut, kommer delvis an på seleksjonsprosedyren og ofte også an på ”tilfeldigheter” i datasettet. Analyser av én og én forklaringsvariabel vil utfylle de multiple analysene ved å vise hvilke av disse som isolert sett har sammenheng med responsvariabelen. For å utfylle resultatet fra den lineære multiple regresjonen, ble det utført både parametrisk (Pearson) og ikke-parametrisk (Spearman) korrelasjon mellom responsvariabelen og hver av forklaringsvariablene. Vi har kun brukt resultater fra de enkle korrelasjonene dersom begge ga signifikans. Resultatene fra Pearson analysen er angitt (Vedlegg 3). For å utfylle resultatet fra den logistiske multiple regresjonen, ble det for hver av forklaringsvariablene utført en t-test for forskjellen mellom markslag med og uten tilstedeværelse av den angitte arten. Når variansen var signifikant forskjellig mellom gruppene, ble det brukt en modifisert t-test som tar høyde for dette (Proc t-test. SAS).

5.8.4 Forklaring av indekser brukt i analysene

En *variasjonsindeks* ble generert for å få et kvantitativt mål på variasjon i nøkkelementer på markslagsnivå. Følgende nøkkelementer ble tatt med i beregningen: a) Læger i nedbrytningsstadium 1, 2 og 3, b) Høgstubber c) Grove trær d) Gadd e) Grove trær med sprekkebark, f) Store steiner g) Nord- og nordøstvendte bergvegger h) Berg med overheng og i) Bekker. Elementene fra a til og med f ble kvantifisert i felt. For disse beregnet vi først tettheten (antall per daa) for hvert markslag. Med utgangspunkt i spennvidden i dataene delte vi deretter tettheten i inn i tre klasser med lik bredde. Klassene ble etter økende tetthet gitt score 1, 2 og 3. Elementene g til i er lite hensiktsmessig å kvantifisere og vi har derfor sett på tilstedeværelse (score 2) /ikke tilstedeværelse (score 0). Vi summerte scorene fra alle elementene, og delte summen på markslagets areal. Resultatet av denne prosedyren er vår variasjonsindeks for nøkkelementer.

Bonitetsindeks er tallverdien til H40-boniteten. Vi fikk da 7 bonitetsklasser hvor impediment er 0, G6/F6 er 1, G8/F8 er 2, G11/F11 er 3, G14/F14 er 4, F17/G17 er 5 og G20/F20 er 6.

Vegetasjonsindeks er ”den gjennomsnittlige” vegetasjonstypen i markslaget. Hver vegetasjonstype er gitt score: Lavfuruskog (1), røsslyng-blokkebærskog (2), bærlyngskog (3), blåbærskog (4) og småbregne-, storbregne-, lågurt- og høgstaudeskog (5). I beregningen av indeksen er mengden av hver vegetasjonstype i markslaget veid i henhold til prosentvis dekning (registrert av oss).

6. Resultater og diskusjon

6.1 Undersøkte markslag og nøkkelbiotoper

Totalt ble et areal på 3.745 daa fordelt på 169 markslag undersøkt. Gjennomsnittlig størrelse for undersøkte markslag er 22 daa. Det ble funnet 28 nøkkelbiotoper innenfor reservatet (figur 2). Disse fordeler seg på følgende nøkkelbiototyper som Siste Sjanse har definert i skog (Haugset et al. 1996): Gammel granskog (13), gammel furuskog (2), sein løvsuksesjon (6) og rasmark (1) (tabell 1 og 2). Dersom det er stor variasjon i naturgrunlaget innen en og samme nøkkelbiotop, er biototypen definert ved den naturtypen som søkes ivaretatt ved opprettelsen av biotopen. I seks av biotopene har vi en blanding av naturtyper: Gammel gran- og furuskog (3) og gammel granskog/sein løvsuksesjon (3). Minste biotop har et areal på ca. 1 daa (sein løvsuksesjon, nr. 18-1). Største biotop har et areal på ca. 40 daa (gammel granskog, nr. 54-2). Estimert flateinnhold er totalt ca. 349 daa. De høyere liggende områdene har større forekomst av nøkkelbiotoper (figur 13e). Hver enkelt nøkkelbiotop er beskrevet i kapittel 9.

Tabell 1: Nøkkelbiotoper. Nummer, type, navn og areal (daa).

Nummer	Navn	Nøkkelbiototype	Areal (daa)
2-1	Ørnefjell	Gammel granskog	2,4
8-1	Tjøstolvsheii øst	Sein løvsuksesjon / Gammel granskog	7,2
2-13	Vest for Bleia	Gammel granskog	10,5
3-8	Bleia	Sein løvsuksesjon	6,5
8-2	Tjøstolvsheii vest	Gammel granskog / Gammel furuskog	6
11-1	Tverrdalen	Gammel granskog	36,9
12-1	Slettefjell nord	Gammel furuskog	8,8
13-1	Tjøstolvstjenn nordvest	Gammel granskog	20,8
18-1	Vestbubekken	Sein løvsuksesjon	1,2
25-1	Nordre Grytvatn	Gammel granskog / Gammel furuskog	18,5
26-1	Skarktjenn	Gammel granskog / Gammel furuskog	21,5
26-8	Slettene sørvest	Gammel furuskog	15,4
33-12	Vest for Store Stea	Gammel granskog	10,0
43-8	Lislehei	Gammel granskog	2,9
35-6	Øst for Store Stea	Sein løvsuksesjon	9,5
43-5	Sør for Mørkvasskyrkja	Sein løvsuksesjon	14,8
43-9	Lislehei nord	Sein løvsuksesjon	3,5
46-2	Nystøldalen ved Mørkvann	Gammel granskog	21,1
54-2	Dei lange tjørnane	Gammel granskog	40,4
55-1	Øverst i Nystøldalen	Gammel granskog	30,1
56-2	Mørkvann nord	Gammel granskog	22,9
51-1	Hoveddalføret vest for bekken	Sein løvsuksesjon / Gammel granskog	1,5
52-2	Hoveddalføret øst for bekken	Sein løvsuksesjon	6,2
59-1	Trengslet øst	Rasmark	4,2
66-1	Trengslet	Gammel granskog	4,9
64-1	Mørkvasslåtta sør	Gammel granskog	31,0
72-1	Mørkvasslåtta nord	Sein løvsuksesjon / Gammel granskog	19,2
69-1	Veneliskardet	Gammel granskog	11,5
Totalt antall nøkkelbiotoper	28	Gjennomsnittsareal	13,9

6.2 Nøkkelbiotop-typer

Granskogs- og furuskogsbiotopene er kontinuitetsbetingede nøkkelbiotoper (kfr. Haugset et al. 1996). Disse lokalitetene representerer sjeldne og som regel de minst hogstpåvirkede utforminger av skogtyper som danner klimakssamfunn. Nøkkelbiotoper i seine løvsuksesjoner er forstyrrelsesbetingede. Hogst eller brann, eventuelt omfattende stormfelling, kan være den skoghistoriske begivenheten som har gitt rom for forstyrrelses-betingede biotoper i Grytdalen. I tillegg finnes områder med konstant påvirkning under de bratte skrentene i dalføret. Her vil skogen naturlig inneholde en stor andel løvtrær, uavhengig av storskala forstyrrelse. Det må presiseres at rasmark er en viktig komponent i flere av nøkkelbiotopene, og at flere enn den ene lokaliteten som sorterer i nøkkelbiotop-kategorien ”rasmark” ivaretar denne naturtypen. Kun én biotop (nr. 8 – 1, Tjøstolvsheii øst) inneholder konsentrasjon av edle elementer. Denne biotopen ivaretar et typisk sør-borealt innslag i Grytdalen.

Tabell 2. Fordeling av nøkkelbiotop typer, antall og areal.

Nøkkelbiotop type	Antall	Totalt areal
Gammel granskog	13	246 daa
Gammel furuskog	2	24 daa
Gammel granskog/ gammel furuskog	3	46 daa
Sein løvsuksesjon	6	42 daa
Gammel granskog/sein løvsuksesjon	3	28 daa
Rasmark	1	4 daa

6.3 Nøkkelbiotoper – andel og størrelse

Nøkkelbiotoper dekker 9,3% av det undersøkte arealet, 5% av skogdekt areal i Grytdalen naturreservat og 19,8% av produktivt areal i reservatet. Skogdekt areal i Grytdalen inneholder hele 72% impediment, og er dermed en kunstig referanseramme for beregning av andel nøkkelbiotoper. Undersøkt areal inkluderer alle produktive markslag og en del uproduktive markslag. Tilsvarende består nøkkelbiotopene hovedsaklig av produktive arealer, men med unntak der små randområder av impediment naturlig hører hjemme i biotopen. Undersøkt areal er det som ut fra våre betraktninger kan inneholde skoglige elementer som er av spesiell verdi for det biologiske mangfoldet; på dette arealet har vi altså lett etter nøkkelbiotoper. Med denne bakgrunn er det naturlig å regne prosentandelen nøkkelbiotoper av undersøkt areal (9,3%).

9,3% er en høy andel nøkkelbiotoper i et landskap (kfr. Dahl 1999, Norén et al. 1999), men gjennomsnittsstørrelsen for hver biotop (13,9 daa) er relativt liten (kfr. Dahl 1999, Heggland 1999). I en undersøkelse av 8 eiendommer i Drangedal kommune fant imidlertid Blindheim & Gaarder (1999) at andelen nøkkelbiotoper varierte mellom 0,1 og 7% av totalarealet og at gjennomsnittsstørrelsen for biotopene var 11daa. Fra en økologisk synsvinkel må det være lov å karakterisere biotopene vi fant i Grytdalen, og som ble funnet av Blindheim & Gaarder (1999), som små. Tidligere undersøkelser har vist at antallet signalarter av sopp stiger markant med økt areal opp til 50 daa, og tilsvarende tall for signalarter av lav er ca. 75 daa (Bredesen et al. 1994). Bevaring av isolerte bestander av gammelskog med funksjonelle kvaliteter og god substratkontinuitet krever langt større kjerneområder, minst 300 daa (Korpel 1982, Barskogsutvalget 1988).

Flere momenter kan forklare nøkkelbiotopenes størrelse i Grytdalen. Sammenliknet med referanseområdene utenfor reservatet, består dalføret av områder med jevnt høye naturkvaliteter og med et høyt potensiale for utvikling av naturkvaliteter. Dermed blir terskelen for hva som er sjeldent relativt høy. I mangel av skarpe kontraster i landskapet, har registrantene valgt å avgrense de høyeste naturkvalitetene snevert i stedet for å inkludere store arealer med spredte elementer. Videre ble buffersoner (se kapittel 10, *Ordforklaringer*) ikke tatt i betraktning. Dette fordi det ikke eksisterer trusler om hogst og framtidige kanteffekter i nøkkelbiotopene. Dette bidrar ytterligere til at biotopene er kartfestet snevert, kun rundt arealet med spesielle naturkvaliteter. I Grytdalen ligger den minst påvirkede skogen ofte vanskelig til, i trange kløfter omgitt av impediment som naturlig avgrenser eventuelle nøkkelbiotoper.

Undersøkelser der nøkkelbiotopbegrepet anvendes i naturreservater kan bli noe ”søkt”, særlig dersom reservatene består av svært særegne og upåvirkede områder. Det har vist seg å være en komplisert oppgave å avgrense biotoper i reservater. Prosentandelen nøkkelbiotoper kan bli meget høy, særlig hvis landskapet inkluderer områder utenfor reservatet (kfr. Blindheim og Røsok 1998).

6.4 Fordeling av treslag og vegetasjonstyper

Røsslyng-blokkebærskog (39% arealdekning) og blåbærskog (35% arealdekning) er de vanligste vegetasjonstypene. Røsslyng-blokkebærskog forekommer vanligst i tørr utforming med einer og mye røsslyng i feltsjiktet. Denne typen kan også karakteriseres som knausskog (Fremstad 1997). Småregneskog dekker 10% av det undersøkte arealet. Bartrær dominerer totalt i tresjiktet, med h.h.v. 44 og 41% arealdekning av furu og gran. Bjørk er det vanligste av løvtrærne (totalt 12%), med osp (2,2%) som nest vanligste, deretter rogn og selje (til sammen 0,7%). Dekningen av boreale løvtrær når maksimalt opp i 60% av markslaget. Andelen bartrær kommer aldri under 10%. Lønn er vanligste edelløv treslag. Edelløvtrær dekker bare 0,25 % av totalt undersøkt areal.

Andelen granskog på markslag med F-bonitet er ofte høy. 42 av i alt 126 markslag tilordnet furu-bonitet (30% av arealet) har minst 60% gran i tresjiktet. Denne uoverensstemmelsen kan skyldes behandlingsform etter siste hogst, feiltolkning av flyfoto, utvikling i fravær av skogbrann eller aspekter knyttet til innvandring av gran. Den siste forklaringen er lite sannsynlig fordi det snart er 800 år siden grana innvandret til området (Høeg 1978).

6.5 Variasjon i nøkkelelementer

Variasjonsindeksen vi har laget er et mål på diversiteten av nøkkelelementer i markslagene. Vi fant at variasjonen i nøkkelelementer er signifikant høyere i nøkkelbiotopene enn utenfor ($n=169$, $F=36,02$, $p<0,001$). Figur 3 illustrerer dette resultatet.

Resultatet er ikke overraskende da metoden for å plukke ut nøkkelbiotoper baserte seg på forekomst av nøkkelelementer. Det er imidlertid en test som viser at de subjektive vurderinger som ble gjort i felt stemmer med de faktiske kvantitative mål. Samtidig viser en tolkning av figur 3 at mange av markslagene utenfor nøkkelbiotopene har høy diversitet av nøkkelelementer. Dette kan sannsynligvis forklares med at registrantene foretar en kvalitativ vurdering av nøkkelelementene som ikke vil gå frem av variasjonsindeksen. Indeksen er videre følsom i forhold til hvilke nøkkelelementer som inkluderes, og hvordan de vektlegges relativt til hverandre. Utvelgelse av nøkkelbiotoper kun på grunnlag av et slikt mål vil dermed

kunne inkludere biotoper uten spesielle naturkvaliteter eller ekskludere biotoper med høye naturkvaliteter, alt etter hvordan indeksen lages. Vår vektlegging fører trolig til at biotoper uten spesielt høye naturkvaliteter inkluderes i tillegg til nøkkelbiotopene.

6.6 Naturskog i Grytdalen

For artsmangfoldet vil *den generelle skogtilstanden* være av stor betydning. Til og med for de relativt få artene som er tilknyttet impediment, er forvaltningen av landskapshelheten og graden av naturhensyn i produksjonsbestand viktige faktorer (Cederberg et al. 1997). Andel naturskog kan brukes som et mål på den biologiske verdien av arealene utenfor nøkkelbiotopene. Naturskog kan defineres som de områdene som oppfyller 2 av følgende kriterier (Andersson og Bohlin 1998):

- (1) Skog med forholdsvis høy gjennomsnittlig trealder
- (2) Flersjiktet og glennepreget skog med stor aldersspredning
- (3) Skog med et betydelig innslag av død ved, også i sterkt nedbrutt fase
- (4) Forekomst av kontinuitetskrevede signalarter/rødlistearter

Fra Grytdalen har vi gode data på sjiktning og mengde død ved. Markslag med flersjiktet skog og minimum 1 gran- eller furulåg i hvert nedbrytningsstadium pr. 10 daa ble regnet som naturskog. Vi fant at *arealet naturskog i Grytdalen utenfor nøkkelbiotopene er 35%*. Sterkt nedbrutte stokker er mangelvare og flere død ved rike markslag falt ut på bakgrunn av null forekomst av dette elementet. Dersom vi hadde hatt data på trealder og brukt dette sammen med sjiktning som kriterium, ville sannsynligvis andelen naturskog blitt høyere. Kontinuiteten i liggende død ved er generelt lav i Grytdalen. Dersom en hever terskelen til minimum 5 stokker i hvert nedbrytningsstadium pr. 10 daa, oppfyller kun 6 av de 169 undersøkte markslagene kravet, d.v.s. 2,0 % av arealet. 5 av disse "kontinuitets-markslagene" er nøkkelbiotoper.

6.6.1 Naturskog og forvaltning av substratspesialister

I et område med naturskogs karakter kan enkelte av de substratavhengige artene, for eksempel blant vedboende sopp, også bebo arealene mellom nøkkelbiotopene. I vår undersøkelse viser både signalartene blant vedboende sopp og lav høyere tetthet i naturskog enn utenfor (en-veis ANOVA, $F=3,38$, $p=0,07$ for sopp; $F=10,18$, $p=0,002$ for lav, nøkkelbiotoper er holdt utenfor analysen). Det er mulig at forekomst av slike arter på "kontinuitets-substrat" i naturskogsarealene mellom nøkkelbiotopene er sterkt avhengig av nærhet til svært livskraftige populasjoner (nøkkelbiotoper) for å overleve (for eksempel Gauslaa og Ohlson 1997). Høy sporekonsentrasjon i luft (eller andre spredningsenheter), gir trolig artene mulighet til å kolonisere suboptimalt substrat og å opptre utenfor de økologiske grensene hvor de vanligvis forekommer. Solås et al. (1997) foreslår denne forklaringen for ulvelav i furu- /bjørkeskog i Skjåk og det er indier på at liknende mønster gjelder vedboende sopp. Vi fant at forekomst av signalartene svartsonekjuka og duftskinn økte jo nærmere en kom nøkkelbiotopene (vedlegg 3). Dette mønsteret kan være betinget av nøkkelbiotopene som spredningssentra. Det samme mønsteret ble ikke funnet for signalarten granrustkjuka og trivialartene rekkekjuka og hyllekjuka.

Det er usikkert hvor vidt og eventuelt hvor godt substrat-spesialister kan overleve på spredt substrat mellom nøkkelbiotopene og det bør på generell basis utvises stor forsiktighet ved forsøk på å forvalte slike arter i arealene mellom de livskraftige populasjonene. Slik forvaltning vil måtte kreve mye ny viten (se for øvrig Gundersen og Rolstad 1998). Uansett

vil naturskogsområder mellom nåværende nøkkelbiotoper utgjøre attraktivt spredningshabitat. Spredningsevne og avstand mellom nøkkelbiotoper er utvilsomt relevant i forhold til genetisk utveksling og arters levedyktighet (Gilpin og Soulé 1986). Det er påvist lavere genetisk variasjon og tendenser til redusert fruktbarhet hos rosenkjuke i fragmenterte sør-svenske populasjoner sammenliknet med populasjoner i store sammenhengende naturskoger i Komi-området i Russland (Högberg 1998). Dersom fragmentering av skoglandskapet ved hogst påvirker den effektive populasjonsstørrelsen av rødlistede vedboende sopparter, vil det være av stor betydning å ivareta naturskogsarealer som artene kan spres gjennom.

6.6.2 Naturskog og forvaltning av arealkrevende arter

Naturskogsarealene kan også huse arealkrevende arter som hører hjemme i boreale barskoger, for eksempel tretåspett, storfugl og hønehauk (Rolstad et al. 1991, Steen 1989). Alle disse artene har gode livsvilkår i Grytdalen i dag. Tretåspett finnes særlig i områder med mye stående død ved, og det antas at arten kan ha gått tilbake i lavereliggende strøk (Bakken 1991). Selv om nøkkelbiotoper i barskog er gunstige lokaliteter for arten, er ivaretagelse av tilstrekkelig arealer med død ved rike barskoger viktigste forvaltningstiltak for tretåspetten. Flateskogbruket innvirker negativt på hønehauken både på grunn av redusert byttedyrtilgang og tap av egnet jakthabitat (Selås 1997 og referanser deri). Måten intensivt flateskogbruk innvirker på storfugl er oppsummert av Rolstad et al. (1991).

Stort innslag av løvtrær og grove trær er elementer ved naturskog som mange arter er avhengig av. Økt treslagsblanding er et svært viktig element for gruppene standfugl, hullrugere og hakkespetter. For at fuglefaunaen skal være ”komplett”, trengs løvandeler på 20-30% i den hogstmodne skogen (Angelstam et al. 1990, Stokland 1994). Viktigheten av grove trær illustreres av ”svartspettens dilemma” (se Angelstam et al. 1990): I deler av Sverige er det dokumentert at det i framtiden ikke vil produseres løvtrær som er grove nok til å egne seg til reirtrær for arten.

Generelt må kvaliteten på leveområdet for arealkrevende fuglearter sees i forhold til hvilke betingelser som råder vinterstid. Habitatfragmentering har vist seg å være en viktig negativ faktor, og kumulative effekter ved oppstykingen av leveområdet kan medføre en prosentvis bestandsnedgang som langt overstiger prosentvis reduksjon av leveområde (Rolstad et al. 1991). Større områder uten et fragmentert skogbilde, som for eksempel Grytdalen, er viktige referanseområder, og kan inneha kildepopulasjoner for arter som møter vanskelige forhold i bestandsskogbruket.

6.7 Artsfunn

Lav og sopp er de artsgruppene som ble best kartlagt i undersøkelsen. Karplanter og moser ble mer sporadisk registrert (se tabell 3). Blant sopp fant vi totalt 17 av de 26 artene som stod på lista over arter som skulle registreres, og i tillegg 8 andre interessante arter. 16 av artene vi fant ansees som signalarter, og 8 står oppført på rødlista. Totalt ble det gjort 386 funn av sopp. Hyppigste forekomst fant vi for rekkekjuke (103 funn) som utgjorde 27 % av totalt antall soppfunn. Deretter fulgte svartsonekjuke (82 funn), granrustkjuke (58 funn), hyllekjuke (40 funn), og duftskinn (33 funn). Blant lav fant vi 18 av de 38 artene som skulle registreres, og i tillegg 4 andre interessante arter. Samtlige av disse artene anses som signalarter, men per i dag er ingen av dem oppført på rødlista. Totalt ble det gjort 247 funn, og av disse skilte lungenever seg klart ut med hele 150 funn. Etter lungenever fulgte skrubbenever med 19 funn, stiftfylllav med 12 funn, og glattvrenge med 10 funn. Blant de resterende arter ble det gjort

-Naturverdier i Grytdalen-

færre enn 10 funn (se tabell 3). Til sammen utgjorde arter i lungeneversamfunnet (se Haugset et al. 1996. Kalles også *lobarionsamfunnet*) 40% av artene som ble funnet, og 79% av antall funn. Lokaliseringen av funn innen gruppene signalarter og trivialarter blant sopp framgår av figur 5. Figur 6 viser artsfunn av lav knyttet til bar- og løvtrær.

Tabell 3: Artsfunn i Grytdalen naturreservat. Registrerte arter i organismegruppene insekter (i), lav (l), og sopp (s), samt antall funn av hver art. Status som signalart er oppgitt i egen kolonne som S. Truethetskategori (se ordliste, kapittel 11 og vedlegg 4) er oppgitt for rødlistearter. * betyr at arten er registrert som forekomst/ikke forekomst i markslaget.

Norsk navn	Latinsk navn	Artsgruppe	Antall funn	Signalart (s)	Truethetskategori
Bartregarver	<i>Tragosoma deparium</i>	i	2	S	V
	<i>Peltis grossa</i>	i	1	S	E
Brun blæreglye	<i>Collema nigrescens</i>	l	3	S	
Dvergullnål	<i>Chaenotheca brachypoda</i>	l	1	S	
Filthinnelav	<i>Leptogium saturninum</i>	l	7	S	
Glattvrenge	<i>Nephroma bellum</i>	l	10	S	
Grynvrenge	<i>Nephroma parile</i>	l	4	S	
Gubbeskjegg	<i>Alectoria sarmentosa</i>	l	8*	S	
Kort trollskjegg	<i>Bryoria bicolor</i>	l	1	S	
Kystårenever	<i>Peltigera collina</i>	l	2	S	
Lodnevrenge	<i>Nephroma resupinatum</i>	l	5	S	
Lungenever	<i>Lobaria pulmonaria</i>	l	150	S	
Ospeblæreglye	<i>Collema subnigrescens</i>	l	2	S	
Puteglye	<i>Collema fasciculare</i>	l	1	S	
Randkvistlav	<i>Hypogymnia vittata</i>	l	3	S	
Rimnål	<i>Chaenothecopsis viridialba</i>	l	1	S	
Rustdoggnål	<i>Sclerophora coniophaea</i>	l	1	S	
Skjellglye	<i>Collema flaccidum</i>	l	5	S	
Skrubbenever	<i>Lobaria scrobiculata</i>	l	19	S	
Sprikeskjegg	<i>Bryori nadvornikiana</i>	l	1*	S	
Stiftfiltlav	<i>Parmeliella triptophylla</i>	l	12	S	
Sølvnever	<i>Lobaria amplissima</i>	l	7	S	
Vanlig blåfiltlav	<i>Degelia plumbea</i>	l	2	S	
	<i>Schismatomma pericleum</i>	l	2	S	
Kystjamnemos	<i>Plagiothecium undulatum</i>	m	3*		
Kystkransemos	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	m	1*		
Rødmuslingmos	<i>Mylia taylorii</i>	m	6*		
Småstyle	<i>Bazzania tricrenata</i>	m	1*		
Storstyle	<i>Bazzania trilobata</i>	m	1*		
Begerfingersopp	<i>Clavicornia pyxidata</i>	s	2	S	V+
Blodkjuke	<i>Gleoporus taxicola</i>	s	1	S	
Duftskinn	<i>Cystostereum murrarii</i>	s	33	S	V+
Furustokkjuke	<i>Phellinus pini</i>	s	9	S	
Glasskjuke	<i>Physisporinus vitreus</i>	s	1		R
Granrustkjuke	<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	s	58	S	
Granstokkjuke	<i>Phellinus chrysoloma</i>	s	3	S	
Gråporekjuke	<i>Diplomitoporus lindbladii</i>	s	2	T	
Hvit grankjuke	<i>Antrodia heteromorpha</i>	s	4	T	
Hvit vedkorallsopp	<i>Lentaria epichnoa</i>	s	2	S	R
Hyllekjuke	<i>Phellinus viticola</i>	s	40	T	

Kjøttkjuke	<i>Leptoporus mollis</i>	s	4	S	
Nordlig aniskjuke	<i>Haploporus odorus</i>	s	1	S	E
Piggbroddsopp	<i>Asterodon ferruginosus</i>	s	2	S	
Praktbarksopp	<i>Veluticeps abietina</i>	s	3	T	
Rekkekjuke	<i>Antrodia serealis</i>	s	103	T	
Rosengkjuka	<i>Fomitopsis rosea</i>	s	6	S	V+
Rutetømmersopp	<i>Antrodia xantha</i>	s	3	T	
Rynkeskinn	<i>Phlebia centrifuga</i>	s	13	S	V+
Stor ospeildkjuka	<i>Phellinus populicola</i>	s	6	S	
Storporet ospekjuka	<i>Oxyporus corticola</i>	s	1	T	
Svartsonekjuka	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	s	82	S	V+
Taigakjuka	<i>Sceletocutis stellae</i>	s	1	S	
Tannet fiolkjuka	<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	s	5	T	
	<i>Sceletocutis lenis</i>	s	1	S	

6.8 Kommentarer til enkelte arter

Under registreringene ble det gjort enkelt-funn av svært sjeldne arter. Grunnen til at arter figurerer som sjeldne kan være spesielle substratkraav, at de er svært dårlige spredere eller at de er dårlig undersøkt. Mange av de sjeldneste artene er lite egnet som signalarter fordi en må regne med å finne de på svært få lokaliteter. En god signalart bør kunne forventes å opptre så sant de riktige naturbetingelsene er til stede. Enkeltstående artsfunn er allikevel av interesse i nøkkelbiotop-sammenheng fordi sikring av levestedene til svært sjeldne arter er den eneste måten å forvalte disse på.

Nedenfor er et listet opp 7 enkeltfunn gjort i Grytdalen naturreservat som må anees for å være spesielt interessante. Deretter følger en omtale for hver art. Informasjon om de to insektartenes økologi stammer fra Arne Fjellberg.

- Lav: Puteglye (*Collema fasciculare*), 2. Funn i Telemark
Schismatomma pericleum, mellom 10. og 15. funn i Norge.
- Sopp: Glasskjuka (*Physisporinus vitreus*)
 Taigakjuka (*Sceletocutis stellae*)
 Nordlig aniskjuka (*Haploporus odorus*), 7. funn i Norge.
- Insekter: Bartregarver (*Tragosoma deparium*)
Peltis grossa

Puteglye (*Collema fasciculare*) er en oseanisk bladlav knyttet til lungenever-samfunnet. Arten er i Norden i første rekke kjent fra Vestlandet fra Rogaland til Nordland (Krog et al. 1994) og vokser der særlig på ulike løvtrær som ask, hassel og rogn. I Norge er arten ikke rødlistet. Den regnes for direkte truet i Sverige og har bare to kjente lokaliteter (Aronsson et al. 1995). Puteglye var inntil nylig ikke kjent fra Østlandet, men ett funn av arten ble gjort i Tokke i Telemark i august 1998. Arten må uten tvil regnes for en svært sjelden og kravfull art på Østlandet. Den oseaniske utbredelsen henger trolig sammen med artens krav til jevn og høy luftfuktighet, og indikerer at deler av Grytdalen har usedvanlig gode klimatiske betingelser for fuktighetskrevede kryptogamer. Funnet i Grytdalen ble gjort på ei gammel rogn sammen med bl.a. lungenever og skrubbenever i den nordvendte lia i indre deler av dalen.

Schismatomma pericleum er en skorpelav som vokser på gamle trær. Arten er i Sverige rødlistet som sårbar. I Syd-Sverige vokser den på eik og andre edellauvtrær og i Nord-Sverige på gran, selje og einer (Aronsson et al. 1995). I Norge har arten et ti-talls kjente lokaliteter. Den er funnet på einer i Drangedal kommune og på selje og gran i Trøndelag og Indre Østlandet. Arten virker sterkt knyttet til gamle, seintvoksende trær og krever en kombinasjon av høy luftfuktighet og beskyttelse mot direkte nedbør. I Grytdalen ble arten påvist både på vestsiden av søndre Grytvatnet og i dalbunnen noe innenfor nordre Grytvatnet. Voksestedet er begge steder nedbørsbeskyttede partier av grove (10-15 cm i diameter) einerbusker som står i ganske åpen, men fuktig skog.

Taigakjuka (*Skeletocutis cf. stellae*): I Norge opptrer arten særlig på gran, men også spredt på furu. Mange av funnene er fra gamle barskoger relativt rike på dødt trevirke i ulike nedbrytningsfaser. Arten er rødlistet som hensynskrevende, V+. Lokalitetene har ofte god forekomst av andre kravfulle og dels rødlistede lav og sopp. Det knytter seg en liten usikkerhet til funnet i Grytdalen.

Glasskjuka (*Physiosporinus vitreus*) er rødlistet som sjelden (R) i Norge og er kjent fra spredte funn i Sør-Norge. Arten kan vokse både på bartrær og lauvtrær, men krever relativt sterkt nedbrutt ved og forholdsvis fuktig miljø. Artens opptreden er forholdsvis "tilfeldig", da den både kan finnes i typiske nøkkelbiotoper, i mer ordinær skog og på bearbeidet virke (Olofsson 1996). Funnet i Grytdalen ble gjort på en ganske grov, morken ospelåg i en nøkkelbiotop.

Nordlig aniskjuka (*Haploporus odorus*) er en sjelden hvitråtesopp på levende seljer langs vassdrag og i frodige bekkedaler i boreale barskoger. I Norge var arten inntil nylig kun funnet på lokaliteter i Gudbrandsdalen og Østerdalen (Bendiksen et al. 1997), men er i løpet av de siste 2 åra også funnet i Buskerud og Telemark (Haugset et al. 1998, Tom Hellik Hofton, pers. medd). Det er antatt at arten er avhengig av sentvoksende, gamle seljer og arten er en typisk "taiga-art" (Ryvarden 1993). Arten er langt vanligere i Sverige (ca. 600 kjente lokaliteter, Olofsson 1996), men antas å ha gått tilbake (Larsson 1997). Avvirkning av seljebestand og enkeltstående, gamle seljer er trolig viktigste trussel mot arten. I Grytdalen ble nordlig aniskjuka funnet på typisk voksested, i et fuktig, frodig søkk på en grovvokst selje. Arten ble funnet i en nøkkelbiotop (NB 43-5).

Peltis grossa betegnes som en "urskogsrelikt", og var ikke påvist i Norge siden før krigen da den ble gjenfunnet ved Farris i Vestfold i 1996. Den lever helst i gamle høgstubber av gran og bjørk infisert av rødbrandkjuka, kanskje helst i søkk med redusert innstråling. Den har karakteristiske utboringshull som gjør arten mulig å kjenne igjen på gnagemerker. I Grytdalen ble gnag etter arten funnet ett sted, i barblandingskog relativt rik på død, nordøst for nordre Grytvatn (markslag 25 – 8). Arten er rødlistet som direkte truet (E).

Bartregarver (*Tragosoma depsarium*) er en trebukk som trenger jevn tilgang på gamle morkne trær. Den lever som larve i morkne stammer av gran og furu. Den regnes til artene som er knyttet til nokså urørte skogtyper. Den er sjelden i Nordisk sammenheng og er påvist spredt over Østlandsområdet. I Grytdalen ble gnag etter arten funnet to steder, i nøkkelbiotop 8 – 2 i Tjøstolvshøia og på en lokalitet i den sørligste spissen av reservatet (mot Ørnefjell, rute 2 – 52). Arten er rødlistet som sårbar (V).

6.9 Statistiske modeller

6.9.1 Artsmangfold av signalarter blant sopp

Antall signalarter av sopp er brukt som responsvariabel i en multippel regresjon. Dette er et bedre diversitetsmål enn antallet funn, fordi mulig innflytelse fra enkeltarter da ikke vil innvirke uforholdsmessig på resultatet. Korrelasjon av antall arter og antall funn av signalarter blant sopp (korrigert for areal) viser dessuten at disse størrelsene er sterkt korrelerte (vedlegg 3). I den multiple regresjonen ble følgende forklaringsvariable igjen som de viktigste etter modell-seleksjon (vedlegg 3. Alle variable $p < 0,05$):

Nøkkelbiotop	(positiv sammenheng, flere arter i nøkkelbiotopene)
Areal	(positiv sammenheng, flere arter med økt areal)
Andel rike vegetasjonstyper	(positiv sammenheng, økt rikhet gir flere arter)
Eksposisjon	(negativ sammenheng, flere arter i lite soleksp. områder)

I en modell der antall læger inkluderes og areal ekskluderes, kunne følgende variable best forklare diversiteten av signalsopp-arter (vedlegg 3. Alle variable $p < 0,05$):

Antall læger	(positiv sammenheng, jo flere læger dess flere arter)
Nøkkelbiotop	(positiv sammenheng, se over)
Avstand til vassdrag	(negativ sammenheng, flere arter jo lenger fra vassdrag)
Andel rike vegetasjonstyper	(positiv sammenheng, se over)
Eksposisjon	(negativ sammenheng, se over)
Høyde over havet	(positiv sammenheng, flere arter høyere i terrenget)

I disse analysene er dataene behandlet konservativt, og muligheten for at viktige forklaringsvariable har blitt "selektert bort" er absolutt til stede. Et blick på resultatene fra de enkle korrelasjonsanalysene antyder at følgende størrelser også bidrar til å forklare antallet signalarter blant sopp (vedlegg 3. Alle variable $p < 0,05$):

Antall læger (særlig mye nedbrutt)	(positiv sammenheng, se over)
Helning	(positiv sammenheng mest i bratt lende)
Lokaltopografi på liten skala	(mest i forsenkninger)
Lokaltopografi på middels skala	(mest i forsenkninger)
Bonitetsindex	(mest på høy bonitet)
Andelen gran og furu	(mer i granrike bestand, mindre i furubestand)
Avstand til nøkkelbiotop	(positiv sammenheng, flere arter nær nø.-biotop)

Resultatene viser at antallet signalarter blant sopp er høyt i nøkkelbiotoper. Altså har registreringer rettet kun mot elementer og naturtyper klart å fange opp en stor andel av slike signalarter. Det er rimelig å anta at forekomsten av signalarter blant vedboende sopp øker med redusert avstand til nøkkelbiotopene. Enkle analyser for forekomst av svartonekjuke og duftskinn støtter dette også på artsnivå (vedlegg 3). Trivialartene hyllekjuka og rekkekjuka og signalarten granrustkjuka viste ikke dette mønsteret (vedlegg 3). En visuell tolkning av funn av rødlistede sopparter og avstand til nøkkelbiotoper (figur 10) understøtter også denne tanken.

Areal og antall læger er positivt korrelert. Effekten av de to variablene er vanskelig å skille, men modellen der antall låg og *ikke* areal er med som forklaringsvariabel har høyere forklaringsgrad ($r^2=0,42$ vs $r^2=0,36$). Den positive sammenhengen mellom låg og signalarter

er illustrert i figur 14a. Spredningen av datapunktene i figuren viser at mange andre variable bidrar til å forklare diversiteten av signalarter. Våre resultater tyder på at sterkt nedbrutte læger bidrar mer til forklaringen av diversiteten av signalarter blant sopp enn mengden ferskere læger (se figur 4 og 14b). Lindblad (1998) fant at artsrikdom av sopp; for alle grupper, kun rødlistede sopparter og signalarter, var sterkt korrelert med mengde og kontinuitet av død ved. Våre resultater støtter dette.

Andelen rike vegetasjonstyper er et mål på produktivitet (bonitet) og delvis også på frodighet og dekning av gran. Flere av disse variablene korrelert, for eksempel forklarer både bonitetsindeks, vegetasjonsindeks, høy andel gran og lav andel furu diversiteten av signal-sopparter på samme måte. Det er tidligere påvist at artsdiversiteten av biller er svært høy i produktive områder (Stokland 1991). Vår analyse antyder at signalarter av sopp helst finnes på lite eksponerte steder. Dette ble også funnet i analysen av svartsonekjukas forekomst (vedlegg 3, se også figur 7). Eksposisjon og lokaltopografi, i alle fall på liten og middels skala, er to sider av samme sak i og med at forsenkninger er beskyttet mot innstråling. I vår analyse av signalarter av sopp er eksposisjon en sterkere forklaringsvariabel enn lokaltopografi, selv om sistnevnte variabel slår ut som signifikant i enkelte tester. Områder med storskala høydeforskjell finnes stort sett bare i hoveddalføret (se figur 8), og det er sannsynlig at manglende korrelasjon mellom denne variabelen og diversitet av signalarter blant sopp kan skyldes lav skoglig kontinuitet i hoveddalføret.

Det er dokumentert at mange av de kontinuitetsbetingede signalartene er tilpasset dynamikken i skyggefulle, fuktige miljøer. Skogbruk har endret livsbetingelsne for slike arter; fordi produktive refugie-lokaliteter er attraktive for skogbruket, fordi effektene av hogst påvirker mikroklimaet i nærliggende skogteiger (se for eksempel Olsen 1995) og fordi høy grad av fragmentering ofte gir små, isolerte bestand. Skogbruk ansees i dag for å være den alvorligste trusselfaktoren for sopparter i barskog, og den trusselfaktoren som omfatter flest arter på rødlista (Bendiksen et al. 1997).

Variablene høyde over havet, avstand til vassdrag og helning har alle med *tilgjengelighet* å gjøre. Andre undersøkelser har også funnet at områder med høy kontinuitet ligger høyt i landskapet og med stor avstand fra vei (for eksempel Haugan 1996). Grytdalen har vært klart mest utsatt for hogst i de flate delene langs bekken (Per Lauvstad pers. medd.) og nøkkelbiotopene ligger hovedsaklig i områdene ”på heia” (høytliggende), i bratt terreng (flere steder langs sidene av hoveddalføret) og lengst inn i dalen, der også tettheten av sterkt nedbrutte læger er høyest (figur 4 og 13e). På artsnivå kan en se at både duftskinn og svartsonekjuka er sterkt overrepresentert høyt i terrenget (figur 13a og b, for svartsonekjuka se vedlegg 3).

Framstillinger av lokaliseringen til artsfunn blant sopp finnes i figur 5 og 7.

6.9.2 Artsmangfold av trivielle sopparter

I den multiple regresjonen ble følgende størrelser igjen som de viktigste forklaringsvariablene etter modell-seleksjon (vedlegg 3. Alle variable $p < 0,05$):

Antall låg	(positiv sammenheng, jo flere læger dess flere arter)
Lokal topografi middels skala	(mest i forsenkninger)
Lokal topografi grov skala	(minst i forsenkninger)

Mange av forklaringsvariablene for signalartene faller ut, og forklaringsgraden til de beste modellene for trivialarter er dårligere enn for signalartene (vedlegg 3). Dette tyder på at

egenskapene til de variablene vi har testet bedre kan forklare mangfoldet av signal- enn trivialsopparter.

Lokaltopografiske forsøkninger på middels skala og forhøyninger på stor skala er signifikante variabler i modellen. Samtidig er ikke eksposisjon, til forskjell for signalartmodellene, en viktig forklaringsvariabel. Muligens er eksposisjon et bedre mål på skyggefulle, fuktige miljøer enn lokaltopografi.

Liggende død ved er viktig også for de trivielle vedboende artene. I forhold til signalartene fordeler rekkekjuka seg lavere i høydegradienten, d.v.s. til de delene av naturreservatet som har lavere kontinuitet og død ved mest i tidlige nedbrytningsstadier (figur 13c, se også figur 5). Hyllekjuka har sin hovedforekomst høyt i terrenget.

Multiple logistiske modeller ble laget for rekkekjuka og hyllekjuka. For rekkekjuka er det svært få signifikante variable. Dette indikerer at mange modeller kan være like gode og det er ikke tilrådelig å trekke konklusjoner ut fra denne modellen. Enkle regresjoner antyder helning og storskala forsøkninger (d.v.s. forekomst i hoveddalføret) som mulige forklaringsvariable for denne arten. Hyllekjuka kommer ut med signifikant større forekomst høyt i terrenget, langt fra vann og i bestand med høy prosentandel gran. Disse resultatene, samt testverdiene fra de enkle regresjonene, antyder at hyllekjuka mer enn rekkekjuka har en forekomst som likner signalartenes forekomst. I svært påvirkede skoger kan artsmangfoldet av vedboende sopp være så fattig at ingen mer krevende arter enn hyllekjuka forekommer. For eksempel utgjør hyllekjuka toppen i arts pyramidene for kjuker (se avsnitt 7.2 med figur) i mange av Götalands barskoger (Oloffson 1996).

Lindblad (1998) fant at artsantallet av vedboende sopparter på ferske og lite nedbrutte læger i naturskog (med god kontinuitet) og kulturskog (uten sterkt nedbrutte læger) var svært ulikt. Naturskogen inneholdt flere arter og flere rødlistede arter på ferske læger. Våre data kan ikke sammenliknes direkte med Lindblad (1998) sine, fordi antallet undersøkte trivialarter er lite. Våre data viser at de trivielle artene finnes både i og utenfor nøkkelbiotopene. En grundigere undersøkelse ville trolig avdekket et stort artsmangfold av vedboende sopp som ikke er tilknyttet kontinuitetselementer innen nøkkelbiotopene.

6.9.3 Artsmangfold av lavarter

Antall arter av lav ble brukt som responsvariabel i en multipl regressjon. En korrelasjonsanalyse viser at antall arter og antall funn av lav (korrigert for areal) er sterkt korrelert (vedlegg 3). En egen modell der artsfunn er responsvariabel ble derfor ikke laget. I den multiple regressjonen ble følgende variable igjen som de viktigste forklaringsvariable etter modell-seleksjon (vedlegg 3. Alle variable $p < 0,001$):

Helning	(positiv sammenheng; jo brattere jo flere arter).
Bonitet	(positiv sammenheng; jo høyere bonitet jo flere arter)

I den multiple analysen er dataene behandlet konservativt, og muligheten for at viktige forklaringsvariable har blitt selektert bort er absolutt til stede. Resultatene fra enkle korrelasjoner antyder at følgende størrelser også har betydning for antall arter av lav (alle resultater $p < 0,05$, vedlegg 3):

Antall læger i hvert nedbrytningsstadium (flere læger → flere arter)

Lokaltopografi på middels og stor skala	(størst antall arter forsenkninger)
Vegetasjonsindeks	(høyere andel rike vegetasjonstyper → flere arter)
Andel gran	(positiv sammenheng; mer gran → flere arter)
Andel furu	(negativ sammenheng; mindre furu → flere arter)

Resultatene viser at antall signalarter av lav i Grytdalen har klar sammenheng med både topografiske og vegetasjonsøkologiske forhold, samt med forekomsten av liggende død ved. Forklaringsvariablene er korrelerte: Områdene med høyere bonitet har rikere vegetasjonstyper enn lavere boniteter, og har oftest høyere andel gran enn furu. Død ved-dannelsen vil også øke med økende produksjonsevne. Videre er slike områder som oftest lokalisert til forsenkninger og dalbunner. Dette stemmer godt med at antall arter viser en positiv sammenheng med både bonitet, rikhet i vegetasjonstype, andel gran og lokaltopografi. At det samtidig viser seg at helning er en signifikant forklaringsvariabel er noe vanskeligere å forklare. Vi har imidlertid kun tatt i betraktning de produktive områdene, og resultatet av analysen forteller oss derfor at det er i bratteste av de produktive områdene vi finner de rikeste artssamfunnene. Produktive områder i relativt bratt terreng som har vært utilgjengelige for hogst, kan ha høy evne til å holde på fuktighet, særlig hvis de ligger øst eller nordvendt. I slike områder kan også lauvinnslaget være høyere enn i flatere terreng, noe som begunstiger livsvilkårene for *Lobarion*-artene som har høy pH-preferanse (Gauslaa 1985).

Høyest diversitet av lav fant vi nordvest i hoveddalføret, mens diversiteten var lavere i de omkringliggende smådaler og søkk i heiområdene. Dette stemmer godt overens med at det var lokaltopografi på middels og stor skala, men ikke liten skala som var signifikant i korrelasjonsanalysene. De rikeste vegetasjonstypene med høyest bonitet i Grytdalen er lokalisert langs bunnen av hoveddalføret. Fjellene på hver side av dalen skaper mye skygge, og Grytdalsbekken gir et relativt stabilt fuktig lokalklima. I nordvest smalner Grytdalen, og opp mot Trengslet blir det stadig brattere rundt Grytdalsbekken. Dette stemmer med at helning slo ut som en signifikant forklaringsvariabel.

I analysen var det antall arter og ikke antall funn som ble brukt som responsvariabel. Følgelig har ikke høy andel funn av lungenever påvirket resultatet. Imidlertid utgjorde artene i lungeneversamfunnet 8 av 22 arter som ble funnet, og hele 79 % av totalt antall funn (figur 8). Store deler av datamaterialet utgjøres derfor av disse artene, og resultatet vårt kan derfor i høy grad forklares ut fra hvilke livskrav artene i dette samfunnet har. Lungeneversamfunnet regnes for å være et klimakssamfunn i skog, på grove trestammer og greiner over det meste av Europa (Rose 1988). Dette er svært artsrike samfunn (Gauslaa 1994). Mange av artene er kystarter, og har meget stor signalverdi på Østlandet og i Midt-Norge, mens de er svakere på Vestlandet (Haugset et al. 1996). Mye tyder på at artene i dette samfunnet er avhengige av høy luftfuktighet, og gran er trolig det treslaget i nord som sterkest forbedrer luftfuktigheten hele året gjennom sin tette skjerm av eviggrønne nåler (Gauslaa & Ohlson 1997). Sterkt lys i seg selv er en alvorlig trussel for mange kontinuitetslaver, spesielt i tørr tilstand (Gauslaa & Solhaug 1996). Om det er substratet eller ulike miljøfaktorer artene i lungeneversamfunnet er mest avhengig av er imidlertid usikkert. Gauslaa og Ohlson (1997) mener at det er sannsynlig at samtlige *Lobarion*-arter i alle fall er avhengig av trær i omgivelsene. Vi fant en signifikant sammenheng mellom forekomst av liggende død ved i alle nedbrytningsstadier og antall lavararter. Imidlertid var forklaringsgraden her mye lavere enn mellom død-ved og antall sopparter. Dette antyder at andre faktorer, som for eksempel lokalklima, bonitet og treslagssammensetning, har større betydning for antall arter av lav enn for sopp. Vi har ikke data på kontinuitet i kronesjikt, men i den grad kontinuitet i liggende død ved og kronesjikt er to sider av samme sak, vil våre data kunne stemme med Gauslaa og Ohlson (1997) sine funn.

Antall lavararter var ikke signifikant større i nøkkelbiotopene enn i resten av Grytdalen. Altså har registreringer rettet kun mot elementer og naturtyper ikke fanget opp spesielt mange av lavartene. Dette kan skyldes at en stor andel av artsfunn i lungeneversamfunnet, særlig lungenever og skrubbenever, ble gjort på relativt ung osp, rogn og selje i tidlige løvsuksesjoner. Unge boreale løvtrær ansees ikke som nøkkelementer, og naturtypen de ble funnet i ble ikke vurdert som sjelden i landskapet i de fleste tilfellene. Disse områdene ble derfor ikke fanget opp som nøkkelbiotoper. Gauslaa & Ohlson (1997) påpeker også at en ikke sjelden finner én eller noen få kontinuitetslaver i bestand som kan være så unge som 50 –70 år, men at det da som regel viser seg at arten finnes svært rikelig i nærliggende eldre restbestand, ofte i bratt terreng som er mindre tilgjengelige for hogst. Dette stemmer godt med bildet i Grytdalen, hvor vi registrerte rikelig med lungenever i de sterkt hogstpåvirkede bestandene langs Grytdalsbekken i nordvest, mens artsrikdommen og tettheten av funn stort sett var større i de mer utilgjengelige områdene lenger opp i dalsidene.

Figurene 6 og 8 viser lokalisering av lav-funn.

6.9.4 Brannspor

Vi registrerte 383 brannspor, fordelt på 87 av de totalt 169 undersøkte markslagene. Gjennomsnittstettheten for alle markslag var 0,12 brannspor/daa (spennvidde fra 0 til 1,45 brannspor/daa). Hvis vi kun inkluderte de markslagene hvor det ble registrert minst 1 brannspor, var gjennomsnittstettheten 0,24 brannspor/daa. Fordeling av brannspor er vist i figur 9. Tetthet av brannspor ble brukt som responsvariabel i en multippel regresjon. I analysen ble følgende variabler igjen som de viktigste forklaringsvariable etter modell-seleksjon (vedlegg 3, alle variable $p < 0,05$):

Helning	(positiv sammenheng; jo brattere dess flere brannspor).
Eksposisjon	(positiv sammenheng; jo mer eksponert, dess flere brannspor)
Andel furu i tresjikt	(positiv sammenheng, jo større andel furu, dess flere brannspor)

I denne analysen er dataene behandlet konservativt, og muligheten for at viktige forklaringsvariable har blitt selektert bort er til stede. Resultater fra enkle korrelasjoner med antall brannspor som responsvariabel ga signifikant sammenheng med de samme faktorer som ble igjen i den multiple analysen, samt en signifikant negativ korrelasjon med både gjennomsnittlig og maksimal våthetsindeks (vedlegg 3).

Resultatene viser at bratte, eksponerte og tørre lokaliteter med furudominans er mer utsatt for brann enn flatere, mer skjermede og fuktigere områder med mer gran. Videre antyder en tolkning av figur 9 at en overvekt av brannsporene er lokalisert til grenseområdene mellom produktive markslag og impediment. Dette stemmer godt med analysen, da overgangen mellom produktive markslag og impediment som regel er den høyest beliggende delen av det produktive markslag, og følgelig også den tørreste og mest eksponerte delen. Det er tidligere dokumentert store forskjeller i brannregime i den boreale sone avhengig av lokale kombinasjoner av klima, vegetasjon og topografiske faktorer. Furu er antatt å favoriseres på steder hvor det brenner regelmessig, mens gran, der dette treslaget finnes naturlig, dominerer på steder hvor brann forekommer sjelden eller aldri (Engelmark 1997, og referanser deri).

Ohlson (1997) påpeker at brannens betydning som økologisk faktor i Norge kan forventes å ha stor romlig variasjon på grunn av landets opprevne topografi. Områder innen en avstand på noen få hundre meter som tilsynelatende ser ganske like ut kan ha helt ulike historier med

hensyn på brannpåvirkning. Et blikk på figur 9 støtter denne antakelsen, men figuren gir likevel svært begrenset informasjon om det naturlige brannregimet i Grytdalen. Tiden før brannspor forsvinner på grunn av nedbrytning eller overgroing vil variere mye med vegetasjonstype og treslag, og det er vanskelig å skille brannene antent av lyn fra de mennesker har tent (Mysterud 1997). Data på kullrester i jorsmonnet og borprøver av trær er nødvendige for å kunne danne seg et bilde av dette (kfr. Solbraa 1997). For å kunne si noe om brann som økologisk faktor i forhold til arts mangfoldet i Grytdalen er det nødvendig å kjenne det naturlige brannregimet. Mange arter har vist seg å være avhengig av brann, og artssamfunn varierer med hyppighet av branner (kfr. Solbraa 1997).

7. Sammenlikning med andre naturområder

7.1 Kvalitativ sammenlikning med referanseområdet

En av delmålsettingene i prosjektet var å sammenlikne naturtilstanden i og utenfor Grytdalen naturreservat. Skogbrukssjef Arne Etterstad kom med forslag til 5 referanseområder til Grytdalen. Likhet i bonitet var en av faktorene som ble vurdert under utvelgelse av referanseområder. Kun et av referanseområdene ble registrert: G.br./B.nr. 64/2. De 4 andre områdene ble utelatt av flere årsaker. Feltmetodikken viste seg å være mer tidkrevende enn estimert, slik at tidspress i feltsesongen førte til at vi ikke kunne rekke over alle referanseområdene med samme metodikk som ble brukt i reservatet. Videre startet vi registreringene i referanseområdene med eiendom 64/2. Det viste seg imidlertid å være relativt store forskjeller mellom eiendom 64/2 og Grytdalen i sentrale faktorer som bl.a. antall artsfunn, treslagssammensetning, aldersfordeling og mengde død ved. En systematisk sammenlikning av disse to områdene med hensyn på artsfordeling ville derfor ha vært lite hensiktsmessig. Erfaringer med landskapsbildet i Drangedal kommune fra nøkkelbiotopregistreringer (Gaarder og Blindheim 1999) og en befaring i et av de andre referanseområdene, tilsier at eiendom 64/2 er relativt representativ for boreale områder i kommunen. Imidlertid finnes det eiendommer som har betydelig større innslag av naturskog i kommunen (Geir Gaarder pers medd.). Sammenlikningen av Grytdalen og referanseområdene er kun kvalitativ.

7.1.1 Beliggenhet, skogbilde og vegetasjon

Eiendom 64/2 ligger omtrent 2 km sørøst for Grytdalens sørøstre grense. Eiendommen er langstrakt med bredde ca. 1 km og har ca. 3,5 km utstrekning i nordøstlig retning fra Søndre Dale i sørvest, til like nord for Bjørndalsåsen i nordøst. Laveste punkt (Dale) ligger på ca. 240 m.o.h., mens høyeste punkt (Bjørndalsheia) rager ca. 600 m.o.h. Hele området ligger innenfor mellom- og sørboreale sone (Dahl et al. 1986). Topografisk sett er området mer småkupert enn i Grytdalen. Området utgjør 3.100 daa, hvorav ca. 50% drivverdig, og kan beskrives som en mosaikk av ulike hogsklasser hvor nyere hogstfelt og unge suksesjonsfaser dominerer. I de nord-østre delene av området er det en del fattige myrer og knauser med skrapskog. I den sørøstre delen er det varme, tørre skrenter og sørvendte sider med innslag av lågurtskog. Blåbærgranskog dominerer i fuktigere og mer skyggefulle partier. Fra Tveitskåldalen og nordøstover er det dominans av fattigere typer som bærlyngskog og tørre utforminger av røsslyng-blokkebærskog, med flekkvis innslag av blåbærskog. Furu er det dominerende treslaget på eiendommen, med kun enkelte rene granbestand. Graninnslaget er, som i Grytdalen, mest markant i søkk og små daler. Innslaget av bjørk og osp er rundt 10-20% i mange bestand, og mange bestand i hogstklasse II og III er totalt dominert av disse treslagene. Generelt er skogen ensjiktet til flersjiktet med liten spredning. Ingen av bestandene kan klassifiseres som naturskog, mens 35% av arealet i reservatet er naturskog (se kapittel 6.6). Forekomsten av død ved var svært liten, og av det lille som ble registrert var nesten alle læger i tidligste nedbrytningsstadium. Ingen av bestandene hadde tegn til kontinuitet i død ved. Også av andre nøkkel-elementer var det sparsomme forekomster; noen titalls gadd, hovedsaklig av gran og furu, noen få høgstubber, et par bergvegger, samt noen få store steiner ble funnet. Tveitskåldalen, som strekker seg fra sørøst til nordvest i den midtre delen av eiendommen, var demmet opp av bever og bekken oversvømte delvis de flate, skogkledte partiene i dalen. Her var det lokale ansamlinger av død ved av osp og bjørk.

Det var relativt sparsomt med brannspor i de registrerte bestandene. Totalt ble 29 brannspor registrert, fordelt på bare 6 bestand, hvorav tre med bonitet F6 eller F8, og 4 ligger nordøst for Tveitskåldalen. Skrapskogen i nordøst ble ikke registrert systematisk, men inneholder opplagt en del brannspor.

7.1.2. Artsfunn

Det var svært sparsomt med artsfunn på eiendommen. Kun 5 av soppartene, og 6 av lavartene som skulle registreres ble funnet, mot hhv. 25 og 22 arter i reservatet. Rekkekjuka utgjorde 12 av totalt 19 funn av sopp. 3 granrustkjuker, 2 hyllekjuka, 1 rynkeskinn og 1 stor ospeildkjuke ble funnet. Totalt 16 funn av lav ble gjort; 7 funn av lungenever, 2 kystårenever, 3 glattvrenge, 1 grynvrenge, 2 gubbeskjegg og 1 randkvistlav. I kun 4 av totalt 39 registrerte bestand ble det gjort funn av ≥ 3 ulike sopp- og/eller lavararter.

Det er nærliggende å anta at årsakene til den markante forskjellen i både antall arter, antall funn og forekomst av nøkkelbiotoper som ble gjort i reservatet og på eiendom 64/2 hovedsaklig knytter seg til hogsthistorikk. På eiendom 64/2 ble det foretatt relativt omfattende plukkhogster på 1930-tallet, og det har blitt drevet flateskogbruk siden slutten av 1950-tallet. Siden 1983 er det foretatt en god del planting av gran (Bernt Dahle pers. medd.). Til sammenlikning ble den siste storskalahogsten i Grytdalen, som var en blanding av plukkhogst og småflateskogbruk, foretatt på 1950-tallet (se kap. 3.1), og det har aldri blitt plantet. Mens skogen i Grytdalen etter midten av 1950-tallet har undergått fri utvikling, har få arealer i referanseområdet hatt tilsvarende utvikling. Videre har deler av reservatet av topografiske årsaker vært mer utilgjengelig for hogst enn eiendom 64/2. Disse områdene i Grytdalen inneholder en stor del av både nøkkelbiotopene og artsfunnene, særlig av sopp. Sammenhengen mellom antall arter av sopp og mengde død ved var tydelig i Grytdalen. Den lave forekomsten av død ved i ulike nedbrytningsstadier kan antakelig forklare små forekomster av arter i referanseområdet. Mange signalarter av lav i boreal sone er knyttet til nøkkelelementer som stående grove, gamle løvtrær eller bartrær, evt. med sprekkebark, og til løvsuksesjoner i sammenbruddsfase (Aanderaa et al. 1996, Haugset et al. 1996, From og Delin 1997). Disse elementene og suksesjonsfasene var nærmest fraværende i referanse-området, mens de var mer jevnt forekommende i Grytdalen. Forskjellen i disse faktorene mellom områdene kan antakelig forklare en stor del av forskjellen i antall arter og funn av lav.

7.1.3 Nøkkelbiotoper

Kun to nøkkelbiotoper ble registrert på eiendommen; én gammel furuskog og én gammel granskog. Furubiotopen (nr.64/2-1) ligger på en liten kolle like nordvest for Tveitskåldalen på vestre del av eiendommen (bestand nr. 56), og har et areal på ca. 18 daa. Granbiotopen (nr. 64/2-2) ligger innerst i en kløft like sør for Halvfaråsen og har et areal på ca 2 daa. Dette utgjør omtrent 0,7% av det totale arealet. Til sammenlikning utgjorde nøkkelbiotoper 9,3% av det registrerte arealet i Grytdalen. Den markante forskjellen kan trolig forklares ut fra de samme faktorer som forekomst av arter; forskjeller i hogstregime, og følgelig forekomst av nøkkelelementer i landskapet og av vanskelig tilgjengelige områder for hogst. Biotopene er nøyere beskrevet i kapittel 9.

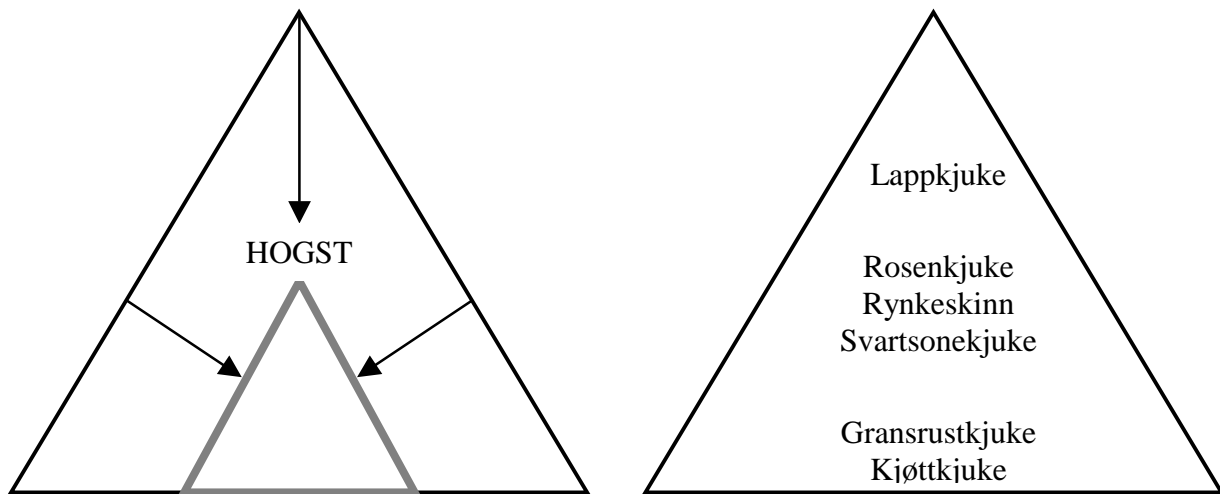
7.2 Sammenlikning av naturreservatene Grytdalen og Brokefjell

Siste Sjanse har tidligere gjennomført en naturundersøkelse i Brokefjell naturreservat (Dahl 1996) i Seljord og Kviteseid kommuner, drøye 10 km nord for Grytdalen. De to områdene

ligger i samme naturgeografiske region og har i grove trekk samme geologi. Topografien i Brokefjell er mer oppbrutt enn i Grytdalen. Overordnet skogbilde, med gran/furu sammen i klimaksstadium, grandominerte søkk og furu på toppene er sammenlignbart i de to områdene. Hogstspor finnes spredt i Brokefjell, men hogstpåvirkningen er langt mer beskjeden enn i Grytdalen. Brokefjell ble beskrevet som "trolig (..) den beste dokumentasjonen på urskog (..) i Telemark og Agder" i arbeidet med Verneplan for barskog (Korsmo et al. 1991). Dette står i sterk kontrast til Grytdalen hvor en må lete lenge etter skog som er fri for hogstspor. Mengden hogstspor er ikke signifikant forskjellig i og utenfor nøkkelbiotopene i Grytdalen (en veis ANOVA, $F=0,39$, $p=0,53$, $df=1$, kun bardominerte bestand er analysert).

Siste Sjanses oppdrag i Brokefjell var å dokumentere naturverdier. En nøyaktig sammenlikning av artsinventaret i Grytdalen og Brokefjell er ikke tilrådelig i det metodikk og tidsbruk ikke var lik i undersøkelsene. Imidlertid er det stort sammenfall blant artene som ble lett etter. De urskogsneare partiene i Brokefjell har større antall og flere funn av vedboende sopparter tilknyttet områder med lang skoglig kontinuitet enn de mest urørte partiene i Grytdalen. Eksempel på arter som forekommer begge steder, dog hyppigere i Brokefjell, er rynkeskinn og rosenkjuke. Begge disse er sterkt knyttet til kontinuitetspreget granskog (Bredesen et al. 1997). Lappkjuke (*Amylocystis lapponica*.) ble funnet tre steder i Brokefjell, men ikke i Grytdalen. Lappkjuke er regnet som en av de beste signalartene for verdifulle barskoger (Røsok 1998).

En kan anta av granskogen har innvandret omtrent samtidig i de to områdene (se Høeg 1978). Dersom en ser bort fra eventuelle klimatiske forskjeller, burde altså forholdene ligge til rette for at en kontinuitetsgranskog i Grytdalen skulle kunne ha det samme mangfoldet som urskogslommene i Brokefjell. Forskjellen kan trolig tilskrives kontinuitetsbrudd ved flere hogstingrep i Grytdalen. Dermed vil de mest krevende signalartene være "hugget bort" fra Grytdalen. Signalarter kan rangeres i en arts pyramid (Håpnes et al. 1993, Gustavsson 1999) hvor de mest krevende artene finnes på toppen (se figur neste side). Hvis disse "toppartene" finnes i et område, vil artene lenger ned i pyramiden høyst sannsynlig også forekomme. Økt menneskelig påvirkning "krymper" pyramiden med tap av "toppartene" og etter hvert redusert forekomst av arter lenger ned i pyramiden.



Figurene viser artspyramider for noen arter av vedboende sopp. Figuren til venstre illustrerer krympingen av pyramiden som følge av hogst. Til høyre er noen av signalartene plassert i pyramiden. På toppen av pyramiden finner vi arter med krav til lang økologisk kontinuitet. Artene lenger ned i pyramiden tåler mer påvirkning.

7.3 Utvidet barskogsvern og verneverdier i Grytdalen

Landsplanen for bevaring av barskog ble bebudet i Stortingsmelding 68 (1980-81), og resulterte i vern av 295 km² barskog, der i blant Grytdalen naturreservat. Kriteriene for utvalg av områder framgår i rapporten "Forslag til retningslinjer for barskogvern" (Barskogsutvalget 1988). Evalueringen av vernearbeidet (Framstad et al. 1995) konkluderte med at verneplanen ikke tilfredsstilte sine formål med å sikre et representativt utvalg av både det typiske og de sjeldne/truede elementene i den norske barskogsnaturen. Registreringer av sjeldne og truede arter ble i liten grad gjort, og områdene som ble vernet fanget i for liten grad opp arts mangfoldet. Viktige forhold som ble påpekt var at det er viktig å sikre områder med spesielt gammel skog og lang skoglig kontinuitet og flere store områder (over 10 km²). En ny "vernerunde" (ytterligere 120 km², vedtatt i Stortinget 6. juni 1996) søkte å dekke opp de største manglene ved det tidligere arbeidet.

I Telemark har Siste Sjanse registrert områder til utvidet verneplan (Haugset et al. 1998). Følgende karakteristika ved de foreslåtte områdene kan nevnes:

- Mange av lokalitetene er barskog på høy bonitet i lavlandet med til dels høyt løvinnslag (boreonemorale blandingskoger). Dette er meget artsrike lokaliteter.
- Lokalitetene er relativt små (godt under 10 000 daa, oftest under 4 000 daa).

Beliggenheten til de større, sammenhengende og nokså lite påvirkede områdene har sitt tyngdepunkt i avsidesliggende områder i mer nordlige vegetasjonsregioner. Det vil nærmest være umulig å finne skogområder som samtidig oppfyller ønsket om urørthet og artsrikhet og samtidig er >10 km².

Grytdalen er et stort reservat, samtidig som variasjonen innen dalføret er stor og lokale områder er svært spesielle:

- Mange vegetasjonstyper er representert.
- To vegetasjonsregioner er representert (mellom- og sørboreal).

- Områdets nøkkelbiotoper inneholder et verneverdig artsmangfold knyttet til bar- og løvskog.
- Dalføret spenner over en stor høydegradient.
- Små områder har urskogsliknende miljøer.
- Flere rødlistede og svært sjeldne arter er funnet i området.

Siste Sjanse Konkluderer med at verneverdien i Grytdalen naturreservat er svært stor, også i forhold til kriteriene for vern i utvidet verneplan for barskog.

7.4 Videre utvikling av skogtilstanden i Grytdalen

For få år tilbake skilte Grytdalen seg skoghistorisk sett lite ut fra andre avsidesliggende områder i Drangedal kommune, og det ble foretatt relativt omfattende drifter i dalen så sent som på 1950-tallet (Per M. Lauvstad pers medd.). I de senere år har imidlertid fragmentering og redusert andel gammelskog og naturskog gjort seg sterkt gjeldende i skoglandskapet. Grytdalen er derfor allerede i dag en interessant helhet. Andelen naturskog vil øke betraktelig innen en tidsramme på 100 år. På relativt kort sikt, etter hvert som de synlige sporene av hogst forsvinner, vil skogtilstanden i flere av de eksisterende nøkkelbiotopene i reservatet bli urskogsliknende. I det drevne skoglandskapet må en regne med at andelen kontinuitetesskoger enten ytterligere reduseres eller forblir på dagens nivå, mens det i Grytdalen stadig vil tilkomme kontinuitetsbiotoper. Imidlertid vil det trolig ta lang tid før urskogsartene som trolig mangler i Grytdalen i dag rekker å spre seg inn i disse biotopene (se Stokland 1991 og referanser deri). Det er langt til nærmeste kjente forekomster av for eksempel lappkjuke. Tid og spredningsevne kommer inn som viktigste økologiske faktorer når det gjelder mulig rekolonisering av kontinuitetsbiotoper i Grytdalen og ”innhenting” mot et opprinnelig artsinventar.

Nøkkelbiotopene vi fant i kategorien ”Seine løvsuksesjoner” (også blandingsbiotoper med gran) kan deles i to grupper:

- (1) Områder med naturlig høyt løvinnslag grunnet regulære, naturlige forstyrrelser. Først og fremst småskala forstyrrelser.
- (2) Seine løvsuksesjoner etter storskala forstyrrelse (hogster på 40- og 50-tallet).

Den første gruppen av biotoper eksisterer naturlig oppunder de bratte bergveggene i dalen. Mange av markslagene i gruppe 2 er i ferd med å gå over i en mer grandominert fase. All informasjon tyder på at løvdominerte suksesjonsstadier etter skogbrann har vært vesentlig vanligere i naturskogstilstanden enn i dag og undersøkelser fra Västerbotten viser at løvdominerte skoger utgjorde 8% av skogarealet på slutten av 1800-tallet (Midtgaard 1996). Mange arter, også mange rødlistede, knytter seg til løvsuksesjoner, særlig løvsamfunn i sammenbruddsfase (Aanderaa et al. 1996, Haugset et al. 1996, From og Delin 1997). Av arter som Siste Sjanse fant i naturundersøkelsen, er begerfingersopp, glasskjuke, stor ospeildkjuke, hvit vedkorallsopp, storporet ospekjuke, dvergspett (*Dendrocopos minor*), gråspett (*Picus canus*) samt alle lavartene i lungenever-samfunnet (Haugset et al. 1996) sterkt knyttet til seine løvsuksesjoner.

Ved å fremme en høy løvandel, kan framtidige skogbranner bidra til å bevare det ”opprinnelige” artsmangfoldet knyttet til skogen i Grytdalen. Skogbranner bør derfor ikke bekjempes. Branner bør overvåkes nøye: Mange områder som har høy tetthet av brannspor har ikke brent på lang tid og har akkumulert en flersjiktet barblandingsskog som vil fungere som en krutt-tønne hvis skogen antennes i dag (Mysterud 1997).

8. Sentrale resultater og konklusjoner

- Nøkkelpotoper registrert kun med hensyn på nøkkel-elementer fanget opp mye av artsmangfoldet av signalarter blant vedboende sopp, men mye av artsmangfoldet av signalarter blant lav ikke ble fanget opp.
 - Registrering av signalarter gir viktig informasjon om det biologiske mangfoldet. Denne informasjonen fanges ikke opp ved registrering basert utelukkende på utvalgte nøkkel-elementer.
- Diversitet blant signalarter av sopp var størst i nøkkelbiotopene og i områder med følgende karakteristika: Høy tetthet av læger (særlig sterkt nedbrutte), liten eksposisjon (d.v.s. skyggefullt), stor andel rike vegetasjonstyper og liten tilgjengelighet (d.v.s. høytliggende og langt fra Grytdalsvassdraget). Faktorene areal og antall læger er positivt korrelert, og vi kan ikke skille effekten av de to størrelsene.
- Antall lavararter økte med økende andel rike vegetasjonstyper og var høyere i forsøkninger i middels- og storskalatopografien. Vi antar at dette henger sammen med at mange av artene vi fant tilhører lungeneversamfunnet som består av mange fuktighetskrevede arter.
- Brannsporfrekvensen var høy på bratte, eksponerte og tørre lokaliteter med furudominans. Vi kan imidlertid ikke si noe om det naturlige brannregimet i Grytdalen.
- Nøkkelpotoper hadde gjennomsnittsstørrelse 13,9 daa.
 - Dette er på linje med gjennomsnittet i en annen nøkkelbiotopundersøkelse fra Drangedal, men arealet er lite sammenliknet med flere andre undersøkelser. Resultatet forklares ut fra jevne, høye naturkvaliteter i Grytdalen, at buffersoner ikke er tatt med og naturlig avgrensning av opprevet topografi.
- Nøkkelpotoper dekker en høy andel av det undersøkte arealet (9,3%).
 - Dette er i tråd med tidligere undersøkelser av naturskogsreservater, og indikerer at naturkvalitetene øker med avtagende påvirkningsgrad.
 - Nøkkelpotopene er ikke tilfeldig lokalisert; en stor andel av biotopene befinner seg i områder som er vanskelig tilgjengelig for hogst, og som historisk derfor er minst hogst-påvirket. Vi konkluderer med at hogst, selv i form av plukkhogst og småflatehogst, i stor grad påvirker forekomst av viktige nøkkel-elementer, særlig død ved i sene nedbrytningsstadier.
- Andelen naturskog utenfor nøkkelbiotopene er 35%.
 - Området har jevnlig vært utsatt for plukkhogst før fredningen og det er mangel på død ved i sene nedbrytningsstadier. Vi har definert naturskog nokså streng i det forekomst av død ved i alle stadier er et av våre kriterier.
- Utenfor nøkkelbiotopene var antall signalarter blant sopp og lav høyere i naturskog enn på det resterende av arealet.
- Sammenliknet med Brokefjell naturreservat i Seljord/Kviteseid, innhar Grytdalen færre urskognære partier. Brokefjell er rikere på vedboende sopparter tilknyttet lite hogstpåvirkede områder med lang kontinuitet enn Grytdalen.
 - Dette er sannsynligvis et resultat av at Brokefjell er mindre hogstpåvirket, og at skogen dermed har hatt færre kontinuitetsbrudd enn skogen i Grytdalen.
- Sammenliknet med referanseområder i Drangedal kommune har Grytdalen i dag klart høyere naturverdier med mer naturskog, en større arealandel nøkkelbiotoper, og klart høyere diversitet og forekomst av signalarter blant vedboende sopp og lav. Den viktigste årsaken til dette er trolig forskjellen i hogstregimene i områdene: Grytdalen har i motsetning til referanseområdene ikke blitt utsatt for hogst de siste 40 år, og har aldri vært utsatt for storflateskogbruk.

9. Beskrivelse av nøkkelbiotoper

2-1, Ørnefjell, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 2,4 daa
Høyde over havet: ca. 475 - 495 m
UTM-koordinater (ED50): ML 793 681 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger i sørspissen av reservatet, i en sørøstvendt kløft nord for Ørnefjell. Småbregner dominerer i feltsjiktet, men skogen går stedvis over i blåbærgranskog. Tresjiktet er grandominert.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er gammel og med noe liggende død ved. Lokaliteten er i en kløft med en del store steiner i bunn. Det er bergvegger på hver side av kløfta.

Interessante arter

Ingen arter av interesse ble funnet.

8-1, Tjøstolsheii Ø, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Sein løvsuksesjon
Areal: 7,2 daa
Høyde over havet: 495 - 580 m
UTM-koordinater (ED50): ML 801 687 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen er en vanskelig tilgjengelig sørvendt lisode sørøst i Tjøstolsheia, sørøst i reservatet. Lokaliteten har varmekjære lågurtsamfunn med liljekonvall og kranskonvall, og stedvis fuktigere høgstaudeskog med ormetelg. Gran og osp er dominerende trelag (30% hver), men furu, bjørk, rogn, lind, lønn, selje og hassel er til stede og bidrar til god treslagsblanding.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er gammel med god sjiktning, og med mange grove levende trær (gran, furu, osp, selje) og mye stående (gran, furu, bjørk, osp) og liggende (gran, selje, bjørk, osp) død ved. For øvrig er nøkkelementer som store steiner, rasmark og bergvegger til stede. Det er få hogstspor på lokaliteten, og lokaliteten er (for Grytdalen) svært spesiell med sine mange varmekjære elementer og sin urørthet.

Interessante arter

Det er et bredt spekter av signalarter blant lav knyttet til grove løvtrær, og noen sopparter knyttet til granlæger. Karplantefloraen er rik med innslag av bl.a. myske, krossved, tysbast og kranskonvall.

Oversikt over arter funnet i NB 8-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murraii</i>)	V+	1
	Rynkeskinn (<i>Phlebia centrifuga</i>)	V+	1
Lav	Brun blæreglye (<i>Collema nigrescens</i>)		1
	Filthinnelav (<i>Leptogium saturninum</i>)		1
	Grynvreng (<i>Nephroma parile</i>)		1
	Kystårenever (<i>Peltigera collina</i>)		1
	Lodnevrenge (<i>Nephroma resupinatum</i>)		1
	Lungenever (<i>Lobaria pulmonaria</i>)		9
	Stiftfiltlav (<i>Parmeliella triptophylla</i>)		3
	Sølvnever (<i>Lobaria amplissima</i>)		4
	Vanlig blåftlav (<i>Degelia plumbea</i>)		2

2-13, vest for Bleia, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 10,5 daa
Høyde over havet: 420 - 470 m
UTM-koordinater (ED50): ML 753 684 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopeen ligger nesten helt sør i reservatet, vest for fjellknausen Bleia, og nord for Fjellstølbekken. Blåbærskog dominerer, men småbregneskog, storbregneskog og lågurtskog er også representert med h.h.v. 30, 10 og 10 % dekning. Gran dominerer tresjiktet. Noe furu, bjørk og osp finnes.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet med god spredning. En del læger av gran finnes på lokaliteten, mest i tidlige nedbrytningsstadier. Noen grove furulåg finnes, men ingen er sterkt nedbrutt. Stående døde graner finnes det en del av. Store steinblokker og berg med overheng er andre nøkkelementer på lokaliteten. Nøkkelbiotopeen vurderes som et parti med relativt tett samling av skoglige elementer som er viktig for artsmangfoldet.

Interessante arter

En del funn av signalarter blant vedboende sopp ble gjort. To av artene er rødlistet.

Oversikt over arter funnet NB 2-13. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Piggbroddsopp (<i>Asterodon ferruginosus</i>)		1
	Rynkeskinn (<i>Phlebia centrifuga</i>)	V+	1
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	1

3-8, Bleia, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Sein løvsuksesjon
Areal: 6,5 daa
Høyde over havet: 270 - 450 m
UTM-koordinater (ED50): ML 797 684 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopeen ligger i et trangt skar som løper i SØ-NV retning sør for Bleia. Småbregneskog dominerer skaret, men det er også noe blåbær- og storbregneskog. Gran står for ca. 40% av dekningen i tresjiktet, med osp (30%), bjørk og barlind (begge 10%), rogn og furu (begge 5%) som andre viktige treslag. Det finnes også spredte hassel, lønn og eik på lokaliteten.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er en sein løvsuksesjon med god sjiktning. Det er grov blokkmark på stedet, noe rasmarek og noe død ved i skogen. Det er mange gran- og ospelæger, også noen i seine nedbrytningsstadier. Gran og osp finnes som gadd. En del trær (gran, osp, barlind) er spesielt grove. Lokaliteten har god fuktighet (i kløft), og er topografisk vanskelig tilgjengelig. Variasjonen i nøkkelementer er stor.

Interessante arter

Det ble funnet lungenever (*Lobaria pulmonaria*) på lønn og osp, og noen relativt vanlige vedboende sopparter på granlæger. Lokaliteten har en god treslagsblandingen. Spesielt interessant er forekomsten av barlind.

Oversikt over arter funnet i NB 3-8.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Hvit granskjuke (<i>Antrodia heteromorpha</i>)		1
Lav	Lungenever (<i>Lobaria pulmonaria</i>)		2

8-2, Tjøstolfsheii V, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog/gammel furuskog
Areal: 6,0 daa
Høyde over havet: 525 - 600 m
UTM-koordinater (ED50): ML 799 687 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen er en smal skogstripe under en høy, sørvendt bergvegg. Lokaliteten er varm og eksponert med treslagsblanding av furu og gran. I tillegg finnes ca. 15% løvtrær, hovedsaklig osp, bjørk og selje. Hassel finnes. Dominerende vegetasjonstype er blåbærskog.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er svært gammel og upåvirket med få hogstspor. Lokaliteten har mange furulæger og en del gran- og ospelæger. Alle nedbrytningsstadier er til stede. Det er flere grove gadd i lokaliteten. Biotopen er verdifull p.g.a. sin urørthet og sine mange nøkkelementer.

Interessante arter

Lokaliteten er trolig en svært verdifull insektlokalitet. Det ble funnet gnagespor etter den sjeldne insektarten bartregarver (*Tragosoma depsarium*). Arten finnes i gamle, død ved rike furuskoger, og er funnet på nokså få lokaliteter i Norge.

11-1, Tverrdalen, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 36,9 daa
Høyde over havet: 605 - 660 m
UTM-koordinater (ED50): ML 783 692 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger øverst i Tverrdalen, nordvest for Slettefjell. Blåbærskog er dominerende vegetasjonstype, men røsslyng-blokkbærskog (20%) og småbregneskog (5%) finnes også. Gran er dominerende treslag, men det er et godt bjørkeinnslag, noe furu og spredte trær av osp, rogn og selje.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet med god spredning. Det er en god del død ved av gran (alle nedbrytningsstadier), og noen furu- og bjørkelæger. Flere læger er spesielt grove (gran, furu). Ca. 20 høgstubber finnes. Grov blokkmark finnes i bunn av dalen. En bekk løper gjennom biotopen, til dels under steinene. Lokaliteten har god kontinuitet, men spredte hogstspor over hele arealet.

Interessante arter

Et bredt utvalg av signalarter blant vedboende sopp, hvorav 3 rødlistede, finnes på granlægerne.

Oversikt over arter funnet i NB 11-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murraii</i>)	V+	1
	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	2
	Granstokk-kjuke (<i>Phellinus chrysoloma</i>)		3
	Hvit grankjuke (<i>Antrodia heteromorpha</i>)		1
	Hyllekjuke (<i>Phellinus viticola</i>)		3
	Kjøttkjuke (<i>Leptoporus mollis</i>)		1
	Svartonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	4
Lav	Skrubbenever (<i>Lobaria scrobiculata</i>)		1

12-1, Slettefjell N, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel furuskog
Areal: 8,8 daa
Høyde over havet: 565 - 620 m
UTM-koordinater (ED50): ML 789 693 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger i N/NØ-skråningen av Slettefjell. Lokaliteten er bratt og kledd med furu (40 %) og gran (10 %). Vegetasjonstyper er bærlyngskog og blåbærskog.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen har god sjiktning og noe død liggende død ved. Flere svært grove og sterkt nedbrutte furulæger ligger i biotopen. En del gadd finnes. Det er få nyere elementer av furu. Noen store steiner og flere bergvegger finnes. Furuskogen inneholder større konsentrasjon av furugadd og furulæger enn skogen omkring, og disse elementene er hovedfokus for nøkkelbiotopen.

Interessante arter

Sopparten *Sceletocutis lenis* ble funnet. Denne vedboende soppen finnes i eldre furuskog med en del død ved.

13-1, Tjøstolfstjenn NV, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 20,8 daa
Høyde over havet: 510 - 550 m
UTM-koordinater (ED50): ML 792 694 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen omfatter en NV-vendt bekkedal ved Tjøstolfstjenn samt den NØ-vendte skogslia langs tjernet. Det er frodig blåbærskog langs bekkene. I de fuktigste delene finnes småbregneskog, i de tørrere er det røsslyng-blokkbærskog. Søkket har rein granskog, mens det er like mye av gran og furu og ca. 15 % bjørk i lia langs tjernet. Osp, rogn og selje forekommer.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet med liten spredning. Det er liggende død ved i alle nedbrytningsstadier (gran, furu, noe bjørk), noen gadd (furu, gran, bjørk), østvendt bergvegg og en bekk. Noen læger (furu, bjørk) er spesielt grove (>50 cm). Det er spredte hogstspor på lokaliteten. Noe av lokaliteten har kløftkarakter og utmerker seg ved å være klart frodigere enn landskapet rundt. For øvrig er det relativt mye liggende død ved fordelt på 3 treslag. Bever har felt det meste av osp og en del bjørk på lokaliteten.

Interessante arter

Flere stokker har rødlistede sopparter. Rosenkjuke er spesielt verdt å nevne. Det er en sjelden art i Grytdalen og er bare funnet i nøkkelbiotopene.

Oversikt over arter funnet i NB 13-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murrarii</i>)	V+	1
	Praktbarksopp (<i>Veluticeps abietina</i>)		1
	Rosenkjuke (<i>Fomitopsis rosea</i>)	V+	1
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	2
Moser	Rødmslingmose (<i>Mylia taylorii</i>)		spredt

18-1, Vestbubekken, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Sein løvsuksesjon
Areal: 1,2 daa
Høyde over havet: 450 – 465 m
UTM-koordinater (ED50): ML 788 698 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger langs Vestbubekken, ca. 300 – 400 m opp fra N. Grytvatnet. Blåbærskog og småbregneskog har omtrent like stor dekning hver. Gran dominerer blant trærne, men furu, osp og bjørk er godt representert. Osp i ulike aldersfaser finnes.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet, men med liten spredning. En del relativt ferske læger av gran finnes. Noen løvlæger finnes og flere av disse er grove. Gran og osp er representert som gadd. Lokaliteten har frisk fuktighet, langsgående bekk, og har noe mer nøkkelementer enn den omkringliggende skogen.

Interessante arter

Signalarten stiftfiltlav ble funnet på osp. Mosearten storstylte vokser på stedet.

Oversikt over arter funnet i NB 18-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Moser	Storstylte (<i>Bazzania trilobata</i>)		spredt
Lav	Stiftfiltlav (<i>Parmeliella triptophylla</i>)		1

25-1, Nordre Grytvatn, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog/Gammel furuskog
Areal: 18,5 daa
Høyde over havet: 430 – 465 m
UTM-koordinater (ED50): ML 795 703 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen er lokalisert i et svakt søkk NØ for N. Grytvatn. Det er blåbærskog (70%), røsslyng-blokkebærskog (20%), småbregne- og lågurtskog (begge 5%) på stedet. Furu er dominerende treslag, med noe over halvparten av deknningen i tresjiktet. Dessuten finnes bjørk, osp, selje og einer.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er produktiv i forhold til tilgrensende bestand. Det er relativt mye liggende død ved av furu, også noen sterkt nedbrutte læger. Noe død ved av gran finnes. Bjørk og osp høgstubber finnes. Det løper en bekk gjennom søkket, som til dels er fuktig. Flere trær har grov sprekkebark. Noen små bergvegger og store steiner finnes, men dette er ikke blant de viktigere nøkkelementene. Lokaliteten er sjelden fordi den er død ved rik og lokalisert i en fuktig topografisk forsenkning.

Interessante arter

Flere vedboende sopper ble funnet på furulæger, også signalarten blodkjuke. Dessuten var karplantefloraen rik med arter som leddved og krossved.

Oversikt over arter funnet i NB 25-1.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Blodkjuke (<i>Gloeoporus taxicola</i>)		1
	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	1
	Rutetømmersopp (<i>Antrodia xantha</i>)		1
	Tannet fiolkjuke (<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>)		1

26-1, Skarktjenn, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog/Gammel furuskog
Areal: 21,5 daa
Høyde over havet: 430 - 475 m
UTM-koordinater (ED50): ML 796 701 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger ved et lite tjern ca. 300 m øst for Nordre Grytvatn. Det er dominans av blåbærgranskog i biotopen, men røsslyng-blokkbærskog kommer kraftig inn i den NV-lige delen. Gran og furu er dominerende treslag, men løvinnslaget er godt (ca. 40%, osp og bjørk mest, også hassel, rogn, lønn og selje).

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet med god spredning og inneholder relativt mye liggende død ved (gran i tidlige og middels nedbrytningsstadier, furu i alle, men mest middels nedbrytningsstadier). En del liggende døde osper, hvorav mange er beverfelt, finnes. Noen spesielt grove stående (gran, osp) og liggende (gran) trær finnes. Det er berg med overheng, sotre steiner, tendenser til rasmark og flere småbekker i biotopen.

Interessante arter

Lobaria pulmonaria ble funnet på en grov selje. Karplantefloraen er rik med blant andre kranskonvall, teiebær og krossved ble funnet på lokaliteten.

26-8, Slettene SV, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel furuskog
Areal: 15,4 daa
Høyde over havet: 600 - 695 m
UTM-koordinater (ED50): ML 796 705 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger i den bratte SV-helninga av Mørkvassheiane, ca. 600 meter NV for Nordre Grytvatn. Biotopen er en langstrakt kile av furuskog i den ellers bratte og skrinne fjellsida. Det er røsslyng-blokkbærskog (40%), bærlyng-/blåbærskog (30%) og lågurtskog (30%) i biotopen. Gran og furu dekker til sammen ca. 90% i tresjiktet. En del bjørk og noe osp, rogn, selje og einer finnes.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er grovvokst med mange grove stående furuer og en del grove læger (også sterkt nedbrutte) og gadd av furu. Lokaliteten er varm og soleksponert og med mange store steiner. Det er noe død ved av gran, men ikke sterkt nedbrutte stokker.

Interessante arter

En del vedboende sopper ble funnet på læger. Den parasittiske soppen furustokk-kjuka ble funnet på levende furu.

Oversikt over arter funnet i NB 26-8. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende .

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Furustokk-kjuka (Phellinus pini)		1
	Granrustkjuka (Phellinus ferrugineofuscus)	V+	4
	Hyllekjuka (Phellinus viticola)		2

33-12, Vest for Store Stea, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 10,0 daa
Høyde over havet: 415 - 535 m
UTM-koordinater (ED50): ML 783 707 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger sør for en sidebekk til Grytdalsbekken, ca. 100 meter før bekkemøtet og rett vest av Store Stea. Nøkkelbiotopen er lokalisert til en kløft. Det er dominans av småbregneskog. I tillegg er det noe storbregneskog (10%) og blåbærskog (30%). Gran dominerer, men bjørk, furu, rogn og selje står spredt i biotopen.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet, med liten spredning. En bekk renner gjennom kløfta som utgjør biotopen. I øverste del av kløfta er det grov blokkmark. Det er en del død ved av gran, mest i seine nedbrytningsstadier. Noen læger er grove. Det finnes noe liggende død ved av løv i alle nedbrytningsstadier og ca. 30 gadd (gran, bjørk). Én selje med spesielt grov stammediameter og med oppsprekt bark ble notert. Lokaliteten har noen spredte hogstspor. Lokaliteten har mange nøkkelementer, og til dels god variasjon i nøkkelementer. Lokaliseringen i en nordvendt kløft er gunstig.

Interessante arter

Et bredt spekter av vedboende nedbrytersopp på gran ble funnet, hvorav 3 er rødlistede. Løvtrær hadde flere signalarter blant lav, særlig gjelder dette en grov selje. Hengelavforekomstene er relativt fattige.

Oversikt over arter funnet i NB 33-12. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murraii</i>)	V+	1
	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	3
	Hyllekjuke (<i>Phellinus viticola</i>)		2
	Praktbarksopp (<i>Veluticeps abietina</i>)		1
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	1
Lav	Filthinnelav (<i>Leptogium saturninum</i>)		1
	Lodnevrenge (<i>Nephroma resupinatum</i>)		1
	Lungenever (<i>Lobaria pulmonaria</i>)		1
	Sprikeskjegg (<i>Bryoria nadvornikiana</i>)		2
	Stiftfiltlav (<i>Parmellella triptophylla</i>)		1

43-8, Lislehei, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 2,9 daa
Høyde over havet: 430 - 445 m
UTM-koordinater (ED50): ML 781 711 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger mellom Grytdalsbekken og Lisleheibekken. Det er blåbærskog med dominans av gran og noe bjørk, osp og rogn.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen inneholder død ved av gran og osp, mest i tidlige nedbrytningsstadier. Biotopen har mer død ved enn den omkringliggende skogen.

Interessante arter

Floraen er rik med bl.a. turt, myskegras og kranskonvall. Den rødlistede sopparten granrustkjuke (*Phellinus ferrugineofuscus*; rødlistestatus hensynskrevende, V+) ble funnet på et granlåg.

35-6, Øst for Store Stea, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Sein løvsuksesjon
Areal: 9,5 daa
Høyde over havet: 485 - 515 m
UTM-koordinater (ED50): ML 789 710 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger i et søkk, ”klemt” mellom fjellvegg og produktive skogsbestand. Det er lågurtskog på stedet, og ellers lik dekning av blåbærskog, småbregneskog og høgstaudeskog (20% hver). Gran dekker ca. 40% i tresjiktete, men ulike løvtrær dekker det meste av lokaliteten (mest bjørk og osp, også gråor, rogn, hassel, lønn og selje). Einer finnes også.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Mye av lokaliteten er blokkmark med digre steinblokker. Skogen er en rik løvsuksesjon med grove gran- og seljetrær. Det er mye død ved av osp. To spesielt grove seljer er verdifulle nøkkelementer. Liggende død ved finnes i alle nedbrytningsstadier, men det er mindre av de sterkt nedbrutte stokkene.

Interessante arter

Karplantefloraen er rik, med arter som myskegras og krossved. De grove løvtrærne har rike lavsamfunn. En par svake signalarter ble funnet på lite nedbrutte granlæger.

Oversikt over arter funnet i NB 35-6. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Hyllekjuka (<i>Phellinus viticola</i>)		1
	Granrustkjuka (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	2
	Stor ospeildkjuka (<i>Phellinus populicola</i>)		1
Lav	Filthinnelev (<i>Leptogium saturninum</i>)		1
	Lungenever (<i>Lobaria pulmonaria</i>)		7
	Glattvrenge (<i>Nephroma bellum</i>)		2
	Ospeblæreglye (<i>Collema subnigrescens</i>)		1

43-5, Sør for Mørkvasskyrkja, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Sein løvsuksesjon
Areal: 14,8 daa
Høyde over havet: 465 - 510 m
UTM-koordinater (ED50): ML 711 715 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger i et søkk parallelt til Grytdalsbekken. Skaret munner ut ved Laudalsbakkens nedre del. Det er frisk småbregneskog i biotopen. Gran er dominerende treslag, men osp og gråor utgjør til sammen 40%. Stedvis dominerer osp og lokaliteten er en ospesuksesjon i sammenbruddsfase.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen inneholder mange nøkkelementer. Særlig verdt å nevne er mange grove og sterkt nedbrutte gran- og ospelæger samt flere svært grove stående trær (selje, gran).

Interessante arter

7. funn av den sjeldne sopparten nordlig aniskjuka i Norge på denne lokaliteten. Ellers er de øvrige artene funnet på lokaliteten typiske floraelementer for gamle løvskog.

Oversikt over arter funnet i NB 43-5. Trusselstatus etter de norske rødlistene: E=Direkte truet, R=sjelden.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Hvit vedkorallsopp (<i>Lentaria epichnoa</i>)	R	1
	Nordlig aniskjuka (<i>Haploporus odoratus</i>)	E	1
Lav	Lungenever (<i>Lobaria pulmonaria</i>)		1
	Sølvnever (<i>Lobaria amplissima</i>)		1

46-2, Nystøldalen ved Mørkvann, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 21,1 daa
Høyde over havet: 619 - 660 m
UTM-koordinater (ED50): ML 801 714 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger i Nystøldalen, en bekkedal som munner ut i Mørkvann. Biotopen har granskog av blåbær- og småbregnetypen og noe bjørk/osp.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen har god sjiktning og en god del liggende og stående død ved. Det er mange granlæger i tidlige nedbrytningsstadier og sene nedbrytningsstadier og noen i middels stadium. Det er noe liggende død ved av furu og osp. Hogstspor ble funnet jevnt i hele biotopen. Nederst (ved vannet) er det et område med steinrøys. Biotopen vurderes som et godt eksempel på gammel, sjiktet granskog på stedet. Beliggenheten, i kløft, vurderes som gunstig.

Interessante arter

Det ble funnet 2 arter av rødlistede signalarter blant nedbrytersopper på gran. Svartsonekjuke er knyttet til grove, sterkt nedbrutte stokker, granrustkjuke går på relativt lite nedbrutte stokker.

Oversikt over arter funnet i NB 46-2. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	3
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	2

69-1, Veneliskardet, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 11,5 daa
Høyde over havet: 740 - 770 m
UTM-koordinater (ED50): ML 781 726 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger i Veneliskardet, nordvest-vendt ned mot et par små tjern. Biotopen ligger i et "bredt skar" og har ikke nevneverdig kløftkarakter. Frisk blåbærskog er dominerende vegetasjonstype, men fattigere typer som røsslyng-blokkbærskog og bærlyngskog finnes også innen biotopen. Gran er dominerende treslag. Bjørk er vanligste løvtreslag. Noe furu, rogn og eier vokser spredt i biotopen.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Granskogen er nokså grovvokst. Det er mye liggende død ved (gran, bjørk) i tidlige nedbrytningsstadier, og noe i sen fase av nedbrytning. Gadd (mest gran også furu, bjørk) forekommer. Det er noen store steiner og en bergvegg innen biotopen. Det ble funnet meget få hogstspor. Kontinuiteten i liggende død ved er god og har en gunstig topografisk beliggenhet. Biotopen utgjør et område med klart større naturverdier enn omkringliggende skog.

Interessante arter

De vedboende soppene som ble funnet er typiske i gammel, nokså urørt granskog. Alt i alt er det mange granstokker innen nøkkelbiotopen som er bebodd av signalarter blant nedbrytersopper.

Oversikt over arter funnet i NB 69-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murraii</i>)	V+	2
	Hyllekjuka (<i>Phellinus viticola</i>)		4
	Rynkeskinn (<i>Phlebia centrifuga</i>)	V+	1
	Svartsonekjuka (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	7

54-2, Dei lange tjørnane, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 40,4 daa
Høyde over havet: 714 - 760 m
UTM-koordinater (ED50): ML 787 720 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger ved Dei lange tjørnane på Mørkvassheiane. Biotopen omfatter en sørvestvendt lisode og to mindre søkk. Det er blåbærskog på stedet. Gran og bjørk står for det meste av dekningen i tresjiktet. I tillegg finnes noe furu.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er gammel og flersjiktet og nesten uten synlige hogstspor. Det er mange grangadd og noen furugadd. Det er en del liggende død ved (gran), mest i middels nedbrytningsstadier. Biotopen er spesiell fordi det er en gammel granskog som er svært lite påvirket av hogst.

Interessante arter

Flere signalarter blant vedboende sopp ble funnet, hvorav to rødlistede.

Oversikt over arter funnet i NB 54-2. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murraii</i>)	V+	1
	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	1
	Hyllekjuke (<i>Phellinus viticola</i>)		1

55-1, øverst i Nystøldalen, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 30,1 daa
Høyde over havet: 660 - 735 m
UTM-koordinater (ED50): ML 795 718 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger i en bekkedal (langs Nystølbekken) og er til dels en nokså trang kløft mellom to bergvegger. Gran dominerer tresjiktet. Vegetasjonstypene varierer mye etter fuktighetsforholdene i kløfta. I bunn er det småbregneskog, mens lågurtskog finnes flekkvis på varme steder. I de mer fattige partiene finnes blåbærskog og røsslyng-blokkebærskog.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er godt sjiktet og med mange nøkkelementer. Det er store steiner og rasmark flere steder. Liggende død ved (gran) finnes i alle nedbrytningsstadier, og kontinuiteten er god. Det er også en del stående død ved (gran). Flere trær er grove og med sprekkebark. Lokaliteten er spesiell på grunn av den gamle skogen med mange nøkkelementer og lokaliseringen (i kløft) er gunstig.

Interessante arter

Det ble funnet 2 rødlistede sopparter knyttet til liggende død ved av gran. Svartsonekjuke er knyttet til grove og sterkt nedbrutte granlåg.

Oversikt over arter funnet i NB 55-1+56-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	1
	Hyllekjuke (<i>Phellinus viticola</i>)		2
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	2

56-2, Mørkvann nord, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 22,8 daa
Høyde over havet: 619 - 675 m
UTM-koordinater (ED50): ML 800 717 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen strekker seg som en trang kile fra Mørkvann og ca. 700 meter nordvestover. Biotopen ligger i en trang bekkedal. Granskog av småbregnetypen dekker kløfta. Noe bjørk og furu finnes.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er gammel og flersjiktet og har en del liggende død ved; mest gran (kontinuitet god), men også noen furustokker. Noen læger er grove. Mye stående død ved av gran står i biotopen, og noen bjørk og furu er til stede som gadd. Svært få hogstspor ble funnet. Lokaliteten har en gunstig beliggenhet i en skjernet bekkedal.

Interessante arter

Flere stokker har vedboende sopp som signaliserer gammel granskog. Svartsonekjuke er nedbryter på grove, sterkt nedbrutte granstokker, mens duftskinn og granrustkjuke ble funnet på granstokker i tidlige nedbrytningsstadier. 4 funn av duftskinn er en lokalt nokså god forekomst.

Oversikt over arter funnet i NB 56-2. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murraii</i>)	V+	4
	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	1
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	3

51-1, Hoveddalføret, vest for bekken, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog/sein løvsuksesjon
Areal: 1,5 daa
Høyde over havet: 535 - 550 m
UTM-koordinater (ED50): ML 772 721 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger nordvendt i den øvre delen av hoveddalføret, ca. 200 meter sør/vest for Grytdalsbekken. Det er blåbærskog og småbregneskog på stedet. Gran er viktigste komponent i tresjiktet, men flere boreale løvtrær kommer inn med betydelige andeler (bjørk, osp, rogn, selje). Noe furu finnes i nøkkelbiotopen.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet, men med liten spredning. Det er lite liggende og stående død ved. Det er mange grove løvtrær, særlig osp og selje. Lokaliteten er nordvendt og fuktig. Det er løvinnslaget og forekomsten av nøkkelementer knyttet til løv som gjør biotopen sjelden.

Interessante arter

Mange grove løvtrær har rike lavsamfunn. Signalartene lungenever og skrubbenever dekket over 10 osp-, selje-, og rognestammer.

Oversikt over arter funnet i NB 51-1.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Lav	Lungenever (<i>Lobaria pulmonaria</i>)		11
	Skrubbenever (<i>Lobaria scrobiculata</i>)		3

52-2, Hoveddalføret øst for bekken , Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Sein løvsuksesjon
Areal: 6,2 daa
Høyde over havet: 485 - 535 m
UTM-koordinater (ED50): ML 777 720 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger sørvest-vendt i en bratt skrent ca. 150 meter opp fra (nordøst for) Grytdalsbekken. Det er en mosaikk av vegetasjonstyper i biotopen, fra varm og rik lågurttype til fattig røsslyng-blokkbærskog. Gran er dominerende treslag, men furu, bjørk og osp kommer sterkt inn. Lønn, rogn og selje forekommer.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen ligger i vanskelig tilgjengelig, bratt terreng. Det er en del død ved, både av gran, osp og bjørk. Det er særlig verdt å trekke fram mange lauvlæger. Flere læger er spesielt grove (gran, furu). Grovste granlæger hadde en basisdiameter på hele 90 cm. Lokaliteten er spesiell på grunn av variasjonen i nøkkelementer og særlig den gode forekomsten av elementer knytta til grove løvtrær.

Interessante arter

En del lavarter ble funnet på ospe- og lønnebark. Dessuten ble et par rødlistede sopparter funnet.

Oversikt over arter funnet i NB 52-2. Trusselstatus etter de norske rødlistene: R=sjelden, V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	1
	Hvit vedkorallsopp (<i>Lentaria epichnoa</i>)	R	1
Lav	Grynvrenge (<i>Nephroma parile</i>)		1
	Lungenever (<i>Lobaria pulmonaria</i>)		3
	Skjelliglye (<i>Collema flaccidum</i>)		2
	Stiffiltlav (<i>Parmeliella triptophylla</i>)		1

72-1, Mørkvasslåtta N, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog/Sein løvsuksesjon
Areal: 19,2 daa
Høyde over havet: 695 - 735 m
UTM-koordinater (ED50): ML 795 725 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger sørøst-vendt, langs og ned mot en liten bekk. Det er røsslyng-blokkbærskog, bærlyngskog og blåbærskog på stedet. Bjørk er dominerende treslag, men det er også mye gran. Ellers finnes furu, osp, rogn, hassel, einer og selje.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Det er mye liggende død ved av gran og til dels av bjørk. Et par av trærne (gran, furu) er usedvanlig grovvokste. Det er mye blokkmark/ur i partier. For å være så høytliggende, er skogen velutviklet og grovvokst. Særlig interessant er innslaget av grov løvskog. Det er få hogstspor.

Interessante arter

Flere signalarter på gammel granskog ble funnet.

Oversikt over arter funnet i NB 72-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murraii</i>)	V+	1
	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	1
	Kjøttkjuke (<i>Leptoporus mollis</i>)		1
	Hyllekjuke (<i>Phellinus viticola</i>)		1
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	1

64-1, Mørkvasslåtta S, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 31,0 daa
Høyde over havet: 670 - 725 m
UTM-koordinater (ED50): ML 796 722 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen omfatter 3 separate kløfter i området der bekkene fra småtjerna på Mørkvasshallin møtes. Biotopen inkluderer også en liten myr. Det er blåbærskog, bærlyngskog og røsslyng-blokkebærskog i biotopen. Gran dominerer, men det er 40% bjørk i biotopen.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen har fjellskogpreg med mange gulrotgraner. Det er mye død ved, både stående og liggende. Noen graner er spesielt grove (>60 cm i brysthøydiameter). Det er noe mindre av de sterkt nedbrutte lægerne, men kontinuiteten i død ved er god. Kløftene vest i biotopen har de største naturkvalitetene. Det er svært få hogstspor å se og lokaliteten har høye naturskogs-kvaliteter.

Interessante arter

Mengden signalarter på granlæger er meget høyt. Spesielt interessant er det høye antallet stokker med svartsonekjuka. Arten signaliserer gammel granskog og er en viktig nedbryter fortrinnsvis på grove og sterkt nedbrutte stokker.

Oversikt over arter funnet i NB 64-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murraii</i>)	V+	4
	Granrustkjuke (<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>)	V+	3
	Hyllekjuke (<i>Phellinus viticola</i>)		10
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	13

59-1, Trengslet øst, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Rasmark
Areal: 4,2 daa
Høyde over havet: 535 - 575 m
UTM-koordinater (ED50): ML 767 726 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger sørvendt i bratt li ned fra Bleifjell, ca. 200 – 300 meter øst for Trengslet/vannskillet. Det er låge urter i feltsjiktet. Treslagsblandingen er stor. Bjørk er vanligste treslag. Det er også mye gran, osp, hegg, rogn og lønn. Hassel og selje forekommer.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Det finnes flere grove læger (gran, furu). Generelt er det noe død ved, men lav kontinuitet i liggende dødt virke. Biotopen er spesiell fordi den er varmekjær og med sjeldne nøkkelementer i grov blokkmark/rasmark.

Interessante arter

Gråporekjuke (*Diplomitoporus lindbladii*) ble funnet på middels nedbrutt granlåg. Arten er uvanlig og finnes ofte i eldre granskog.

43-9, Lislehei N, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Sein løvsuksesjon
Areal: 3,5 daa
Høyde over havet: 460 - 465 m
UTM-koordinater (ED50): ML 781 712 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger mellom Grytdalsbekken og Lisleheibekken, ca. 100 meter sør for Grytdalsbekken. Den er lokalisert til en trang kløft. Det er blåbærgranskog og småbregneskog på stedet. Løvtrærne bjørk, osp og rogn dekker til sammen ca. 60% av tresjiktet.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen inneholder lite død ved. Spredte læger av gran, furu, osp og rogn forekommer. Biotopen utpeker seg ved å være en trang kløft med rik karplanteflora. Det er rasmark hele veien i vest.

Interessante arter

Karplantefloraen er rik. Lungenever (*Lobaria pulmonaria*) ble funnet på rikbarkstrær.

66-1, Trengslet, Grytdalen naturreservat

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: 4,9 daa
Høyde over havet: 530 - 560 m
UTM-koordinater (ED50): ML 764 727 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Nøkkelbiotopen ligger helt innerst i dalen og er en trang kløft med høye bergvegger på hver sin side. Biotopen strekker seg noe ut av reservatet. Det er overveiende småbregneskog i det fuktige søkket. Gran er dominerende treslag, men løvinnslaget er godt (20% bjørk, 10% selje).

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet med liten spredning. Noe død ved av gran ligger på bakken, men det mangler død ved i sterkt nedbrutt fase. Det er noen grangadd, hvor av én grov. Fem seljer er spesielt grove og én av disse er hul. Biotopen har flere skyggefulle, store bergvegger og en del blokkmark. Biotopen er sjelden fordi den inneholder fuktig og skjermet granskog med bergvegger og flere svært grovvokste seljer.

Interessante arter

Et par rødlistede arter av sopp vokser på granlåg. Det ble funnet flere interessante lavarter på bergvegg og lavsamfunn knyttet til de gamle løvtrærne. Totalt sett en variert og artsrik granlokalitet.

Oversikt over arter funnet i NB 66-1. Trusselstatus etter de norske rødlistene: V+=hensynskrevende.

Organisme gruppe	Art	Trusselstatus	Antall funn
Sopp	Duftskinn (<i>Cystostereum murrarii</i>)	V+	1
	Svartsonekjuke (<i>Phellinus nigrolimitatus</i>)	V+	1
Lav	Kort trollskjegg (<i>Bryoria bicolor</i>)		1
	Lungenever (<i>Lobaria pulmonaria</i>)		5
	Randkvistlav (<i>Hypogymnia vittata</i>)		1
	Skrubbenever (<i>Lobaria scrobiculata</i>)		3
	Sprikeskjegg (<i>Bryoria nadvornikiana</i>)		1

64/2-1, Smimyr sør

Biotoptype: Gammel furuskog
Areal: ca. 18 daa.
Høyde over havet: 470-500 m
UTM-koordinater (WGS): ML 825 669 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger på en liten kulle like sørøst for Smimyr (bestand nr. 56). Den strekker seg nedover en sørøstvendt skråning mot en kløft som skjærer seg nordover inn fra Raundalen mellom Langmyr og Smimyr. På toppen av kollen dominerer en tørr type av røsslyng-blokkbærskog vegetasjonsdekket, isspredt små flekker med bærlyngskog. Lavfuruskog med en god del berg i dagen kler skråningen ned mot dalen. Furu er dominerende treslag, med innslag av gran, bjørk, osp, rogn og einer.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet med god spredning. Sammenliknet med resten av eiendommen er det en god del både liggende og stående død ved, særlig av furu, men også noe gran. Det er ingen læger i sene nedbrytningsstadier, og kontinuiteten er lav. I den tørre sørøstvendte skråningen står det mange fine strukturfuruer og tørrgadd av furu. Brannspor var det flere av i skråningen, og hogstspor finnes spredt på kollen. Død ved elementene er meget sjeldne på eiendommen, og disse gjør biotopen til en verdifull nøkkelbiotop.

Interessante arter

Glattvrenge (*Nephroma bellum*), som regnes som en svak signalart, ble funnet.

64/2-2, Halvfaråsen sør

Biotoptype: Gammel granskog
Areal: ca. 2 daa.
Høyde over havet: 390- 400m
UTM-koordinater (WGS): ML 825 661 (senter)

Lokalisering – Vegetasjon

Biotopen ligger sørøst for Halvfaråsen, innerst i en kløft som kiler seg vestover fra Diplemyr. Blåbærskog og storbregneskog er dominerende vegetasjonstyper, med innslag av grov blokkmark. Hovedtreslag er gran, med en god del innslag av selje, rogn og bjørk. Furu forekommer spredt.

Skogstruktur – Nøkkelementer – Vurdering

Skogen er flersjiktet med liten spredning, og har glissen tresetting. Flere vestvendte bergvegger, berg med overheng og en del store steiner er viktige nøkkelementer i biotopen. Det er lite død ved, og ingen kontinuitet. Ei grov selje med mosedekket sprekkebark, samt enkelte andre gamle lauvtrær med god dimensjon finnes. Slike elementer er sjeldne innslag på eiendommen, og gjør biotopen verdifull. Biotopen er liten, og buffersone på 30 m er nødvendig i sør og vest.

Interessante arter

Grynrenge (*Nephroma parile*) og lungenever (*Lobaria pulmonaria*) ble funnet.

10. Ordforklaringer

Biotop	Økologisk term for et område av en spesiell type, definert av de organismene (planter, dyr og mikroorganismer) som typisk lever der.
Biologisk mangfold	Summen av all biologisk variasjon, både innen arten, mellom artene og mellom de ulike økosystemene..
Brannregime	Det naturlige brannregime er mønsteret i de brannene som antennes av naturlige tenningskilder i en region. De vil i Norge si lynnedslag (Mysterud 1997).
Bonitet	Voksestedets evne til å produsere trevirke. Benevnes med overhøyden til trærne ved brysthøydealder 40 år (H40-bonitet).
Buffersone	Med <i>buffersone</i> rundt nøkkelbiotoper menes et areal i tilknytning til biotopen der det tas spesielle hensyn i skogbehandlingen. Det er først og fremst rundt kontinuitetsbetingede nøkkelbiotoper det er nødvendig med buffersone, i det snauhogst inntil biotopen påvirker spenn i temperatur, relativ fuktighet, lysforhold og vindhastighet langt inn i biotopen (Olsen 1995). Faktorer som påvirker behovet for buffersone rundt nøkkelbiotoper er: Formen på bestandskanten, beliggenhet i forhold til herskende vindretning og den topografiske lokaliseringen av biotopen.
Edelløvskog	Varmekjære skogsamfunn med treslag som eik, ask, alm, lind, lønn, bøk, hassel og svartor.
Fattigbarkstre	Trær med lav pH i barken. Bjørk, gran, furu or og bøk.
Gadd	Stående, død ved.
Habitat	Lokaliteten eller miljøet som en organisme eller gruppe av organismer lever i.
Impediment	Skogmark med lavere produksjonsevne for trefiber enn det som kreves for å nå opp i laveste bonitetsklasse.
Kontinuitet	Begrepet innebærer i skoglig sammenheng at et miljø har inneholdt de samme elementene over lang tid. Det er da ofte snakk om perioder på 150-200 år eller mer. Man kan snakke om flere former for kontinuitet, hvorav fire nevnes her (Haugset et al. 1996) <ul style="list-style-type: none">• Kontinuitet i marksjikt: De økologiske forholdene i jordbunn og humusmatte er stabile over lang tid.• Kontinuitet i kronesjikt: Skogen har hatt et stabilt kronesjikt og trær i ulik alder over tid. Foryngelsen har skjedd kontinuerlig etter at trær eller tregrupper har gått om kull. I en plukkhogd skog kan man fremdeles ha kontinuitet i kronesjiktet.• Kontinuitet i gamle trær: Skogen har jevn tilgang på gamle trær over lang tid.• Kontinuitet i død ved: Skogen har hatt jevn tilgang på liggende og stående død ved av ulike nedbrytningsstadier og dimensjoner over tid. Kontinuitet i død ved forutsetter normalt kontinuitet i kronesjiktet.
Kulturskog	Skog som er sterkt preget av skogbruk. De naturlige prosessene er dermed sterkt undertrykket og trærne er sjelden over hogstmoden alder. Skogen har gjerne ”monokulturpreg”
Læger	Liggende, død ved.
Mellomrik bark	Trær med middels høy pH i barken. Lind, eik, hassel, selje og rogn.
Nisje	En arts plassering og rolle i et samfunn. Bestemt av f. eks.

Populasjon	næringsforhold, konkurranse, klimatiske forhold osv. En gruppe individer av samme art i et gitt område som potensielt utveksler gener.
Rikbarkstre	Treslag med høy pH i barken. Alm, ask, lønn.
Rødlistearter:	Arter som er med på lista over truede arter i Norge (Direktoratet for Naturforvaltning 1992). Se vedlegg 4 for inndeling i truetetskategorier.
Signalarter	Arter som kan være til hjelp ved gjenkjenning av bestemte miljøer, men som ikke oppfyller alle kravene til en indikatorart. En rekke signalarter kan vise seg å være gode indikatorarter, men indikatorverdien er enda ikke godt utprøvd.
Sjiktning	Ensjiktet skog har trær i kun en alders- og høydeklasse. Flersjiktet skog har trær i alle alders- og høydeklasser.
Styvingstre	Løvtrær, særlig ask og alm, som ved en viss alder og størrelse fikk toppen og de største greinene kuttet av. Det amputerte treet utviklet en kraftig hovedstamme og dannet friske skudd som kunne høstes med jevne mellomrom.
Suksesjon	Endringer i artssammensetningen som foregår over tid i et økosystem eller et plantesamfunn. Suksesjonen etterfølger ofte forstyrrelser i skogen, og kan deles inn i ulike faser eller utviklingstrinn. I skog går utviklingen fra snaumark via ulike gjenvekstfaser til sluttet bestand.

11. Litteraturliste

- Aanderaa R, Rolstad J. og Sjøgnen S. M. 1996. Biologisk mangfold i skog. Norges Skogeierforbund og Landbruksforlaget.
- Andersson L. I. og Bohlin J. 1998. Försvinnande naturskog karteras. Skog & Forskning, 1998 - 1: 66 – 73.
- Angelstam P., Welander J., Andrén H. og Rosenberg P. 1990. På väg mot ett natur- och miljövårdanpassat barrskogslandskap – kunnskapsöversikt och förslag. Slutrapport. Naturvårdsverket, Grimsø forskningsstasjon, Zoologiska institutionen Uppsala universitet.
- Aronsson M., Hallingbäck T. og Mattsson J.-E. 1995: Røddlistade arter i Sverige i 1995. ArtDatabanken, Uppsala.
- Bendiksen E., Høiland K., Branderud T. E. og Jordal, J. B. 1997. Truede og sårbare sopparter i Norge – en kommentert rødliste. Fungiflora.
- Bakken J. 1991. Hakkespetter og skogbruk, Vår Fuglefauna 14, nr. 1.
- Barskogsutvalget 1988. Forslag til retningslinjer for barskogsvern. DN- rapport 1988 – 3.
- Blindheim T., og Røsok Ø. 1998. Nøkkelbiotopregistreringer i forsøksfelt på Oppkuven, Geitaknottane, Gartlandsdalen, Sollia, Havsåsen og Gudbrandseterfjell. Siste Sjanse-rapport 1998 - 1.
- Blindheim T., og Gaarder G. 1999. Nøkkelbiotoper i skog i Drangedal kommune. Siste Sjanse-rapport 1999 – 3. (in prep.)
- Bredesen B., Røsok Ø., Aanderaa R., Gaarder G., Økland B. og Haugan, R. 1994. Siste Sjanse. Vurdering av indikatorarter for kontinuitet, granskog i Øst-Norge. NOA-Rapport 1994 – 1.
- Bredesen B., Haugan R. Aanderaa R., Lindblad I., Økland B. og Røsok, Ø. 1997. Vedlevende sopp som indikatorarter på kontinuitet i østnorske granskoger. Blyttia 54: 131 – 140.
- Cederberg B., Ehnström B., Gärdenfors U., Hallingbäck T, Ingelög T. og Tjernberg, M. 1997. De trådbärande impedimentens betydelse för röddlistade arter. ArtDatabanken Rapport 1. ArtDatabanken, SLU. Uppsala.
- Dahl E., Elven R. og Skogen A. 1986. Vegetasjonsregionkart over Norge; 1:1.500.000. Nasjonalatlas for Norge, Statens kartverk.
- Dahl K. 1996. Naturverdier i tre reservater i Telemark fylke. Siste Sjanse-notat 1996.
- Dahl K. 1999. Nøkkelbiotoper i Nes på Romerike. Nes kommune vest for Glomma. Siste Sjanse-rapport 1999 – 2.
- Direktoratet for Naturforvaltning 1991. Barskog i Øst-Norge. Utkast til verneplan. DN-rapport 1991-5; side 72-73.
- Direktoratet for Naturforvaltning 1992. Truede arter i Norge – Norwegian Red List. DN-rapport 6; 1-96.
- Dons J. A., og Jorde K. 1978. Geologisk kart over Norge, berggrunnskart SKIEN 1:250.000. Norges geologiske undersøkelse.
- Engelmark O. 1997. Brann og andre forstyrrelsesårsaker i boreale skoger, økologiske variasjoner og praktiske tilpasninger. I Solbraa, K. (red): Brannflatedynamikk i skog. Sammendrag fra et seminar 13. – 14. januar 1997 i Norges forskningsråd, Oslo. Aktuelt fra Skogforsk. 1997 – 2.
- ESRI 1996. Environmental Systems Research Institute, Inc. ArcView GIS/ArcView Spatial analyst. Copyright 1996.
- Fremstad E., Bendiksen E. og Korsmo H. 1995. Evaluering av verneplanen for barskog. NINA Fagrapport 008.
- Fremstad E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. Trondheim.

- From J., og Delin A. 1997. Art- og biotopbevarande i skogen med utgangspunkt från Gävleborgs län. Skogvårdsstyrelsen i Gävleborgs län.
- Gaarder G. og Haugan, R. 1998. Nøkkelbiotoper i Suldal kommune. Siste sjanse. NOA-rapport 1998-1.
- Gauslaa Y. 1985. The ecology of *Lobarion pulmonariae* and *Parmelion caperatae* in quercus dominated forests in south-west Norway. Lichenologist 17: 117 – 140.
- Gauslaa Y. 1994. Lungenever (*Lobaria pulmonaria*) som indikator på artsrike kontinuitetsskoger. Blyttia 52: 119 – 128.
- Gauslaa Y. og Solhaug K. A. 1996. Differences in the susceptibility to light stress between epiphytic lichens of ancient an young boreal forest stands. functional Ecology 10: 344 – 354.
- Gauslaa Y. og Ohlson M. 1997. Et historisk perspektiv på kontinuitet og forekomst av epifyttiske laver i norske skoger. Blyttia 55, s. 15 – 27.
- Gilpin M. E., og Soulé M. E. 1986. Minimum viable population: Processes of species extinction, I: Conservation biology. The science of scarcity and diversity. M. E. Soulé (red.). Sinauer, Sunderland, Massachusetts. s. 19 – 34.
- Gundersen V., og Rolstad J. 1998. Nøkkelbiotoper i skog. En vurdering av nøkkelbiotoper som forvaltningstiltak for bevaring av biologisk mangfold i skog. NISK oppdragsrapport 1998 – 5.
- Gustafsson, L. 1999. Tankarna bakom skogsbrukets indikatorarter. Svensk Bot. Tidskr. 92: 273 – 281.
- Hafsten, U. 1985. The immigration and spread of spruce forest in Norway, traced by biostratigraphical studies and radiocarbon datings. A preliminary report. Norsk geogr. Tidskr. Vol. 39, s. 99 – 108.
- Hallingbäck T. 1994. Ekologisk katalog över storsvampar. Databanken för hotade arter, SLU, Uppsala.
- Hallingbäck T. 1995. Ekologisk katalog över lavar. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hallingbäck T. 1996. Ekologisk katalog över mossor. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Heggland A. 1999. Nøkkelbiotoper hos Løvenskiold-Fossum, oppsummering av registreringene i 1998. Siste Sjanse-rapport 1999.
- Haugan R. 1996. Arealandel av kontinuitetspregete granskoger rundt Oslo. NOA-rapport 1996 – 2.
- Haugset T., Alfredsen G., og Lie M. H. 1996. Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog. Siste Sjanse.
- Haugset T., Whist C. M., og Kauserud H. 1998. Verneverdig barskog i Telemark og Aust-Agder. Registreringer til utvidet verneplan for barskog. Siste Sjanse. NOA-rapport 1998 – 2.
- Håpnes A., Haugan R., Bredesen B., og Rinden, H. 1993. Siste sjanse, en håndbok om skogøkologi og indikatorarter. NOA og WWF.
- Høeg H. I. 1978. The immigration of *Picea abies* to southeastern Norway with special regard to Telemark (a preliminary report). Norw. J. Bot. 25: 19 – 21.
- Högberg N. 1998. Population Biology of Common and Rare Wood-Decay Fungi. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala 1998.
- Korpel S. 1982. Erkenntnisse über Entwicklung und Strukturdynamik der Naturwälder in der Slowakei mit Bezug auf Waldbautechnik. Tidskrift for Skogbruk 90: 86 – 94.
- Korsmo H., Moe B., og Svalastog D. 1991. Verneplan for barskog. Regionrapport for Øst-Norge. – NINA Utredning 25.
- Krog H., Østhagen H., og Tønsberg T. 1994. Lavflora. Norske busk- og bladlav. Universitetsforlaget.

- Larsson J. Y., Kielland-Lund J. og Søgne, S. M. 1994. Barskogens vegetasjonstyper. Landbruksforlaget.
- Larsson K.-H. 1997 (red). Rödlistade svampar i Sverige - Artfakta. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Lindblad I. 1998. Wood-inhabiting fungi on fallen logs of Norway spruce: relations to forest management and substrate quality. *Nordic Journal of Botany* 18: 243 – 255.
- Microsoft Corporation 1997. Microsoft Excel 1997. Copyright 1985 – 97, Microsoft Corporation.
- Midtgaard F. 1996. Skogbrann som økologisk faktor. Stensil.
- Moe B. 1994. Inventering av verneverdig barskog i Telemark. NINA oppdragsmeldning 307: 45-48.
- Mysterud I. 1997. Norsk Brannregime. I Solbraa, K. (red): Brannflatedynamikk i skog. Sammendrag fra et seminar 13. – 14. januar 1997 i Norges forskningsråd, Oslo. *Aktuelt fra Skogforsk.* 1997 – 2.
- Norén M., Stuesson E., Ljungkvist H. og Wallin B. 1999. Nyckelbiotopsinventeringen 1993 – 1998. Sluttrapport. Skogsstyrelsen, meddelande 1999 – 1.
- Ohlson M. 1997. Skogsbrandens betydelse – likheter eller ulikheter mellom Norge og Sverige. I Solbraa, K. (red): Brannflatedynamikk i skog. Sammendrag fra et seminar 13. – 14. januar 1997 i Norges forskningsråd, Oslo. *Aktuelt fra Skogforsk.* 1997 – 2.
- Olofsson D. (red.) 1996. Tickor i Sverige. Prosjektrapport 1996.
- Olsen S. R. 1995. Climatic factors in eleven Norwegian forest edges. I (red.): Hyttinen, P., Kähkönen, A., Pelli, P. : Multiple use and environmental values in forest planning. *EFI Proc. No. 4*, 1995.
- Pedersen O. 1986. Floraen i Grytdalsområdet, Drangedal, Telemark. Plantegeografisk del av forprosjektet til ”Sur nedbørs virkning på skogsvegetasjonen”. Botanisk hage og museum, Universitetet i Oslo.
- Rolstad J., Wegge P. og Gjerde I. 1991. Kumulativ effekt av habitat fragmentering: Hva har 12-års storfuglforskning på Varaldskogen lært oss. *Fauna* 44, nr. 1: 90 – 104.
- Rose F. 1988. Phytogeographical and ecological aspects of *Lobarion* communities in Europe. *Botanical Journal of the Linnean Society* 96: 69 – 79.
- Ryvarden L. 1993. Distribution of aphylophoroid fungi in the Taiga region of Fennoscandia. S 71-76 i: Pegler D. N., Boddy L., Ing B., og Kirk P. M. (Red). *Fungi of Europe: Investigation, Recording and Conservation*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Røsok Ø. 1998. Lappkjuke *Amylocystis lapponica*. i Norge, en indikatorart på artsrike kontinuitetesskoger. *Blyttia* 56, nr. 3: 154 – 165.
- Selås V. 1997. Population ecology of forest-living hawks in southern Norway. Dr. agric. thesis 1997. Department of Biology and Nature Conservation, Agricultural University of Norway.
- Sigmond E. M. O., Gustavson M., og Roberts D. 1984. Berggrunnskart over Norge, målestokk 1:1 mill. Norges geologiske undersøkelse.
- Solbraa K. 1997. Brannflatedynamikk i skog. Sammendrag fra et seminar 13. – 14. januar 1997 i Norges forskningsråd, Oslo. *Aktuelt fra Skogforsk.* 1997 – 2.
- Solås A., Røsok Ø., Aanderaa R., og Bredesen B. 1997. Nord-Europas største kjente forekomst av ulvelav, *Letharia vulpina*, finnes i Skjåk i Oppland. *Blyttia* 55: 29 – 34.
- Statens kartverk 1997. SosisVis 1.0. Copyright Statens kartverk 1997.
- Steen O. F. 1989. Rovfugler i Vestfold. *Vestfold-Ornitologen* 10, nr. 1: 19 – 25.
- Stokland J. N. 1991. Skogbrukets innvirkning på truede og sårbare arter i barskog. *Fauna* 44, nr. 1: 11 – 19.
- Stokland J. N. 1994. Biological diversity and conservation strategies in Scandinavian boreal forests. Dr. Scient. thesis. Department of Biology, University of Oslo.

12. **Figurer**

Forklaringer til figurene 1-12

Figur 1

Oversikt over topografien i Grytdalen naturreservat. Mørkere farger viser brattere områder. Blå områder viser vann og bekker.

Figur 2

Nøkkelbiotoper i Grytdalen naturreservat.

Figur 3

Variasjon i nøkkelementer. Indeks for variasjon av nøkkelementer er delt inn i 5 klasser fra lav til høy. Mørkere farge angir høyere variasjon. Klassene er delt inn av Arc View slik at hver av klassene dekker like stort areal.

Figur 4

Tetthet av sterkt nedbrutte læger. Tetthet av læger er delt inn i 5 klasser fra lav til høy. Mørkere farge angir høyere tetthet. Klassene er delt inn av Arc View slik at hver av klassene dekker like stort areal.

Figur 5

Funn av signalarter og trivialarter blant sopp. Alle funn av sopp er vist. Signalarter og trivialarter (se tabell 3) har forskjellig symbol.

Figur 6

Funn av lavarter tilknyttet løvtrær og bartrær. Alle funn av lav er vist. Arter tilknyttet løvtrær og bartrær har forskjellig symbol.

Figur 7

Lokal topografi på minste skala og funn av svartsonekjuka. Fargekoder angir om områder er lokale forsengkninger (negativt tall) eller forhøyninger (positive tall) i høydemeter. Alle funn av svartsonekjuka er plottet.

Figur 8

Lokal topografi på største skala og funn av arter i lungeneversamfunnet. Fargekoder angir om områder er lokale forsengkninger (negativt tall) eller forhøyninger (positive tall) i høydemeter. Alle funn av arter i lungeneversamfunnet er plottet.

Figur 9

Brannspor og bonitet. Alle funn av brannspor er plottet på kart som viser bonitet ved hjelp fargekoder.

Figur 10

Avstand til nøkkelbiotoper og funn av rødlistede sopp. Fargekoder angir avstand til nærmeste nøkkelbiotop, og alle funn av rødlistede sopparter (se tabell 3) er plottet.

Figur 11

Soleksponering, d.v.s. gjennomsnittlig solinnstråling med sola 45° over horisonten i sørvest. Fargekoder angir grad av eksponering.

Figur 12

Lokal topografi på minste skala og rødlistede sopp. Fargekoder angir om områder er lokale forsengkninger (negativt tall) eller forhøyninger (positive tall) i høydemeter. Alle funn av rødlistede sopparter (se tabell 3) er plottet.

Figur 1. Topografien i Grytdalen naturreservat

Figur 2. Nøkkelbiotoper

Figur 3. Variasjon i nøkkelementer

Figur 4. Tetthet av sterkt nedbrutte læger

Figur 5. Funn av vedboende sopp

Figur 6. Funn av lavarter

Figur 7. Lokaltopografi og funn av svartsonekjuka

Figur 8. Lokaltopografi og funn av arter i lungeneversamfunnet

Figur 9. Brannspor og bonitet

Figur 10. Avstand til nøkkelbiotoper og funn av rødlistede sopp

Figur 11. Soleksponering

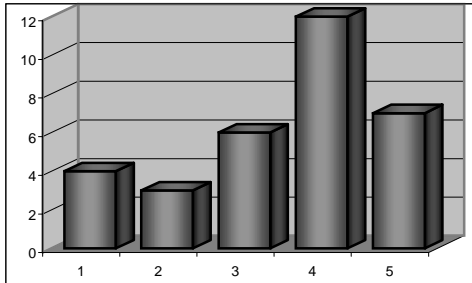
Figur 12. Lokaltopografi og rødlistede sopp

Figur 13. Høydefordeling for noen arter og for markslag

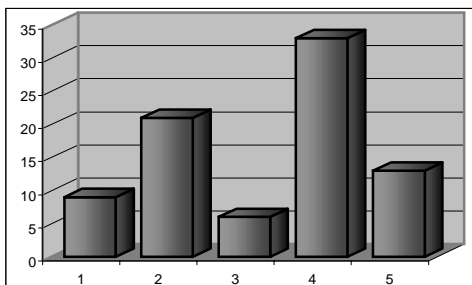
Høydegradienten er delt i 5 like store avsnitt (m.o.h.):

1: 380-460, 2: 460-540, 3: 540-620, 4: 620-700, 5: 700-780

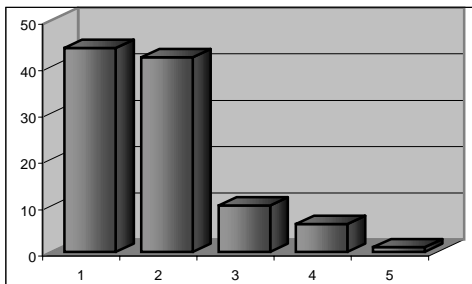
Ingen artsfunn ble gjort høyere enn 780 m.o.h.



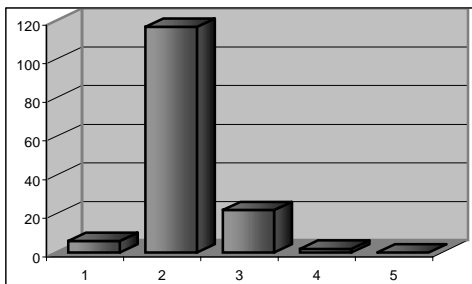
Figur 13a
Duftskinn *Cystostereum murrayi*
N=32



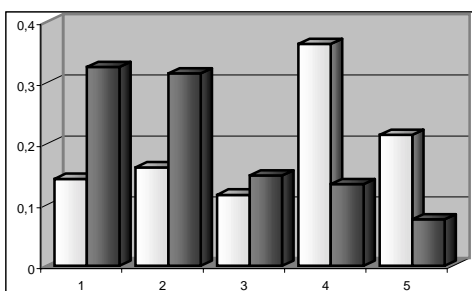
Figur 13b
Svartsonekjuke *Phellinus nigrolimitatus*
N=82



Figur 13c
Rekkekjuke *Antrodia serealis*
N=103

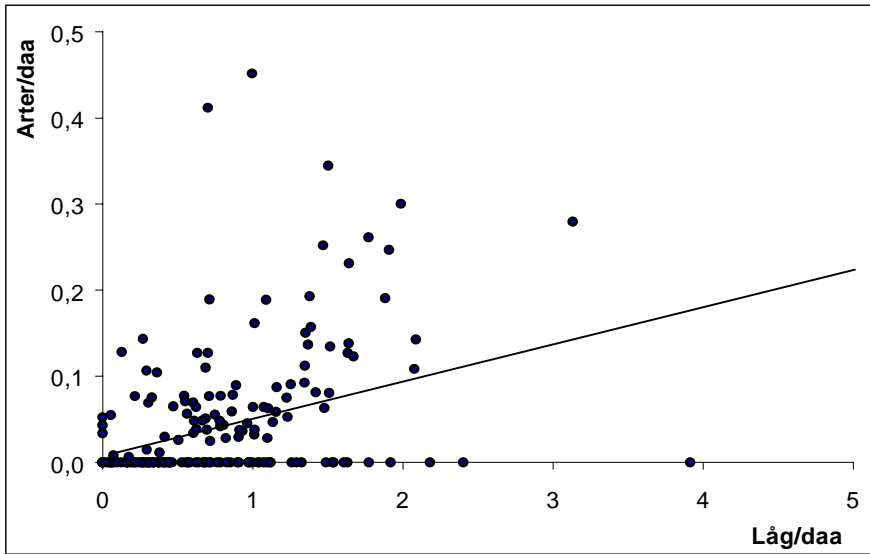


Figur 13d
Lungenever *Lobaria pulmonaria*
N=147

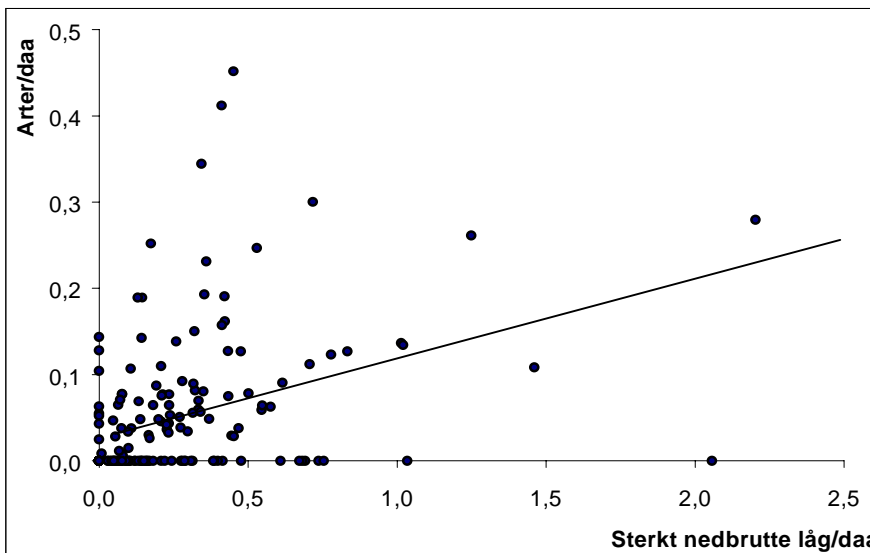


Figur 13e
Nøkkelbiotoper (Lyse søyler)
Figuren viser % i hvert høydelag. N=28
Andre undersøkte markslag (mørke)
Figuren viser % i hvert høydelag. N=141

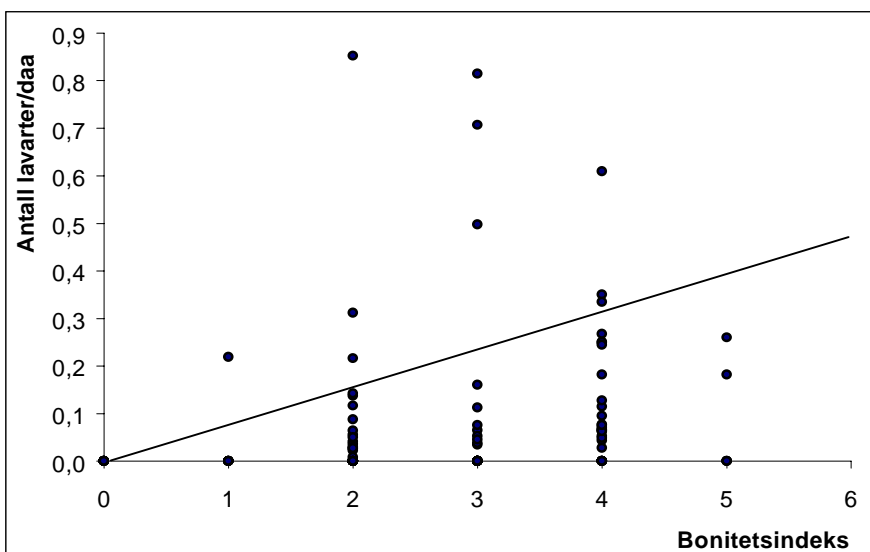
Figur 14. Framstilling av enkle regresjoner



Figur 14a
Det er en positiv sammenheng mellom tetthet av signalarter blant sopp og tetthet av låg. I figuren er det brukt ln-transformerte data



Figur 14b
Det er en positiv sammenheng mellom tetthet av signalarter blant sopp og tetthet av sterkt nedbrutte låg. I figuren er det brukt ln-transformerte data



Figur 14c
Det er en positiv sammenheng mellom tetthet av lavarter og bonitetsindeks
Responsvariabelen er ln-transformert
1: F6 + G6
2: F8 + G8
3: F11 + G11
4: F14 + G14
5: F17 + G17

13. Vedlegg

Vedlegg 1. Registreringsskjema

Hovedruten: Veg. rutenr. a, b, c, d, e Vegetasjon/ markslags ruteskjema for Grytdalen Prosjektet Brukes også som NB skjema.

NB nr.: Inkluderer hovedrute nummer:

Dato:.....Registrant:.....Bonitet:.....

Alle interessant naturelementer skal merkes på kartet!

1. Vegetasjonstyper - Interessante typer bør avmerkes på kartet.

Lavskog	Svartorsumpskog
Røsslyng-blokkebær.....	Gran/bjørkesumpskog
Bærlingskog	Gråor/viersumpskog
Blåbærskog	Furumyrskog
Småbregneskog	Alm-lindeskog
Storbregneskog	Or-askeskog
Lågurtskog	Fjellbjørkeskog
Høgstaudeskog	Gråor-heggeskog
Kalklågurtskog	Annet:

2. Treslag (% av antall trær)

Gran	Hassel
Furu	Alm
Bjørk	Ask
Osp	Lønn
Gråor	Lind
Svartor	Einer
Hegg	Selje
Rogn	Eik
Andre:	

Angi hovedveg. typen for en veg. rute. Dersom større innslag av andre så tegn de inn. Skriv innslag dersom det kun er fragmenter av andre typer. Del opp veg. ruter som blir mer enn 300 meter lange.

3. Sjøktning: Ensjøktet Flersjøktet med liten spredning Flersjøktet med god spredning

4. Læger (antall i ruta) - Ikke bjørk, evt. bare svært grove.

<i>Nedbrytning</i> 20-50 cm	|	50->	20-50 cm	|	50->	Angi type løvtre dersom mulig.
<i>Gran 1</i>	|		<i>Furu 1</i>	|		
<i>Gran 2</i>	|		<i>Furu 2</i>	|		
<i>Gran 3</i>	|		<i>Furu 3</i>	|		
<i>1</i>	|		<i>Edel- 1</i>	|		
<i>Lauv 2</i>	|		<i>lauv 2</i>	|		
<i>3</i>	|		<i>3</i>	|		

5. Gadd 1-6m, >20cm 6. Grove trær >40(løv) eller 60 cm(bar)

<u>Antall:</u>	<u>Antall</u>	<u>Sprekke bark</u>	<u>Mosedekt</u>	<u>Begge deler</u>	Dersom treet verken har sprekkebark eller er mosedekt så før den opp under antall kolonnen.
Gran ...	Gran.....	.....	.....	.....
Furu ...	Furu.....	.....	.....	.....
Bjørk ...	Bjørk.....	.....	.....	.....
Osp ...	Osp.....	.....	.....	.....
Selje ...	Selje.....	.....	.....	.....
Andre ...	.....	.....	.....	.....

Bare steiner og bergvegger som er interessante skal føres for vanlige ruter. I nøkkelbiotoper skal alle elementer føres, enten de er over eller under minstemålene.

7. Andre nøkkelelementer

Antall:
Bergvegger:
Fosser..... Hule trær..... Spettehekkning..... Berg m. overheng..... Brannspor..... Styva trær.....
Tretåspettmerker..... Store steiner Kilder..... Hengelav på trær (lite, endel, mye) Rasmark Annet:

8. Inngrep Antall: 0 1 5 20 >50

Hogstspor/stubber i ruta

Andre inngrep:

Brannspor skal plottes med en B på kartet. Må være forkullet trevirke.

9. Kort beskrivelse av biotopen, og evt. tilleggsopplysninger:

Alle interessante arter skal skrives opp. Alle store urer, interessante vegetasjonstyper m.m. tegnes inn på kartet

10. List opp arter i biotopen: (alle utvalgte arter skal koordinatfestes)

Art	Koord. (Ø/V og N/S)	Substrat	På element(ja/nei)	Art	Koord. (Ø/V og N/S)	Substrat	På element(ja/nei)

Vedlegg 2. Utvalgte arter

Arter som på forhånd var plukket ut til registreringsarbeidet. For hver art er det gitt en kort beskrivelse av hvilke krav artene setter til substrat og habitat (Hallingbäck 1994, 1995, 1996).

SOPP

Norsk navn	Latinsk navn	Substrat- og habitatkrav	Trusselstatus	Signalart/ Trivialart
	<i>Antrodia xantha</i>	Helst på naken ved av furu		S
	<i>Skeletocutis lenis</i>	Helst på morken ved av gran- og furu		S
Begerfingersopp	<i>Clavicornia pyxidata</i>	Grove ofte sterkt nedbrutte stammer av osp.	V+	S
Blodkjuke	<i>Gloeoporus taxicola</i>	Læger av furu, sjeldnere gran. Bark eller naken ved. Ofte i barskog med kontinuitet i død ved.		S
Duftskinn	<i>Cystostereum murraii</i>	Døde stående og liggende stammer av gran. Forekommer oftest i gammel granskog.	V+	S
Eikegreinkjuka	<i>Pachykytospora tuberculosa</i>	Døde greiner eller døde stammpartier av eik. Forekommer oftest i gamle eikeskoger.	V+	S
Furustokkjuka	<i>Phellinus pini</i>	Stammen av levende gamle furuer.		S
Granrustkjuka	<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	Læger av gran, ofte på grove læger. Forekommer oftest i eldre granskog.	V+	S
Granstokkjuka	<i>Phellinus chrysoloma</i>	På ved av bartrær, ofte undersiden av døde, gjensittende greiner. Vanlig.		S
Hvit grankjuka	<i>Antrodia heteromorpha</i>	På ved av gran, stående og liggende stammer. Vanlig.		T
Hyllekjuka	<i>Phellinus viticola</i>	Døde stammer av gran. Forekommer oftest i gammel granskog.		T
Kjøttkjuka	<i>Leptoporus mollis</i>	Læger eller gadd av gran i eldre barskoger	V+	S
Korallpiggsopp	<i>Hericium coralloides</i>	På sterkt nedbrutte stokker av løvtrær, helst osp, bjørk eller bøk.		S
Kystrustkjuka	<i>Phellinus ferreus</i>	Stammen av døde, ofte stående eiker.	V+	S
Langkjuka	<i>Gloephyllum protractum</i>	Liggende, avbarkede stokker av furu på solrike, åpne lokaliteter.	V	S
Lappkjuka	<i>Amylocystis lapponica</i>	Grove læger av gran. Oftest i skog med lang kontinuitet.	E	S
Nordlig aniskjuka	<i>Haploporus odoratus</i>	Hvitråtesopp på eldgamle, levende seljer langs vassdrag og i frodige bekkedaler i boreale barskoger.	V+	S
Oksetungesopp	<i>Fistulina hepatica</i>	Basis av gamle eiker. Forårsaker hulrâte.	V+	S
Osppeiltdkjuka	<i>Antrodia pulvinascens</i>	Brunråtesopp på grove læger av osp, sjeldnere selje.		T
Rekkekjuka	<i>Antrodia serialis</i>	På stubber og læger av bartrær, helst gran. Vanlig.	V+	T
Rosenkjuka	<i>Fomitopsis rosea</i>	Liggende, grove stammer av gran. Oftest i skog med lang kontinuitet.	V+	S
Ruteskorpe	<i>Xylobosus frustilatus</i>	Blottlagt kjerneved av gamle eiker, f.eks. gamle læger, på døde grove grener eller innvendig i hule stammer.	V+	S
Rynkeskinn	<i>Phlebia centrifuga</i>	Døde, grove stammer av gran. Forekommer oftest i gammel granskog.		S
Stor ospeiltdkjuka	<i>Phellinus populicola</i>	Stammen av grove, levende eller døde osper.	V+	S
Svartsonekjuka	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	Oftest på grove, sterkt nedbrutte læger av gran, sjeldnere furu, i gammel barskog.		S
Vasskjuka	<i>Climacocystis borealis</i>	Stubber og døde stående eller liggende stammer av grantrær.		S

-Naturverdier i Grytdalen-

LAV

Norsk navn	Latinsk navn	Substrat- og habitatkrav	Signalart/ Trivialart	Trussel- status
Almelav	<i>Gyalecta ulmi</i>	Barken av eldre edelløvtrær.	S	
Blomsterstry	<i>Usnea florida</i>	Frittstående løvtrær, for eksempel eik.	S	V
Blyhinnelav	<i>Leptogium cyanescens</i>	Stammebasis av ask, eik og osp på skyggefulle lokaliteter med høy luftfuktighet.	S	
Brun blæreglye	<i>Collema nigrescens</i>	Stammen av en rekke løvtrær i skyggefulle miljøer med høy luftfuktighet.	S	
Bukt porelav	<i>Sticta sylvatica</i>	Moseklede bergvegger og trestammer i skyggefullt, fuktig miljø.	S	
Filthinnelav	<i>Leptogium saturninum</i>	Eldre stammer av spesielt osp, men også lønn.	S	
Flatragg	<i>Ramalina sinensis</i>		S	
Flishinnelav	<i>Leptogium lichenoides</i>	Stammebasis av gamle løvtrær.	S	
Fløyelsglye	<i>Collema furfuraceum</i>	Gamle stammer av osp, av og til på andre treslag. Foretrekker fuktige miljøer.	S	
Gammelgranslav	<i>Lecanactis abietina</i>	På stammen av gammel gran, eik, bjørk m.fl.	S	
Glattvrenge	<i>Nephroma bellum</i>	Bark av selje, rogn og osp, samt på bergvegger, i skyggefulle, fuktige miljøer.	S	
Granseterlav	<i>Hypogymnia bitteri</i>	Fortrinnsvis i gammel, fjellnær granskog eller furuskog i innlandet. Gamle trær av furu, gran eller bjørk. Ofte nedre del av stammen.	S	
Grynfiltlav	<i>Pannaria conoplea</i>	Gamle stammer av rikkbarkstrær. Skyggefulle lokaliteter med høy luftfuktighet.	S	
Grynvrenge	<i>Nephroma parile</i>	Stammen av løvtrær, samt på bergvegger, i skyggefulle, fuktige miljøer.	S	
Gubbeskjegg	<i>Alectoria sarmentosa</i>	Grener, hovedsakelig i gammel granskog med lang kontinuitet i tresjikt og fuktig lokalklima.	S	
Huldrestry	<i>Usnea longissima</i>	Gammel granskog med høy luftfuktighet. Ofte på gamle, glisne grantrær i nordvendte skråninger og bekkekløfter.	S	V
Kort trollskjegg	<i>Bryoria bicolor</i>	Moseklede bergvegger og gamle graner i skyggefull skog med høy luftfuktighet.	S	
Kystfiltlav	<i>Pannaria rubiginosa</i>	Eldre stammer av blant annet osp på lokaliteter med høy luftfuktighet.	S	
Kystnever	<i>Lobaria virens</i>	Gamle stammer av alm, lind og lønn i miljøer med relativ høy luftfuktighet.	S	
Kystårenever	<i>Peltigera collina</i>	Basis av gamle, moseklede løvtrær i skyggefull skog, samt på bergvegger	S	
Lodnevrenge	<i>Nephroma resupinatum</i>	Stammer av en rekke løvtrær, samt på bergvegger, i skyggefulle, fuktige miljøer.	S	
Lungenever	<i>Lobaria pulmonaria</i>	Gamle moseklede stammer av en rekke løvtrær i eldre skog, sjelden på gran og bergvegger.	S	
Ospeblæreglye	<i>Collema subnigrescens</i>	Stammen av gamle osper på skyggefulle steder med høy luftfuktighet	S	
Puteglye	<i>Collema fasciculare</i>	Se omtale kap. 6.8.	S	
Randkvistlav	<i>Hypogymnia vittata</i>	På mosedekte bergvegger i gammel granskog, eller på tynne grankvister i kystgranskog.	S	

-Naturverdier i Grytdalen-

Rund porelav	<i>Sticta fuliginosa</i>	Bark på gamle mosekledte stammer av selje og osp i miljøer med høy luftfuktighet.	S
Skjellglye	<i>Collema flaccidum</i>	Barken av gamle løvtrær, spesielt ask, osp og lønn.	S
Skrubbenever	<i>Lobaria scrobiculata</i>	Eldre stammer av en rekke løvtrær.	S
Skrukkelav	<i>Platismatia norvegica</i>	Forekommer på skyggefulle berg ved kysten, og på gran i innlandet.	S
Sprikeskjegg	<i>Bryoria nadvornikiana</i>	Grener av gamle graner i eldre, flersjiktet skog med høy luftfuktighet.	S
Stiftfillav	<i>Parmeliella triptophylla</i>	Eldre stammer av en rekke løvtrær i gammel skog med relativt høy luftfuktighet.	S
Stiftglye	<i>Collema subflaccidum</i>	Bark av grov osp, rogn, selje eller edelløvtrær.	S
Stor rurlav	<i>Thelotrema lepadinum/ Thelotrema sueticum</i>	Vokser på bark av edelløvtrær.	S
Storvrenge	<i>Nephroma arcticum</i>	Bakken eller på mosekledt berg.	S
Sølvnever	<i>Lobaria amplissima</i>	Gamle mosekledte stammer av en rekke rikbarkstrær.	S
Trådrag	<i>Ramalina thrausta</i>	Oftest i fuktig, gammel granskog med kontinuitet i kronesjiktet. På berg og grankvister.	S V
Ulvelav	<i>Letharia vulpina</i>	Gamle barkløse stubber, gadd og læger av furu.	S V+
Vanlig blåfiltlav	<i>Degelia plumbea</i>	Eldre stammer av ask, osp, eik m.fl. i skog med høy luftfuktighet.	S

MOSER

Norsk navn	Latinsk navn	Signalart (S) /Trivialart (T)	Rødlistestatus
Kystjammemose	<i>Plagiothecium undulatum</i>	T	
Kystkransmose	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	T	
Småstylte	<i>Bazzania tricrenata</i>	T	
Storstylte	<i>Bazzania trilobata</i>	T	
Rødmuslingmose	<i>Mylia taylorii</i>	T	

KARPLANTER

Norsk navn	Latinsk navn	Rødlistestatus
Blåveis	<i>Hepatica nobilis</i>	
Breiflangre	<i>Epipactis helleborine</i>	
Brudespore	<i>Gymnadenia conopsea</i>	
Kranskonvall	<i>Polygonatum verticillatum</i>	
Krossved	<i>Viburnum opulus</i>	
Myske	<i>Galium odoratum</i>	
Myskegras	<i>Milium effesum</i>	
Nattfiol	<i>Platanthera bifolia</i>	
Olavsstake	<i>Moneses uniflora</i>	
Rødflangre	<i>Epipactis atrorubens</i>	
Sanikel	<i>Sanicula europaea</i>	
Skogsvingel	<i>Festuca altissima</i>	
Taggbregne	<i>Polystichum lonchitis</i>	
Teiebær	<i>Rubus saxatilis</i>	
Trollbær	<i>Actaea spicata</i>	
Turt	<i>Cicerbita alpina</i>	

INSEKTER

Norsk navn	Latinsk navn	Signalart (S) /Trivialart (T)	Rødlistestatus
	<i>Dorcatoma punctulata</i>	S	V+
	<i>Necydalis major</i>	S	V+
	<i>Peltis grossa</i>	S	E
	<i>Scaria poypori</i>	S	
Bartregarver	<i>Tragosoma depsarium</i>	S	V
Lærblåbukk	<i>Callidium coriaceum</i>	S	V+
Ospepraktbille	<i>Poecilonata variolosa</i>	S	
Reliktbukk	<i>Nothorrhina punctata</i>	S	I

Vedlegg 3. Tabeller med testresultater

1. Multiple lineære og logistiske regresjoner.

	<i>lnareal</i>	<i>høyde</i>	<i>helning</i>	<i>eksposisjon</i>	<i>lokal top 1</i>	<i>lokal top 2</i>	<i>lokal top 3</i>	<i>våthet gj. snitt</i>	<i>våthet max</i>	<i>avst. til vann</i>	<i>avst til nøkkel</i>	<i>bonitet index</i>	<i>vegeta index</i>	<i>%gran</i>	<i>%furu</i>	<i>nøkkel biotop?</i>	<i>Hele model</i>
Multippel regresjon. Responsvariabel ln(antall barlæger)																	$r^2=0,52$
Testverdi, T	8,724		5,644	3,713								2,597		5,071		4,393	29,342
Sannsynl. p	<0,001		<0,001	<0,001								0,010		<0,001		<0,001	<0,001
Multippel regresjon. Responsvariabel ln(antall signalarter/sopp)																	$r^2=0,36$
Testverdi, T	5,638			-2,381									5,334			6,100	22,648
Sannsynl. p	<0,001			0,018									<0,001			<0,001	<0,001
Multippel regresjon. Responsvariabel ln(antall signalarter/sopp). OBS: Areal er ikke med i modell. Testresultat under areal er testresultatet for prediktor antall låg																	$r^2=0,42$
Testverdi, T	5,863	2,708		-3,114						-3,155			3,125			3,396	19,129
Sannsynl. p	<0,001	0,008		0,002						0,002			0,002			<0,001	<0,001
Multippel regresjon. Responsvariabel ln(antall trivialarter/sopp). OBS: Areal er ikke med i modell. Testresultat under areal er testresultatet for prediktor antall låg																	$r^2=0,28$
Testverdi, T	6,549					-2,710	2,337										21,862
Sannsynl. p	<0,001					0,007	0,021										<0,001
Multippel regresjon. Responsvariabel ln(antall lavararter)																	$r^2=0,18$
Testverdi, T	0,262		4,050									4,518					12,295
Sannsynl. p	0,794		<0,001									<0,001					<0,001
Multippel regresjon. Responsvariabel ln(antall brannspor)																	$r^2=0,24$
Testverdi, T	3,233		4,364	3,308											2,994		
Sannsynl. p	<0,001		0,002	0,001											0,003		
Logistisk regresjon. Forekomst av svartsonekjuke																	
+/- X^2	0,741	15,631		-16,815		-9,998											
Sannsynl. p	0,389	<0,001		<0,001		0,002											
Logistisk regresjon. Forekomst av granrustkjuke																	
+/- X^2	3,350									-6,545					-9,979	3,010	
Sannsynl. p	0,067									0,011					0,002	0,083	
Logistisk regresjon. Forekomst av rekkekjuke																	
+/- X^2	2,660					-9,062											
Sannsynl. p	0,103					0,003											
Logistisk regresjon. Forekomst av hyllekjuke																	
+/- X^2	3,504	15,785								-8,596				5,726			
Sannsynl. p	0,061	<0,001								0,003				0,017			

-Naturverdier i Grytdalen-

2. Enkle korrelasjoner (Pearson Partial korrelasjonsanalyse).

Signalarter blant sopp er forkortet med "signalsopp".

<i>Korrelasjon 1. variabel</i>	<i>Korrelasjon 2. variabel</i>	<i>Sannsynlighet p-verdi</i>	<i>Korrelasjons- koeffisient, r- verdi</i>
Ln(tetthet signalsopp)	Ln(antall låg)	<0,001	0,47
Ln(tetthet signalsopp)	Ln(tetthet/funn signalsopp)	<0,001	0,94
Ln(tetthet signalsopp)	Ln(tetthet låg i nedbr. st. 1)	<0,001	0,32
Ln(tetthet signalsopp)	Ln(tetthet låg i nedbr. st. 2)	<0,001	0,47
Ln(tetthet signalsopp)	Ln(tetthet låg i nedbr. st. 3)	<0,001	0,53
Ln(tetthet signalsopp)	Høyde	0,005	0,21
Ln(tetthet signalsopp)	Helning	0,006	0,21
Ln(tetthet signalsopp)	Lokaltop. liten skala	<0,001	-0,27
Ln(tetthet signalsopp)	Lokaltop. middels skala	<0,001	-0,28
Ln(tetthet signalsopp)	Avstand til nøkkelbiotop	0,040	-0,16
Ln(tetthet signalsopp)	Bonitetsindex	0,003	0,23
Ln(tetthet signalsopp)	%Gran	<0,001	0,35
Ln(tetthet signalsopp)	%Furu	<0,001	-0,38
Ln(tetthet av lavararter)	Ln(tetthet/funn lavararter)	<0,001	0,93
Ln(tetthet av lavararter)	Ln(antall låg)	0,001	0,25
Ln(tetthet av lavararter)	Ln(tetthet låg i nedbr. st. 1)	0,006	0,21
Ln(tetthet av lavararter)	Ln(tetthet låg i nedbr. st. 2)	0,019	0,18
Ln(tetthet av lavararter)	Ln(tetthet låg i nedbr. st. 3)	0,005	0,21
Ln(tetthet av lavararter)	Helning	<0,001	0,28
Ln(tetthet av lavararter)	Lokaltop. middels skala	0,013	-0,19
Ln(tetthet av lavararter)	Lokaltop. stor skala	0,017	-0,18
Ln(tetthet av lavararter)	Bonitetsindex	<0,001	0,31
Ln(tetthet av lavararter)	Vegetasjonsindex	<0,001	0,37
Ln(tetthet av lavararter)	%Gran	0,009	0,20
Ln(tetthet av lavararter)	%Furu	0,002	-0,24
Ln(tetthet brannspor)	Våthetsindex, max	<0,001	-0,27
Ln(tetthet brannspor)	Gj. snittlig våthetsindex	0,004	-0,22

-Naturverdier i Grytdalen-

3. t-tester. Enkle analyser hvor artsforekomst (enkartarter) er koplet med hver enkelt forklaringsvariabel (supplement til multiple logistiske modeller). Kun variable som ikke er kommet med i de multiple modellene, men som er signifikante ($p < 0,05$) i de enkle analysene er tatt med.

<i>Art</i>	<i>Variabel</i>	<i>Verdi i bestand med forekomst</i>	<i>Testverdi, F</i>	<i>Sannsynlighet, p</i>
Svartsonekjuke	Helning	Stor	1,84	0,044
	Lokaltop. liten skala	Stor	2,12	0,014
	Våthetsindex, gj. snitt	Liten	2,57	0,002
	Avstand til nøkkelbiotop	Liten	2,60	<0,001
	Bonitetsindex	Høy	2,15	0,012
	Vegetasjonsindex	Høy	2,17	0,011
	%Furu	Lav	2,95	<0,001
	Nøkkelbiotop	Ja	2,03	0,005
Granrustkjuke	Helning	Stor	2,49	0,002
	Lokaltop. middels skala	Stor	2,39	0,003
	Lokaltop. stor skala	Liten	2,42	0,003
	Våthetsindex, gj. snitt	Stor	2,37	0,004
	Vegetasjonsindex	Stor	2,41	0,003
	%Gran	Stor	1,84	0,036
Duftskinn	Våthetsindex, gj. snitt	Liten	4,18	<0,001
	Avstand til nøkkelbiotop	Liten	3,42	<0,001
	%Furu	Lav	2,19	0,040
	Nøkkelbiotop	Ja	2,54	0,001
Rekkekjuke	Helning	Stor	1,97	0,020
	Lokaltop. stor skala	Stor	1,82	0,039
	Våthetsindex, gj. snitt	Liten	2,63	0,001
	Våthetsindex, max	Stor	1,93	0,024
Hyllekjuke	Helning	Stor	2,58	0,014
	Lokaltop. liten skala	Stor	3,03	0,005
	Lokaltop. middels skala	Stor	2,49	0,017
	Våthetsindex, gj. snitt	Liten	10,45	<0,001
	Nøkkelbiotop	Ja	2,23	0,006

Vedlegg 4. Truethetskategorier

Definisjon av truethetskategorier (Direktoratet for Naturforvaltning 1992).

Forkortelse	Betegnelse	Definisjon
Ex	Utryddet	Arter som ikke er kjent reproduserende siste 150 år.
E	Direkte truet	Arter som står i fare for å dø ut som reproduserende populasjoner i nær framtid, dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
V	Sårbar	Arter i sterk tilbakegang, som kan ventes å gå over i gruppen direkte truet i nærmeste framtid, dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
R	Sjelden	Arter som ikke er direkte truet eller sårbar, men som likevel er i en utsatt situasjon på grunn av små bestander eller mer spredt og sparsom utbredelse.
I	Usikker	Bestander som er kjent å være enten direkte truet, sårbar eller sjelden, men hvor det ikke foreligger nok kunnskap til å kunne avgjøre dette.
K	Utilstrekkelig kjent	Bestander man antar tilhører en av de overnevnte kategorier men hvor kunnskapsnivået er utilstrekkelig.
V+	Hensynskrevende	Artenes individantall eller utbredelsesområde minsker, men situasjonen kvalifiserer ikke til direkte truet, sårbar eller sjelden.
A	Ansvarsart	Arter som uavhengig om den er truet eller ikke i det enkelte land må overvåkes i et internasjonalt perspektiv.