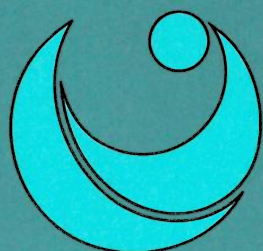


Viltstelltiltak for lirype: brenning og kutting av heivegetasjon

oppdragsmelding

Hans Chr. Pedersen
Arne Bretten
Terje Dalen
Oddvar Hanssen
Eli Munkeby Smith
Bodil Wilmann



Viltstelltiltak for lirype: brenning og kutting av heivegetasjon

Hans Chr. Pedersen
Arne Bretten
Terje Dalen
Oddvar Hanssen
Eli Munkeby Smith
Bodil Wilmann

NINAs publikasjoner

NINA utgir fem ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Pedersen, H.C., Bretten, A., Dalen, T., Hanssen, O., Smith, E.M. & Wilmann, B. 1994. Viltstelltiltak for lirype: brenning og kutting av heivegetasjon. - NINA Oppdragsmelding 283: 1-22.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0476-2

Forvaltningsområde:
Bærekraftig høsting, vilt
Sustainable harvesting

Copyright (C) Stiftelsen Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Oppdragsmeldingen kan siteres med kildeangivelse

Teknisk redigering:
Eli Fremstad og Synnøve Vanvik

Opplag: 100

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tlf: 73 58 05 00
Fax: 73 91 54 33

Tilgjengelighet
Åpen

Prosjekt nr. 2480 Lirype

Ansvarlig signatur:

Eli Fremstad

Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

Referat

Pedersen, H.C., Bretten, A., Dalen, T., Hanssen, O., Smith, E.M. & Wilmann, B. 1994. Viltstelltiltak for lirype: brenning og kutting av heivegetasjon. - NINA Oppdragsmelding 283: 1-22.

Rapporten presenterer hovedsakelig resultater fra 1993. Tettheten av territorielle lirypestegger på felt I (kuttfeltet), felt II (brannfeltet) og felt III (kontrollfeltet) var relativt lik. Totalt for alle tre feltene var tettheten av stegger den samme som ved prosjektstart i 1989.

Det var liten forskjell i eggvariablene mellom feltene. Det ble ikke påvist predasjon på førstegangslagte reir og heller ikke på høner i rugetida. Imidlertid ble det funnet omlagte reir som viste at det allikevel hadde vært en viss eggpredasjon. Etter at kyllingene klekket og så lenge disse ble fulgt, ble kun ei høna tatt. Totalt sett var predasjonen i 1993 den laveste i prosjektperioden. På tross av god kyllingoverlevelse ble ikke produksjonen mer en middels god. Dette kan til dels skyldes at relativt mange egg ikke klekket, men inneholdt 10-14 dager gamle døde fostere. Årsaken til at kyllingene døde under utvikling i egget vites ikke, men en mulig forklaring kan være fosterdød pga. svært lave temperaturer i rugetida. Dette kan ha ført til unaturlig sterk nedkjøling av eggene og derav følgende fosterdød. Hverken kull klekket innenfor de manipulererte feltene eller på kontrollfeltet brukte kutt- og brannflatene i nevneverdig grad. Det er så langt ikke påvist hverken positive eller negative effekter på rypebestanden etter brenning og kutting.

Gjenveksten har vært bedre i kuttet enn i brent vegetasjon. Inngrepet har ført til at det har blitt færre karplanter, særlig urter, i den brente heivegetasjonen, mens det har økt i den kuttete. Begge inngrepene har så langt heller ført til en ytterligere reduksjon enn til den ønskete økingen av blåbær.

Den brente vegetasjonen var også sommeren 1993 preget av blomstrende smyle (*Deschampsia flexuosa*). Blomstrende smyle var også vanlig i kuttfeltet uten å dominere på samme måte. Sauesvingel (*Festuca ovina*) hadde også bra blomstring, særlig i kuttfeltet. Kuttfeltet var fremdeles mest urterikt, frekvensen hadde økt igjen fra 1992 til 1993. Lyngartene kom tilbake, og det var en gunstig utvikling i bunnsjiktet, noe som sannsynligvis har en sammenheng med den fuktige sommeren.

Fremdeles var store deler av jordsmonnet ubeskyttet i brannfeltet pga. manglende vegetasjonsdekke. I kuttfeltet var jordsmonnet fremdeles bedre beskyttet av død og en økende andel levende moser.

Antallet adulte edderkopper i kuttfeltet, brannfeltet og kontrollfeltet var noe lavere i 1990 enn i 1989 og 1991. Nedgangen i antall individer fra 1989 til 1990 var i kutt- og brannfeltet ca. 30 %, mens den i kontrollfeltet var på 16 %.

Det er vanskelig å tilskrive hele nedgangen i edderkopp-samfunnet i 1990 til behandlingsregime.

Mens antall arter i kuttfeltet økte den første sommeren etter behandling (1990), for deretter å avta, hadde man i brannfeltet en nedgang i antall arter den første sommeren etter behandling (1990). Året etter gikk antall arter opp til samme nivå som i referansesesongen (1989).

Edderkoppmaterialet består av 50 enkeltarter, 30 av disse har nordlig/alpin utbredelse i Norge og Europa. Resten er vanlige i store deler av landet. Materialet inneholder et par sjeldne arter, *Baryphyma trifrons* og *Minicia marginella*.

Emneord: Biotopforbedring - brenning - kutting - lirype.

Arne Bretten, Terje Dalen, Oddvar Hanssen, Hans Chr. Pedersen, Eli Munkeby Smith og Bodil Wilmann, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

Abstract

Pedersen, H.C., Bretten, A., Dalen, T., Hanssen, O., Smith, E.M. and Wilmann, B. 1994. Management techniques for willow ptarmigan: burning and cutting of heath-vegetation. - NINA Oppdragsmelding 283: 1-22.

This report presents mainly results from 1993. The density of territorial willow ptarmigan cocks were about the same on area I (cut), area II (burned) and area III (control) in 1993 as in 1989-92. Total breeding density for the three areas was the same as when the project was started in 1989.

The difference in various egg parameters was only slight between the areas. No eggrobbing was found on first nests and no hens were killed during incubation. However, re-nests were found indicating that eggrobbing had occurred. After hatching predation of hens was very low and as a total depredation in 1993 was the lowest observed in the project-period. Although chick survival was good, chick production was only average. This was perhaps due to low hatchability of the eggs, leaving many unhatched eggs with dead 10-14 days old chicks. The cause of early chick-death is unknown, but might be caused by very low ambient temperature during incubation. This might lead to abnormal cooling of eggs causing chick-death. Neither broods hatched within nor broods hatched outside the manipulated areas used the cut- and burned areas to any extent. So far the willow ptarmigan population has been neither positively nor negatively affected through burning and cutting of the vegetation.

The vegetation data shows a better plant survival and re-growth in cut than in burnt vegetation. The result of the manipulation is a reduction of vascular species in the burnt vegetation, mostly herbs, while there has been an increase in the cut vegetation. The hope was that one effect of the manipulations should be an increase of *Vaccinium myrtillus*, but so far there has been a reduction.

As in earlier years, the burnt area was characterized by flowering *Deschampsia flexuosa*. The cut areas had more flowering *Festuca ovina* in addition to flowering *Deschampsia flexuosa*. The cut area was still more rich in herbs than the burnt area, and the frequencies had continued to increase from 1992 to 1993. *Vaccinium vitis-idaea* and *V. myrtillus* had re-established in 1993, and the amount of mosses in the bottom layer had increased, probably a result of the humid summer.

Great parts of the soil surface was still unprotected due to lack of vegetation cover. The soil surface was still more protected by dead and living mosses in the cut than in the burnt areas.

The total number of adult spiders found in the cut, burnt and control area was somewhat lower in 1990 compared to 1989 and 1991. The reduction in number of individuals

from 1989 to 1990 was 30% in the cut and burnt area, and 16% in the control area. It is not possible to conclude that the reduction was caused by the manipulation of the cut and burnt areas.

Whereas number of species increased in the cut area the first summer after manipulation, it decreased in the burnt area. The following year the patters was inverse.

The total material of spiders includes 50 species. Thirty have a northern/alpine distribution in Norway and Europe, whereas the remaining 20 are common in large parts of Norway. The material contains a couple of rare species; *Baryphyma trifrons*, and *Minicia marginella*.

Key words: Habitat improvement - burning - cutting - willow ptarmigan.

Arne Bretten, Terje Dalen, Oddvar Hanssen, Hans Chr. Pedersen, Eli Munkeby Smith and Bodil Wilmann, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim, Norway.

Forord

Etter initiativ fra Direktoratet for naturforvaltning startet Norsk institutt for naturforskning våren 1989 et prosjekt for å undersøke økologiske effekter av brenning og kutting av heivegetasjon på Dovrefjell. Prosjektet er planlagt gjennomført i perioden 1989-94, og denne rapporten gir en oppsummering av aktiviteten i 1993.

Flere offentlige og private institusjoner og organisasjoner har blitt søkt om økonomisk støtte til prosjektet og ved siden av NINAs grunnbevilgninger har prosjektet mottatt støtte fra følgende: Direktoratet for naturforvaltning (400 000), Trygve Gotaas Fond (Oslo JFF) (100 000), Fylkesmannen i Oppland (50 000), Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (20 000), Fylkesmannen i Telemark (5 000), Fylkesmannen i Nordland (10 000), Fylkesmannen i Hedmark (15 000), Fylkesmannen i Møre og Romsdal (5 000) og Norges Jeger og Fiskerforbund (7 000).

Arne Bretten og Eli Munkeby Smith er begge hovedfagsstudenter ved Zoologisk institutt, Universitetet i Trondheim. De er tilknyttet prosjektet og foretar undersøkelser på hhv. edderkopper og lirype. Begge avsluttet feltarbeidet i 1992.

I forbindelse med feltarbeidet og bearbeiding av materiale har foruten forfatterne følgende personer vært involvert: Line Bretten, Tord Bretten, Magnus Jacobsen, Roar Sandodden, Sten Svartaas og Per Arild Aarrestad. Statskog, Oppland, Artilleriregiment nr. 2, Hjerkin Skytefelt, Dovre Fjellstyre og Norsk Kennel Klub har gitt de nødvendige tillatelser til å arbeide i terrenget. Jeg vil takke alle for innsatsen i 1993.

Trondheim, april 1994

Hans Chr. Pedersen

Innhold

Referat.....	2
Abstract.....	3
Forord.....	4
1 Innledning.....	5
2 Metoder.....	5
2.1 Rype.....	5
2.2 Vegetasjonsmanipulering.....	5
2.3 Invertebrater.....	5
2.4 Øvrig biologi.....	5
3 Resultater og diskusjon.....	6
3.1 Ryper.....	6
3.2 Vegetasjonsmanipulering.....	8
3.4 Invertebrater.....	19
3.5 Øvrig biologi.....	19
4 Litteratur.....	21
5 Publikasjoner.....	22

1 Innledning

Brenning, kutting og gjødsling av heivegetasjon har blitt lansert som et viltstelltiltak for lirype i Norge (Storaas 1988). Slike tiltak har vært drevet i lang tid med relativt godt resultat i Skottland (Jenkins et al. 1970, Miller et al. 1966, 1970).

Her i landet er få eksperimenter utført for å virkninger av heibrenning ("lyngbrenning") på lirype. Den første undersøkelsen var Sletthallen-prosjektet i Numedal, Buskerud (Aalerud & Phillips 1984, Phillips et al. 1992), som ble startet i 1978. Resultatene fra Sletthallen har vært tolket på noe forskjellig måte, men både hekkebestand og avskytning har økt i områder hvor brenning har vært gjennomført (Phillips et al. 1984, Myrberget 1988, Steen 1988). Imidlertid har også bekjempelse av viktige eggpredatorer foregått parallelt med brenning (Phillips et al. 1992), og årsaken til økningen i hekkebestand og avskytning er derfor fortsatt uklar. I en senere undersøkelse i Gausdal Vestfjell, Oppland, har det ikke blitt påvist økning i hekkebestanden etter brenning (Solbraa 1992).

I Skottland er oppgangen i rypebestanden etter brenning sammenfallende med en økning i røsslyngens næringsinnhold (Miller et al. 1970). Resultater fra Sletthallen og et mindre forsøk på Kvikne i Hedmark viser at denne gjødslingseffekten er borte allerede to år etter brenning (Råen 1989, Andersen et al. 1990) og kan derfor ikke forklare en økning i hekkebestanden. Gjennom brenning kan det tenkes at en får et mer mosaikkpreget habitat som i større grad tilfredsstiller rypenes habitatkrav enn et homogent, ensartet vegetasjonsdekke. Hvis dette er riktig, vil kutting av vegetasjonen kunne gi samme effekt.

Prosjektet belyser økologiske virkninger av brenning og kutting av heivegetasjon i høyfjellet. Undersøkelsen omfatter ikke bare virkninger på lirype, men også på vegetasjon, avrenning av næringsstoffer og på invertebratfaunaen. I tillegg undersøkes tiltakenes virkninger på andre dyregrupper i området som f.eks. småfugl, smågnagere, rovvilt og hare. Undersøkelsene går etter samme opplegg fram til 1995. Etter dette vil en vurdering av ytterligere oppfølging bli foretatt. Denne rapporten presenterer hovedsakelig resultater fra arbeidet i 1993.

Undersøkelsen blir utført i lavalpin dvergbjørkhei på Dovrefjell, dels i Dovre kommune, Oppland og dels i Oppdal kommune, Sør-Trøndelag. Området er beskrevet av Pedersen (1991).

2 Metoder

2.1 Rype

Hekkebestanden kartlegges ved å registrere territorielle stegger i spillperiodene morgen og kveld i månedsskiftet april/mai (Pedersen et al. 1983). Hvis steggenes aktivitetsnivå er lavt, blir det også benyttet båndspiller med steggspill slik at steggenes respons på dette kan registreres. I tillegg foretas taksering av området med hund på dagtid (Myrberget 1976). For å kunne studere habitatvalg, emigrasjon, immigrasjon og kyllingproduksjon må det benyttes telemetri. Radiosendere settes på høner som fanges på territoriet i april/mai og på reir i midten av juni. I tidligere år har kullene blitt peilet hver andre dag de første ukene etter klekking, men i 1993 ble kullene peilet 2 ganger per dag. Kyllingene ble også fanget, merket og veid hver femte dag. Dette ble gjort for å få bedre mål på kullenes habitatbruk og vekst. Fra midten av juli til midten av september ble kullene peilet mer sporadisk. Alle metoder som benyttes i prosjektet er utprøvd i forbindelse med flere forskjellige forskningsprosjekter på lirype i Gåvålia/Kongsvoll (Pedersen 1988, 1990).

2.2 Vegetasjonsmanipulering

Gjennom de botaniske undersøkelsene dokumenteres vegetasjonen i forsøksfeltene før brenning/kutting, under suksesjon/regenerering og ved prosjektperiodens slutt. Dette bidrar til å forklare eventuelle endringer i hekketetthet og kyllingproduksjon for lirype samt eventuelle forandringer i forekomst av andre herbivore fugler og pattedyr og invertebrater.

Beskrivelse av gjennomføring av brenning, kutting og vegetasjonsanalyser er presentert av Pedersen (1991) og Pedersen et al. (1993).

2.3 Invertebrater

Gjennom arbeidet med invertebrater ønsker vi å undersøke a) endringer i bestand og tilgjengelighet av næringsdyr for rypekyllinger, og b) endringer i invertebratfaunaen generelt; hvilke arter eller grupper av arter som eventuelt går ut og hvilke som koloniserer området etter manipulering.

Metoder for innsamling av invertebrater er hovedsakelig beskrevet av Pedersen (1991) og Pedersen et al. (1993).

2.4 Øvrig biologi

Smågnagerbestanden i de forskjellige feltene estimeres ved fangst i juni, juli, august og september. Det blir også foretatt registreringer av ribb av ryper, observasjoner av kråkefugl, rovfugl og rovpattedyr, samt observasjoner av hare på de tre feltene (Pedersen 1991).

3 Resultater og diskusjon

3.1 Ryper

Det ble forsøkt fanget ryper i perioden 15.3-20.3.1993 ved hjelp av beitegarder og burfeller, men dessverre uten resultat. Dette skyldes i første rekke at svært få ryper holdt til på forsøksfeltene. Det ble også foretatt taksering av de tre forsøksfeltene og av samtlige Kongsvoll-terreng, og totalt ble ca 40 ryper observert. Ingen av våre radiomerkede fugler ble funnet.

Territoriekartlegging og taksering med hund på dagtid ble foretatt i perioden 23.4.-7.5.1993. Sammenlignet med 1989-92 var det liten endring i den totale tetthet for de tre feltene (**tabell 1**), og det ble ikke funnet noen statistisk signifikant endring i tetthet mellom feltene fra 1989 til 1993. Som i de tre foregående år var spillaktiviteten svært dårlig, og det var vanskelig å kartlegge stegger på tradisjonelt vis ved å sitte ute og observere. Vi benyttet derfor kassettspiller med opptak av steggspill for å "aktivisere" de territorielle steggene. Årsaken til den lave aktiviteten er som tidligere påpekt en kombinasjon av få kull foregående år, samt kombinasjonen snøfattig vinter og tidlig avsmelting (Pedersen 1991).

Snøavsmelting og våren forøvrig var også i 1993 tidligere enn "normalt". I perioden 19.5.-25.5. ble det forsøkt fanget høner ved å benytte stående fuglehund og nett. Under gitte forhold trykker hønene ganske kraftig for hund på denne tida, men fangstresultatet ble kun ei høne.

Reirleiting ble satt i gang 7 juni og foregikk fram til klekking ca. 24 juni. Det ble funnet 14 høner på reir, 10 førstegangslagte og 4 omlagte. De førstegangslagte reirene fordelte seg på kutt - brann og kontrollfelt med hhv. 2, 3 og 4 reir, mens ett reir ble funnet ovenfor i brannfelt. Tre av de omlagte reirene ble funnet på kuttfeltet og ett på kontrollfeltet. En av hønene på kontrollfeltet ble fanget i mai, ellers var alle hønene nye i området. Dette betyr at ingen av hønene fra 1992 inngikk i hekkebestanden i 1993. I tillegg til høner fanget på reir ble det fanget to høner med kyllinger i kontrollfeltet.

Hvis vi sammenligner de forskjellige eggvariablene for egg fra førstegangslagte kull (**tabell 2**), synes det å være relativt liten forskjell mellom de forskjellige områdene innen samme år. En sammenligning mellom år kan tyde på at hønene la litt færre, men større egg i 1990 i forhold til de øvrige årene. Klekkespunktet var i 1993 noe tidligere enn i de øvrige årene (gjennomsnittlig klekkedato 25 juni), og de første kullene klekket allerede 21 juni (**tabell 2**).

Klekkeprosenten var forholdsvis lav i 1993 (**tabell 2**) og i enkelte reir var den så lav som 40%. Dette er et uvanlig bilde og ved undersøkelse av uklekkede egg viste det seg at mange inneholdt 10-14 dager gamle, døde fostere. Det er vanskelig å si hva denne dødeligheten skyldes, men en

Tabell 1. Antall territoriale stegger registrert våren 1989-93 på kutt-feltet (I), brannfeltet (II) og kontrollfeltet (III), andel stegger på felt II i forhold til felt III, samt totalt antall stegger. - Number of territorial cocks recorded in spring 1989-93 in cut (I), burnt (II) and control area (III), proportion of cocks in area II compared with area III, and total number of cocks.

År	Felt I Area I	Felt II Year	Felt III Area III	Felt II/III Area II/III	Totalt Total
1989	9	6	9	0,67	24
1990	8	6	8	0,75	22
1991	9	8	11	0,73	28
1992	8	4	10	0,40	22
1993	9	5	10	0,50	24

Tabell 2. Gjennomsnittlig eggantall, eggvolum (cm^3), klekkeprosent og klekkedato for reir funnet i de forskjellige feltene i 1989-93. - Average number of eggs, egg volume (cm^3), percent hatchability and date of hatching in nests found in the different areas in 1989-93.

År Year	Felt nr. Area no.	Ant. reir No. nests	Eggant. No. eggs	Eggvol. Egg vol.	Klekkeprosent Percent hatch.	Klekkedato Data of hatch.
1989	I	4	10,5	18,2	95,0	29.6
	II	3	10,0	17,9	88,7	1.7
	III	5	11,6	18,1	70,5	30.6
1990	I	4	9,5	19,1	95,0	24.6
	II	1	8,0	18,7	88,0	3.7
	III	6	9,3	18,8	97,0	28.6
1991	I	4	11,0	19,3	95,0	28.6
	II	3	12,0	17,8	-	-
	III	8	9,8	18,5	98,3	29.6
1992	I	5	10,8	18,2	95,0	27.6
	II	0	-	-	-	-
	III	4	9,5	16,2	-	-
1993	I	2	10,0	18,2	100	23.6
	II	3	10,0	18,3	76,4	26.6
	III	4	8,8	18,8	67,5	24.6

mulig forklaring kan være at temperaturen i rugetida har vært så lav at nedkjøling av egg/fostere har ført til økt dødelighet. En sammenligning av minimumstemperaturene i juni viste at hele 14 dager hadde temperaturer under frysepunktet i 1993, mens i de øvrige årene varierte dette mellom 1-7 døgn (tabell 3). Dette er en statistisk sikker forskjell og kan ha bidratt til den observerte fosterdøden i 1993.

Av de 10 førstegangslagte kullene som ble funnet, ble hverken høne eller egg tatt i rugetida. I ett av de omlagte kullene forsvant høna uten at det lot seg avgjøre om hun skydde eller ble predert; ett ble predert mens to klekte. Av 14 radiohøner som ble jevnlig peilet fram til begynnelsen av august, ble kun ei høne tatt. Imidlertid mistet én av disse hønene alle kyllingene umiddelbart etter klekking.

I 1993 hadde vi totalt sett den minste predasjonen i perioden 1989-1993 (tabell 4). Vi fant riktignok fire omlagte reir, men eggpredasjonen hadde sannsynligvis liten innvirkning på årets kyllingproduksjon. Den lave eggpredasjonen ble funnet på tross av at alternativ føde for potensielle eggpredatorer i form av smågnagere fortsatt er helt ubetydelig i området. I tråd med dette ble det, i likhet med våren 1991 og 1992, observert få potensielle eggpredatorer som røyskatt og kråkefugl. Det ble heller ikke funnet "kråkespiste" egg i 1993. I 1992 hadde vi den prosentvis høyeste eggpredasjonen siden vi begynte i 1989, mens bildet var helt motsatt i 1993.

Predasjonen var også svært lav på voksne høner i 1993 (7,0 %) (tabell 4). I hele perioden 1989-92 har predasjonen på voksne høner vært høy (25-75 %). I 1989 ble den sterke predasjonen på voksne høner tilskrevet nedgang i smågnagerbestanden utover våren samtidig som man hadde en relativt stor bestand av rovfugl og rovpattedyr som måtte skifte fra smågnagere til alternativ føde som f.eks. rype (Pedersen 1991). I årene 1990-92 var smågnagerbestanden lav om våren, og rovviltbestanden syntes også å være lav. På tross av dette ble det sommeren 1991 påvist 75 % predasjon på voksne høner, og sommeren 1992 hadde vi en reirpredasjon og hønepredasjon som tilsammen medførte at 75 % av førstegangslagte kull ikke klekket. Dette indikerer at et lavt antall predatorer kan gjøre et relativt stort innhogg i rypebestanden når alternativ føde som f.eks. smågnagere mangler.

På grunnlag av den lave predasjonen vi hadde i 1993, er det derfor nå grunn til å tro at bestanden av potensielle eggpredatorer som f.eks. røyskatt er svært lav etter mange år med minimal smågnagertilgang. Av potensielle voksenfuglpredatorer som jaktfalk, kongeørn og myrhauk har det også vært en nedgang i antall territorier med forsøk på hekking og ungeproduksjon i perioden 1989-93 i tilgrensende områder (f.eks. Kålås et al. 1992, Kålås & Framstad 1993, Gjershaug 1994). Det er derfor sannsynlig at disse artenes innhogg i voksenfuglbestanden er sterkt redusert.

Den lave predasjonen i 1993 førte også til at antall kull i området ble rimelig bra i forhold til perioden 1990-92 (tabell 5), og kyllingoverlevelsen syntes å være god. Produksjonen ble likevel ikke spesielt stor, noe som bl.a. skyldes den lave klekkeprosenten i mange reir (tabell 2 og 5). Kyllingoverlevelsen fram til midten av august synes å ha vært svært god, selv om antall kyllinger/2 voksne i august er noe lavere (3,4) (tabell 6) enn for radiohøner i juli (4,3). Beregningsgrunnlaget i juli er kun radiomerkede høner, mens det i august også er medregnet voksne ryper uten kjent bakgrunn som f.eks. uparrede stegger. Det er derfor sannsynlig at voksenfuglandelen i august er noe større enn i juli, noe som vil redusere antall kyllinger/2 voksne.

Videre ser vi av tabell 6 at antall kyllinger/2 voksne var omtrent det samme i undersøkelsesområdet som i de øvrige Kongsvoll-terrengene. Dette indikerer at forholdene var relativt like i alle de takserte områdene og noe forskjellig fra situasjonen f.eks. i 1991 med store lokale forskjeller i bl.a. predasjon (Pedersen et al. 1992).

Så langt etablerer rypene seg i samme antall og med samme fordeling mellom de tre områdene som før brenning og kutting ble gjennomført. Når det gjelder forhold som har med hekkeresultatet å gjøre, er det heller ikke mulig å påvise noen forskjell mellom områdene. Det har så langt vært vanskelig å få noe informasjon om i hvilken grad kullene bruker de manipulerede flatene. I 1993 hadde vi for første gang et rimelig antall kull som kunne følges kontinuerlig fra klekking og fram til midten av juli. Kull som er klekket innenfor kutt- og brannfeltet har blitt peilet i tilknytning til manipulerede flater i 9 % av plottene, mens kull som er klekket på kontrollfeltet har blitt peilet 3 % i tilknytning til manipulerede flater (tabell 7). I dette materialet er det ikke tatt med kull som klekket på kontrollfeltet og som ikke krysset grensa til brann- eller kuttfeltet. Disse resultatene indikerer at kullene benytter manipulerede flater mindre enn forventet. Det er likevel for lite materiale til å si om kullene selekterer bort manipulerede flater. Dette og andre sentrale spørsmål håper en å kunne belyse i 1994 som er prosjektets siste år.

3.2 Vegetasjonsmanipulering

Gjennomføring av brenning og kutting er beskrevet av Pedersen (1991) og Pedersen et al. (1992). Alle manipulerede flater ble reanalysert. Det var planlagt å analysere to referanseruter i det rikeste brannfeltet, men det lot seg ikke gjøre da vegetasjonen omkring hadde en annen sammenheng. Analysemetodikken er den samme som tidligere (Pedersen et al. 1993).

En grov sammenligning er foretatt av de eksisterende dataene (tabell 8-13). Tabell 11a og 12a angir sjiktens dekning i tillegg til hvor stor andel av jordbunnen som ikke er dekket av levende planter. Dette er de eneste tabellene som viser utviklingen i hele perioden 1990-94. Tabell 8-9 viser artsfordelingen (forekomster) i rutene uten å ta hen-

Tabell 3. Antall dager med minimumstemperatur under 0° C i juni 1989-93. - Number of days with daily minimum temperature below 0° C in June 1989-93.

År/Year	Antall dager/number of days		
	Temp: 0- -2°C	Temp: < -2°C	Totalt/Total
1989	1	1	2
1990	1	0	1
1991	1	6	7
1992	3	2	5
1993	8	6	14

Tabell 4. Antall prederte reir og høner sommeren 1989-93. Totalt antall reir og høner i parentes. - Number of robbed nests and killed hens during the summer 1989-93. Total number of nests and hens in parenthesis.

År Year	Ant. reir No. nests	Ant. høner No. hens
1989	1 (12)	8 (16)
1990	4 (12)	2 (8)
1991	0 (9)	9 (12)
1992	3 (8)	3 (7)
1993	0 (10)	1 (14)

Tabell 5. Gjennomsnittlig antall kyllinger per radiomerket høne i de tre feltene 7 dager etter klekking. Antall kull i parentes. - Mean number of chicks per radio-marked hen in the three areas 7 days after hatching. Number of broods in parenthesis.

År Year	Felt I Area I	Felt II Area II	Felt III Area III
1989	4,0 (4)	1,7 (3)	5,7 (7)
1990	1,0 (1)	5,0 (2)	7,0 (4)
1991	2,5 (2)	- (0)	2,3 (3)
1992	5,0 (1)	6,0 (1)	- (0)
1993	5,0 (2)	4,3 (3)	4,0 (7)

Tabell 6. Antall kyllinger/2 voksne observert i undersøkelsesområdet og i omkringliggende områder under taksering i midten av august 1990-93. - Number of juveniles/2 adults observed in the study area and in surrounding areas during census in mid-August 1990-93.

Område Area	Kyllinger/ 2 voksne Juveniles/ 2 adults			
	1990	1991	1992	1993
Undersøk.omr Study area	5,5	0,7	7,7	3,4
Knutshø	7,9	2,6	1,3	4,3
Hjerkinnhø	5,8	2,3	3,8	5,2
Nystuguhø	4,7	-	3,2	3,5
Gåvålia	-	3,9	3,6	-

Tabell 7. Fordeling av kullplott for kull klekket på kutt- (felt I) og brannfelt (felt II) i forhold til kull klekket på kontrollfeltet (felt III) som vandret inn på manipulerede felter. Plott som ligger nærmere ei kutt- eller brannflate enn 20 meter defineres på flata. Antall kull i parentes. - Position of fixes of broods hatched inside manipulated areas (area I and II) and of broods hatched on the control area (area III) which moved inside manipulated areas. Fixes closer than 20 m to a cut or burnt patch are defined as on the patch. Number of broods in parenthesis.

Kulltype/ type of broods	Plassering av kullplott/Position of fixes	
	Utenfor/outside	Innenfor/inside
Felt I/II / Area I/II	(4) 08	11
Felt III / Area III	(2) 63	2

syn til mengde. **Tabell 10b** og **11b** viser hvordan deknningen av forskjellige plantegrupper fordeler seg innen busk- og feltsjiktet. **Tabell 12** og **13** gir en oversikt over fertile arter. Alle disse tabellene viser utviklingen fra 1992 til 1993.

Sommeren 1993 var kjølig og fuktig, noe jordbunnen bar preg av. I kuttfeltet sto det til dels vann i forsenkingene.

Dvergbjørk og vier

Dvergbjørk (*Betula nana*) er fremdeles lavvokst (10-13 cm) og stort sett litt lavere enn i 1992. Årsskuddene på de fleste buskene var skadd i 1992 (Pedersen et al. 1993), dette har tydeligvis satt dem en del tilbake. I kuttfeltet har frekvensen fortsatt å synke (**tabell 8**), det samme har deknningen (**tabell 10b**). Buskene er dessuten noe lavere enn på brannfeltet, noe som kan skyldes at konkurransen fra vier er større i den kuttete vegetasjonen. I brannfeltet derimot har både frekvens og dekning økt noe det siste året (**tabell 9, 11b**).

Vierartene (*Salix* spp.) har fått en større frekvens i omtrent alle feltene (**tabell 9**). De er ca. 20-30 cm høye, de lengste grenene er på ca. 50 cm. Særlig kuttfeltene er preget av den unge vieren.

Selv om frekvensen av dvergbjørk og vier øker, er deknningen fortsatt lav for dvergbjørk (**tabell 10b** og **11b**).

Lyng

Tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) etablerte seg fint de første to årene. På grunn av de spesielle værforholdene sommeren 1992, hadde mengden av tyttebær blitt kraftig redusert (Pedersen et al. 1993). Det var mange flere småplanter å finne i 1993 (**tabell 8-9**). Det fuktige klimaet denne sommeren var tydelig gunstig for regenereringen.

Det var lite blåbær (*Vaccinium myrtillus*) i den umanipulerte vegetasjonen, og den ble ikke funnet i alle feltene. Det ble bare funnet noen få spinkle individ spredt under buskene. Frekvensen kan derfor være høy, selv om deknningen var liten. I kuttfeltet regenererte blåbær de første to årene, men bare der det hadde vært blåbær før (Pedersen et al. 1993). Individene var fremdeles meget små. Sommeren 1992 var hard for blåbær som for tyttebær. At ikke frekvensen gikk tilbake på kuttfelt 4 skyldes at noen få individ hadde overlevd i de fleste smårutene, samtidig som nye, svake individ ble funnet i andre småruter. Kuttfelt 3 fikk en liten nyetablering av blåbær i 1992. Alle individene var imidlertid meget svake og hadde dødd ut igjen høsten 1993 samtidig som noen få nye, spinkle individ hadde etablert seg andre steder. Blåbær regenererte dårligere i brannfeltet enn i kuttfeltet, særlig på rabbene (Pedersen et al. 1993). Også her gikk arten tilbake i 1992 og noe fram igjen i 1993. Individene er meget små, bare ca. 1 cm høye, og det var få individ i smårutene. Så langt virker det som om at begge

inngrepene heller har hatt en negativ enn positiv innvirkning på utbredelsen av blåbær.

Urter

Bildet har ikke endret seg stort fra 1992 til 1993, selv om frekvensene har økt noe. Fremdeles er kuttfeltet mye mer urterikt enn brannfeltet (**tabell 8-9**), men mengdene er fremdeles små (**tabell 10b** og **11b**).

Gullris (*Solidago virgaurea*) er den mest markerte arten i forsøksfeltene. I 1993 hadde frekvensen stort sett økt igjen i begge feltene (**tabell 8-9**), men de var ikke så høye som i 1991 (Pedersen et al. 1993). Blomstringen var dårligere enn begge de to foregående årene (**tabell 12-13** og Pedersen et al. 1993).

Skogmarimjelle (*Melampyrum sylvaticum*) hadde den mest markante økningen i kuttfeltet både i frekvens (**tabell 8**) og blomstring (**tabell 12**). Den er en ettårig urt, og den fuktige sommeren har sannsynligvis vært gunstig for denne arten.

Bleik myrklegg (*Pedicularis lapponica*) er gått tilbake i kuttfeltet (**tabell 8**) og det ble ikke funnet et eneste blomstrende individ. Heller ikke skogstjerne (*Trientalis europaea*) blomstret denne sommeren i noen av prøveflatene, verken i brann- eller kuttfelt.

Graminider

Brannfeltet er fremdeles preget av smyle (*Deschampsia flexuosa*) (**tabell 9**). Også i 1993 var det en fantastisk smyleblomstring i de brente flatene (**tabell 13**). Dette gresset er fremdeles den viktigste arten i brannfeltene (**tabell 9**). Sauevingel (*Festuca ovina*) har fortsatt både markant frekvensøkning og økt blomstring (**tabell 9** og **13**).

I **kuttfeltet** er det de samme to gressene som dominerer feltsjiktet (**tabell 8** og **10b**) med en liten overvekt av sauevingel. Begge artene har rik blomstring (**tabell 12**). Gressmengden er omtrent den samme som i brannfeltet (**tabell 10b** og **11b**).

Moser og lav

I kuttfeltet har deknningen i bunnsjiktet økt fra 1992 til 1993 (**tabell 10a**); flere analyseflater har et bunnsjikt med en totaldekning på over 50 prosent. Også i brannfeltet har det vært en gunstig utvikling, selv om det ikke gir seg noe særlig utslag i mengdeangivelsen (**tabell 11a**).

I begge feltene finnes store, tette tuer med vanlig bjørnemose (*Polytrichum commune*). Arten er fremdeles den det er mest av. Noen få fertile individer ble også observert.

Tabell 8. Kuttfeltet, 1992-93-analyser, gjennomsnittlig smårutefrekvenser pr. prøvefelt. Utvalgte arter. - Cut area, 1992-93 analyses, mean frequency of subplots for some species grouped by sample sites.

Vegetasjonstype - Vegetation type Felt nr. - Site no. Ant. ruter - No. plots	År Year	Rabb Ridge 1 1	Prøvefelt Sample site				Totalt Total	
			Hei Heath 2 8	Hei Heath 3 9	4 8	5 7	2-4 25	2-5 32
Busker - Shrubs								
Betula nana	1992	88,0	53,1	34,8	46,1	22,6	44,3	39,5
	1993	81,0	55,5	32,2	40,0	21,6	42,2	37,7
Salix spp.	1992	0,0	23,6	28,0	47,8	10,7	32,9	28,1
	1993	0,0	23,6	35,6	47,6	11,7	35,6	30,4
Lyng - Dwarf shrubs								
Vaccinium myrtillus	1992	13,0	39,1	4,1	21,9	0,0	21,0	16,4
	1993	0,0	61,3	3,4	26,6	0,9	29,4	23,1
Vaccinium vitis-idea	1992	44,0	18,1	24,2	33,0	8,1	25,1	21,4
	1993	69,0	28,8	27,8	35,4	6,3	30,5	25,2
Urter - Herbs								
Campanula rotundifolia	1992	38,0	29,8	11,9	11,8	79,6	17,6	31,1
	1993	31,0	32,9	17,4	14,9	87,7	21,6	36,0
Galium boreale	1992	69,0	14,1	3,4	5,5	53,6	7,5	17,6
	1993	88,0	16,5	4,1	7,9	59,9	9,3	20,3
Thalictrum alpinum	1992	44,0	5,5	0,0	0,8	67,9	2,0	16,4
	1993	69,0	3,1	2,1	0,8	66,1	2,0	16,0
Solidago virgaurea	1992	63,0	50,8	24,6	39,9	0,0	37,8	29,6
	1993	94,0	56,3	28,7	39,9	1,9	41,1	32,5
Bartsia alpina	1992	19,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,5	0,4
	1993	25,0	2,4	0,7	0,0	0,0	1,0	0,8
Saussurea alpina	1992	0,0	12,6	3,4	12,6	93,9	9,3	27,8
	1993	0,0	15,8	6,4	19,5	95,7	13,6	31,6
Trientalis europea	1992	0,0	41,6	20,1	23,5	0,9	28,1	22,1
	1993	0,0	47,8	18,8	23,5	0,0	29,6	23,1
Melampyrum sylvaticum	1992	0,0	0,0	0,0	5,4	1,9	1,7	1,8
	1993	0,0	10,9	0,0	40,8	3,6	16,5	13,7
Pedicularis lapponica	1992	0,0	6,4	5,6	12,6	7,1	8,1	7,9
	1993	0,0	3,1	6,4	7,1	1,9	5,6	4,8
Graminider - Graminoids								
Festuca ovina	1992	100,0	82,3	83,4	78,3	99,1	81,4	85,3
	1993	100,0	83,8	83,4	84,5	96,6	83,9	86,7
Deschampsia flexuosa	1992	0,0	72,9	88,3	68,8	17,9	77,1	64,2
	1993	13,0	71,3	93,2	80,6	15,3	82,2	67,5
Carex spp.	1992	63,0	8,0	36,8	11,8	58,1	19,6	28,0
	1993	88,0	11,3	41,8	9,4	73,1	21,6	32,9

Tabell 9. Brannfeltet, 1992-93-analyser, gjennomsnittlige smårutefrekvenser pr. prøvefelt. Utvalgte arter. - Burnt area, 1992-93 analyses, mean frequency of subplots for some species grouped by sample sites.

Vegetasjonstype Vegetation type Kategori Category	År - Year	Prøvefelt - Sample site						Totaler - Totals				
		Hei Heath Småflekker Small patches			Hei Heath Flater Area			Rabb Ridge Flater Area	Hei Heath Flekker Patches	Rabb Ridge Flater Area	Flater Area	
Felt nr. - Site no. Ant. ruter - No. of sites		1	4	9	6	7	8	5	10	1, 4	6-8	5, 10
		5	3	8	8	8	8	8	8	8	24	16
Busker - Shrubs												
Betula nana	1992	46,4	64,7	33,8	42,3	54,6	74,4	63,6	79,1	53,3	57,1	71,4
	1993	47,6	69,0	36,9	44,5	55,5	76,6	66,6	82,3	55,6	58,9	74,4
Salix spp.	1992	30,2	14,7	49,9	21,9	17,1	1,6	0,0	17,3	24,4	13,5	8,6
	1993	30,2	12,7	55,5	22,8	20,4	2,4	0,0	19,6	23,6	15,2	9,8
Lyng - Dwarf shrub												
Vaccinium myrtillus	1992	0,0	0,0	6,3	0,0	1,5	14,1	0,0	0,0	0,0	5,2	0,0
	1993	0,0	12,7	7,8	0,8	0,8	21,9	0,0	2,4	4,8	7,8	1,2
Vaccinium vitis-idaea	1992	38,8	70,7	27,5	4,0	21,0	26,8	9,5	10,3	50,8	17,3	9,9
	1993	42,6	66,7	32,3	4,0	30,6	50,3	18,6	14,1	51,6	28,3	16,4
Urter - Herbs												
Solidago virgaurea	1992	6,2	31,3	25,1	8,6	0,8	18,9	2,4	0,0	15,6	9,4	1,2
	1993	8,6	25,0	24,3	9,4	7,9	26,6	1,6	0,0	14,8	14,6	0,8
Trientalis europaea	1992	6,2	0,0	29,0	0,0	4,8	22,8	0,0	0,0	3,9	9,2	0,0
	1993	6,2	0,0	22,6	0,8	8,6	21,3	0,0	0,0	3,9	10,2	0,0
Campanula rotundifolia	1992	43,8	0,0	8,6	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4	2,9	0,0
	1993	57,4	0,0	7,8	8,6	0,8	0,0	0,0	0,0	35,9	3,1	0,0
Galium boreale	1992	56,4	0,0	21,1	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,3	3,7	0,0
	1993	56,4	0,0	22,6	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	35,3	3,9	0,0
Saussurea alpina	1992	40,2	0,0	11,9	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	1,5	0,0
	1993	43,8	0,0	11,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4	1,3	0,0
Melampyrum sylvaticum	1992	2,6	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0
	1993	12,6	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0
Geranium sylvaticum	1992	12,4	0,0	14,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	0,0	0,0
	1993	21,2	0,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	0,0	0,0
Epilobium angustifolium	1992	0,0	0,0	41,5	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0
	1993	0,0	0,0	50,0	0,8	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0
Graminider - Graminoids												
Deschampsia flexuosa	1992	45,2	98,0	50,9	75,1	83,8	91,5	64,9	34,6	65,0	83,5	49,8
	1993	50,0	98,0	53,9	71,8	91,6	99,3	68,8	39,0	68,0	87,5	53,9
Festuca ovina	1992	67,6	0,0	49,3	7,8	4,9	6,9	16,4	11,1	42,3	6,5	13,8
	1993	71,2	25,3	65,9	12,5	4,0	6,1	23,4	9,5	54,0	7,5	16,4
Carex spp.	1992	6,2	0,0	19,6	9,4	3,1	21,9	4,8	27,4	3,9	11,5	16,1
	1993	3,8	0,0	24,4	8,6	3,9	21,1	3,9	28,9			

Tabell 10a Sjiktvis dekning (%) pr. felt i årene 1990-93 i det kuttete området. - Percentage cover of each vegetation layer at the cut sites, 1990-93.

Vegetasjonstype Vegetation type	Rabb Ridge		Hei Heath		
Felt nr. - Site no.	1	2	3	4	5
Ant. ruter - No. of plots	1	8	9	8	7
1990					
Busksjikt - Shrub layer	0	0	0	<1	0
Feltsjikt - Field layer	25-50	13-25	6-13	13-25	13-25
Bunnsjikt - Bottom layer	<6	13-25	13-25	6-13	<6
Åpen jord/strø/stein - Uncovered areas	>75	50-75	50-75	50-75	>75
1991					
Busksjikt - Shrub layer	0	<6	0	<6	0
Feltsjikt - Field layer	25-50	25-50	25-50	25-50	25-50
Bunnsjikt - Bottom layer	<6	6-13	13-25	6-13	<6
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	50-75	25-50	25-50	25-50	50-75
1992					
Busksjikt - Shrub layer	0	<4	<3	13-25	<1
Feltsjikt - Field layer	25-50	25-50	13-25	25-50	25-50
Bunnsjikt - Bottom layer	<6	6-13	13-25	6-13	6-13
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	75-100	25-50	50-75	25-50	50-75
1993					
Busksjikt - Shrub layer	0	<4	<3	6-13	0
Feltsjikt - Field layer	50-75	25-50	25-50	25-50	50-75
Bunnsjikt - Bottom layer	13-25	13-25	25-50	25-50	25-50
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	13-25	25-50	25-50	25-50	13-25
Referanse - Reference					
Ant. ruter - No. of plots	2	10	8	10	10
Busksjikt - Shrub layer	50	53	57	53	54
Feltsjikt - Field layer	25	22	9	21	19
Bunnsjikt - Bottom layer	55	71	93	92	94
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	45	20	8	6	5

Tabell 10b. Dekning (%) pr. felt av viktige arter/plantegrupper i det kuttete området, 1992-93. - Percentage cover of some species/plant groups at the cut sites, 1992-93.

Vegetasjonstype Vegetation type	Rabb Ridge		Hei Heath		
Felt nr. - Site no.	1	2	3	4	5
Ant. ruter - No. of plots	1	8	9	8	7
1992					
Busksjikt - Shrub layer					
Betula nana	0	<1	0	<2	0
Salix spp.	0	<3	<3	13-25	<1
Feltsjikt - Field layer					
Betula nana	15	6-13	<6	<6	<3
Salix spp.	0	<6	<6	<1	<2
Lyng - Dwarf shrubs	<6	<6	<4	<6	<2
Urter - Herbs	6-13	<6	<6	<6	6-13
Graminider - Graminoids	25-50	13-25	13-25	13-25	25-50
1993					
Busksjikt - Shrub layer					
Betula nana	0	0	0	<1	0
Salix spp.	0	<6	<6	6-13	0
Feltsjikt - Field layer					
Betula nana	6	<6	<6	<6	0
Salix spp.	0	<6	<6	<6	<3
Lyng - Dwarf shrubs	<6	<6	<6	<6	<2
Urter - Herbs	6-13	6-13	<6	<6	13-25
Graminider - Graminoids	50-75	25-50	13-25	13-25	25-50

Det var ventet at vegmose (*Ceratodon purpureus*) ville dukke opp like etter brenningen (Pedersen et al. 1992), men resultatene viser at den først etablerte seg fjerde vekstsesongen (1993). Den har kommet inn for fullt i brannfeltet, særlig på heiflatene hvor frekvensen ligger på ca. 35 %. Dekningen var derimot ikke stor. Vegmose ble også funnet i kuttfeltet, men frekvensen var mye lavere. Dette er som man kan vente da den er en pionerplante som koloniserer flater med mineraljord. Rabbebjørnemose (*Polytrichum pililiferum*) hadde også etablert seg mange steder, og gjerne sammen med vegmose.

Reetableringen av lav går meget sent i brannfeltet. Tidligere år var mye av den halvbrante laven under tvil ansett som levende. Først i 1993 var nedbrytningen kommet så langt at det ikke var tvil lenger om at mesteparten var dødt. I kuttfeltet er det mye mer lav, noe som har sammenheng med at en god del ikke ble skadd under kuttingen.

Ubeskyttet jordbunn

I brannfeltet er det fremdeles store ubeskyttede, svarte jordflater. Selv om det var en gunstig vegetasjonsutvikling sommeren 1993, er over 50 % av flatene uten vegetasjon (tabell 10a). I kuttfeltet er forholdet bedre (tabell 11a). Mellom 25 og 50 % av de kuttete flatene er uten levende vegetasjon, mesteparten er fremdeles dekket av dødt, unedbrudt plantemateriale.

Sammenligning av utviklingen i brann- og kuttfelt

Einer (*Juniperus communis*) tålte verken brenning eller kutting. Bunnsjiktet var delvis intakt etter kuttingen, mens det ble fjernet under brenningen. Dessverre ble ikke de brente flatene analysert året før inngrepene (Pedersen 1991). Derfor må utviklingen i brannfeltet basere seg på de få referanserutene som er analysert.

Tabell 11a. Sjiktvis dekning (%) pr. felt i årene 1990-93 i det brente området. - Percentage cover of each vegetation layer at the burnt sites, 1990-93.

Vegetasjonstype - Vegetation type Kategori - Category Felt nr. - Site no. Ant. ruter - No. of plots	Hei - Heath Flekker - Patches			Hei - Heath Flater - Areas			Rabb - Ridge Flater - Areas	
	1	4	9	6	7	8	5	10
	5	3	8	8	8	8	8	8
1990								
Busksjikt - Shrub layer	<1	<6	0	0	0	0	0	0
Feltsjikt - Field layer	6-13	6-13	13-25	6-13	6-13	13-25	6-13	13-25
Bunnsjikt - Bottom layer	6-13	6-13	0	<5	<1	<2	<6	<5
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	50-75	50-75	75-100	75-100	75-100	75-100	75-100	75-100
1991								
Busksjikt - Shrub layer	<4	6-13	<6	0	0	0	0	0
Feltsjikt - Field layer	13-25	13-25	50-75	25-50	25-50	13-25	13-25	13-25
Bunnsjikt - Bottom layer	6-13	13-25	<2	<6	<6	<5	6-13	<6
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	50-75	50-75	25-50	50-75	50-75	50-75	50-75	75-100
1992								
Busksjikt - Shrub layer	<6	<6	13-25	0	<4	<1	0	<2
Feltsjikt - Field layer	13-25	6-13	25-50	13-25	25-50	25-50	13-25	25-50
Bunnsjikt - Bottom layer	13-25	25-50	<5	<6	<6	<6	6-13	<6
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	50-75	50-75	50-75	50-75	50-75	ca 50	50-75	50-75
1993								
Busksjikt - Shrub layer	<3	<6	13-25	<3	<3	<1	<1	<1
Feltsjikt - Field layer	25-50	6-13	25-50	13-25	25-50	25-50	25-50	25-50
Bunnsjikt - Bottom layer	13-25	25-50	<6	6-13	<6	<6	<6	<6
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	50-75	50-75	25-50	50-75	50-75	25-50	50-75	50-75
Referanse - Reference								
Ant. ruter - No. of plots	5	5	0	2	2	2	4	2
Busksjikt - Shrub layer	63	63	-	63	38	51	17	0
Feltsjikt - Field layer	4	4	-	6	9	19	13	29
Bunnsjikt - Bottom layer	40	88	-	88	88	76	88	88
Åpen jord/strø/stein - Uncovered area	1	0	-	0	2	5	1	2

Tabell 11b. Dekning (%) pr. felt av viktige arter/plantegrupper i det brente området, 1992-93. - Percentage cover of some species/plant groups at the burnt sites, 1992-93.

Vegetasjonstype - Vegetation type Kategori - Category Felt nr. - Site no. Ant. ruter - No. of plots	Hei - Heath Flekker - Patches			Hei - Heath Flater - Areas			Rabb - Ridge Flater - Areas	
	1	4	9	6	7	8	5	10
1992								
Busksjikt - Shrub layer								
Betula nana	<1	<6	0	0	0	0	0	0
Salix spp.	<6	0	13-25	0	<4	<1	0	<2
Feltsjikt - Field layer								
Betula nana	<6	<6	<6	<6	6-13	13-25	13-25	13-25
Salix spp.	<3	<4	<3	<6	<2	0	0	<3
Lyng - Dwarf shrubs	<6	<6	<6	<2	<5	<6	<3	<4
Urter - Herbs	13-25	<6	6-13	<2	<1	<6	<2	<2
Graminider - Graminoids	<6	<6	13-25	6-13	13-25	25-50	<6	6-13
1993								
Busksjikt - Shrub layer								
Betula nana	<3	<6	0	0	0	<1	<1	0
Salix spp.	<6	0	13-25	<6	<3	0	0	<1
Feltsjikt - Field layer								
Betula nana	<6	<6	6-13	6-13	6-13	13-25	13-25	13-25
Salix spp.	<6	<4	6-13	<6	<2	<1	0	6-13
Lyng - Dwarf shrubs	<6	<6	<5	<2	<5	<6	<3	<3
Urter - Herbs	13-25	<6	13-25	<2	<2	<6	<1	0
Graminider - Graminoids	6-13	<6	13-25	6-13	13-25	25-50	6-13	6-13

Den brente rabben er karakterisert av lave puter med dvergbjørk (*Betula nana*), smyle (*Deschampsia flexuosa*) og store, svarte vegetasjonsløse flater. Det finnes bare 3-4 karplanter pr. rute. Det har blitt mindre tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), og blåbær (*Vaccinium myrtillus*) har som ventet ikke etablert seg. Den ene kuttete rabb-ruten er mye mer artsrik. Den var lite skadd. Dessverre mangler basisanalysen for denne ruten, men vi antar at denne ruten var mer artsrik i utgangspunktet og at det har skjedd små endringer i denne ruten.

Vegetasjonen i brannfelt 9 og kuttefelt 5 representerer rike utforminger som er lite representert i området. I den følgende diskusjonen blir derfor heivegetasjonen representert ved brannfelt 6-8 og kuttefelt 2-4.

I brannfeltets undersøkte delfelt er det registrert gjennomsnittlig 8 karplanter pr. rute i referanseanalysene og 5 i analysene fra brannflatene. Feltet er karakterisert med lavvokst dvergbjørk (*Betula nana*), et innslag av vier, mye smyle (*Deschampsia flexuosa*) og en del sauevingel (*Festuca ovina*). I den ubrente vegetasjonen finnes det små individer av tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og blåbær

(*Vaccinium myrtillus*), vesentlig tyttebær. Det virker som om det har blitt mindre av disse lyngartene, særlig av blåbær.

Kuttefeltet har i utgangspunktet en noe artsrikere og frodigere vegetasjon enn brannfeltet (28 karplanter pr. rute). Mens det har blitt færre karplanter etter brenningen, har artsantallet økt etter kuttingen (29 karplanter pr. rute). Som i brannfeltet er vegetasjonen karakterisert av lavvokst dvergbjørk (*Betula nana*), vier (*Salix* spp.), smyle (*Deschampsia flexuosa*) og sauevingel (*Festuca ovina*). Vieren er mer høyvokst enn i brannfeltet. Det er omtrent like mye sauevingel som smyle. Også i den kuttete vegetasjonen har det skjedd en reduksjon av blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*). I tillegg til en bedre vekst på vieren er utviklingen i kuttefeltet karakterisert av en økt andel urter, også fertile.

Tabell 12. Antall ruter pr. felt i det kuttete området med en eller flere fertile karplanter i 1992-93. - Number of plots per cut site with fertile species in 1992-93.

Vegetasjonstype		Rabb	Hei			
Vegetation type		Ridge	Heath			
Felt nr. - Site no.		1	2	3	4	5
Ant. ruter - No. of plots		1	8	9	8	7
Busker - Shrubs						
Salix glauca	1992	.	2	2	2	.
	1993	.	3	2	6	2
Urter - Herbs						
Campanula rotundifolia	1992	.	3	4	1	7
	1993	.	2	4	1	7
Galium boreale	1992	1	3	1	2	6
	1993	1	.	.	.	.
Melampyrum sylvaticum	1992	.	.	.	1	1
	1993	.	2	.	5	3
Potentilla crantzii	1992	.	.	.	.	2
	1993	.	.	.	.	2
Saussurea alpina	1992	.	1	.	1	4
	1993	.	2	.	2	7
Solidago virgaurea	1992	1	4	3	5	.
	1993	1	1	2	1	.
Stellaria calycantha	1992	.	.	.	.	2
	1993	.	.	.	.	2
Thalictrum alpinum	1992	.	.	.	1	2
	1993	.	.	.	.	3
Graminider - Graminoids						
Agrostis canina	1993	.	.	.	.	3
Anthoxanthum odoratum	1992	.	2	.	1	.
	1993	.	1	1	.	.
Carex norvegica	1993	.	.	.	.	1
Deschampsia cespitosa	1992	.	.	.	1	5
	1993	.	.	.	.	6
Deschampsia flexuosa	1992	.	8	8	7	3
	1993	.	7	9	7	3
Festuca ovina	1992	1	8	9	7	7
	1993	1	8	9	8	7
Luzula frigida	1992	.	.	2	1	.
	1993	.	.	2	2	.
Luzula sudetica	1992	.	.	.	.	1
	1993	.	.	.	.	1

Tabell 13. Antall ruter pr. felt i det brente området med én eller flere fertile karplanter i 1992-93. - Number of plots per burnt site with fertile species in 1992-93.

Vegetasjonstype - Vegetation type		Hei - Heath			Hei - Heath			Rabb - Ridg	
Kategori - Category		Flekker - Patches			Flater - Areas			Flater - Areas	
Felt nr. - Site no.		1	4	9	6	7	8	5	10
Ant. ruter - No. of plots		5	3	8	8	8	8	8	8
Busker - Shrubs									
Betula nana	1992	1	3	.	.	.	.	.	.
	1993	.	2	.	.	.	.	.	.
Salix glauca	1992	.	.	1	.	2	.	.	1
	1993	.	.	2	.	3	1	.	1
Urter - Herbs									
Campanula rotundifolia	1992	4	.	.	1	.	.	.	.
	1993	4	.	.	1	.	.	.	.
Epilobium angustifolium	1992	.	.	4	.	1	.	.	.
	1993	.	.	3	.	.	.	.	.
Galium boreale	1992	3	.	3	1	.	.	.	.
	1993	2	.	4	1	.	.	.	.
Geranium sylvaticum	1992	2	.	2	.	.	.	.	.
	1993	1	.	1	.	.	.	.	.
Melampyrum sylvaticum	1992	1	.	1	.	.	.	.	.
	1993	4	.	3	.	.	.	.	.
Potentilla crantzii	1992	1	.	.	.	.	.	.	.
	1993	1	.	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa	1992	.	.	1	.	.	.	.	.
	1993	.	.	1	.	.	.	.	.
Saussurea alpina	1992	.	.	2	.	.	.	.	.
	1993	1	.	.	.	.	.	.	.
Silene dioica	1992	.	.	2	.	.	.	.	.
	1993	.	.	3	.	.	.	.	.
Solidago virgaurea	1992	1	.	3	1	1	3	1	.
	1993	.	.	3	.	.	2	.	.
Graminider - Graminoids									
Carex bigelowii	1992	.	.	.	1	.	2	1	4
	1993	.	.	.	.	.	.	.	3
Deschampsia flexuosa	1992	2	1	6	8	6	8	5	6
	1993	5	3	6	8	8	8	7	5
Festuca ovina	1992	5	.	8	2	2	3	2	3
	1993	5	3	8	3	3	3	3	3
Luzula frigida	1992	.	.	.	.	.	.	1	.
	1993	.	.	.	.	.	.	1	.
Poa alpigena	1992	.	.	2	1	.	.	.	.
	1993	.	.	1	.	.	.	.	.

Konklusjon

Under slike klimaforhold som man har på Dovre, må man av og til forvente både ekstreme forhold med varm, tørr forsommer fulgt av frost som man hadde i 1992 og fuktige, kjølige somre som den i 1993. Begge feltene hadde en gunstig vegetasjonsutvikling den siste sesongen, selv om frekvensen av flere arter ikke kom på samme nivå som i 1991. Dette er som ventet da fuktighet er en viktig begrensende faktor i tørre, kontinentale strøk.

Som forventet går gjenvæksten fremdeles raskere i kuttfeltet enn i brannfeltet, med bedre vekst på vieren. Kuttfeltet er frodigere og har en større andel urter. Lyngartene, særlig tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), kom tilbake, og det var en gunstig utvikling i bunnsjiktet, noe som sannsynligvis har sammenheng med den fuktige sommeren. Det finnes ikke mye blåbær (*Vaccinium myrtillus*) i dvergbjørkheiene på Dovre. Begge de to inngrepene har så langt heller ført til en ytterligere reduksjon enn til den ønskete økingen.

3.4 Invertebrater

Innsamlingen av edderkoppdyr og insekter i 1992 og 1993 har foregått etter samme mønster som i de foregående år, bortsett fra at antall feller i brannfeltet og kontrollfeltet ble halvert fra 24 til 12. I kuttfeltet ble den opprinnelige fellerekka på 24 feller redusert til 12 feller. I tillegg ble det satt ut 3 rekker à 6 feller med hhv. 5, 15, og 50 meters avstand til kuttfeltet, parallelt med de 12 feltene inne i kuttfeltet. Dette ble gjort for å få et kontrollfelt og et kuttfelt med kort avstand fra hverandre og derfor med lik fauna. På grunn av liten aktivitet av insekter ble fellene bare tømt tre ganger. Bille materialet er ikke vesentlig bearbeidet utover det som ble rapportert av Pedersen et al. (1993), mens edderkoppmaterialet er bearbeidet videre.

Totalantallet av adulte edderkopper i kuttfeltet, brannfeltet og kontrollfeltet var noe lavere i 1990 enn i 1989 og 1991 (tabell 14). Nedgangen i antall individer fra 1989 til 1990 var i kutt- og brannfeltet ca. 30 %, mens den i kontrollfeltet var 16 %. Det er vanskelig å tilskrive hele nedgangen i edderkoppsamfunnet i 1990 til behandlingsregime. Enkeltarter responderer som forventet ut fra det som er kjent fra litteraturen, mens andre arters respons er vanskeligere å tolke. De klimatiske forholdene i 1989 og 1990 var relativt like. Sommeren 1991 adskilte seg med en uvanlig varm forsommer etterfulgt av en kald sommer med mye nedbør.

Antall arter i kuttfeltet økte det første året etter behandling (1990), og falt deretter. Dette kan skyldes innvandring av arter med preferanse for åpne områder som f.eks. *Micaria alpina*, samtidig med en tilbakegang hos arter med preferanse for klimaksvegetasjon, som f.eks. *Pelecopsis mengei*.

I brannfeltet hadde man en nedgang i antall arter det første året etter behandling (1990), i 1991 gikk antall arter opp til samme nivå som i referansesesongen (1989). Det ser ut

som om arter som opptrer tidlig i suksesjonen, dvs. at de prefererer åpne områder ligger et år på etterskudd i forhold til i kuttfeltet. Det kan være en følge av et hardere behandlingsregime, med total utryddelse av den opprinnelige invertebratafaunaen under avsviingen av området.

I kutt- og brannfeltet har man en gradient av feller med forskjellig avstand til ubehandlet vegetasjon. Artsutvalget i fellene endrer seg i takt med økende avstand til uberørt vegetasjon. Lengst inn i feltene dominerer arter som f.eks. *Haplodrassus signifer*, som prefererer åpen mark.

Man forventer en konsolidering av pionerartene mht. artsantall og tetthet i de behandlede områdene. Opprinnelig fauna vil i et antall år enten sky de behandlede områdene eller være til stede i lavt antall. Områdene vil deretter gradvis rekoloniseres av den opprinnelige faunaen i takt med vegetasjonsutviklingen i de behandlede områdene.

Antall arter i kontrollfeltet var noenlunde likt fra 1989 til 1990, og den lille forskjellen kan sannsynligvis tilskrives metodikken. Fallfeller fanger lettere arter med høy aktivitet og mobilitet enn mer stasjonære arter. Artene *Pardosa hyperborea* og *Gnaphosa leporina* er over-representert i materialet. Antall arter i kontrollfeltet steg i 1991.

Edderkoppmaterialet består av 50 enkeltarter, 30 av disse har nordlig/alpin utbredelse i Norge og Europa. Resten er vanlige i store deler av landet. Materialet inneholder et par sjeldne arter, *Baryphyma trifrons* som fra før bare er tatt i ett individ i Finnmark, og *Minicia marginella* som er tatt i Snåsa og i Vassfaret.

3.5 Øvrig biologi

Det ble ikke i noen av fangstrundene fanget smågnagere i noen av feltene. Dette viser at smågnagerbestanden sommeren 1993 var svært lav i hele området slik som i 1990. Det ble også i 1993 observert myrhauk jevnlig i området, men adskillig mindre frekvent enn tidligere år og hekking ble ikke påvist.

Harebestanden har vært lav helt siden vi begynte i 1989. Det blir jevnlig observert hare spesielt i kuttfeltet. Dette har sannsynligvis mer sammenheng med at det finnes bjørkeskog på feltet enn selve kuttingen.

Tabell 14. Edderkopper (voksne og juvenile) fra fallfeller i de tre feltene i juni-september 1989-91.- Spiders (adults and juveniles) in pitfall traps in the three areas in June-September 1989-91.

Art - Species	Felt I/ Area I			Felt II/ Area II			Felt III/ Area III			Total
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991	
<i>Pardosa hyperborea</i>	1113	672	1322	482	332	1043	792	784	2125	8665
<i>Gnaphosa leporina</i>	204	153	127	191	171	115	193	95	135	1384
<i>Oedothorax retusus</i>	299	75	97	187	30	50	241	80	108	1167
<i>Walckenaeria clavicornis</i>	33	105	51	57	56	113	41	55	51	562
<i>Pelecopsis mengei</i>	96	82	42	81	38	45	40	49	61	534
<i>Gnaphosa lapponum</i>	67	63	31	48	80	27	96	56	48	516
<i>Hilaira frigida</i>	10	32	15	42	108	62	29	76	53	427
<i>Diplocentria bidentata</i>	18	23	20	64	40	26	75	73	76	415
<i>Hahnia ononidium</i>	61	24	9	67	47	62	40	15	16	341
<i>Alopecosa aculeata</i>	38	22	30	53	26	60	26	14	7	276
<i>Tiso aestivus</i>	78	57	39	44	11	19	9	6	1	264
<i>Oxyptila rauda</i>	34	19	18	29	9	5	32	34	19	199
<i>Latithorax faustus</i>	22	12	7	17	6	2	54	40	22	182
<i>Zornella cultrigera</i>	23	19	8	18	2	11	25	15	45	166
<i>Orenetides vaginatus</i>	11	22	15	21	31	15	11	17	13	156
<i>Pardosa palustris</i>	6	17	13	12	19	54	2		2	125
<i>Bolyphantes luteolus</i>	15	21	8	10	5	12	5	15	13	104
<i>Haplodrassus signifer</i>	13	6	6	17	15	13	10	3	5	88
<i>Lepthyphantes antroniensis</i>	16	7	3	14	6	12	12		7	77
<i>Hypomma bituberculatum</i>	10	3	9	1		2	12	14	10	61
<i>Micaria alpina</i>	5	7	22		5	7			5	51
<i>Pardosa atrata</i>		1	5			1		12	24	43
<i>Agyneta subtilis</i>	5	6	1	3	4	6	9	4	2	40
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	7	3	2	11	1	3	2	1	5	35
<i>Micrargus herbigradus</i>		2		6	1	23				32
<i>Hilaira herniosa</i>		1		2		2	5	14	8	32
<i>Meioneta rurestris</i>	4	14	3	3	2	2	1		2	31
<i>Lepthyphantes angulatus</i>	1	4	5		2			5		17
<i>Xysticus audax</i>	1		5	2		2			5	15
<i>Agyneta cauta</i>		4	1	4	3	2				14
<i>Rhaebothorax morulus</i>	1	7	2		1			3		14
<i>Lepthyphantes mengei</i>	1	2	1	4		4			2	14
<i>Gonatium rubens</i>	4	2	2	3	1	1	1			14
<i>Scotinotylus evansi</i>	2	5	1	2	2					12
<i>Hilaira pervicax</i>		9	3							12
<i>Macrargus carpenteri</i>		3	3	1		4				11
<i>Walckenaeria cuspidata</i>		2	1					1	5	9
<i>Maso sundevalli</i>	4			3		2				9
<i>Gnaphosa muscorum</i>					4	2				6
<i>Gnaphosa bicolor</i>				2			3			5
<i>Lepthyphantes complicatus</i>			2	1	1	1				5
<i>Micaria pulicaria</i>	2	1		1						4
<i>Ceratinella brevipes</i>	1			1		1				3
<i>Bolyphantes index</i>		1							2	3
<i>Erigone atra</i>		3								3
<i>Pardosa lugubris</i>		2								2
<i>Meioneta gulosa</i>								2		2

Tabell 14 forts.

Art - Species	Felt I/ Area I			Felt II/ Area II			Felt III/ Area III			Total
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991	
Leptyphantès obscurus						1				1
Baryphyma trifrons							1			1
Minicia marginella				1						1
Sum voksne individer Sum adult specimens	2205	1513	1929	1505	1059	1812	1767	1483	2877	1615
Lycosidae juv.	420	72	251	83	93	97	139	38	375	1568
Linyphiidae juv.	121	80	29	130	101	52	115	90	70	788
Gnaphosidae juv.	83	34	43	54	33	28	32	15	24	346
Alopecosa juv.	1	3	4	3	7	18			2	38
Oxyptila juv.		1	2		3	2	1	3		12
Hahnia juv.					1	2	1	1		5
Micaria juv.		1								1
Sum juvenile individer Sum juvenile specimens	625	191	329	270	238	199	288	147	471	2758

4 Litteratur

- Andersen, R., Bretten, S., Pedersen, H.C., Sørvik, K. & Hongset, O. 1990. Biotopforbedrende tiltak for lirype. Erfaringer med brenning og gjødsling i Kvikne, Hedmark. - NINA Forskningsrapport 6: 1-16.
- Evans, C.C. & Allen, S.E. 1971. Nutrient losses in smoke produced during heather burning. - *Oikos* 22: 149-154.
- Gjershaug, J.O. 1994. Breeding success and productivity of the golden eagle *Aquila chrysaetos* in central Norway. - I trykk i Meyburg, B.U. & Chancellor, R.D., red.
- Jenkins, D., Watson, A. & Miller, G.R. 1970. Practical results of research for management of red grouse. - *Biological Conservation* 2: 266-272.
- Kålås, J.A., Framstad, E., Nygård, T. & Pedersen, H.C. 1992. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere og fugl i Børgefjell, Åmotsdalen, Solhomfjell og Lund, 1991. - NINA Oppdragsmelding 132: 1-38.
- Kålås, J.A. & Framstad, E. 1993. Terrestrisk naturovervåking. Smågnagere, fugl og næringskjedestudier i Børgefjell, Åmotsdalen, Møsvatn-Austfjell, Lund og Solhomfjell, 1992. - NINA Oppdragsmelding 221: 1-38.
- Miller, G.R., Jenkins, D. & Watson, A. 1966. Heather performance and red grouse populations. 1. Visual estimates of heather performance. - *J. Appl. Ecol.* 3: 313-326.
- Miller, G.R., Watson, A. & Jenkins, D. 1970. Responses of red grouse populations to experimental improvement of their food. - s. 323-335 i Watson, A., red. *Animal populations in relation to their food resources*. Blackwell, Oxford.
- Myrberget, S. 1976. En census metode for hekkende rypepar. - *Fauna* 29: 78-85.
- Myrberget, S. 1988. "Lyngbrenning" som viltstelltiltak. - *Jakt & Fiske* 1988,12: 60-61.
- Pedersen, H.C. 1988. Reproductive behaviour in willow ptarmigan with special emphasis on territoriality and parental care. - Dr. philos.-avhandling. Universitetet i Trondheim.
- Pedersen, H.C. 1990. Reproductive behaviour and breeding numbers in a fluctuating population of Norwegian willow ptarmigan: summary of a 10-year study. - *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 13: 1-10.
- Pedersen, H.C. 1991. Vegetasjonsmanipulering som viltstelltiltak for lirype. - NINA Oppdragsmelding 68: 1-15.
- Pedersen, H.C., Steen, J.B. & Andersen, R. 1983. Social organization and territorial behaviour in a Willow Ptarmigan population. - *Ornis Scand.* 14: 263 - 272.
- Pedersen, H.C., Bretten, A., Bretten, S., Dalen, T., Hanssen, O., Smith, E.M. og Wilmann, B. 1992. Brenning og kutting av heivegetasjon som viltstelltiltak for lirype. - NINA Oppdragsmelding 110: 1-22.
- Pedersen, H.C., Bevanger, K., Bretten, A., Dalen, T., Hanssen, O., Smith, E.M. og Wilmann, B. 1993. Viltstelltiltak for lirype. Økologiske effekter av brenning og kutting av heivegetasjon - NINA Oppdragsmelding 226: 1-30.
- Phillips, J., Råen, S.G. & Aalerud, F. 1984. Responses of willow grouse to serial burning of mountain vegetation in Numedal, S. Norway. - s. 55-68 i T. Lovel & Hudson, P.J., red. *Proc. 3rd Inter. Symp. on Grouse*.

- Phillips, J., Steen, J.B., Råen, S.G. & Aalerud, F. 1992. Effects of burning and cutting on vegetation and on the population of Willow Grouse *Lagopus lagopus* in Norway. - Fauna norv. Ser. C, Cinclus 15: 37-42.
- Råen, S.G. 1978. Virkninger av lyngbrenning på vegetasjon og jordsmonn i subalpin lyngmark. - Upubl. hovedfagsoppgave, Universitetet i Bergen.
- Råen, S.G. 1989. Lyngbrenning og vegetasjonsøkologi - gjenvækst etter brenning på Sletthallen. - s. 39-51 i Lyngbrenning som viltstelltiltak for lirype og orrfugl. Fylkesmannen i Buskerud, Miljøvernavdelingen. Rapp. 1989,2.
- Solbraa, K. 1992. Brenning av busker - ingen biotopforbedring for lirype. - Villmarksliv 92,8: 48-50.
- Steen, J.B. 1988. Direktoratet desinformerer om viltstelltiltak for rypene! - Jakt & Fiske 1988,12: 20-21.
- Storaas, T. 1988. Hønsefugl. - s. 12-46 Hjeljord, O., red. i Praktisk viltstell. Landbruksforlaget.
- Usher, M.B. 1990. Management and diversity in *Calluna* Heathland. - Paper read at the International Symposium 'Our Common Natural Heritage: Protection of Biodiversity in the Developed World', Bergen, Norway, 2-6 May 1990.
- Aalerud, F. & Phillips, J. 1984. Sletthallen-prosjektet - lyngbrenning og økt rypebestand. - s. 187-196 i Steen, J.B., red. Rypeforskning - statusrapport 1983. NJFF.

5 Publikasjoner

- Pedersen, H.C. 1991. Vegetasjonsmanipulering som viltstelltiltak for lirype. - NINA Oppdragsmelding 68: 1-15.
- Pedersen, H.C., Bretten, A., Bretten, S., Dalen, T., Hansen, O., Smith, E.M. og Wilmann, B. 1992. Brenning og kutting av heivegetasjon som viltstelltiltak for lirype. - NINA Oppdragsmelding 110: 1-22.
- Wilmann, B. 1992. Secondary succession in manipulated alpine *Betula nana* heath. - Int. Ass. for Vegetation Science. Symposium of the Working Group for Theoretical Vegetation Science, Toledo, Spain. Abstracts: 54-55.
- Pedersen, H.C., Bevanger, K., Bretten, A., Dalen, T., Hansen, O., Smith, E.M. og Wilmann, B. 1993. Viltstelltiltak for lirype. Økologiske effekter av brenning og kutting av heivegetasjon - NINA Oppdragsmelding 226: 1-30.

283

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0476-2