

Overvåking av lavbeiter i Finnmark

E. Gaare
H. Tømmervik

NINA Oppdragsmelding 638



Overvåking av lavbeiter i Finnmark

Eldar Gaare
Hans Tømmervik

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINA og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig. Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, års-rapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a. Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc. Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper

Temahefter

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

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner). Opplag: 1200-1800

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

Gaare, E. & Tømmervik, H. 2000. Overvåking av lavbeiter i Finnmark. - NINA Oppdragsmelding 638: 1-33.

Trondheim, mars 2000

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-1117-3

Forvaltningsområde:
Naturovervåking
Management area:
Nature monitoring

Rettighetshaver ©:
NINA•NIKU
Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Kjetil Bevanger og Lill Lorck Olden

Montering og layout:
Lill Lorck Olden

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 150

Kontaktadresse:
NINA•NIKU
Tungasletta 2
N-7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12527

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Reindriftsforvaltningen i Alta

Referat

Gaare, E. & Tømmervik, H. 2000. Overvåking av lavbeiter i Finnmark. - NINA Oppdragsmelding 638: 1-33.

Reindriftsforvaltningen i Alta ønsket i 1998 å opprette et overvåkingssystem for lavbeitene i Finnmark. Målene med denne overvåkingen er å registrere virkningene som den løpende forvaltning av reinen påfører beitene, samt å overvåke andre forhold som virker inn på beitene. Overvåkingen skal fange opp endringer som skjer og består av følgende to hovedelementer:

- Grunnleggende inventering og kartlegging av beiteområdene basert på satellittdata i målestokker på 1:50.000 eller mindre. Gjentak med 5-10 års mellomrom. Ansvar: NORUT
- Utlegging og merking av faste felter og beiteruter som er regelmessig fordelt i vinterområdene. Disse fotograferes og beskrives med vekt på lavmattens dekning og tykkelse. Gjentak med 3-5 års mellomrom. Rutene blir også utnyttet for kontroll av de satellittbaserte lavbeitekartene. For denne kontroll dokumenteres i tillegg ytterligere fire ruter i et kors ut fra fastrutene. I tillegg legges det ut en rute som er skjernet mot reinbeiting. Ansvar: NINA

Fra den andre hoveddelen rapporteres her resultater fra overvåkingen innenfor reinbeitedistriktene 17 og 18 (Karasjok), samt 30 og 31 (Kautokeino) som ble utført i 1998. Østre deler av Finnmark vil bli rapportert senere i år 2000. I 1998 ble det lagt ut fem ruter i hvert felt innenfor de nevnte distrikter, og feltene vil i løpet av somrene 1999/2000 bli supplert med en sjettede rute som er skjernet mot beiting. Rutene er lagt ut i et aksekors med 30 meter lange armer. De 55 feltene er plassert langs 5 parallelle linjer som går fra sør til nord på Finnmarksvidda. Avstanden mellom feltene er 10 km. Feltene og rutene ble merket for enkel gjenfinning med moderne GPS-utstyr. For hver rute (80x120 cm²) ble det laget en artsliste og det ble tatt lysbilder av alle rutene. En subjektiv bedømmelse av lavdekningen og av andre planter ble utført i felt. Ved hjelp av en nyutviklet metode basert på digitalisering og klassifikasjon av bildene, ble både den aktuelle og potensielle dekningen av beitelav anslått på en objektiv måte. Lavtykkelsen ble målt med et elektronisk skyvelær med en målestav som har et tverrsnitt på 2,1 x 5,1 mm. Det ble totalt utført 80 målinger langs de 30 m lange armene i aksekors for hvert felt.

Det ble registrert totalt 125 vekstarter i rutene, og av disse var 50 karplanter og 75 moser og lav. Grovt sett så preges de plantesamfunn hvor storlav beites (greplynghei, rismosetuer, tørr furu- og bjørkeskog) av færre enn 15 arter. Arter som sigdmose, bjørnemoser, blomsterlav og flere humusdekkende skorpelavarter viser høy dekning, et velkjent fenomen i områder hvor storlavdekket beites bort. Beitelavene som betyr mest som beitelav er storlavartene; gulskinn-/fiskesjeagil (*Cetraria nivalis*) og fjellrein-lav-/roancejeagil (*Cladonia arbuscula* spp. *mitis*), kvitkrull-/oaivejeagil (*Cladonia stellaris*) og vanlig saltlav/smarvejeagil (*Stereocaulon*

paschale). En velutviklet 50-60 mm tykk matte av beitelav er resultatet av 15-25 års uforstyrret vekst. En slik lavmatte veier 1000-1200 g/m² målt som tørr lav.

Gjennomsnittlig lavdekning for alle ruter var 18%, mens den potensielle dekningen for storlavartene i gjennomsnitt for alle ruter ble anslått til å kunne dekke 67%. Tykkelsen av lavmattene varierer der den var målbar fra 0,1 mm til 54 mm med et gjennomsnitt på 21 mm. Den stående biomasse av lav kan vi beregne til i gjennomsnitt 90 g/m², en variasjon fra 0 til 660 g/m². Den høyeste årlige produksjon av lav per arealenhet får en ved en stående masse på 500-700 g/m².

Variasjonen i lavdekningen og lavtykkelsen er stor fra delområde til delområde. Minst lavforråd er det i de nordlige deler av området som omfatter reinbeitedistriktene 17 - Karasjok (vår og høst), og 30 Kautokeino (vår og høst). I Kautokeino vestfjell (distrikt 30/31) mot grensen til Troms er det likeledes små reserver, mens det er bedre sør og øst i distrikt 31 Kautokeino (vinter), og da spesielt i krattskogområdene. I distrikt 18 Karasjok (vinter) er situasjonen gjennomgående best, og i flere skog og krattskogområder i dette distriktet finner vi her de største reserver av lav i forhold til de potensielle (mulige) lavbeiter. Men på rabber og i de best tilgjengelige deler av beitet er det også i dette distriktet små reserver av lav tilbake.

Lavets vekst skjer over flere år og er til en hver tid proporsjonal med den stående massen. For reinen er lav vinterens beste vedlikeholdsfor, og det er lett fordøyelig og gir mange kalorier. Når forrådet er knapt, søker reinen etter lav over store områder, slik at forholdsvis få dyr derfor kan hindre at både lav og karplanter får fred til å etablere seg med større dekning. I 1998 var store deler av det areal som ble dekket av vår overvåking i en slik forfatning at de ikke produserte tjenlig beite for reinen. De samme beiteområder som er omfattet av vår overvåking ble kartlagt og beskrevet første gang i 1961/62. I 1973/74, 1989/90 og i 1994/95 ble noen av de samme feltene som ble lagt ut i 1961/62 beitegransket/overvåket på nytt igjen. Sammenligner vi våre undersøkelser med disse eldre undersøkelsene har lavforrådet jevnt over blitt mindre fra gang til gang. Ved en gjentatt beskrivelse/overvåking av de samme feltene/rutene om 3-5 år vil en kunne avgjøre om denne trenden fortsetter.

Selv om store deler av lavbeitet framstår som sterkt slitt og vil tjene på et redusert beitetrykk eller hvile i flere år, så finnes det bra med beiteressurser særlig i sør og øst i distriktene 31 Kautokeino og 18 Karasjok. Når vi rapporterer fra undersøkelsene i Øst-Finnmark som ble utført i 1999, vil vi få en samlet ressursoversikt over vinterbeitene og det meste av lavbeitet i Finnmark.

Emneord: Reindrift, rein, lavbeiter, vinterbeiter, overvåking, Finnmark

Eldar Gaare, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norge. Hans Tømmervik, Norsk institutt for naturforskning, Polarmiljøseneteret, 9296 Tromsø.

Abstract

Gaare, E. & Tømmervik, H. 2000. Monitoring of lichen grazing areas in Finnmark. - NINA Oppdragsmelding 638: 1-33.

The Norwegian reindeer husbandry administration is attempting to implement a monitoring system for the lichen-rich winter grazing areas in Finnmark, our northernmost county. It should be able to detect changes in the lichen resources caused by grazing and other environmental factors. The monitoring will operate at two different scales.

- Overview from small scale maps (1:50000 or less) of the winter areas based upon satellite data, at 5-10 year intervals. (NORUT, Tromsø will be responsible for this part).
- Groups of fixed plots, each 80 x 120 cm² evenly distributed in the winter areas will be resampled at 3-5 year intervals. (NINA, Trondheim and Tromsø will be responsible for this part).

This system has already been in operation for two summers. This report covers the results from 1998, with establishment of plots in reindeer management districts 30,31,17 and 18.

Five plots lie in a cross with 30 m arms, and are called a group. The central plot is marked and positioned by GPS for easy relocation. Plot description include a species list and a diapositive photograph. Lichen heights are measured to the nearest mm along the arms of the cross on 80 spots using an electronic sliding ruler. The five plots are left open for grazing, but a sixth one will be added in 1999 and 2000, protected against grazing by a wide mesh basket. The photographs are digitised and classified to allow an objective estimation of the cover of food lichens, the most important are *Cetraria nivalis*, *Cladonia arbuscula* spp. *mitis*, *C. stellaris* and *Stereocaulon paschale*. This method is new and especially developed for this project. The 55 groups are arranged at 10 km intervals along 5 parallel transects 30 km apart.

A total of 125 species were found in the plots, 50 vascular plants and 75 cryptogams. Less than 15 species characterise the plant communities where lichens are grazed: wind swept ridges, bog hummocks, dry Scots pine and birch forests. A mature mat of food lichens should have a height of 50-60 mm, and result from 15-25 years of undisturbed growth. A pure mat of this type will have a dry weigh of 1000-1200 g/m².

The average coverage of lichens in all plots was 18%, it was estimated that they could potentially cover 67%. Lichen heights were from 0,1 to 54 mm, the arithmetic average being 21 mm and the median 16 mm.

Biomass of lichens may be calculated by combining coverage and height to an arithmetic average of 90 g/m², with the variation being from 0 to 660 g/m². Mats of 500 to 700 g/m² have the maximum annual lichen growth on an area basis.

The variation is large from one part of the studied range to another. The poorest lichen resources are found in northern part of the grazing districts 17, Karasjok, and 30, Kautokeino. The lichens were also poor in the western parts of Kautokeino along the Troms border, while they were a bit better south and east in district 31, Kautokeino, particularly in the birch shrubs. District 18, Karasjok, showed the best conditions, particularly in birch shrubs and pine or birch forests, but ridges and other easy accessible parts of the range had poor lichen resources even here.

Lichen growths is proportional to the standing biomass. Lichens are the best maintenance food for reindeer, have a high digestibility and provide much energy. When lichens are scarce, the animals search over larger areas. Relatively few animals can therefore hinder both vascular plants and lichens from reestablishing. A large part of the range, in which we put out the control plots, is today (1998) barren with a very low production of suitable food. The same range was studied in 1961/62, 1973/74, and again in 1989/90. Even if the methods are not exactly the same, together they show a reduction of the lichen resources over time. A follow up of our monitoring in 3-5 years time will show if this trend continues.

Even if a large part of the lichen grazing has low reserves and will benefit from a prolonged reduction of the grazing pressure, there are some reserves left, particularly south and east in winter districts 31 and 18.

Our work from 1999 covered the eastern part of Finnmark, and will be published shortly. Together with the present, it will give an overview of most of the lichen grazing in the county.

Keywords: Semidomestic reindeer husbandry - reindeer - lichen grazing - winter grazing - monitoring - Finnmark

Eldar Gaare, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway. Hans Tømmervik, Norwegian Institute for Nature Research, The Polar Environmental Centre, N-9296 Tromsø, Norway.

Forord

Reindriftsforvaltningen i Alta ga i 1998 instituttene NORUT og NINA i oppdrag å lage et overvåkningsystem for lavbeitene i Finnmark. Dette er rapporten fra NINAs del fra 1998 års arbeid i Vest-Finnmark.

Det var nødvendig å utføre et omfattende feltarbeid og vi i NINA vil gjerne benytte anledningen til å takke Bernt Johansen og Stein Rune Karlsen ved NORUT for svært godt samarbeid i felt og ellers. Tidligere avd. ing. Gøsta Hansson i NINA, nå pensjonist, skal ha stor takk for fullverdig feltinnsats. Vi takker også gjerne helikopterpilot Bertil Bjørk, reindriftskontoret i Kautokeino for god assistanse under feltarbeidet og ellers mange hjelpere i lokalsamfunnet.

Vi takker Reindriftsforvaltningen for oppdraget. Vi ser fram til et godt samarbeid i årene som kommer.

Trondheim og Tromsø

Eldar Gaare og Hans Tømmervik

Innhold

Referat	3
Abstract	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Kortfattet oversikt over reinens behov for beiter	7
3 Området	8
4 Materiale og metoder	9
4.1 Plassering av felter og ruter	9
4.2 Målinger og observasjoner i felt	10
4.3 Bearbeiding av materialet	10
5 Resultater og diskusjon	11
5.1 Feltenes vegetasjonstype	11
5.2 Feltrutenes artsinnhold	11
5.3 Subjektive feltanalyser kontra fototolking	12
5.4 Dekning av lav	12
5.5 Tykkelse av lavmatten	12
5.6 Forrådet av beitelav i 1998	12
5.7 Lavbeitenes tilstand i Kautokeino	12
5.8 Lavbeitenes tilstand i Karasjok	13
5.9 Lavbeitenes produksjonsforhold	13
5.10 Tidligere undersøkelser	14
6 Konklusjon	14
7 Litteratur	15

Vedlegg 1: Figur 1, 3, 4, 5, 6 og 7.

Vedlegg 2: Tabellene 3, 4, 5, 6, 7 og 8.

1 Innledning

Situasjonen for reindriften i Finnmark har fått mye oppmerksomhet i de siste år. Nedslitte beiter og skader på vegetasjonen har vært rapportert av Fox (1995), Johansen & Tømmervik (1993), Evans (1993, 1996) og av Johansen & Karlsen (1998). Innenfor næringen er det bekymring for ubalansen mellom reintall og beiteressurser, Stortingsmelding 28 (1992), Sara et al. (1993). Problemene er ikke av ny dato, bekymring for vinterbeitene har vært et tilbakevendende tema blant folk knyttet til rein og reindrift alle steder, se f. eks. Gohti MDLV, Linnaeus (1735), Lønneberg (1909), Hirsch et al. (1911), Nissen (1917), Vorren (1962), Lyftingsmo (1965), Klein (1968), Andrejev (1954, 1968, 1971), Skogland (1990), Sara et al. (1992), Staaland & Eikelman (1993), Reimann (1997), Dahle et al. (1999).

I de senere år er det påvist at ulike forurensninger og endring i mengden av karbondioksid i atmosfæren kan føre til dårligere produksjonsbetingelser for vegetasjonen. Det kan skyldes økt ultrafiolett (UV) stråling eller klimaendringer. Særlig kan lavdekket være følsomt og slike forhold vil i så fall minske verdien av tidligere erfaringer innen næringen.

Tidligere har flere, med kombinasjon av flybilder og bakkebefaring, søkt å gi en oversikt over lavbeitene i Finnmark, Lyftingsmo (1965), Solheim (1977), Prestbakmo (1989, 1990, 1994 a og b, 1995). Disse undersøkelser har påvist en stadig økende slitasje av lavdekket mange steder.

Reindriftsforvaltningen ønsker nå anlagt et overvåkingssystem for lavbeitene i Finnmark. Dette skal fange opp endringer som skjer uansett årsak. Systemet skal bestå av to hovedelementer og to institusjoner er overlatt ansvaret for hver av disse.

1. NORUT i Tromsø skal lage en regional oversikt, i liten målestokk, basert på satellittdata. Dette er en videreføring av den kartlegging av lavbeiteressursene som tidligere er utført med lignende metode, Johansen og Tømmervik (1993), Johansen et al. (1995). Ansvarlig prosjektleder for denne delen er Bernt Johansen.

2. NINA i Trondheim og Tromsø skal beskrive og merke faste felter og ruter utlagt i lavbeiteområdene. Disse felt- og rutebeskrivelser danner samtidig en del av den satellittbaserte kartleggingens bakkekontroll. På de faste rutene vil en også registrere utviklingen av andre arter enn lav. Ansvarlig prosjektleder for denne delen er Eldar Gaare.

Målet med overvåkingen er å registrere virkningen på beitet av den løpende forvaltning reien og andre forhold som virker inn på beitet. Den gjentatte satellittkartlegging og beskrivelse av faste ruter tar særlig sikte på å studere hvordan lavmattene slites eller vokser til.

Sommeren 1998 er det utført anlegg av faste feltruter i reindriftdistriktene 17 Karasjok vår og høstbeite, 18 Karasjok vinterbeite, 30 Kautokeino høstbeite og 31, Kautokeino vinterbeite. Sommeren 1999 ble prosjektet videreført med anlegg av ruter distriktene 2 Karpelvdalen, 5C Varanger, 5D Nesseby, 11 Polmak og 12 Levajok i Øst-Finnmark. Samtidig ble det i hvert felt anlagt ruter skjermet mot beiting.

I denne rapporten presenterer vi resultater vedrørende beskrivelse av felter og ruter åpne for beiting i lavbeitene i Karasjok og Kautokeino som ble utført i 1998, og som NINA har ansvaret for. Det ble i 1999 anlagt skjermede ruter i 20 felter i 1998 års arbeidsområde, men disse vil bli rapportert senere sammen med det øvrige materiale fra 1999 års feltarbeid.

2 Kortfattet oversikt over reinens behov for beiter

De biologiske og økologiske forhold som setter betingelser for reindriften er utdypet i Dahle et al. 1999. Viktige forhold innen hushold med beiter er også behandlet i Moxnes et al. (1998). Her skal vi bar nevne noen momenter som kan sette de undersøkelser vi har gjort inn i et mer helhetlig bilde.

Reinens diett er summen av de valg dyret gjør av ulike vekstarter gjennom året. Reinens egentlige vekst er knyttet til år barmarkstiden. Rein som trekker fritt følger "den grønne bølge", det vil si at den følger plantenes våraspekt fra solsider til skyggesider og fra lavere til høyere deler av terrenget etterhvert som sommeren skrider fram. Ved å utnytte denne groen maksimerer den fødens stofflige og energetiske sammensetning. En lang rekke karplantearter står på menyen på denne tid av året. Ved at den beiter deler av siste års vekst av urter, grasaktige planter og like gjerne blader og unge skudd av busker og trær maksimerer den ytterligere sitt inntak av viktige næringsstoffer.

Om vinteren trenger reinen karbohydratrikt fôr til vedlikehold. Den vokser ikke i perioden fra vårjevndøgn til høstjevndøgn, men den kan legge opp fettreserver om beitet gir rom for det. De plantesamfunn den nå kan nytte, blir et spørsmål om tilgjengelighet, og valgmulighetene er få. Klimafaktorene blir avgjørende og vinterområder finner reinen særlig i snø- og regnfattige deler av sitt leveområde. I skogsregionen er det åpne bjørke- eller furuskoger med lavdominans i bunnen. I fjellet er det rabbene som blåses bar og som er tilgjengelig hele vintersesongen, om de da ikke for en tid blokkeres av is eller skare.

De plantesamfunn som finnes på rabbene kaller vi greplynghei. Greplynghei finner vi utbredt i hele Norden. Karplantene er tørketålende dvergbusker, lyng og grasaktige planter: greplyng, krekling, og dvergbjørk, rabbesiv og sauesvingel. Lavdekket inntar en framtrædende plass og reinen beiter de 5-10 lavarter som kan opptre som dominanter (dekning > 50 %). I tørre furu og bjørkeskoger finner vi de samme vekster som bunnvegetasjon. Dvergbusker og de få grasaktige planter dekker 10-20 % av marken i den beitede vegetasjonen og mindre enn 20 % av inntaket kommer fra disse om lavtilgangen er god. Under vedvarende, sterkt beite kan lavmattene forsvinne helt, humus og grus blottlegges og blir stående uten plantevekst i mange år. De gjenværende planter, moser, dvergbusker og på vinteren visne, tørre grasaktige planter må i slike tilfeller dekke en større del av næringsinntaket. Alle disse har lav fordøyelighet for rein. For å sikre en reindrift med høy og sikker årlig avkastning, er det, med den viten vi i dag har, intet alternativ til å husholdere slik med lavbeitene at de

gir maksimal, vedvarende årsproduksjon av lettfordøyelig lav.

De lavarter det gjelder fordeler seg etter snødekingen. Mest eksponert er vindrabben eller åpne partier i skogen. Her nytter reinen lavartene gulskinn/fiskesjeagil (*Cetraria nivalis*) og fjellreinlav/roancejeagil (*Cladonia arbuscula* spp. *mitis*). Rabbeskjegg (*Alectoria ochroleuca*) er også vanlig, men den vil ikke reinen ha. Lenger nede finner vi lerabben med dominans av kvitkrull/oaivejeagil (*Cladonia stellaris*) og vanlig saltlav/smarvejeagil (*Stereocaulon paschale*). I skog finner vi mange av de samme arter, men de som er knyttet til den mest utsatte vindrabben, rabbeskjegg og gulskinn, mangler eller forekommer her sparsomt. En velutviklet 5-6 cm tykk matte av beitelav er resultatet av 15-25 års uforstyrret vekst. De finnes på rabber og som skogbunn og ligger løst uten røtter. Matten holdes på plass av karplantene. Lavmatten av denne tykkelsen råtner ved basis samtidig som den vokser i toppen. Ved beiting tynnes lavmatten flekkvis og mange års vekst fjernes. Men samtidig dannes løse fragmenter som blåser til nye rabber og under passende forhold fester de seg til fastsittende planter, moser, gras og dvergbusker. Her etablerer de seg og gir opphav til nye lavmatten. Slik fragmentering er den helt dominerende spredningsmåte for disse artene.

I de plantesamfunn som utgjør det viktigste vinterbeite dekker beitelavene gjerne ca 70 % av marken. På Finnmarksvidda finner vi rabber i fjellregionen, åpne bjørkeskoger og i øst og sør også åpne furuskoger hvor lavdekket utgjør hovedtyngden av plantedekket. En mer eller mindre ren lavmatte på 5 cm tykkelse veier ca 1000 g/m² tørr lav om det er mest gulskinn og fjellreinlav. Om det er kvitkrull med samme tykkelse veier den 1200 g/m². Dette er målt på lavmatten på Dovrefjell, Lyftingsmo (1965) har målt de samme verdier i Finnmark, Kumpula et al. (1998) i Finland. Ved beiting av så tykke lavmatten skrur reinen mer enn den eter, Lyftingsmo (1965). Pilotforsøk vi har utført på Røros i 1976 (Gaare upubl.) tyder på at 90 % av den lavmassen som løsnes blir liggende igjen i snøen. I fjellet vil dette blåse ned i forsenkninger og råtner, men i skog kan den feste seg slik at tapet ikke blir så stort. Forholdet er for lite studert.

Reinens daglige nærings behov er ikke god undersøkt, 2-2,5 kg/dag og rein brukes av Lyftingsmo (1965), Gaare & Skogland (1980), Danell et al. (1998). Produksjonen av lav per arealenhet er alltid liten, se nedenfor. Men lavet er flerårig og ved beite fjerner reinen flere års tilvekst. Ved vedvarende beiting og høy reintetthet minsker dekning og tykkelse av lavet og vi har funnet at det blir bare ca 25g/m² tilbake, Gaare & Skogland (1980), Kumpula et al. (1998). Dette svarer til det Lyftingsmo (1965) kaller "utbeita" lavmatte. Ved beitegrad "sterkt beita" oppgir han at det er 30 g/m² (30 kg/daa) tilbake. Den årlige produksjonen per arealenhet er da svært liten. Vi kan ved en teoretisk beregning anslå at det dreier seg om 4-6 g/m². Ved så små

lavressurser skrur ikke reinen så mye, men for å prøve å dekke behovet vil reinen likevel måtte søke over store arealer hvert døgn. Og det er vel kjent at på svake beiter sprer reinen seg. Dersom forrådet av beitelaver er så lite skal det derfor ikke så stor reintetthet til for å holde årsproduksjonen på dette minimumsnivå. Lavbeiter bør fredes mot beiting dersom de skal gro til. De kan til en viss grad minne om hogstfelter i skog.

På basis av praktiske og teoretiske undersøkelser anbefalte Andrejev (1971) russisk tamreindrift treårig vekselbeiting for vinterbeitet. Ett års beite vil da veksle med to års hvile og gjenvekst av lavdekket. Dette ville gi den største avkastning av beite på langt sikt. Prinsippet har med hell vært praktisert mange steder gjennom lang tid (A. Polezhajev pers oppl. 2000) I løpet av 10 år har imidlertid russisk tamreindrift gått sterkt tilbake, fra 2,3 mill dyr på 1980-årene til 1,9 mill på 1990-tallet. Samtidig har en tilfelle (Yamal) av overbeiting av sterkt voksende villreinstammer. Det skyldes endring av det økonomiske systemet og svekket forvaltningskontroll både med beiter og dyr (Baskin 1999, A. Polezhajev pers oppl. 2000).

Reinens sommerbeite representerer dyrets viktigste kilde til vekst og produksjon. Det som beites i barmarkstiden er for hver plante som blir beitet, vanligvis bare deler av den årlige tilvekst. Om reinflokkenes samlede beiteuttak kommer i ubalanse med denne årsproduksjon viser det raskt igjen på vekt og produksjon på det enkelte dyr og for stammen samlet.

Vinterfôret nyttes mest til vedlikehold. Her tar reinens beite ut en lavproduksjon som er vokst opp over flere år og gode lavbeiter kan beites i mange år uten at en svikt i årstilveksten viser igjen på dyret. Når dette endelig skjer, ved svake slaktevekter eller på annet vis, er det lite lavressurser tilbake. Årstilveksten i et lavbeite er proporsjonal med den stående levende lavmasse. Etter nedbeiting vil denne være kraftig redusert og det kan kreve lang tid før den tar seg opp så beitet igjen gir god årstilvekst.

For å kontrollere om beiteressursene er tilstrekkelige er reinen selv er en god indikator på forholdene i barmarkstiden. Men vintertidens lavbeiter må overvåkes særskilt. Når svikt i disse viser igjen på reinen, er de beitet langt ut over beste lønnsomhet.

3 Området

Finnmarksvidda utgjør ca 10 % av fastlandsarealet i Norge. Det meste av området ligger i høydenivået 300-600 m oh. Bergrunnen er variert, men store deler er grunnfjell mot sør og et kaledonsk skyvedekke mot nord og vest. Det er en omfattende overlaging av morenemateriale og det gir et næringsfattig jordsmonn som i tillegg er letdrenert. Klimaet er preget av lite nedbør, særlig i vintermånedene. I alt 50-60 % av nedbøren kommer som bygenedbør i perioden juni – september. Årsnedbøren er ca 300-400 mm. Klimaet er et utpreget innlandsklima med lave vintertemperaturer mens det om sommeren kan bli relativt varmt. Fjellvegetasjonen dominerer, men en åpen bjørkeskog med lavvokst flerstammet bjørk inntar store arealer. Disse fremtrer som savanner og også fjellets vegetasjon er preget av heisamfunn hvor sesongtørke er vanlig. Jordsmonnet er karrig og gir lite mineralnæring. Sammen med hyppige tørke i vekstperioden gir det vekstforhold som passer lavarter best. Det er en håndfull storlavarter som trives i slike fjellheier. I tillegg er finnes det like mange arter av tørketålende gras og dvergbusker eller lyng. Med små endringer i artsutvalget er det et slikt plantedekke en finner i skogbunnen i den åpen bjørk- eller furuskogen også. Alt i alt gir Finnmarksvidda de beste naturlige forutsetninger for vinterbeiter for rein vi finner i Norge.

Dette gjelder fullt ut for de områdene som behandles i denne rapporten. Det er høst, vår og vinterbeiter i Kautokeino distriktene 30 og 31 og tilsvarende sesongbeiter i Karasjok, distriktene 17 og 18.

4 Materiale og metoder

Utlegging og beskrivelse av ruter og felter ble gjort etter faste, klart definerte metoder. Dette for å sikre sammenligning feltene imellom, men særlig for å følge utviklingen over tid. Metodene som er fulgt ved utleggelse og beskrivelse i felt og den seinere etterbehandlingen av materialet er gjort i skilte avsnitt.

4.1 Plassering av felter og ruter

Overvåkingen er utført for å følge utviklingen på lavbeitene i Finnmark. Dette gir overordnet føring for hvor feltene skal plasseres. I 1998, det første året, konsentrerte vi arbeidet i Vest-Finnmark. **Tabell 1** viser beitetider og areal av de ulike beiter. Arealet av vinterbeitet er basert på Johansen (1995). Tabellen viser også hva som var planlagt utført i 1999, Overvåkings

Tabell 1 Oversikt over reinsognenes vinter- vår- og høstbeiter i Finnmark og anlegg av overvåkningsfelter. - Survey of winter, spring and autumn reindeer grazing in Finnmark geographical management units.

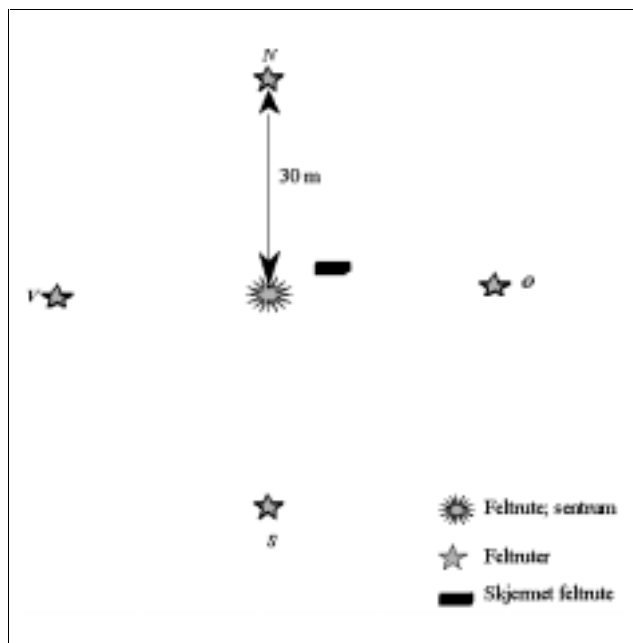
Over- våking anlagt	Reinsogn/Distrikt	Beitetid		Beite- dager	Total areal km ²	Lavbeite ¹ areal km ²	Reintall Rbkom. 1964/65	
		Fra	Til					
	<i>Varanger reinsogn</i>							
1999	2 Karpelv	15-9-64	5-5-65	232	392	106	8900	
1999	5 D Nesseby	1-10-64	1-5-65	212	1145	571		
1999	5 C Sør-Varanger, vinterbeite	15-9-64	1-5-65	228	1804	526		
	<i>Polmak reinsogn</i>							
1999	8 Saerbbacohka			212	1124	458	5600	
1999	11 Polmak vinterbeite	1-10-64	1-5-65					
	<i>Karasjok reinsogn</i>							
1999	12 Levajok	15-9-64	15-4-65	212	560	287	26200	
1998	17 Karasjok høstbeite	1-9-64	1-6-65	273	3172	2135		
1998	18 Karasjok vinterbeite	1-11-64	1-5-65	181	2805	2094		
	<i>Kautokeino reinsogn</i>							
1998	30 Kautokeino høstbeite	15-8-64	31-5-65	289	5509	4043	55270	
1998	31 Kautokeino vinterbeite	1-10-64	31-5-65	242	5619	4460		
	<i>Sum for Finnmark</i>					21947	14679	95970

Tabell 2 Fordeling av felter og kontrollruter på kommuner og distrikter fordelt på fem N-S-løpende linjer A-E, se kartet, **figur 1**. - Distribution of monitoring areas and control plots in Finnmark municipalities on five S-N running transects A-E. See also map **figure 1**.

Distrikter og felter	Linjelengder (km)	Antall Felter/Linje	Totalt antall ruter
Kautokeino reinsogn			
<i>Distrikt 30</i>	106	19	95
A1-A4	29	4	20
B1-B9	47	9	45
C1-C6	30	6	30
<i>Distrikt 31</i>	106	19	95
A5, A8, A9	15	3	15
B10-B13	26	4	20
C7-C13	33	6	30
D1-D6	32	6	30
Karasjok reinsogn			
<i>Distrikt 18</i>	54	9	45
D9-D12	27	4	20
E8-E10	27	5	25
<i>Distrikt 18</i>	48	8	40
D7, D8	11	2	10
E1-E6	37	6	30
Sum	314	55	275

rutene fordeles i det som er tilgjengelig markvegetasjon om vinteren, i de ulike distrikter, **tabell 2**. Rutene kunne vært fordelt regelmessig, for eksempel en rute per 8x8 km². De kunne også fordeles tilfeldig, men begge deler ville gi relativt lang transportlengde. I stedet er de data som ble samlet knyttet til regelmessig fordelte observasjonsområder kalt **felter**. I feltene er det gitt en beskrivelse av vegetasjonstypene etter Fremstad (1997). Feltene er ordnet i 5 parallelle linjer A-E med en innbyrdes avstand på 30 km, se kart **figur 1 (vedlegg 1)**. Avstanden mellom feltene langs linjen er 10 km. Linjene går fra riksgrensen i sør rettvise mot nord, mot kysten så langt distriktene rekker, linjelengdene er gitt i **tabell 2**. De er nummerert systematisk fra 1 i sør og A1 ligger lengst i sørvest. A6 og A7 falt i Troms, E7 i Karasjok sentrum og er ikke med. Klassifikasjon av plantesamfunn langs gradienten ble gjort i felt og følger Fremstad (1997) med de koder som er gitt der.

I hvert felt er i 1998 lagt 5 ruter som hver er 80 x 120 cm² store. Rutene er plassert i et aksekors med 30 m lange armer S-N og Ø-V, **figur 2**. Rute nr 1 (C) ligger sentralt. Rute nr 2 (N) ligger 30 m rett N for denne, nr 3 (Ø) 30 m øst for den osv. Hver rute er merket med et helt nedslått grensemerke i aluminium med en massiv sylinder (diameter 5 cm) på toppen. Denne er merket med nummer og identifikasjon. Merket står alltid i rutens SV-hjørne og langsiden er orientert V-Ø. I 1999 er 20 av feltene i Vest-Finnmark utøket med en rute 6 som er lagt nær rute 1 og beitemessig så lik denne som mulig. Denne ruten er skjernet mot beiting med en halvsylindrisk kurv av plasttrukket ståltråd. Resultatet av beskrivelsene av rutene vil bli med i rapporten fra 1999 års arbeid som ellers omfatter Øst-Finnmark.



Figur 2 Utlegging av ruter i hvert felt. - Design of plot positioning in each field.

4.2 Målinger og observasjoner i felt

Transporten fra felt til felt skjedde md helikopter og et mannskap på fire utførte målinger og observasjoner for hvert felt i løpet av ca 1 t.

Den sentrale rute, nr 1, er **posisjonsbestemt** med GPS GARMIN 12 kombinert med Seatex DFM-200. Relokalisering sommeren 1999 har vist at feltene er lette å finne tilbake til. Langs de fire 30m lange armene i aksekorset fra rute 1 til 2, 1 til 3 osv er det målt sum av **lav- og strøtykkelse**, 20 målepunkter langs hver arm. Det ga i alt 80 punkter langs tilsammen 120 m for hvert felt. Målingene søkes fordelt med jevn avstand, men bare lavdekke som er tilstede blir målt. Det noteres altså ikke 0,0 mm i et område det lavet må antas å være beitet bort. Til målingen nyttes et elektronisk skyvelær med en målestav som har et tverrsnitt på 2,1 x 5,1 mm.

Når den stikkes ned trenger den ned gjennom strølaget selv ved svakt press. Tykkelsen på dette laget er målt bare få steder, og vi anser 10-12 mm å være et godt anslag på gjennomsnittet. Det varierer fra sted til sted etter hvor vindeksponert lokaliteten er. Netto lavtykkelse, lengden av den sammenhengende levende og døde delen av lavskrotten, får vi ved å trekke fra strøtykkelsen. Det ble gjort noen spredte anslag over netto lavtykkelse i tillegg til dette og disse stemmer overens med måleresultatene. Ved nybeskrivelse etter samme fremgangsmåte vil en få mål på forandringen siden sist. I alle ruter er det opptatt en **artsliste** hvor alle arter av planter og lav noteres. Listen er noe mangelfull når det gjelder levermoser og skorpelav. Det gis anslag over **prosent dekning** av viktigere grupper, ikke arter, av planter og lav, naken humus og lignende i de fleste ruter. Notater om dette er også gjort som et samlet inntrykk av hvert felt. Disse subjektive anslag er utnyttet som bakkek kontroll av vegetasjonen ved satellittkartleggingen, men er ikke fullstendig rapportert her.

De plantesamfunn reiner beiter lav i, er i fjellregionen greplyngheier eller andre lavførende rabbesamfunn (typene R1-R4 i Fremstad (1997)). I tillegg kan den finne lav i fjellbjørkeskog og i lavfuruskog (typene A1 a og b). Dette er plantesamfunn som er vel dokumentert fra mange steder i Skandinavia og Finland (bl.a. Andrejev 1968, 1971, Gaare 1968, Haapaasari 1988, Oksanen & Virtanen 1995). På bakgrunn av dette og egen erfaring anslår vi **potensiell lavdekning**. Dette er altså hva som kunne vært dekningen av beitelav i ruta dersom den ikke hadde vist noen beiteslitasje.

En viktig del av dokumentasjonen skjedde ved at alle ruter ble **fotografert** i målestokk 1:33 med Nikon F3 med 50 mm linse F:2,8. Fotograferingsavstanden var 170 cm og det ble alltid brukt stativ. Det ble tatt to bilder, ett med og ett uten blitz. Alle bilder har automatiske registrering av dato og klokkeslett og det føres logg over fotograferingen slik at alle bilder kan identifiseres. Vi anvende filmmerkene 200 ISO Kodachrome eller Fujichrome. Dette billedmateriale danner grunnlag for en nyutviklet metode for å måle dekningen av lav i rutene.

4.3 Bearbeiding av materialet

Beskrivelse av vegetasjon ved hjelp av ruter i felt er en vanlig metode som baserer seg på artsbestemmelse og mengdeangivelse av de ulike arter. Det meste av dette skjer i felt, noen arter tas det prøver av for seinere kontroll av artsbestemmelsen. Mengden av de ulike arter skjer vanligvis ved at artens dekning anslås og oppgis med et indekstall eller, hva som i dag er mer vanlig, prosentvis dekning av rutens areal. Et slikt subjektivt anslag er usikkert og det er utviklet metoder for å forbedre dette. Felles for de ulike forbedringer er at de tar mye tid. Vi har satset på fotografering av ruta og seinere klassifisering lik den som utføres ved satellittkartlegging av vegetasjon. Så vidt vi vet har dette ikke vært gjort før og vi var litt for optimistiske med hensyn til tidsforbruket

ved å utvikle klassifisering og dekningsbestemmelse på denne måten

Alle fotografier er fremkalt og digitalisert av Kodak til ca 10 millioner bildeelementer (pixler) per bilde. Hver billedfil er på ca 6,5 Mb og er lagret på en data-CD. Cd-ene og filmene er originalmateriale og lagres mørkt og brannsikkert i safe. Fra de originale Cd-er ble bildene importert som vanlige råbilder inn et desktop bildebehandlingssystem Microsoft Photoeditor. Det ble anvendt maksimal oppløsning på 3072 x 2048 (= 6,3 mill) pixler per bilde. Denne oppløsningen er valgt for å få klassifisert små lavfragment med en pixelsstørrelse som svarer til 0,39 mm på bakken. Bildene ble så importert som TIF-filer inn i bildebehandlingssystemet ER-MAPPER og klassifisert med en ikke-styrt klassifikasjonsmetode (ISODATA). Klassifikasjonene ble standardisert til 30 klasser for å differensiere lav fra andre arter på en best mulig måte. Dette klasseantallet ble også brukt for å differensiere lavet fra bl.a. tørt gress, hvite steiner samt tørre kvister. Denne metoden er tilgjengelig på alle kommersielle bildebehandlingssystemer. Klassifikasjonsresultatet er presentert i form av "mini-vegetasjonskart" som nå viser arealet av de dominerende arter innenfor ruta. Klassifikasjonen er basert på "farger". Fargene til de ulike klassene i de klassifiserte bildene ble satt til middelverdien innenfor hver klasse, og dette er en standard fargeleggingsmetode i ER-MAPPER. Lave klassenummer har "mørke" vegetasjonstyper som lyng og moser. Midlere klassenummer viser lyng, dvergbjørk, vier og grasarter, mens høye klassenummer er de lyse elementene i bildene som f.eks. lav, tørt gress, grus, sand, hvite steiner samt tørre kvister. Rent fargemessig blir det klassifiserte bildet nesten identisk med originalbildet. Tolkningen er gjort ut i fra at lavararter ble gjenkjent i bildet, og så "matchet" til klasser. Vi beregnet **mål for artsdekningen** av artene brune og gule skjerplav (*Cetraria*-arter), reinlavararter (*Cladonia*-arter av underslekten *Cladina*) saltlav (*Stereocaulon* sp.) og noen få andre storlavararter som til sammen utgjør de lavararter som beites. Vi kaller dem samlet for **beitelav**. Det kan være litt variasjon mellom klassene, men alle klasser dominert av beitelav ble arealberegnet innenfor hvert rute og prosentberegnet i forhold til totalarealet.

Denne klassifikasjonsmetoden for lavdekning som er ferdig utprøvet her, egner seg som et alternativ til subjektiv mengdeangivelse og forholdet mellom denne metoden og den subjektive metoden er behandlet i rapporten.

Alt datamaterialet forberedes til en **database**. Denne vil bestå av det som er produsert i felt, artslister, måling av lavtykkelse, anslag over mengdeforhold og digitaliserte bilder med klassifikasjonsresultater. Når resultatene fra Øst-Finnmark er klare vil basen kunne leveres på CD-plater.

5 Resultater og diskusjon

Vi presenterer de deler av vårt materiale som belyser dagens (1998) situasjon i lavbeitet. Alt materiale, både originalt, og bearbeidet, blir tilrettelagt som en Microsoft Access database.

5.1 Feltenes vegetasjonstype

Klassifikasjon av de enkelte feltenes dominerende vegetasjonstype, viser at følgende plantesamfunn er representert: furuskog med lav (A1a), fjellbjørkeskog med lav (A1b), greplyng-fjellhei med lav (R1) og dvergbjørk-krekling-fjellhei med lav (R2). Tuer i nedbørmyr (J2) finnes også. Tilgjengelighet for vinterbeiting av rein styres av snødekningen. Denne styrer også vegetasjonstypen. Rabber i fjellet og myrtuer er gjennomgående lettere tilgjengelig enn beite i skog. Typene kan derfor rangeres etter minskende tilgjengelighet, R1, R2, J2, A1b, A1a.

5.2 Feltrutenes artsinnhold

I hver anlagt rute er laget en artsliste over forekommende arter. Artsbestemmelsene er gjort i felt, noen prøver ble tatt utenfor ruta for kontroll. I **tabell 3 (vedlegg 2)** finnes liste over alle registrerte arter og her gitt både det vitenskapelige, latinske og norske navn. Det er i alt registrert 125 arter: 20 trær, lyng og dvergbusker, 17 urter, 13 gras, 21 bladmoser, 6 levermoser, 41 storlav og 7 skorpelav. Gjennomsnittlig antall arter som er registrert på rutene er 16 med en variasjon fra 9-28.

Tabellene 4-8 gir artslister for rutene fra hver linje A-E. Her er det av plasshensyn bare brukt det vitenskapelige navnet. Rutene er ordnet fra 1-5 for hvert felt og feltene er ordnet fra sør til nord på linjen. Artene er ordnet alfabetisk etter slektsnavnet i grupper: C = treaktige planter, D = urter, E = grasaktige planter, F = bladmoser, G = levermoser, H = busk og bladlavararter, ofte kalt storlav, I = skorpelav, ofte kalt mikrolav.

De vanligste artene, de med over 80 % forekomst i alle rutene er dvergbjørk (*Betula nana*) krekling (*Empetrum nigrum* ssp. *hermaphroditum*), tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), bergsigd (*Dicranum fuscensens*), einerbjørnemose (*Polytrichum juniperinum*), og gulskinn (*Cetraria nivalis*). Andre vanlige arter er blåbær (*Vaccinium myrtillus*), blokkebær (*Vaccinium uliginosum*), islandslav (*Cetraria islandica*), blomsterlav (*Cladonia coccifera*), fjellreinlav (*Cladonia mitis*), syllav (*Cladonia gracilis*), kvitkrull (*Cladonia stellaris*), pigglav (*Cladonia uncialis*), saltlav (*Stereocaulon paschale*) og vanlig korke (*Ochrolechia frigida*). Blomsterlav, vanlig korke, bjørnemoser, og sigdmoser viser høy frekvens og stor dekning i dag. Dette er en vanlig og velkjent effekt av

hard beiting av storlavdekket over lang tid. Ved moderat beitetrykk greier de seg ikke i konkurranse med beitelavartene. Arter som graset finnmarksrøykvein (*Calamagrostis lapponica*) og frynsemose (*Ptilidium ciliare*) så ut til å gå igjen i områder med stor beiteslitasje.

Det er visse trekk i fordelingen av artene som skyldes klimaforskjeller fra nord til sør. Når treaktige og grasaktige planter dominerer vegetasjonen som de gjør i dag, henger det delvis sammen med at de er lite ettertraktet beite. Reinen finner dem usmakelige, for eksempel krekling og tyttebær, vinterstadiet av grasarter og moser. Dette er dessuten arter som jevnt over har dårlig fordøyelighet.

5.3 Subjektive feltanalyser kontra fototolkning

De subjektive anslag på deknningen av beitelav som ble gjort i felt stemmer i gjennomsnitt svært bra med de anslag som er gjort med fototolkningsmetoden. Differansen (\pm standardavvik) mellom de to anslagene er $1,6 \pm 11$. Lineær regresjon mellom fotoanslag (x) og feltanslag (y) er beregnet til $y = 0,85x + 4,44$ og forklaringsandelen: $R^2 = 0,70$. De fleste, $n = 270$, ruter er tatt med. På **figur 3 (vedlegg 1)** vises differansen mellom resultatet av de to metodene i forhold til fotoanslaget. Fra rute til rute kan være store forskjeller, men det er en tendens til at feltanslaget overvurderer deknningen når den er liten og undervurderer den når den er stor. Vi vurderer anslaget som fås ved fototolkningsmetoden for det beste. I denne sammenheng legger vi stor vekt på at det er meget godt reproducerbart.

En undersøkelse av 10 ruter utlagt i tilsvarende beiter på Dovrefjell i viste at det samme er ikke tilfelle med subjektive anslag. 10 gjentatte anslag gjort av disse rutene gjennom en sommer viste for to vante feltfolk stor variasjon fra gang til gang. Konklusjonen var at subjektive anslag av dekning på prøveruter nok gir et godt gjennomsnitt og kan egne seg til plantesamfunnsbeskrivelse, men siden det for en enkelt rute kan bli store feil egner de seg ikke for å følge utviklingen på faste ruter (Gaare upubliserte data fra 1978).

5.4 Dekning av lav

Dagens tilstand i lavbeitet er vist på **figur 4 (vedlegg 1)**. Lavdekningen er her gitt for alle 5 ruter i hvert felt ordnet i en figur for hver linje A-E. Dekningen er anslått med den fotobaserte klassifisering av hver rute og er gitt i %. Samtidig er vist den anslåtte potensielle dekning av lav i ruta. Gjennomsnittet av anslagene over potensiell lavdekning er 66 %, nær det som er funnet i slike plantesamfunnstyper rutene er lagt i (f.eks Haapaasari 1988). Gjennomgående er altså anslagene gode og gir et mål på de muligheter for lavvekst som foreligger.

5.5 Tykkelse av lavmatten

Målingene av tykkelsen/høyden på beitelavet er vist på **figur 5 (vedlegg 1)**. Her er den gitt som et aritmetisk gjennomsnitt av de 20 målinger fra hver av de fire 30 m lange armer i aksekorset for hvert felt. Også denne figuren er ordnet med en graf for hver linje A-E. Netto lavtykkelse er vist idet en anslått tykkelse på strø, 10 mm, er trukket fra. Variasjonskoeffisienten for disse målinger er i gjennomsnitt 22 % og varierer fra minimum 7 til maksimum 87. Den er størst der lavmattene er mest slitt. De felter hvor det ikke oppgis verdier, var det ikke noe lavdekke å måle. Lavtykkelsene viser det samme forløp som dagens lavdekning i rutene, de synker fra sør til nord.

5.6 Forrådet av beitelav i 1998

Reinens opptak av beite uttrykker en gjerne i føreheter eller i vekt, g eller kg. Lavinntaket er anslått ved ulike metoder og er for vedlikehold ca 2-2,5 kg tørrvekt per dag for en voksen rein. Lavforrådet i beitet vil vi gjerne også uttrykke i vekt. Nå er det ikke lett å måle lavforrådet per m^2 , men likesom i skogbruket går vi veien om målinger som er enklere å utføre, enn innsamling av vekster med påfølgende veiing. Først beregner vi lavvolumet x (dm^3/m^2) på basis av deknningen, d (%) og lavtykkelsen, t (mm):

$$x = d * t * 0,01.$$

Fra undersøkelser på Dovrefjell i tilsvarende beitede greplyngheier er det beregnet en regresjon mellom lavvolumet, x (dm^3/m^2) og lavmassen y (g tørrvekt/ m^2):

$$y = (22 \pm 1,5) * x,$$

parentesen gir et 95 % konfidensintervall og forklaringsandelen er $R^2 = 0,92$. Vi bruker bare gjennomsnittsverdien 22 og i **figur 6 (vedlegg 1)** viser vi resultatet av beregninger av den gjennomsnittlige lavmengden på prøverutene på $1 m^2$ i hvert felt.

Vi ser at forrådet er svært ulikt fordelt på de ulike felter. Det skal mange steder ikke mange rein til før den årlige tilvekst på et stort område er beitet bort.

5.7 Lavbeitenes tilstand i Kautokeino

Vi ser en klar gradient i nord-sør retningen innenfor Kautokeino reinbeiteområde (Figurene 4-6). Både lavdekning og lavtykkelsen viser at nordlige områder er gjennomgående hardere belastet enn de sørlige. Feltene langs B og C-linjene og til dels også D og E, viser en klar reduksjon i lavressursene fra sør til nord. Spesielt viser våre målinger at områdene innenfor distrikt 30 er svært hardt belastet (linjene A, B, C og D). I tillegg er tilstanden ikke særlig bra langs linje A i distrikt 31 (Kautokeino vestfjell), mens situasjonen sør og øst i distrikt 31 (linje B-D) er langt bedre. Spesielt er det bra med lav i de mer beskyttede krattskogområdene i sør og øst (Anarjohka nasjonalpark). Situasjonen i de nordlige delene av distrikt

31 er derimot bekymringsfull med større og større reduksjon i lavmengde og lavtykkelse jo lenger nord i distriktet man kommer.

5.8 Lavbeitenes tilstand i Karasjok

Lavdekningen og lavtykkelsen viser at de nordlige områder (distrikt 17) er gjennomgående hardere belastet enn de sørlige områder (distrikt 18). Feltene langs D- og E-linjene viser en klar reduksjon i lavressursene fra sør til nord. Målingene fra feltene innenfor distrikt 18 viste at situasjonen ikke var så dårlig. Vi målte blant annet flere felter med tilfredsstillende deknings- og fyllingsgrader i de mer skogs- og krattskogsdominerte områder. Men målinger fra de mer eksponerte og dermed mer tilgjengelige rabbeområdene viste at situasjonen også innenfor dette distriktet var bekymringsfull. Situasjonen innenfor distrikt 17 viser en tendens som ikke er tilfredsstillende da lavdekningen og lavtykkelsen her er svært redusert.

5.9 Lavbeitenes produksjonsforhold

Produksjonen av beitelav vet en noe om fra tidligere undersøkelser, Andrejev (1971), Baraschkova (1961), Lyftingsmo (1965) Kärenlampi (1972), Gaare (1999). Beitelav vokser over en 25-års periode opp til ca 5 cm tykkelse. På en rute med full dekning (100 % beitelav) er det da 50 dm³ lav.

Benytter vi samme regresjon mellom lavvolumet og lavmassen som ovenfor finner vi at 50 dm³/m² svarer til 1-1,2 kg tørr lav per m². Når lavet starter veksten på sterkt beitede områder har Lyftingsmo (1965) anslått den årlige økningen til ca 7 %, men dette er antakelig for lavt. Under forutsetning av at veksten kan forutsettes å følge en logistisk akkumulasjonskurve er den årlige tilvekst i forhold til en stående masse på 25g/m² ca 20 % årlig. Holdepunkt for det finner en i Yarranton (1975). Etterhvert som lavet vokser til avtar den årlige tilvekstrate. I en moden lavmatte på om lag 5 cm balanserer veksten i toppen den råtning som skjer ved basis. Årlige netto tilvekst er altså 0 %. I dette stadium får vi derfor ingen økning av nyttbart beite. Den største,

årlige tilvekst får vi ved om lag halvvekst lav, 25 dm³/m², 500-600 g/m², Andrejev (1954), Kärenlampi (1971), Gaare (1998). Lavtykkelsen er da omtrent 2-3 cm og tilveksten ca 10 % (7-12 %) eller ca 2,5 dm³/m², 50-60 g/m². Ved en fyllingsgrad på 50 % er lavbeitets årstilvekst per arealenhet best. Når lavforrådet blir mindre enn 50 % av det potensielle vil årstilveksten per arealenhet være stadig mindre jo lavere den er. Denne erkjennelse er det som er grunnlaget for Andrejevs (1954) anbefaling om rotasjonsbeiting.

Om en sikrer at lavbeitets fyllingsgrad gjennomgående ligger innenfor 30-70 % av det mulige vil en ha en god årlig produksjon av nyttbart lavbeite. Det svarer til at lavmattene i gjennomsnitt skal være ca 2-3 cm når de beites.

Nytter en anslått potensiell lavdekning, L, potensiell lavtykkelse på 5 cm, dagens dekning av lav, l, og dagens lavtykkelse h, vil en kunne beregne en fyllingsgrad for registreringsåret, F₁₉₉₈. Den blir den andel av det potensielt mulige vi sommeren 1998 fant på en typisk kvadratmeter i hvert felt:

$$F_{1998} = l * h / L * 0,5.$$

I figur 7 (vedlegg 1) er denne beregnet og vist for alle 5 ruter i hvert felt, en graf for hver linje A-E. Som dagens lavtykkelse er brukt det aritmetiske gjennomsnitt av alle 80 målinger i feltet. Fordeling av rutene på 4 nivåer av fyllingsgrader er vist i tabell 9.

Tabell 9 Fordeling av registrerte ruter på ulike nivåer av fyllingsgrad. - *Distribution of plots of different levels of degree of recovery.*

Nivå av fyllingsgrad (%)	0-9,9	10-24,9	25-49,9	>50
Antall ruter	169	50	23	24

Fyllingsgraden forteller ikke om de absolutte mengder av beitelav. Det er en svak, men tydelig tendens til at den er høyest på ruter med lavt anslag på potensiell lavdekning. 219, storparten av rutene viser mindre enn 25 % fyllingsgrad.

I tabell 10 er rutene fordelt på ulike typer av beite. Vi finner at ruter med minst fyllingsgrad ligger i den lettest tilgjengelige del av vegetasjonstypene, vindrabb fjellhei, øvre del av greplynghei med lav (R1). Noe større

Tabell 10 Fyllingsgrad av beitelav fordelt på ulike typer av beiter. - *Distribution of plots with different levels of degree of recovery on various types of pastures.*

Beitetype, alle med beitelav	Antall ruter	Aktuelt volum av lav dm ³ /m ²	Potensielt volum av lav dm ³ /m ²	Fyllingsgrad %
Vindrabb fjellhei	98	0,8	33,3	2,7
Lerabb fjellhei	31	4,2	37,0	11,2
Tuet polygonmark	5	0,1	33,5	0,4
Snøfattig fjellbjørkeskog	32	2,8	29,7	12,6
Snørikere fjellbjørkeskog og furuskog	102	7,9	33,9	28,7
Gjennomsnitt av alle	268	4,1	33,5	14,7

yllingsgrad er det i ruter i lerabb, nedre del av greplynghei med lav (R2) og i den mest åpne og barblåste, lavrike fjellbjørkeskogen (A1b). Det er også geografisk betingede skiller. Lerabb og åpen fjellbjørkeskog er sterkest beitet i nord. Det gjelder især for de som ligger i den nordlige del av linjene B og C, i noen grad de nordlige på linje A og D. Ruter med mer enn 25 % fyllingsgrad ligger tettere fjellbjørkeskog og i furuskog (A1a og b) langs linje E, til dels D. Ruter med fyllingsgrad over 50 % finnes for det meste bare i skogen i øst eller i den mest snøbeskyttede delen av rabbene, lerabbene, lengst sør i linjene A-D. Når reinen kommer så langt inn i landet er lerabbene allerede beskyttet av snø og den flyttes ut før de er smeltet fram.

Rutene er bare en stikkprøve av lavbeitene på vidda. Usikkerheten blir derfor stor. Ved helikoptertransporten fra felt til felt sitter det inntrykk tilbake at de gir et typisk bilde av situasjonen. De gir de klare indikasjoner på at slitassen på lavbeitene de fleste steder ligger langt under det som er optimale for en lønnsom reindrift.

5.10 Tidligere undersøkelser

Slitasjemønsteret i de undersøkte områder er det samme som Prestbakmo (1990) påviste i 1989/90. Også Lyftingsmo (1965) påviste også store områder med beitegrad han kalte slitt og utbeita, men han fant også store områder med beitegradene lite og middels beita lavmatter. Det ser ut til at de områder som tidlig på 60-tallet viste mest beitespor fremdeles er de som er mest beitet. Det bør gjøres mere omfattende sammenligning med de registreringer som foreligger fra tidligere Lyftingsmo (1965) og Prestbakmo (1989, 1990, 1994 a og b), men også med andre. Det er brukt ulike metodikk og presisjonsnivå og det gjør at det vil være et mer omfattende arbeid enn det som det er plass til her. Særlig Lyftingsmos arbeide er omfattende og dekker det meste av lavbeitene i distriktene 30 og 31, 17 og 18. Vi håper å komme tilbake til en slik sammenligning senere.

Reintallet som er satt inn i siste kolonne i **tabell 1** viser det belegg av rein som ble anbefalt i de ulike distrikter av Reinbeitekommissjonen av 1964/65. Det har for det meste vært betydelig høyere belegg enn dette i de fleste distrikter. Metoden kommisjonen brukte var en sammenligning av de ulike sesongers beiter fra distrikt til distrikt i reindriftsområder både i Sverige og Norge. For Finnmark bygde kommisjonen i stor grad på Lyftingsmos beitegranskinger. I deres sammenligning av ble størrelsen på sesongbeitene og balansen mellom beitetilbudet vår, sommer, høst og vinter brukt til å skalere reintallene etter noen valgte mønsterområder. I disse mønsterområder hadde forholdet mellom dyretall og beiteressurser erfaringsmessig vist seg å være godt, E. Steen (pers.oppl.).

6 Konklusjon

Store deler av det lavbeitet som er undersøkt er svært sterkt beitet og særlig gjelder det vindrabben, den som er lettest tilgjengelig for reinbeiting på grunn av tynt snødekke. I skog og på lerabber i sørlige deler av området er det større forråd av lav. Størstedelen av vindrabbene har nå en mye lavere produksjon av tjenlig beite for reinen enn de har naturlige forutsetning for. Forutsetningen for at de sterkt nedbeitede lavmatter skal vokse til igjen er at beitetrykket enten reduseres mye eller helst at de spares noen år. Det kan ikke sies noe sikkert om hvor mange år som må til for at lavmattene skal kunne bli rehabilitert, og det vil dessuten være ulikt alt etter hvor slitte de er. De lavbeitene som er mest slitte vil trolig trenge 15-25 år får å nå en maksimal produksjon.

Det er et viktig å understreke at når lavdekket er slitt ned, er store deler av markarealets beiteproduksjon borte. De deler av rabber og skogsamfunn som har vært dekket av lav, blir ikke automatisk inntatt av andre vekster. Moser, grasaktige planter og noen lyng og dvergbusker makter ikke i vesentlig grad å etablere noen plantevekst som kunne erstatte lavdekket. En viktig faktor her er at reinens årlige graving hindrer nyetablering av all vekstlighet. I tillegg kommer at reinens søking etter lav fører til at den på slitte beiter gjennomgraver store arealer. Bare på spesielt gunstige vindrabber vil en kunne observere en del grasaktige planter, for eksempel finnmarksrøyrkvein og sauesvingel og på lerabben også smyle, men beiteverdien om vinteren og biomassen av disse er minimal i forhold til lav. En etablering og tilvekst både av lav og planter vil ha som forutsetning at de ikke blir forstyrret av beiting under en mangeårig etableringsperiode. Den raskeste måten å få opp tilveksten på de flater og områder som i dag står fram som nakne partier med grus og humus og det er at reinen i holdes borte i en periode på flere år.

Selv om store deler av lavbeitet altså må karakteriseres som sterkt slitt og er i behov av redusert beitetrykk eller fravær av beite i flere år så finnes det beiteressurser særlig i sør og øst i distriktene 31 og 18. Når vi rapporterer fra undersøkelsene utført i 1999, vil vi få en samlet ressuroversikt over det meste av lavbeitet i Finnmark. En slik samlet oversikt vil gi et kunnskapsgrunnlag for planlegging av fremtidig forvaltning. Det vil være mulig å anslå hvilken størrelse på reintallet de ulike distrikter/deler av distrikter som utgangspunkt bør ha for at ikke beitet skal bli ytterligere svekket. Den oversikt en til nå har skaffet, vil gi holdpunkter for hvilke deler av vidda som bør få redusert beitetrykk, eller den nødvendige ro til gjenvekst og gradvis forbedring av vinterbeitesituasjonen. Det vil være påkrevd med en beitekontroll av utviklingen på feltene langs transektene A-D etter 3-5 år for å overvåke situasjonen i de ulike områder av vidda. En slik kontroll

vil også vise om de anslag til reintall i ulike områder var riktige.

7 Litteratur

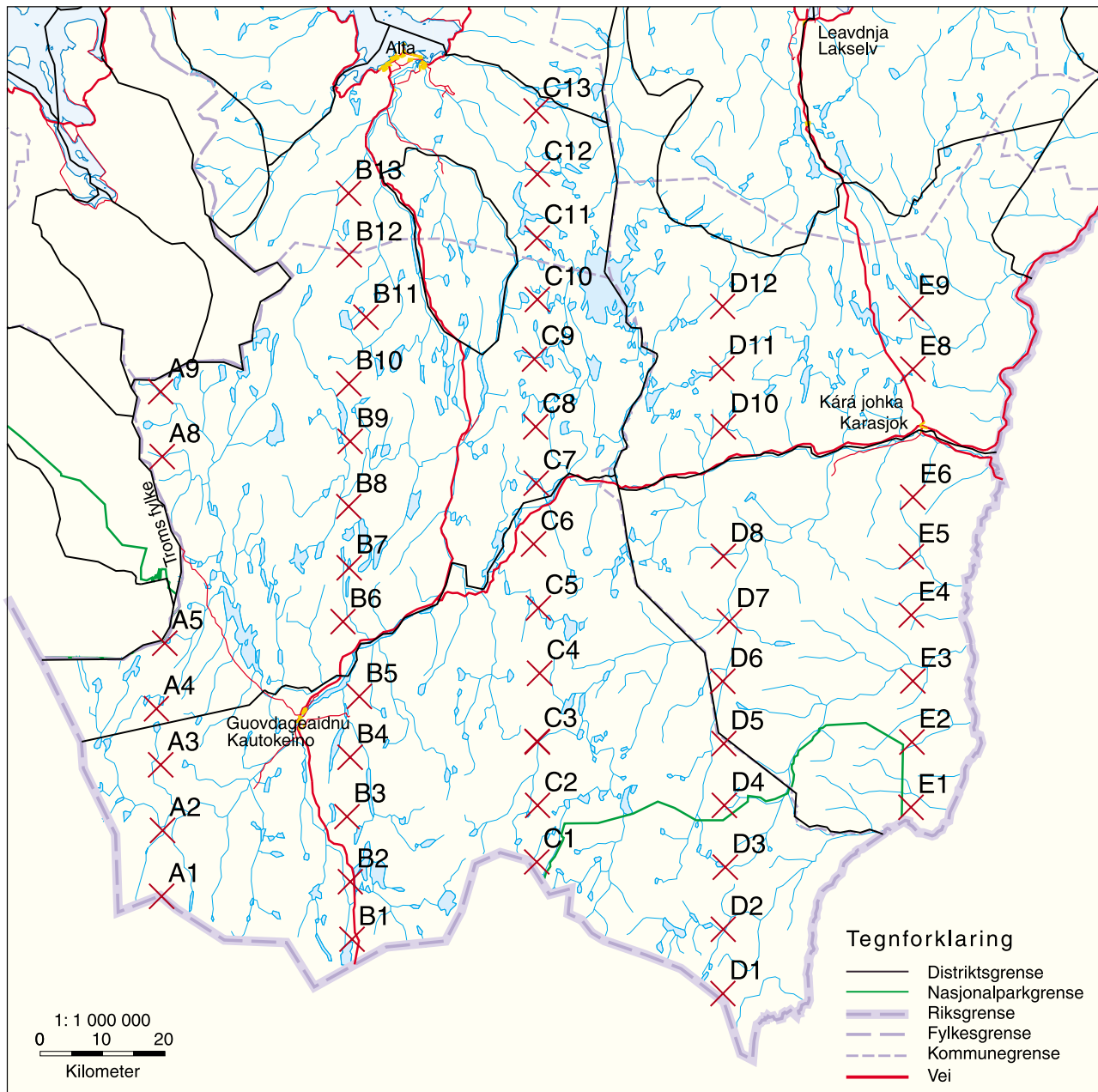
- Andrejev, V.N. 1954. Prirost kormovykh lishainikov i priemy ego regulirovaniya. [Vekst av lav som beites og metoder for å regulere den]. — *Trudy botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova akademii Nauk SSSR, Ser. III (Geobotany)*. No 9: 11-74
- Andrejev, V.N. 1968 Rational utilisation and improvement of reindeer pastures. - *Problemy Severa* 13:76-87. Translated 1970.
- Andrejev, V.N. 1971. Methods of defining overground phytomass on vast territories of the Subarctic. - *Rep. Kevo Subarctic Res. Stat.* 8 3-11, 1971.
- Baraschkova, E.A. 1961. [Some specific growth characteristics of the forage lichen *Cladonia rangiferina* (L.) in Murmansk oblast.] - *Bot. Zhurn.* 46:410-414
- Baskin, L.M. 1999. Reindeer husbandry/hunting in Russia in the past, present and future. Manuscript of paper presented in a meeting in Rovaniemi 1999, 19 p.
- Dahle, H.K., Danell, Ö. Gaare, E., Nieminen, M. (red.) 1999. Reindrift i Nordvest-Europa i 1998 - biologiske muligheter og begrensninger – TemaNord Nordisk Ministerråd 510:115 s.
- Danell, Ö., Staaland, H. Nieminen, M. 1999. Renens anpassning och näringsbehov - i Dahle, H.K., Danell, Ö. Gaare, E., Nieminen, M. (red.) Reindrift i Nordvest-Europa i 1998 -biologiske muligheter og begrensninger – TemaNord Nordisk Ministerråd 510:115 s
- Eriksson, O., Palo,T., Söderström, L. 1981. Renbetining vintertid. - *Svenska Växtekol. Sälls. Växtekol. Studier* 13 91pp.
- Fox, J.L. 1995. Finnmarksvidda - reindeer cattyng capacity and exploitation in a changing pastoral ecosystem. Final report from Mab project Sustainable management of property bio-resources (1992-97). 25 p.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12. 279 s.
- Gothi, Olaus Magnus MDLV. *Historia de gentibus septentrionalibus*. Rom. (Lest i svensk oversetting 1909-1925.1087 s.)
- Gaare, E. 1968. A preliminary report on winter nutrition of wild reindeer in the Southern Scandes, Norway. *Symp. Zool. Soc. London* no. 21.:109-115.
- Gaare, E. 1996. Taksering av reinbeiter i Rendalen. En undersøkelse foretatt i forbindelse med Forsvarets planer om etablering av Regionfelt Østlandet, del 9. - NINA oppdragsmelding 406:1-14.
- Gaare, E. 1997. A hypothesis to explain lichen-Rangifer dynamic relationships. Contribution at the 2. 2. Arctic ungulate conference, Fairbanks, Alaska 1995. - *Rangifer* 17:3-7.
- Gaare, E., Danell, Ö 1999. Bruk av beiter og områder. I Hans Kolbein Dahle, Öje Danell, Eldar Gaare, Mauri Nieminen (red.) Reindrift i Nordvest-Europa

- i 1998 -biologiske muligheter og begrensninger – TemaNord Nordisk Ministerråd 510, Kap. 4: 47-55.
- Gaare, E., Skogland, T. 1980. Lichen - reindeer interaction studied in a simple case model. - In Reimers, E., Gaare, E., Skjenneberg, S. (eds). Proc. 2nd Int Reindeer/Caribou Symp., Røros, Norway 1979, 47-56. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim.
- Gaare, E., Staaland, H., Danell, Ö. 1999. Bæreevne. I Hans Kolbein Dahle, Öje Danell, Eldar Gaare, Mauri Nieminen (red.) Reindrift i Nordvest-Europa i 1998 - biologiske muligheter og begrensninger – TemaNord Nordisk Ministerråd 510, Kap. 6:67-72.
- Hirsch, J.L., Lægreid, O., Aasberg, G. 1911. Indstilling fra fjeldbeitekomiteen om Harangviddens yrnittelse. – Landbruksforlaget. 78 s.
- Haapaasari, M. 1988. The oligotrophic heath vegetation of northern Fennoscandia and its zonation. – Acta Bot. Fenn. 135:1-219.
- Johansen, B., and Tømmervik, H. 1993. Finnmarksvidda Vegetasjonskartlegging. Vegetasjonstyper, lavbeiter og endringer i lavdekket innen reinbeitedistrikt 30 og 31, Finnmarksvidda. FORUT IT rapport 1993.
- Johansen, B.E., Johansen, M-E., Karlson S.R. (1995) Vegetasjons- og beitekartlegging i Finnmark og Nord-Troms. - NORUT Informasjonsteknologi, Rapport IT2026/1, 60 s.
- Jordhøy, P., Strand, O. Skogland, T., Gaare, E., Holmstrøm, F. 1996. Oppsummeringsrapport, overvåkingsprogram for hjortevilt - villreindelen 1991-1995. - NINA fagrapport 22:1-57.
- Kärenlampi, L. 1971. Studies on relative growth rate of some fruticose lichens. -Rep. Kevo Subarctic Res. Station 7:33-39.
- Klein, D.R. 1968. The introduction, increase and, crash of reindeer on St. Matthew Island. - Wildl. Manage. 32:350-367.
- Kumpula, J., Coalpert, A., Nieminen, M. 1998. Reproduction and productivity of semidomesticated reindeer in northern Finland. – Can. J. Zool. 76: 269- 277.
- Linnaeus, C. 1735. Flora Lapponica, Hartecamp.
- Lyftingsmo, E. 1965. Oversyn over fjellbeite i Finnmark - Norske Fjellbeite XV:1-364
- Lønneberg, E. 1909. Om renarne och deras lefnadsvanor. – Bilaga till "Förhandlingarna inför skiljedomstolen af 1909 i Renbetesfrågan, Afdelning I, Svensk inlaga N:o 3".Uppsala.
- Moxnes, E., Danell, Ö., Gaare, E. Kumpula, J. 1998. Reindeer husbandry: Natural variation and measurement error. SNF Report 59: 1-42.
- Nissen, K. 1916. Praktisk-videnskabelige undersøkelser angaaende renlavens vekst. Særtrykk av Tidskr. for det Norske Landbruk, februar 1916:1-16
- Prestbakmo, H. 1989. Beiterregistreringer – Distrikt 17 og 18 1989
- Prestbakmo, H. 1990. Beiterregistreringer - Distrikt 30 og 31 1990. 30.10.1990. Fotokopi 12 s..
- Prestbakmo, H. 1994. Beiterregistreringer Karasjok 1994. Notat 12.12.94 Fotokopi 5 s.
- Prestbakmo, H. 1994. Inntrykk fra tur i distrikt 11 og 10 i Øst-Finnmark i tida 23. - 30.7.1994. Notat 12.12.1994. Fotokopi. 5 s
- Prestbakmo, H. 1995. Beiterregistreringer Vest-Finnmark 1995. Notat 1.11.1995. Fotokopi 6 s.
- Oksanen, L., Virtanen, R. 1995. Topographic, altitudinal and regional patterns in continental and suboceanic heath vegetation of northern Fennoscandia. – Acta Bot. Fenn. 153:1-80.
- Reimann, C. 1997. Kolaregionen - et økosystem i faresonen. -NGU Årsrapport 1996
- Sara, A.N., Moxnes, E., Solbakken, J.I., Stenseth, N.C. 1993. Reindrift og beitegrunnlag. -Rapport fra Prosjektgruppe. Bajos utviklingsselskap A/S. 59 s.
- Skogland, T.J. 1990. Villreinsens tilpasning til naturgrunnlaget.- NINA Forsknings-rapport 10:1-33.
- Solheim, E. 1977. Førrebels rapport om forsøk med flybildetolkning av reinbeite og framstilling på kart etter rutenettmetoden. Fotokopi 14.10.1977, 17 s. + kart.
- Stortingsmelding 28 1992. En bærekraftig reindrift. Landbruksdepartementet. St.meld.28 1991-92. 53 s.
- Staaland, H., Eikermann, I.H.M. 1993. Status of the reindeer industry in Fennoscandia. - in Renecker, L.A., Hudson, R.J. (eds) Wildlife Production: Conservation and sustainable development. Agricultural and Forestry Experiment Station Univ. of Alaska Fairbanks: 77-88.
- Vibe C. 1967. Arctic animals in relation to climatic fluctuations. - Medd. Grønland 170-5:1-227.
- Vorren, Ø. 1962. Finnmarksamernes nomadisme I og II, Universitetsforlaget, Oslo.
- Warenberg, K. Danell, Ö., Gaare, E., Nieminen, M. 1997. Flora i reinbeiteland. Nordisk organ for reinforskning.
- Yarranton, G.A. 1975. Population growth in *Cladonia stellaris* (Opiz.) Pouz. and Vezda. - *New Phytol.* 75:99-110.

Vedlegg 1

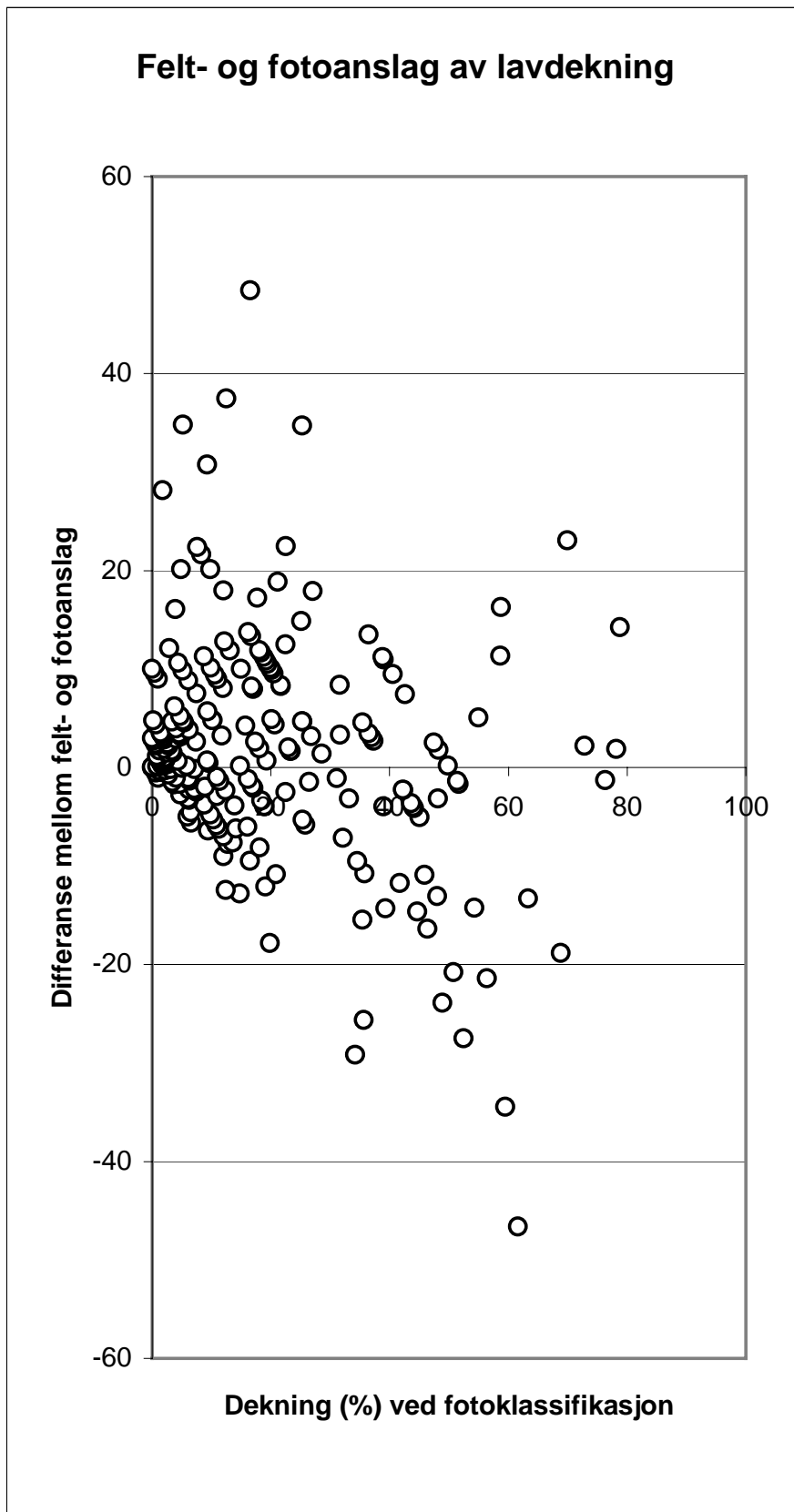
Figur 1

Fordeling av felter, 60 x 60 m anlagt i august 1998. Feltene er ordnet i 5 parallelle linjer A-E. Linjene løper rett S-N og ligger 30 km fra hverandre. For hvert felt er det anlagt 5 ruter 80 x 120 cm², merket for gjenfinning. - *Distribution of monitoring areas, 60 x 60 m, established in August 1998. The monitoring areas are situated in 5 S-N running, parallel transects 30 km apart. In each area 5 control plots 80 x 120 cm², are marked for easy relocation.*



Figur 3

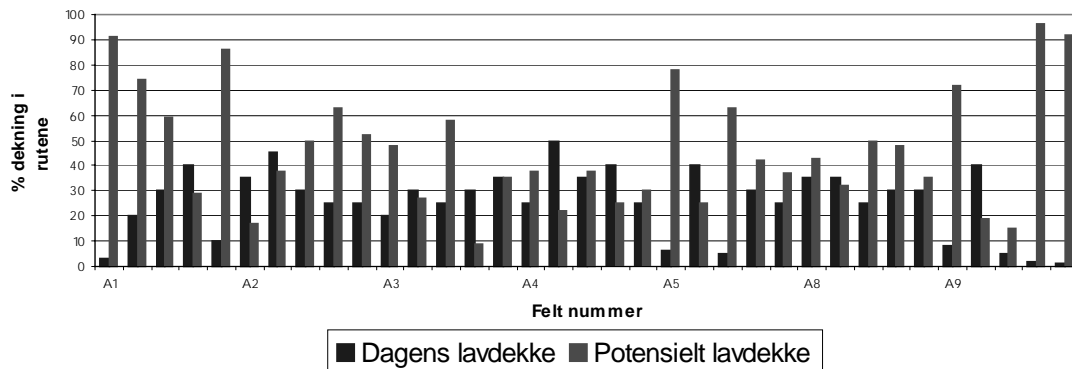
Avviket mellom subjektivt anslag av lavdekning utført i felt og lavdekning anslått ved klassifisering (ISODATA) av bilder digitalisert til 6,3 mill punkter (pixler). - *Difference between subjective estimate of lichen cover in control plots and cover estimated on digitised dias (6,3 mill pixels) and classified by ISODATA.*



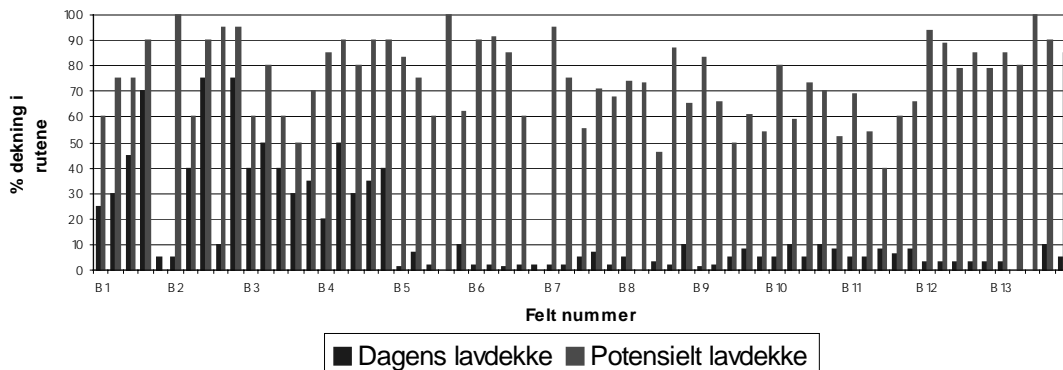
Figur 4

Dagens dekning sammenlignet med potensiell dekning av beitelav i rutene. Dagens lavdekningen (%) er basert på klassifisering av digitaliserte bilder. Potensielle dekning av lav er anslått i felt. Det er en graf for hver av de fem linjer A-E. Felter sør på linjen ligger til venstre i grafen. - Actual (blue) and potential (red) pasture lichen coverage compared in each different plot. Actual coverage is based upon classification of digitised dias, potential lichen cover are estimated in the field. There is one graph for each of the transects A-E. Monitoring areas situated on the south end of a transect is placed left in the graph.

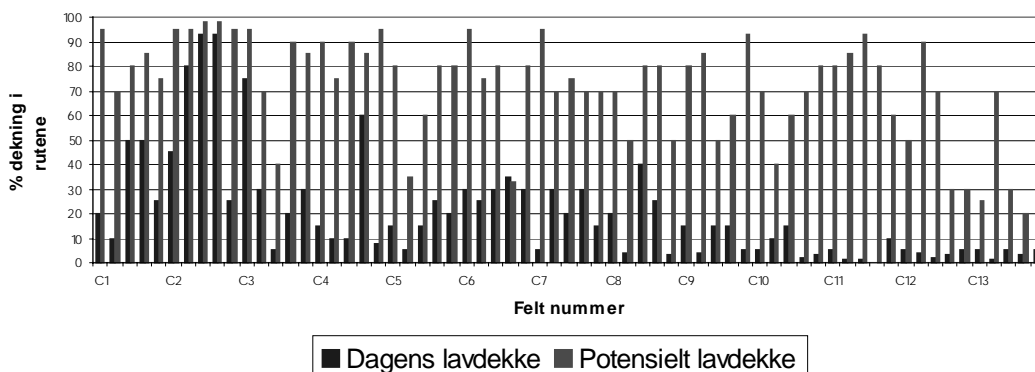
Dekning av beitelav på 35 ruter A-linje fra S-N



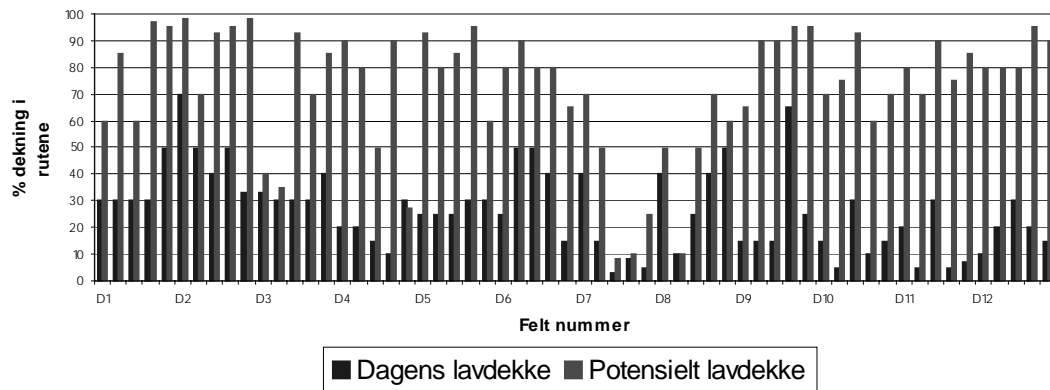
Dekning av beitelav på 65 ruter B-linje fra S-N



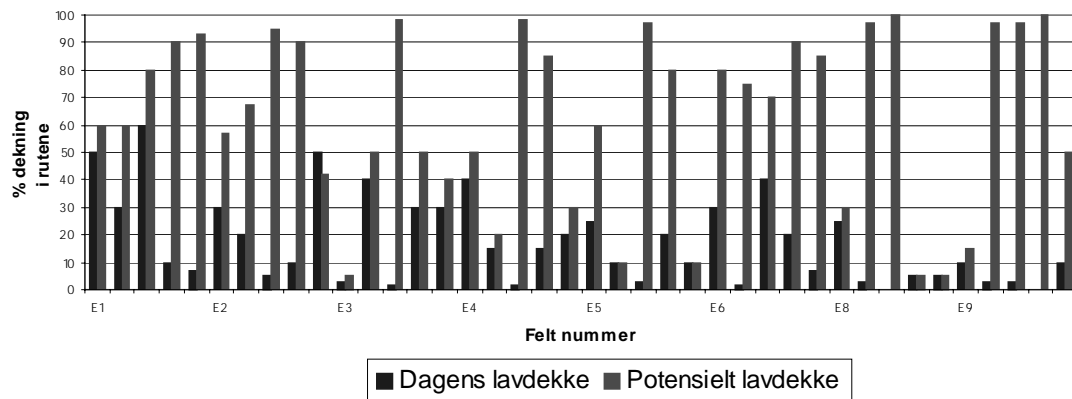
Dekning av beitelav på 65 ruter C-linje fra S-N



Dekning av beitelav på 60 ruter D-linje fra S-N

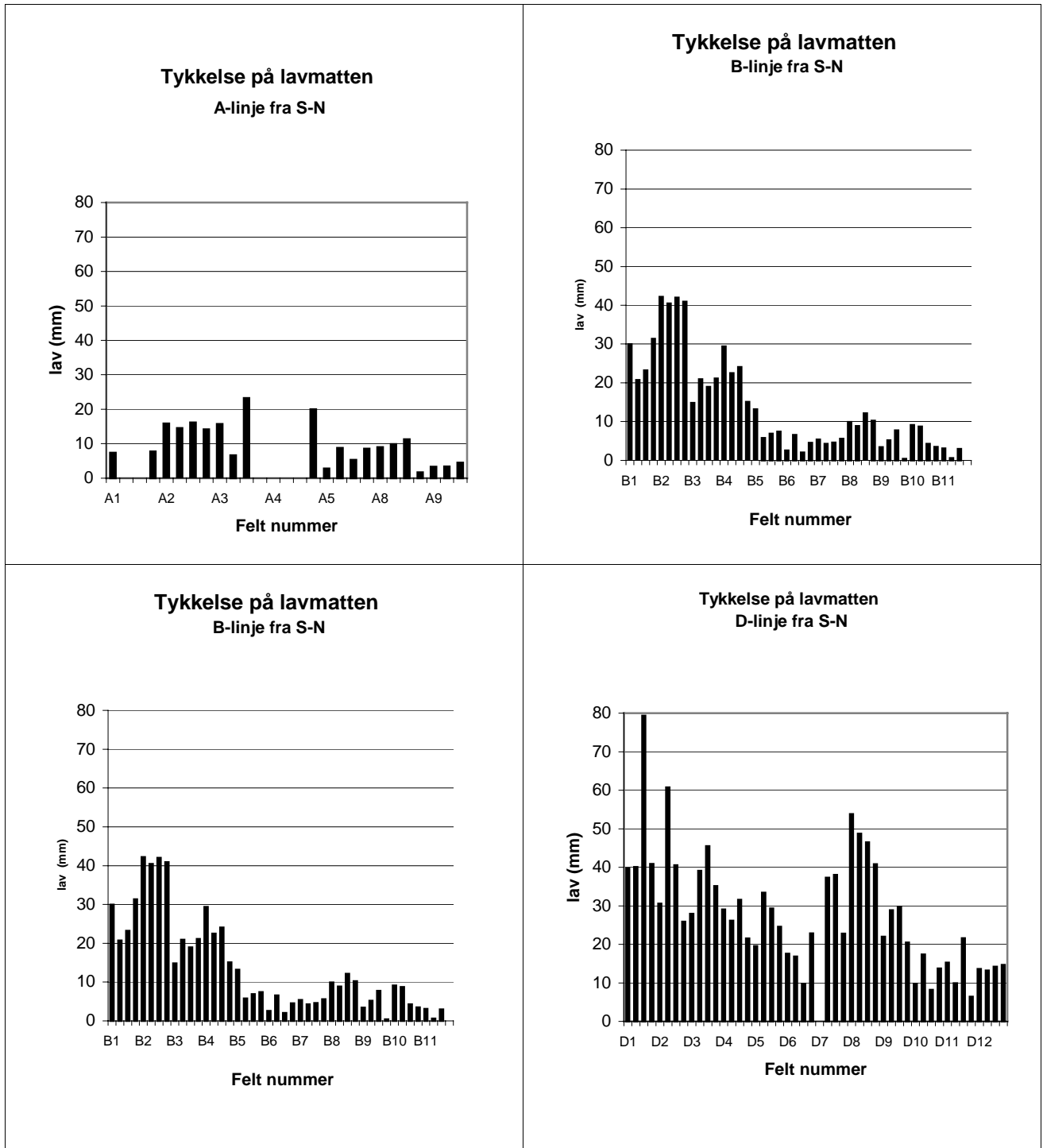


Dekning av beitelav på 45 ruter E-linje fra S-N

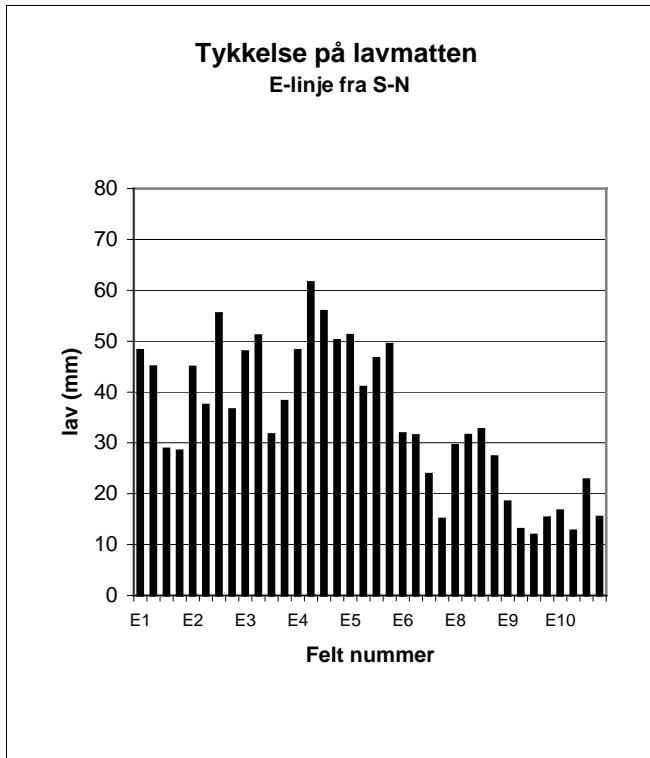


Figur 5

Tykkelse av lav målt langs fire linjer i hvert felt. Gjennomsnitt av 20 målinger fra hver linje er vist fratrukket 10 mm som er anslått strøtykkelse, for å gi netto tykkelse på beitelavet. Ordning av felter og ruter som på **figur 3**. - *Thickness of lichens measured along four lines for each monitoring area. An estimated 10 mm thickness of litter is subtracted from the average of 20 measurement from each line to give a net value of pasture lichen thickness. Presentation as in **figure 4**.*

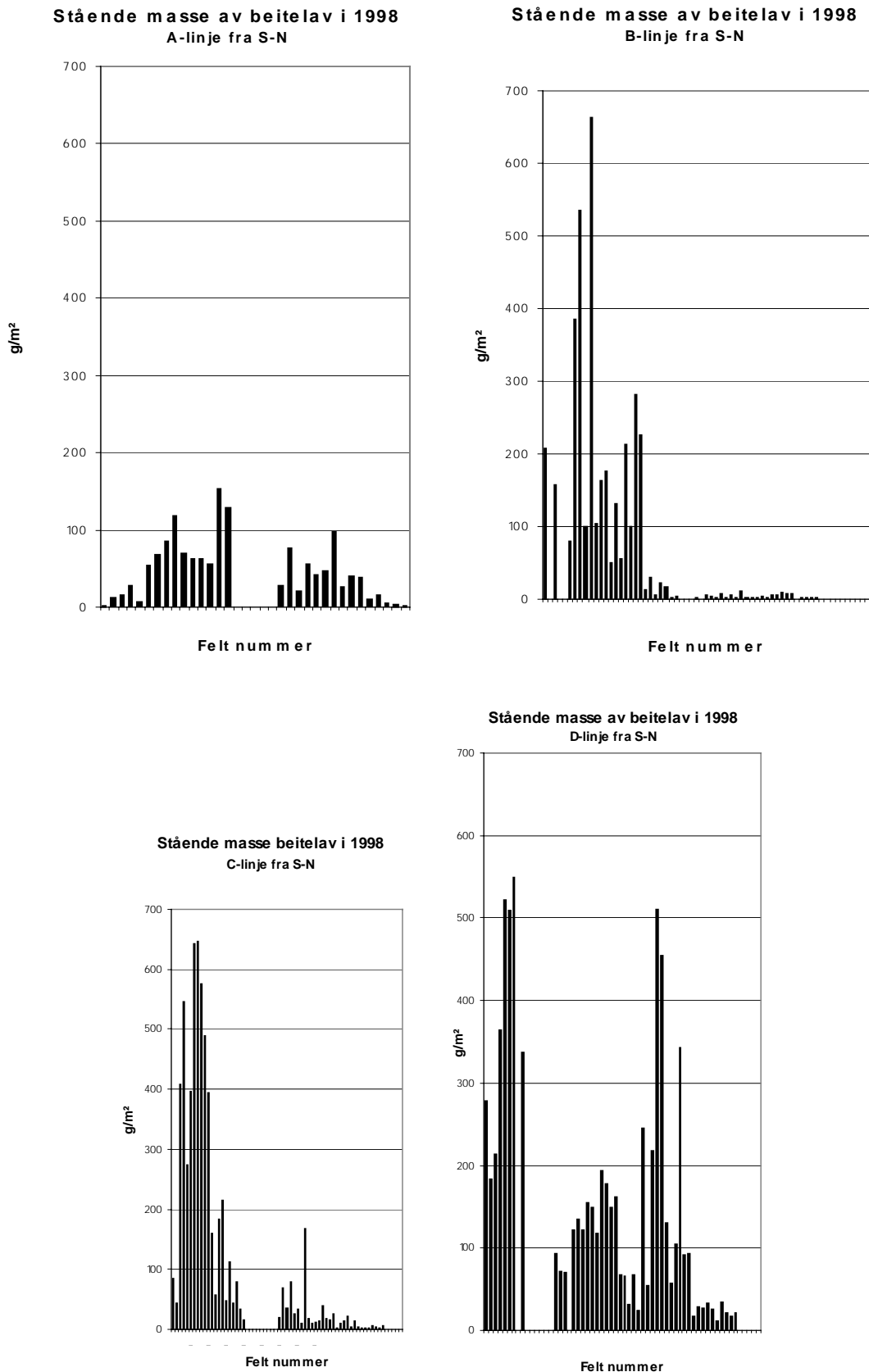


Fortsetter neste side



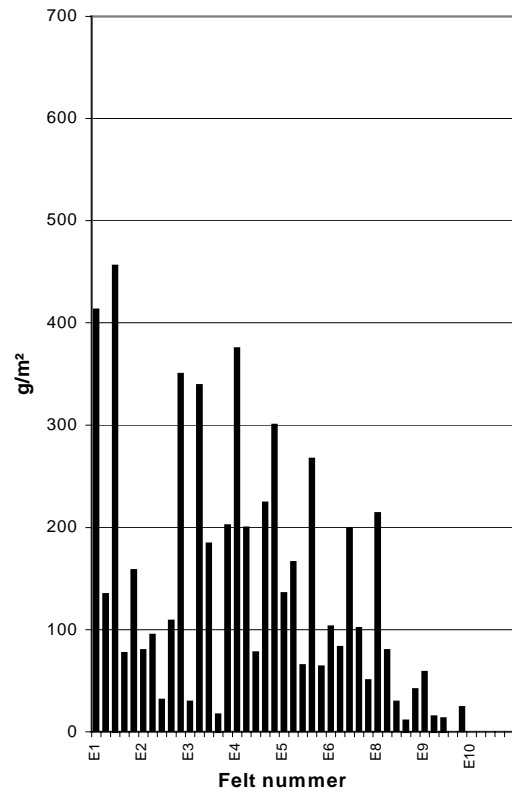
Figur 6

Forrådet av beitelav i hvert felt i 1998. Det er beregnet på basis av dekning av lav og lavtykkelsen og her gitt som vekt per arealenhet. - *Typical biomass of pasture lichens in each field in 1998 given as weight per unit area, calculated on the basis of lichen cover and height. The regression equation between lichen volume and mass used are: Lichen volume (dm³·m⁻²) * 22 = Lichen biomass (g·m⁻²).*



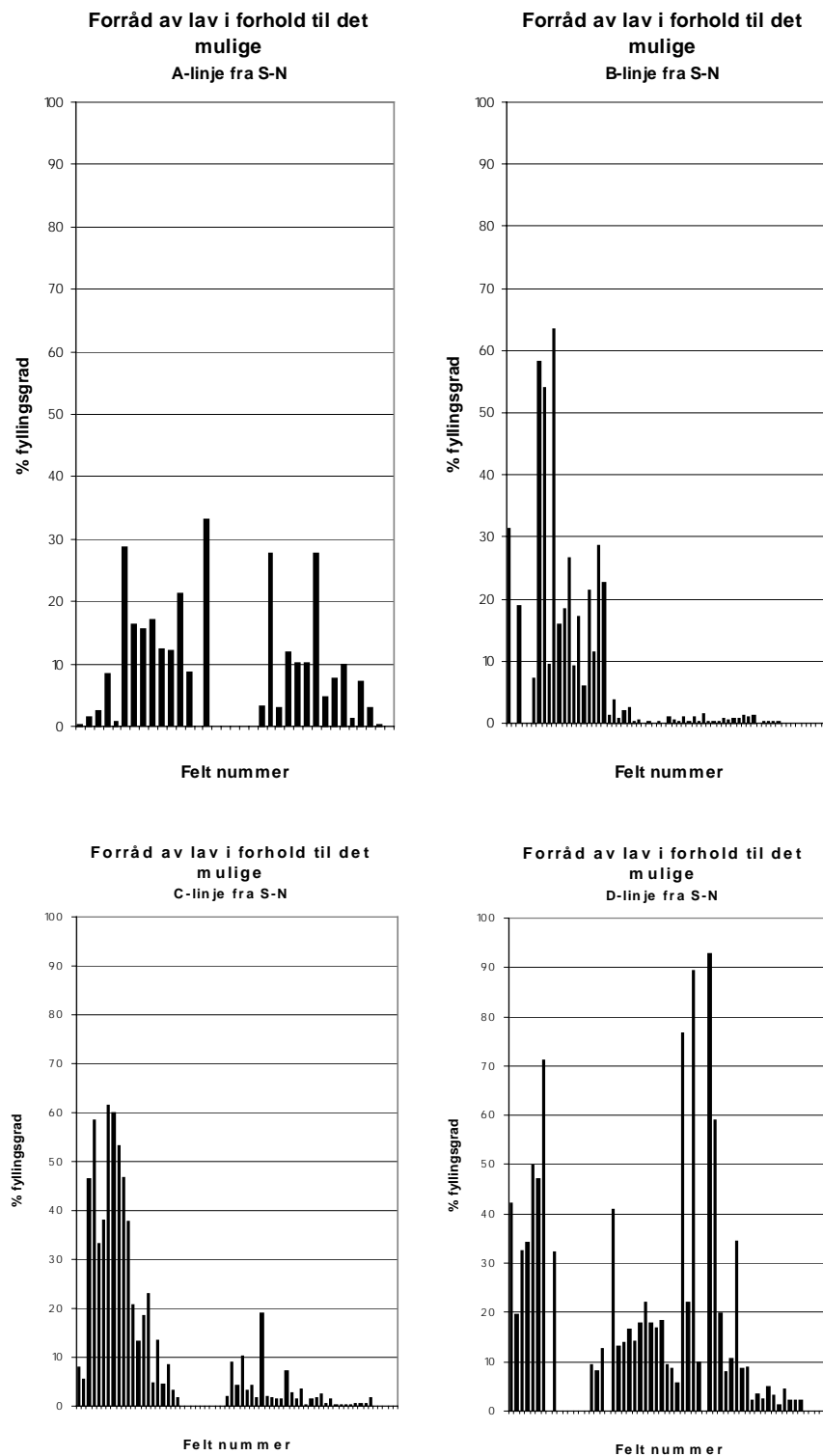
Fortsetter neste side

Stående masse av beitelav i 1998
E-linje fra S-N



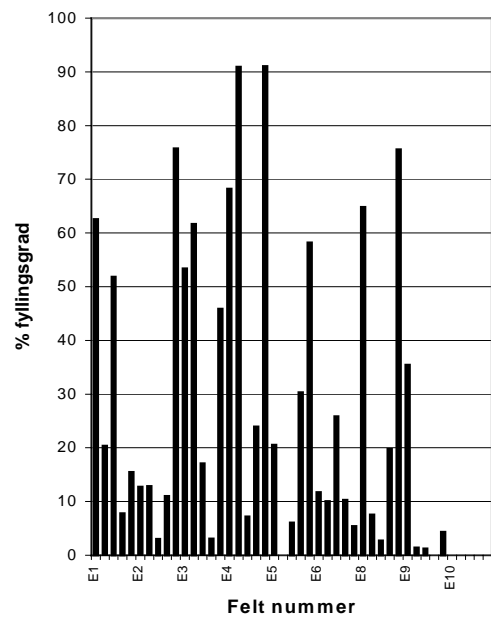
Figur 7

Beregnet fyllingsgrad av beitelav for alle ruter. Dagens dekning (**figur 4**) og netto tykkelse av lav (**figur 5**) gir volumet av lav på hver rute. Den anslåtte potensielle dekning i de samme ruter og en forventet lavtykkelse på 5 cm gir det mulige lavvolum. Forholdet mellom disse i prosent kalles fyllingsgraden. Som dagens lavtykkelse er brukt gjennomsnitt av alle 80 målinger i feltet. Fyllingsgraden er ordinat og ellers er materialet ordnet som på **figur 4**. - *Calculated degree of filling of pasture lichens in all plots. Actual cover (figure 4) times the net thickness of lichens (figure 5) gives the volume of lichens on each plot. The estimated potential cover (figure 4) times the potential lichen thickness of 5 cm gives the potential pasture lichen volume. The relation between the two is called the degree of recovery and is expressed in %. As actual lichen thickness in the calculation is used the average of all 80 measurements in the monitoring area. The degree of recovery is the ordinate in the graphs and the plots are ordered in separate lines as in figure 4.*



Fortsetter på neste side

Forråd av lav i forhold til det mulige
E-linje fra S-N



Vedlegg 2

Tabell 3

Latinske og norske navn for alle registrerte arter av planter og lav i 275 anlagte ruter i Vest-Finnmark, august 1998. - *Scientific (Latin) and Norwegian names of all species of plants and lichens registered in the 275 control plots.*

C	Andromeda polifolia	Kvitlyng
C	Arctostaphylos alpinus	Rvøebær
C	Arctostaphylos uva-ursi	Mjølbbær
C	Betula nana	Dverbbær
C	Betula pubescens	Vanlig bjørk
C	Calluna vulgaris	Røsslavn
C	Cassiope hypnoides	Moselavn
C	Cassiope tetragona	Kantlavn
C	Diapensia lapponica	Fiellbrvd
C	Empetrum nigrum ssp.	Fiellkreklina
C	Juniperus communis	Einer
C	Ledum palustre	Finnmarkspors
C	Loiseleuria procumbens	Grønlavn
C	Phylodoce caerulea	Blålavn
C	Pinus sylvestris	Furu
C	Salix alba	Sølvvier
C	Salix herbacea	Musøre
C	Salix phylicifolia	Grønnvier
C	Vaccinium myrtillus	Blåbær
C	Vaccinium uliginosum	Blokkebær. Skinntrvte
C	Vaccinium vitis-idaea	Tvttebær
D	Cornus suecica	Skrubbær
D	Diohysastrum alpinum	Fielliamne
D	Diohysastrum complanatum ssp.	Skociamne
D	Diohysastrum compl. ssp. montellii	Finniamne
D	Equisetum sylvaticum	Skoasnelle
D	Hieracium albina aq.	Fiellsvever
D	Huberia selago	Lusearas/Polarlusearas
D	Linnaea borealis	Linnea
D	Lycopodium annotinum ssp.	Stri kråkefot
D	Lycopodium clavatum	Mvk kråkefot/Rvøefot
D	Melampyrum sylvaticum	Småmarimelle
D	Pedicularis lapponica	Bleikmvrkleaa
D	Pinguicula vulgaris	Tettearas
D	Rubus chamaemorus	Molte
D	Solidago virgaurea	Gullris
D	Tofieldia pusilla	Bjønbrodd
D	Trientalis europaea	Skoastierne
E	Calamagrostis lapponica	Finnmarksrørkvein
E	Carex bigelowii	Stivstarr
E	Carex brunnescens	Seterstarr
E	Carex canescens	Gråstarr
E	Carex nigra ssp. nigra	Slåttstarr
E	Carex rotundata	Rundstarr
E	Carex vaginata	Slirestarr
E	Deschampsia flexuosa	Smvle
E	Festuca ovina	Sauesvinael
E	Juncus trifidus	Rabbesiv
E	Luzula multiflora ssp. frioida	Seterfrvtle
E	Luzula spicata	Aksfrvtle
E	Nardus stricta	Finnskieaa
F	Aulacomnium palustre	Mvrfiltmose
F	Dicranum fuscescens	Berasiad
F	Dicranum scoparium	Ribbesiad
F	Dicranum sp.	Siadmose
F	Hvlocomium splendens	Etasiemose
F	Hypnum cupressiforme	Matteflette

Tabell 3 forts.

F	<i>Pohlia nutans</i>	Vegnikke
F	<i>Pleurozium schreberi</i>	Furumose
F	<i>Poaonatum</i> sp.	Krukkemose
F	<i>Polvtrichastrum albinum</i>	Fiellbinnemose
F	<i>Polvtrichum commune</i>	Storbjørnemose
F	<i>Polvtrichum hvørboreum</i>	Aurbjørnemose
F	<i>Polvtrichum iuniperinum</i>	Einerbjørnemose
F	<i>Polvtrichum piliferum</i>	Rabbebjørnemose
F	<i>Polvtrichum strictum</i>	Filtbjørnemose
F	<i>Polvtrichum strictum</i>	Filtbjørnemose
F	<i>Racomitrium lanuginosum</i>	Heiaråmose
F	<i>Sanionia uncinata</i>	Kløbleikmose
F	<i>Sphaanum capillifolium</i>	Furutorvmose
F	<i>Sphaanum</i> sp.	Torvmose
F	<i>Sphaanum teres</i>	Beitetorvmose
G	<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	Gåsefotskieggamose
G	<i>Gymnomitrium coralloides</i>	Kølleåmemose
G	Hepaticae	Levermoser
G	<i>Lophozia</i> sp.	Flikmose
G	<i>Ptilidium ciliare</i>	Bakkefrvnsse
H	<i>Alectoria niaricans</i>	Jervskiegg
H	<i>Alectoria ochroleuca</i>	Rabbeskiegg
H	<i>Brvocaulon divergens</i>	Fielltaaa
H	<i>Cetraria cucullata</i>	Gulskierpe
H	<i>Cetraria delisei</i>	Snøskierpe
H	<i>Cetraria ericetorum</i>	Smal islandslav
H	<i>Cetraria islandica</i>	Islandslav
H	<i>Cetraria nivalis</i>	Gulskinn
H	<i>Cladonia bellidiflora</i>	Blomsterlav
H	<i>Cladonia carneola</i>	Bleikbeaer
H	<i>Cladonia chlorophaea</i>	Pulverbrunbeaer
H	<i>Cladonia coccifera</i>	Grvnrødbeaer
H	<i>Cladonia coniocraea</i>	Stubbesvl
H	<i>Cladonia cornuta</i>	Skoasvl
H	<i>Cladonia crispa</i>	Traktlav
H	<i>Cladonia deformis</i>	Beaerfausklav
H	<i>Cladonia fimbriata</i>	Melbeaer
H	<i>Cladonia floerkeana</i>	Kvstrødtopp
H	<i>Cladonia furcata</i>	Gaffellav
H	<i>Cladonia gracilis</i>	Svllav
H	<i>Cladonia mitis</i>	Fiellreinlav
H	<i>Cladonia pyxidata</i>	Kornbrunbeaer
H	<i>Cladonia ranaiferina</i>	Grå reinlav
H	<i>Cladonia</i> sp.	Beaerlav
H	<i>Cladonia stellaris</i>	Kvitkrull
H	<i>Cladonia stoia</i>	Svartfotreinlav
H	<i>Cladonia uncialis</i>	Piaalav
H	<i>Cladonia cervicornis</i> ssp. <i>verticillata</i>	Etasiebeaer
H	<i>Coelocaulon aculeatum</i>	Grootaaa
H	<i>Nephroma arcticum</i>	Storvrenge
H	<i>Arctoparmelia centrifuga</i>	Stor aukrinslav
H	<i>Peltigera rufescens</i>	Brunnever
H	<i>Pseudephebe pubescens</i>	Vanlia steinskiegg
H	<i>Solorina crocea</i>	Safranlav
H	<i>Sphaerophorus fragilis</i>	Grå korallav
H	<i>Sphaerophorus globosus</i>	Brun korallav
H	<i>Stereocaulon alpinum</i>	Fiellsaltlav
H	<i>Stereocaulon paschale</i>	Vanlia saltlav
H	<i>Thamnolia vermicularis</i>	Makklav
H	<i>Umbilicaria hvørborea</i>	Vanlia navlelav
H	<i>Umbilicaria</i> sp.	Navlelav
I	<i>Haematomma ventosum</i>	Vindlav
I	<i>Ichmadophila ericetorum</i>	Torvmoselav
I	Microlav	Skorbelav
I	<i>Ochrolechia frigida</i>	Vanlia korke

Tabell 6

Registrerte planter og lav alle ruter i felter langs linje C. Feltene er ordnet fra sør til nord. - Plants and lichens registered in controll plots from transect C. The monitoring areas south on the transect are listed.

Table with 67 columns (C-linje fra S-N, C1-C13, Antall, %) and 100 rows of species names and their occurrence counts across transect plots. Species include Andromeda polifolia, Arctostaphylos alpinus, and various mosses and lichens.

Antall arter i rute 12 19 16 20 18 15 11 7 14 17 15 20 16 16 18 13 10 16 17 18 18 16 23 18 19 15 17 16 13 14 20 11 17 14 23 21 21 21 23 24 26 17 21 24 23 16 20 23 21 17 20 18 14 19 13 19 22 17 13 17 28 22 20 21 77

NINA Oppdragsmelding 638

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1117-3

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01