

FORSKNING OG FORSØK

I LANDBRUKET

SUPPLEMENTSHEFTE
1980 - HEFTE 5

RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE

760

Lavgransking på Hardangervidda 1951 — 1979

TILVEKST OG AVBEITING I LAVHEISAMFUNNENE
EN GRANSKING FOR
PRAKTISK—ØKONOMISKE FORMÅL

AV
AKSEL TVEITNES

Norsk institutt for skogforskning
Biblioteket
1432 ÅS-NLH

UTGITT AV KONTORET FOR INFORMASJON OG RETTLEIING I LANDBRUK, ÅS

RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE

Research in Norwegian Agriculture contains technical reports on research and experiments carried out at the official experiment stations, research institutes and other institutions. The journal is published up to 8 times a year. Annual subscription 50 Norwegian kroner.

A lichen investigation on Hardangervidda 1951 — 1979

*REGROWTH AND GRAZING IN LICHEN COMMUNITIES
AN INVESTIGATION WITH
PRACTICAL ECONOMIC IMPLICATIONS*

BY
AKSEL TVEITNES

Vol. 31

1980

No. 5

Published by:
GOVERNMENTAL INFORMATION AND ADVISORY SERVICE
ON AGRICULTURE
Moervegen 12
N - 1430 AS - NORWAY

FORSKNING OG FORSØK I LANDBRUKET

RESEARCH IN NORWEGIAN AGRICULTURE

BIND 31 — VOLUME 31

**INNHold—CONTENTS
1980**

UTGITT AV KONTORET FOR INFORMASJON OG RETTLEIING I LANDBRUK, ÅS

Norsk institutt for skogforskning

Biblioteket

P.B. 61 - 1432 ÅS-NLH

INN H O L D

Hefte 1:		Side
<i>Johannes Øydvin:</i>	Observasjoner over veksthusspinnmidd <i>Tetranychus urticae</i> Koch, jordbærmidd <i>Steneotarsonemus pallidus</i> Banks og jordbærmjöldogg <i>Sphaerotheca macularis</i> (Wallr.) Magn. i ein familietest i jordbær, 1976—77	1
<i>Jorulf Øyen:</i>	Forskjellige dyrkingsmåter til forskjellige rotvekster	11
<i>Ragnar T. Samuelsen:</i>	Kålrot dyrket på friland og under plast i Tromsø. III. Mikroklima, tørrstoffproduksjon og vekstanalyser	21
<i>Magnus Jetne:</i>	Arts-, sorts- og gjødslingsforsøk med engvekstar på Austlandet	41
<i>Anders Hovde og Kristen Myhr:</i>	Grøtteforsøk på brenntorvmyr	53
<i>Arne W. Våbenø og Steinar Bø:</i>	Forsøk med engbeite, kulturbeite og inneføring til lamsøyer om våren	67

Hefte 2:		
<i>Markus Pestalozzi:</i>	Virkning av høstetid og gjødsling på grasavling og avlingskvalitet	89
<i>Trygve Berg og Knut Aase:</i>	Raudsvingelsortar jamført med engsvingel og engrapp på Vestlandet	105
<i>Adne Håland og Kirsti Timenes:</i>	Kort- og langsiktige verknader av gjødsling på fjellbeite i Sirdal, Vest-Agder	111
<i>Ivar Schjelderup og Kristen Myhr:</i>	Arts- og sortsforsøk med rapp	131
<i>Nils Vikeland:</i>	Markforsøk med Cu, Mn og Fe på myrjord i Nord-Norge og Trøndelag	145
<i>Gunvald Henning Jonassen:</i>	Forandringer i tørrstoffinnhold, sukker og nitrogenfraksjoner under den naturlige herdingsprosessen hos kålrot	159

Hefte 3:		
<i>Gunvald Henning Jonassen:</i>	Virkning av liten plantetetthet på frøavling av engsvingel, hundegras, rødsvingel og engkvein	187
<i>Christian Stenseth:</i>	Observasjoner over livssyklus hos jordbærrotsnutebille (<i>Otiorrhynchus ovatus</i> L.) (Col., Curculionidae)	197
<i>Rolf Skuterud:</i>	Potetsorters toleranse overfor TCA og dalapon	205
<i>Arnor Njøs og Egil Ekeberg:</i>	Forsøk med plying til to dybder høst og vår på morenejord i Stange i årene 1969—1975	221
<i>Knut Aase:</i>	Forsøk med fem ulike grønførartar på Vestlandet i åra 1974—1978	243
<i>Steinar Dragland:</i>	Nitrogenbehov hos potet med god vasstilgang i veksttida	253
<i>Ingvær Lyngstad og Hans Stabbetorp:</i>	Sammenligning av kalkkammonsalpeter og urea ved ulike gjødslingsmåter og ulik kalking	263
<i>Jorulf Øyen:</i>	Italiensk og westerwoldsk raigras. Sortsforsøk, 1974—78	273

Hefte 4:		
<i>Olav Arne Bævre:</i>	Gjødsling av tomat i bed med undervanning	369
<i>Kristian Lie Kongsrud:</i>	Nitrogengjødsling og vatning til jordbærsorten Senga Sengana	381

	Side	
<i>Odd Hernes:</i>	Grasarter i renbestand og i blanding kombinert med ulik gjødsling	391
<i>Gunnar Guttormsen:</i>	Oksygenkonsentrasjonen i sirkulerende næringsløsning til agurk	401
<i>Finn Måge:</i>	Grunnstammeforsøk med eplesorten 'Raud Gravenstein'	409
<i>Ivar L. Andersen og Odd Østgård:</i>	Virkning av daglengde og nattbelysning på vekst, stoffinnhold, morfologi og overvintring hos noen grasarter	417
<i>Trygve Berg:</i>	Granskingar i lokalpopulasjonar av strandrøyr (<i>Phalaris arundinacea</i>) frå Vestlandet	433
<i>Hans Lein:</i>	Silopressaft som gjødsel på eng	449
<i>Henning Svads:</i>	Sortsforsøk med kålrot	459

Hefte 5:		
Supplementshefte:		
<i>Aksel Tveitnes:</i>	Lavgransking på Hardangervidda 1951—1979. Tilvekst og avbeiting i lavheisamfunnene. En gransking for praktisk-økonomiske formål	283

CONTENTS

	Page	
Number 1:		
<i>Johannes Oydvin:</i>	Records on twospotted spider mite <i>Tetranychus urticae</i> Koch, strawberry mite <i>Steneotarsonemus pallidus</i> Banks and strawberry mildew <i>Sphaerotheca macularis</i> (Wallr.) Magn. in a progeny test of strawberries, 1976—77	1
<i>Jorulf Øyen:</i>	Different growing methods of different root crops	11
<i>Ragnar T. Samuelsen:</i>	Swedes (<i>Brassica napus rapifera</i> (Metzg.) Sinsk.) grown in the open and under low plastic tunnels at Tromsø, near 70° N. III. Microclimate, dry matter production, and growth analyses	21
<i>Magnus Jetne:</i>	Experiments with species, varieties and fertilizing for leys in East Norway	41
<i>Anders Hovde and Kristen Myhr:</i>	Draining of peat humus in Western Norway	53
<i>Arne W. Våbenø and Steinar Bø:</i>	Experiments with different types of spring pasture and indoor feeding for lamb ewes	67

Number 2:		
<i>Markus Pestalozzi:</i>	Effect of harvest time and fertilization on the yield and quality of meadow grass	89
<i>Trygve Berg and Knut Aase:</i>	Red Fescue Varieties compared with Meadow Fescue and Smooth Meadow Grass in Western Norway	105
<i>Adne Håland and Kirsti Timenes:</i>	Short and long term effects of fertilizer application on native mountain pasture in south western Norway	111
<i>Ivar Schjelderup and Kristen Myhr:</i>	Species and variety trials with Poa	131
<i>Nils Vikeland:</i>	Field experiments with Cu, Mn and Fe on peat soil in North Norway and Trøndelag	145
<i>Gunvald Henning Jonassen:</i>	Variation in dry matter, sugars and nitrogen fractions during the natural hardening in swede	159

	Page
Number 3:	
<i>Gunvald Henning Jonassen:</i>	Effect of low plant density on seed yield of Meadow Fescue (<i>Festuca pratensis</i> Huds.) Cocksfoot (<i>Dactylis glomerata</i> L.), Red Fescue (<i>Festuca rubra</i> L.) and Common Bent (<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.) 187
<i>Christian Stenseth:</i>	Some aspects of the biology of <i>Otiorrhyncus ovatus</i> L.) (Col., Curculionidae) 197
<i>Rolf Skuterud:</i>	The tolerance of different potato varieties to TCA and dalapon 205
<i>Arnor Njøs and Egil Ekeberg:</i>	Trials with two depths of ploughing in autumn and spring on a morainic soil in Stange, Southern Norway during the years 1969—1975 221
<i>Knut Aase:</i>	A Comparison of five green fodder species in West Norway during the period 1974—1978 243
<i>Steinar Dragland:</i>	Nitrogen requirements of potatoes grown under low moisture stress 253
<i>Ingvar Lyngstad and Hans Stabbetorp:</i>	The Effect of Ammonium Nitrate Limestone and Urea in Relation to Application Methods and Liming 263
<i>Jorulf Øyen:</i>	Italian and WesterWolth Ryegrass. Variety trials 1974—78 .. 273
Number 4:	
<i>Olav Arne Løvre:</i>	Fertilization of tomatoes in trough with sub-irrigation 369
<i>Kristian Lie Kongsrud:</i>	Nitrogen fertilization and irrigation of the strawberry cultivar Senga Sengana 381
<i>Odd Hernes:</i>	Grass species in pure stand and in mixture combined with different fertilizer levels 391
<i>Gunnar Guttormsen:</i>	The concentration of oxygen in nutrient film technique for cucumber 401
<i>Finn Måge:</i>	Rootstock experiments with the apple cultivar 'Red Gravenstein' 409
<i>Ivar L. Andersen and Odd Østgård:</i>	The effect of daylength and night illumination on the growth, composition, morphology and overwintering of some grass species 417
<i>Trygve Berg:</i>	Investigations in local Populations of Reed Canarygrass (<i>Phalaris arundinacea</i>) from Western Norway 433
<i>Hans Lein:</i>	Grass silage effluent used as manure on leys 449
<i>Henning Svads:</i>	Variety Trials with Swedes 459
Number 5:	
Supplement issue <i>Aksel Tveitnes:</i>	A lichen investigation on Hardangervidda 1951—1979. Regrowth and grazing in lichen communities. An investigation with practical economic implications 283

Lavgransking
på Hardangervidda
1951 — 1979

*A lichen investigation on
Hardangervidda
1951 — 1979*

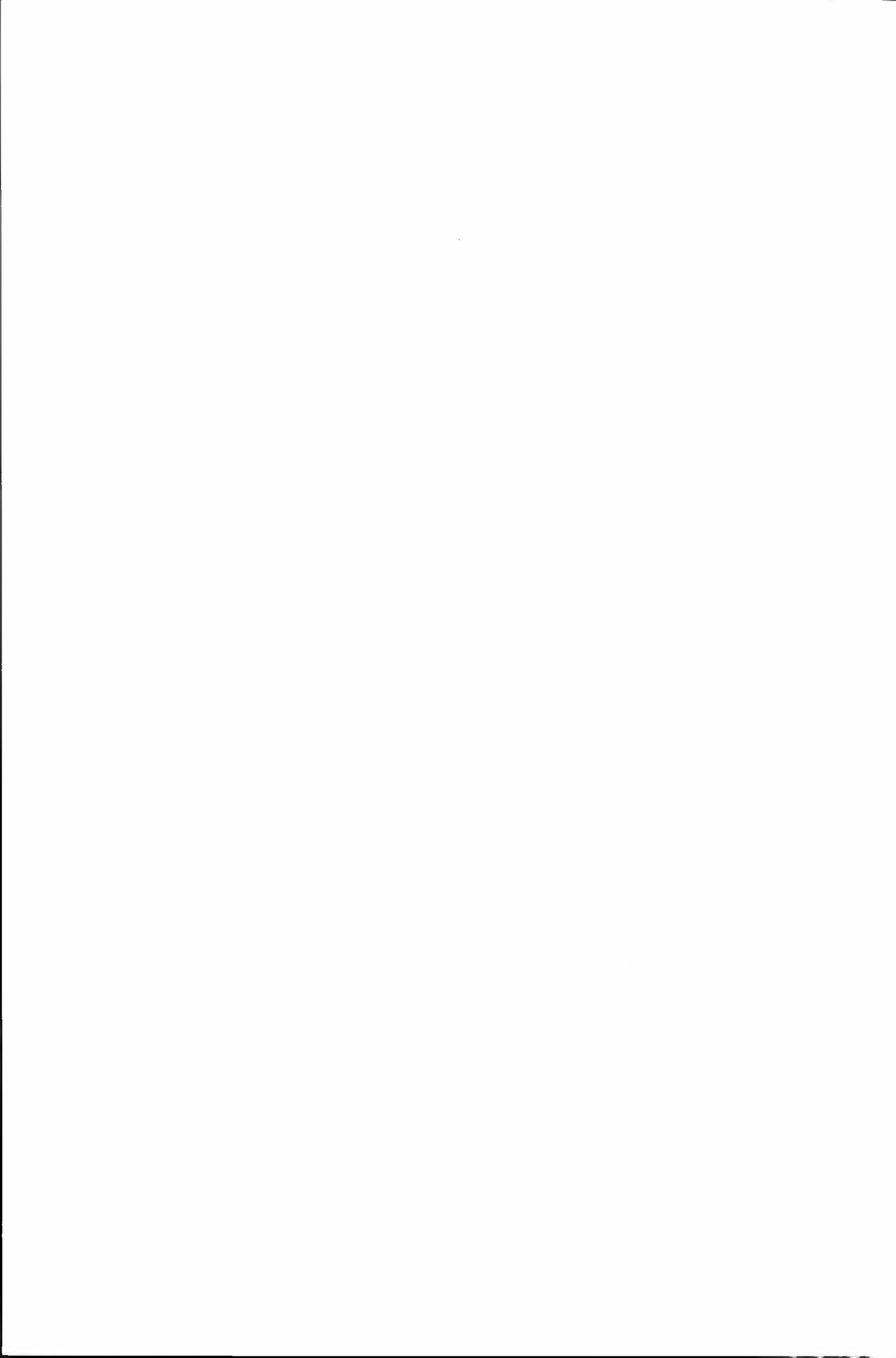
TILVEKST OG AVBEITING I LAVHEISAMFUNNENE
EN GRANSKING FOR
PRAKTISK—ØKONOMISKE FORMÅL

*REGROWTH AND GRAZING IN LICHEN COMMUNITIES
AN INVESTIGATION WITH
PRACTICAL ECONOMIC IMPLICATIONS*

AV
AKSEL TVEITNES



Gulskinn (*Cetraria nivalis*).



INNHOOLD

	Side
I. Sammen drag	287
II. Forord	291
III. Innledning	293
IV. Hardangervidda. Begrensning og størrelse. Det totale beiteområde for rein. Statsalmenninger og private beiteområder	294
V. Beiteområder for villrein og tamrein tidlig i 50-årene	298
VI. Viktige lavarter som reinføde. Voksested, krav og tilpassingsevne, formering og vekst	300
VII. Reinens levevis. Næringsbehov og næringsopptak, spesielt med sikte på vinterforhold	307
VIII. Opplegg og metodikk for granskningen. Anlegg av vekst- og beiteruter	313
IX. Årlige inspeksjoner. Foreløpige rapporter	317
X. Lavheiene på Hardangervidda	320
A. Terminologi	320
B. Naturlige grupperinger	321
1. Gulskinn — risheier	322
2. Reinlav — risheier	322
3. Reinlav — grasheier	322
4. Oversikt over vegetasjon og dekningsgrad i de 3 definerte lavheigrupper	323
C. Utbredelse	325
D. Fordelingen av analyseruter på de 3 lavheigrupper	326
XI. Resultater	327
A. Den årlige tilvekst i de 3 definerte lavheigrupper	327
B. Diskusjon	329
C. Avbeitingsgraden i de 3 lavheigrupper for en rekke observasjonsår innenfor villrein og tamreinområdet	330
1. Lavheigruppe 1: Gulskinn — risheier. Villreinområdet	330
2. Lavheigruppe 1: Gulskinn — risheier. Tamreinområdet	337
3. Lavheigruppe 2: Reinlav — risheier. Villreinområdet	337
4. Lavheigruppe 2: Reinlav — risheier. Tamreinområdet	338
5. Lavheigruppe 3: Reinlav — grasheier. Villreinområdet	338
6. Lavheigruppe 3: Reinlav — grasheier. Tamreinområdet	339
D. Avbeitingsgrad og lavressurser for de 3 lavheigrupper samlet i anleggs- og sluttfasen av granskningen. Villrein- og tamreinområdet	340
1. Anleggsfasen	340
2. Sluttfasen	341
E. Diskusjon	342
XII. Konklusjoner om avbeitingsgrad og lavressurser for en rekke delperioder	343
A. Villreinområdet	343
B. Tamreinområdet	344
C. Avbeitingsgrad og lavressurser. Skjematisk framstilling	345

XIII. Bestanden av villrein og tamrein på Hardangervidda. Generell oversikt	348
A. Villreinbestanden. Fellingskvoter og felling	348
B. Tamreinbestanden. Tamreinselskaper	351
1. Øvre Eidfjord Reinsamlag	352
2. Opdal Renkompani	352
3. Dagali og Skurdalen Reincompani	352
4. Tinn Reindyrlag	352
C. Det totale dyreantall	353
XIV. Forhold og samspill mellom reinantall og lavressurser på Hardangervidda. Grafisk og skjematisk framstilling	354
XV. Hvor stor bør villreinbestanden på Hardangervidda være?	356
XVI. Summary	360
XVII. Litteraturfortegnelse	364

I. Sammendrag

Sommeren 1951 ble det igangsatt en gransking for å klarlegge tilvekst- og avbeitingforholdene i lavheier på Hardangervidda. Siktemålet var at en gjennom en rekke analyser og registreringer, utført på enklest mulig måte, skulle få holdpunkter som kunne bidra til at villrein stammen, som på det tidspunkt var i rask oppvekst, kunne reguleres på en bedre måte enn det som inntil da hadde vært tilfelle. Lavheiene, som i hovedsaken utgjør vinterbeite for reinen, og som var antatt å representere minimumsfaktoren for reindriften, stod her naturlig nok i fokus.

Opprinnelig tok en sikte på at granskingen skulle avsluttes etter en 10-årsperiode. Av forskjellige grunner ble den imidlertid videreført og avsluttet først i 1979. Granskingen har derfor omfattet en periode på 29 år.

Hardangervidda er kjent som Nord-Europas største høyfjellsplatå. Den overveiende del ligger i høydenivået 1000—1400 m o. h. Arealet er beregnet til ca. 9000 km². Herfra må trekkes for forskjellige impedimenter som vann, elver, barfjell og annet plantefritt eller utilgjengelig grunnareal. Nettoarealet, eller det nyttbare beiteareal, er beregnet til ca. 6000 km².

Villreins eksistens på Hardangervidda kan føres meget langt tilbake i tiden. Forskere antar omkring 9000 år, dvs. villreinen fikk sitt fotfeste her like etter smeltingen av den siste store innlandsisen. Da granskingen begynte var det også tamrein på Hardangervidda, men historisk sett er tamreinholdet av nyere dato. Det regnes med at tamreinholdet i en eller annen form, og i vekslende omgang, har vært drevet på Vidda siden 1780-årene.

Tidlig i 1950-årene ble det sondret mellom et villreinområde og et tamreinområde på Hardangervidda. Størrelsen av disse to områder er beregnet til h. h. vis 2800 km² og 4000 km². Omkring midten av 50-årene var de fleste av de

tamreinselskaper som drev på Hardangervidda under avvikling. Det siste selskap nedla driften i 1957. Siden den tid har villreinen vært alene om å utnytte de forekommende lavressurser, og har kunnet beite så og si overalt på dette store og mektige beiteområdet.

Planen for granskingen gikk ut på å anlegge en rekke spredtliggende analyseruter på Hardangervidda. Videre å undersøke hvordan avbeitingen fortonet seg, såvel i anleggstiden som i tiden som fulgte, idet en forutsatte inspeksjoner i en årrekke framover. I noen av analyserutene tok en sikte på å undersøke tilveksten hos noen av våre viktigste lavararter. Det er her tale om gulskinn (*Cetraria nivalis*), Reinlav (*Cladonia rangiferina*, *Cladonia arbuscula* og *Cladonia mites*), og kvitkrull (*Cladonia stellaris*).

I årene 1951—53 ble det anlagt i alt 100 analyseruter i lavheisamfunn på Hardangervidda. Av disse ble 60 anlagt på villreinområdet og 40 på tamreinområdet. Av de sistnevnte ble 12 ruter anlagt som såkalte vekstruter, dvs. de kunne skjermes for beiting, mens de øvrige 88 ruter kunne beites fritt. Vekstrutene ble plassert i passende bestand langs Rv. 7 på strekningen Storlia—Ørteren, mens beiterutene ble plassert langs med og i nærheten av kjente turistveger på Vidda. Analyserutene ble dels anlagt i størrelse på 4m² (2m × 2m), dels ble størrelsen avgrenset til 1 m². Samtlige ruter ble markert i terrenget, påført nummer, inntegnet på kart, analysert, fotografert og beskrevet. I forbindelse med analyseringen ble dekningsgraden bedømt skjønnsmessig i samsvar med Hult-Sernanders fem-gradige skala. Ved bedømmelsen av beitegraden ble følgende karakteristika benyttet: Svak til middels sterk beiting, sterk beiting, meget sterk beiting og særdeles sterk beiting. Dertil ble karakteristikken «ubeitet» brukt hvor det var klart at beiting ikke hadde forekommet. Svak til middels sterk beiting var forutsatt å indikere en avbeiting som

var lik eller mindre enn tilveksten av lav, mens de øvrige karakteristika, bortsett fra «ubeitet», var ment å markere en avbeiting som i ulik grad var større enn lavtilveksten.

I årene 1952—59 ble det utført årlige inspeksjoner av flere eller færre ruter. Lignende inspeksjoner ble også utført i 1961 og 1962. Så fulgte flere år på rad uten noen kontakt med de anlagte ruter, inntil en omfattende inspeksjon ble gjennomført i 1973. I årene 1974—75 ble det igjen en pause, men inspeksjoner ble foretatt de 3 siste år av perioden. Det er etter dette blitt utført inspeksjoner i 15 av de 29 år i perioden. De fleste er blitt foretatt i slutten av juli eller i begynnelsen av august måned. Noen inspeksjoner vinterstid på snødekt mark er ikke blitt foretatt.

Inspeksjonsrutinen har etter dette falt noe ujevnt i granskingsperioden. Det er også noe forskjell i hyppighetsgraden av inspeksjoner på villrein- og tamreinområdet. På det sistnevnte området er analyserutene inspisert omlag dobbelt så mange ganger som på villreinområdet. Det er antatt at denne noe ulike inspeksjonsrutinen ikke har spilt noen avgjørende rolle for sikkerheten av de resultater som er presentert.

Granskingen aktualiserte følgende grupperinger av lavheiene på Hardangervidda:

1. Gulskinn — risheier.
2. Reinlav — risheier.
3. Reinlav — grasheier.

Grupperingene har sin basis i lokale forhold i terrenget. Kriterier av floristisk og beitemessig art, og som kjennetegner de ulike grupper, er følgelig i høy grad bestemt av disse forhold, dvs. det vekst- og beitemiljø som finnes for vedkommende lokalitet. Med dette har en kom-

met fram til et naturlig inndelingsmønster for lavheiene på Hardangervidda.

Det er i meldingen gitt en nærmere karakteristikk av det floristiske særpreget for hver av de 3 grupper. Når det gjelder muligheter for avbeiting, er det stor forskjell gruppene imellom. For gruppe 1, som i hovedsak har sin utbredelse på hauger og tørr-rabber, og som oftest vil være avblåst for snø om vinteren, er muligheten for beiting som regel meget gode. For gruppe 2 er denne mulighet noe variabel, etter som gruppen har sin beliggenhet noe lavere i terrenget, hvor snøforholdene er anderledes og mindre gunstige beitemessig sett. Størst usikkerhet med hensyn til avbeitingen finnes imidlertid i gruppe 3, som ligger enda lavere i det lokale terrenget. Snølaget kan her være ganske tykt og sammenpakket, noe som vil sjenere eller utelukke beiting. Undersøkelsen har imidlertid vist at beiting kan foregå også i slike lavheier på Hardangervidda.

Målinger i de 12 vekstruter pågikk fram til og med 1955, dvs. i 4 år. Resultatet ble at gulskinn oppnådde en høydetilvekst på 0,4 cm, reinlav (egentlig 3 arter) 0,45 cm og kvitkrull 0,5 cm i gjennomsnitt pr. år. Da ruteantallet er begrenset og observasjonstiden kort er det tatt forbehold om at en bør se på disse resultater mer som en pekepinn enn som et uttrykk for de faktiske forhold. I 1956 måtte denne del av undersøkelsen avbrytes, da veksten hos lavartene stoppet opp. Det er i meldingen påpekt noen forhold som må antas å ha medvirket til dette.

Avbeittingsgrad og lavressurser er beskrevet for 5 delperioder. Periodene er følgende: 1. 1951—55 (5 år), 2. 1956—58 (3 år), 3. 1959—62 (4 år), 4. 1963—72 (10 år) og 5. 1973—79 (7 år). Villrein- og tamreinområdet er behandlet hver for seg.

A. Villreinområdet

1. I årene 1951—55 foregikk det en såvidt sterk beiting i lavheigruppene 2 og 3 at det resulterte i en stadig reduksjon av ressursene i disse 2 grupper. Stillingen i gruppe 1 var på sin side noenlunde uendret gjennom perioden. Totalt sett ble det imidlertid en økende slitasje på ressursene innen villreinområdet i denne periode. Resultatet ble derfor at lavressursene, som allerede i forveien var sterkt redusert, skrumpet ytterligere inn.
2. I årene 1956—58 syntes det å foregå en viss økning eller opplagring av lav i gruppe 1. I noen grad syntes det samme å gjøre seg gjeldende for lavheigruppe 2, mens ressursituasjonen for lavheigruppe 3 antakelig må ansees som uendret. Etter dette kan en totalt sett trolig regne med en svak økning av lavressursene i denne delperiode.
3. I årene 1959—62 mangler jeg dessverre observasjonsmateriale for hele delperioden. Observasjoner i 1959 tyder imidlertid på at avbeitingen på det tidspunkt var såvidt intens at de forekommende lavressurser i perioden som helhet må antas å ha hatt en negativ utvikling som følge av et stadig tiltakende beiteslit.
4. I 1963—72 mangler jeg også observasjonsdata. Observasjoner fra 1973 tyder imidlertid på at avbeitingen hadde vært omfattende og sterk, og at dette forhold måtte ha inntrådt noen år tidligere, antakelig i midten eller i slutten av 60-årene. I denne periode foregikk det med andre ord en sterk slitasje i lavheiene på Hardangervidda, med den følge at ressursene skrumpet sterkt inn. En må antakelig regne med at lavressursene i denne delperiode var nede på et absolutt lavmål, bl. a. på den måte at de representerte en åpenbar fare for en sultekatastrofe for reinbestanden.
5. I årene 1973—79 er avbeitingen i lavheiene moderat, og gjenveksten er økende ifølge de observasjoner som er gjort. I denne delperiode er derfor resultatet at lavressursene igjen er i ferd med å øke, og at det i de senere år har skjedd en viss opplagring av lav. Imidlertid synes det klart at denne opplagring ennå ikke har makttet å kompensere det beiteslit en hadde i tidligere delperioder. Totalkonklusjonen må derfor bli at lavressursene på villreinområdet var enda mindre i slutfasen av granskningen enn de var i anleggsfasen, dvs. 29 år tidligere.

B. Tamreinområdet

1. I årene 1951—55 var beitingen på tamreinområdet moderat og balansert, og en kan antakelig regne med at det foregikk en svak økning av lavressursene.
2. I årene 1956—58 var det i gruppene 1 og 2 tendenser til noe svakere beiting enn i første delperiode. En må etter dette gå ut fra at det skjedde en noe sterkere økning i lavressursene i denne delperiode. En svak til middels sterk beiting i lavheigruppe 3, som først ble observert i 1956, endrer ikke noe ved dette forhold.
3. I årene 1959—62 syntes beitingen på tamreinområdet stadig å tilta med den følge at lavressursene var klart minkende.
4. I årene 1963—72 mangler jeg observasjonsdata også for tamreinområdet. På grunnlag av observasjoner fra 1962 og 1973 kan en imidlertid trekke den konklusjon at beiteintensiteten stadig tiltok i første halvpart av delperioden, og nådde et maksimum antakelig mot slutten av 60-årene. I denne periode foregikk det derfor en sterk slitasje også på tamreinområ-

det, og resultatet ble at ressursene etter hvert skrumpet sterkt inn. Også på tamreinområdet må en regne med at lavressursene var nede på et absolutt lavmål mot slutten av 60-årene.

5. I årene 1973—79 er bildet med hensyn til avbeitingen stort sett det samme på tamreinområdet som på villreinområdet. Avbeitingen har i denne delperiode vært moderat og gjenvæksten økende. I denne delperiode må en derfor regne med en viss økning eller opplagring av ressurser. Som for villreinområdet må en imidlertid gå ut fra at denne opplagring ennå ikke har kunnet kompensere det beiteslit en tidligere har hatt på dette området, og som for alvor tok til i slutten av 50-årene. Det er videre klart at de totale lavressurser var betydelig mindre på tamreinområdet i sluttfasen av granskningen enn i anleggsfasen. Under anlegget i 1951—53 var lavressursene i virkeligheten relativt store på dette området.

Det totale dyreantall, villrein og tamrein, økte fra ca. 15 000 i 1951 til ca. 17 000 i 1955. Deretter gikk antallet noe tilbake og lå på ca. 15 000 dyr i 1958. Det var avviklingen i tamreindriften som var årsak til denne tilbakegang. I 1962 var antallet, som da gjaldt villrein alene, økt til 20 000 dyr, og i 1965 ble det tallet hele 26 000 dyr som er det høyeste antall som hittil er registrert på Hardangervidda. På grunn av en sterk reduksjons-avskyting sank antallet betydelig i årene som fulgte. I 1968 ble det tallet ca. 14 000 dyr, og i 1971 var bestanden kommet ned på omkring 6 000 dyr. Senere har villreinstammen igjen økt, og lå i 1977 på ca. 14 000 dyr. Det er her overalt tale om såkalte vinterdyr, dvs. dyr som er tallet mellom jakt om høsten og kalving om våren. Jeg tilføyer at siste tel-

ling som er offentliggjort, foretatt i juli 1979, viste ca. 21 000 dyr. Dette antall tilsvarer ca. 17 000 vinterrein.

Det er i meldingen gitt en oversikt over forhold og samspill mellom reinantallet og de forekommende lavressurser for hele Hardangerviddafeltet sett under ett. Her fremgår det bl. a. at i perioden 1958—65, da bestanden av villrein økte særlig sterkt, skrumpet lavressursene meget sterkt inn. Det er i denne periode nærliggende å anta at ressursene minket i omtrent samme takt som reinantallet økte. Vi står her med andre ord fremfor et forhold reinantall/lavressurser som fortøner seg som omvendt proposjonalt. Et klart samspill i dette forhold er derfor tilstede. Når «bunnen» i lavressursene ble nådd er noe uklart, da en mangler nærmere observasjoner fra denne tid. Antakelig skjedde dette omkring midten av 60-årene, muligens noe senere. I 70-årene har lavressursene igjen økt. Det er imidlertid på det rene at lavressursene i sluttfasen (1977—79) ikke var nådd opp til samme nivå som i startfasen av granskningen.

Det biologisk optimale reinantall for Hardangervidda er beregnet til ca. 15 000 dyr. Det er her tale om såkalte vinterdyr, og hvor forutsetningene er bl. a. at det finnes optimale lavressurser på Vidda. Pr. idag eksisterer ikke slike forhold på Hardangervidda (1979). Det nevnte dyreantall vil derfor først kunne ansees passende om noen år, muligens først engang midten i 80-årene, kanskje senere, etter at det har skjedd en rimelig opplagring av lavressurser på Hardangervidda.

Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd har i en årrekke gitt økonomisk støtte til granskningen. Uten denne støtte hadde det ikke vært mulig å gjennomføre denne oppgave.

II. Forord

Sommeren 1950 deltok jeg i et befæringsutvalg for beiteundersøkelser på Hardangervidda, oppnevnt av Det kgl. landbruksdepartement. Utvalgets mandat var å undersøke og avgi uttalelse om hvorvidt beiteressursene, samt de naturlige forhold forøvrig, lå tilrette for å starte en ny tamreindrift på vestsiden av Vidda. Det aktuelle området avgrenset seg til en rekke støls- og beiteområder på privat grunn vest for Veigdalsføret, og en tilstøtende del av Ullensvang statsalmenning, tilsammen ca. 550 km². Foranledningen til det hele var en søknad som forelå fra det nyetablerte Vestviddi Tamreinlag som ønsket å få den nødvendige beitetillatelse i området. Medlemsstokken i laget bestod av en rekke oppsittere i Eidfjord, Ullensvang og den daværende Kinsarvik kommune.

En grov registrering av de forekommende lavressurser, samt avbeitingens graden i disse, inngikk som et naturlig og viktig ledd i denne undersøkelse. Dette ut fra den forutsetning at de lavressurser som fantes, og som kunne antas å være tilgjengelig som reinføde om vinteren, i hovedsaken ville representere minimumsfaktoren for den villreinstamme og det tamreinhold som kunne tillates på Hardangervidda. Omfanget av villreinstammen og tamreinholdet sett under ett måtte følgelig søkes tilpasset denne forutsetning. Foruten en undersøkelse av det omsøkte området på Vestvidda, ble befæringer også foretatt innenfor det daværende villreinområde. Videre ble deler av det område som den gang var utleid til A/S Øvre Eidfjord Reinsamlag gjenstand for undersøkelser. Det dreier seg her om områder nord og sør for Normannslågen. Dette med sikte på å få klarlagt hvordan forholdene lå an der det var kjent at såvel villrein som tamrein ikke bare hadde sine trekkveier, men også sine faste, sesongvise beiteplasser.

Et forhold som den gang ble klarlagt, og som ble betonet i den rapporten som ble tilstillet Landbruksdepartementet,

var at lavheisamfunnene på det såkalte villreinområdet var sterkt og tildels meget sterkt beitet. Spesielt var det tilfelle innenfor den delen av Ullensvang statsalmenning som ble undersøkt. Mitt inntrykk var at lavressursene her hadde minket betraktelig siden 1945/46, da jeg drev beiteundersøkelser på Vidda, dog uten den gang å foreta noen nærmere registrering av lavforekomstene.

Inntrykk som festnet seg etter befæringer i 1950 gav meg den ide at det nå burde igangsettes nærmere undersøkelser vedrørende tilvekst- og avbeitingforholdene innen lavheisamfunnene på Hardangervidda. Et område som den gang utpekte seg som særlig interessant var det daværende villreinområde. Kunne det f. eks. ad denne veg bringes på det rene at lavressursene var i ferd med å svinne ytterligere inn, var det for så vidt grunn til å redusere villreinstammen ved å utvide den alminnelige fellingstillatelse. Kunne en videre få klarere holddepunkter, ikke bare for avbeitingens graden i lavheiene, men også for den totale vinterbeitekapasitet i området, ville det kanskje være mulig å avpasse forholdet slik at en fikk en bedre balanse mellom villreinstammens størrelse på den ene siden og det tilgjengelige lavpotensial på den annen. Jeg så det den gang og ser det fortsatt slik at dette burde være en nærliggende målsetting, ikke bare på Hardangervidda, men også i en rekke andre trakter hvor villrein beiter i vårt land. Det stod også klart for meg at undersøkelser gjennom mer tilfeldige befæringer, slik som den daværende, ikke var noe velegnet middel for å skaffe tilveie det nødvendige grunnlagsmateriale. Det det syntes behov for var mer inngående undersøkelser, basert bl. a. på vegetasjonsanalyser, og hvor utviklingen i lavheisamfunnene ble systematisk fulgt gjennom en årrekke. Eventuelt at slike undersøkelser inngikk som et ledd i en kontinuerlig prosedyre, med sikte på at en til enhver tid kunne ha den ønskede oversikt.

Resultatet ble at jeg høsten 1950 utarbeidet en plan for en nærmere undersøkelse av tilvekst- og avbeitingsforholdene i lavheisamfunnene (lavområdene) på Hardangervidda. Samtidig ble det satt opp søknad til Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd (NLVF) om økonomisk støtte til gjennomføring av planen. Oppgaven ble presentert med den enkle tittel: *Reinlavgranskingar på Hardangervidda*. Søknad med plan ble i forveien forelagt de 2 øvrige medlemmer av befaringsutvalget, lappfogd Peder Hagen, Saltdalen, Nordland, og cand. real. Aage Wildhagen, Oslo. Sistnevnte var den gang forsøksleder ved Statens Viltundersøkelser, og ble av Departementet oppnevnt som oppmann i befaringsutvalget. Plan med søknad ble på samme måte sendt forsøksleder Helge Uverud ved Beiteforsøks-garden Apelsvoll, Østre Toten. De her nevnte herrer fant å kunne anbefale planen ved at det ble foretatt en del justeringer. Forskningsrådet gav på sin side tilsagn om økonomisk støtte. Granskingen kunne etter dette starte allerede sommeren 1951.

Det er resultatet av denne gransking, som omfatter perioden 1951—1979, som legges fram i denne melding.

Opprinnelig var det planen at granskingen skulle gå over en 10-årsperiode, dvs. den skulle føres fram til avslutning i 1961. På grunn av sykdom lot dette seg dessverre ikke gjennomføre. Jeg har senere en rekke ganger søkt å slutføre oppgaven uten at dette har lyktes. Årsaken har dels vært ugunstige værforhold i den tiden en slutføring i marken skulle foretas, dels har annet presserende arbeide skjøvet oppgaven til side. Resultatet er blitt at inspeksjonsarbeidet har falt noe ujevnt, og har siden 1961 avgrenset seg til de 5 årene 1962, 1973, 1977, 1978

og 1979. Selv om det tidligere er gitt foreløpige rapporter om saken, og selv om det har hatt stor verdi å kunne følge spesielt avbeitingsforholdene i lavheiene såvidt lenge, må jeg her sterkt beklage at det har trukket slik i langdrag før endelig melding kunne avgis.

I tilslutning til ovenstående tilføyes at under inspeksjonsarbeidet i 1973 deltok cand. real. Eldar Gaare fra Viltforskningsen i Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Dette spesielt med sikte på at Direktoratets forskningsavdeling kunne bli nærmere orientert om det arbeid som var i gang.

Bildet på omslagssiden og bildene inn tatt på sidene 302—305, ble tatt av Fotoavdelingen til Museene på Tøyen i forbindelse med utgivelsen av Lavflora (1980) ved Hildur Krog et al.

Jeg nytter her høve til å takke Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd for økonomisk støtte som er tildelt oppgaven. Uten denne bistand kunne oppgaven ikke latt seg gjennomføre. Jeg skylder også stor takk til en rekke personer og institusjoner som på forskjellig vis har bistått med råd og opplysninger. Noen av disse er allerede nevnt. I tillegg vil jeg spesielt nevne og takke redaksjonssekretær Odd Stuhaug for gode råd og vink ved gjennomlesing av manuskriptet. I denne forbindelse finner jeg også å ville nevne min egen kone, Halldis Kittang Tveitnes, som hele tiden trofast har medvirket, bl. a. ved å føre notater under analysearbeidet i marken. Slik oppgaven har artet seg har det blitt noen mil som er tilbakelagt til fots gjennom alle disse årene. Når en er to lar imidlertid også slike ting seg gjennomføre.

Asker i februar 1980
Aksel Tveitnes

III. Innledning

I forordet er gitt en skisse av bakgrunn og formål med oppgaven. Siktemålet var å foreta en nærmere undersøkelse for å klarlegge viktige sider av tilvekst- og avbeittingsforholdene i lavheisamfunnene på Hardangervidda. Oppgaven er søkt løst ved å gjennomføre en rekke analyser, registreringer og iakttagelser på enklest mulig måte for å skaffe praktiske kriterier og data om en viktig side av selve eksistensgrunnlaget for villreinstammen, nemlig vinterbeite. Grunnpillaren i dette vinterbeite er det tilgjengelige lavpotensial, og som i virkeligheten representerer minimumsfaktoren for villreinstammens størrelse. En nærmere analyse av såvel tilvekst- som avbeittingsforholdene i lavheiene, sammenholdt med oppgaver over stammens størrelse, vil på sin side gi vesentlige opplysninger om det tilgjengelige lavpotensial. Et viktig holdepunkt vil der ved kunne oppnås i arbeidet med å regulere villreinstammen. Jeg tør her minne om at stammen tidlig i 50-årene var i sterk oppvekst på Hardangervidda. Det var også kjent at villreinen spredte seg mer og mer til områder utenom de som var ansett å være stammens egentlige doméne. Det opplegg som ble valgt for undersøkelsen, og som jeg senere skal redegjøre for, bør derfor sees mot denne bakgrunn.

For ordens skyld presiseres at jeg ved opplegget og senere ikke har siktet på å utføre noe vitenskapelig arbeid. Å gjennomføre et opplegg etter mer vitenskapelige metoder ville uten tvil ha krevd megen tid og ville dessuten falt relativt kostbart. Det er først og fremst praktisk—økonomiske formål jeg har hatt i tankene med oppgaven, og det er mitt håp at de resultater som her presenteres vil være til nytte for disse formål.

Tidlig i 50-årene fantes det også en rekke selskaper som holdt tamrein på Hardangervidda, hvert med sitt avgrensede beiteområde. Utover i 50-årene ble imidlertid driften i disse selskaper nedlagt. Hovedårsaken var etter alt å dømme de tap, ulemper og vanskeligheter som etter hvert oppstod som følge av den stadig økende villreinstamme. Det siste selskap som nedla tamreindriften var Opdal Renkompani i Nore-Uvdal. Avviklingen her skjedde i 1957. Selv om det i de nærmeste årene som fulgte fantes en del tamrein på Vidda, er det på det rene at villreinen siden slutten av 50-årene har vært ganske alene om å nytte de forekommende lavressurser og har kunnet beite så og si overalt innen dette store og mektige høvfjellsplatået.

Siden navn som villrein og tamrein her og senere spesielt nevnes, gjør jeg for ordens skyld oppmerksom på at begge dyrekategorier tilhører en og samme art og som på latin har navnet *Rangifer tarandus Linnaeus*. Det finnes imidlertid flere reintyper i verden, hvorav vår egen har latinnavnet *R. t. Tarandus Linnaeus* (Skjenneberg og Slagsvold 1968). Skillet mellom villrein og tamrein går da i praksis på at den ene er vill mens den andre har gjennomgått temming og tilvenning. I temmet tilstand er det mulig å drive avlsarbeide i flokkene. Dette er også blitt gjort, og kan gi seg utslag i f. eks. ulik farve, størrelse m. v. I juridisk forstand er det selve merkingen som setter skille. Ifølge gjeldende lov skal all tamrein over en viss alder være merket. All umerket rein vil derfor i praksis måtte ansees som villrein, med mindre spesielle avtaler måtte bestemme noe annet.

IV. Hardangervidda. Begrensning og størrelse. Det totale beiteområde for rein. Statsalmenninger og private beiteområder

Hardangervidda, som ligger sentralt i det sørlige Norge, og sokner til fylkene Buskerud, Hordaland og Telemark, er vist i fig. 1 med oversiktsskisse for Sør-Norge. Området er kjent som Nord-Europas største høyfjellsplatå. Den overveiende del av dette platå ligger i høydenivået 1000—1400 m o. h. En rekke dalfører som skjærer seg inn, særlig på øst-siden, ligger betraktelig lavere. Omvendt forekommer en hel rekke fjellpartier, topper og breer som ligger betydelig høyere, hvorav fjelltoppen Hårteigen og breen Hardangerjøkulen hører til de mest kjente. Høyest rager Hardangerjøkulen med en topp på 1875 m o. h.

Utvalget for samordnet planlegging av Hardangervidda (1974) har gitt en ganske utførlig beskrivelse av bl. a. landskap, klima, geologi, planteliv, dyreliv og eiendomsforhold på Hardangervidda. Det anføres bl. a. at både planteliv og dyreliv på dette høyfjellsplatå har arktisk karakter, og at en her finner sørgrensen for en lang rekke arter. Videre er trekt den konklusjon at denne kombinasjon av størrelse og særdrag gjør det berettiget å si at Hardangervidda er enestående.

Når det gjelder Hardangerviddas begrensning og størrelse, er oppgavene noe forskjellige i den litteratur jeg har kunnet oppspore.

Fjeldbeitekomiteen (1911) angir arealet for fjellstrekningen til noe over 6000 km². Noen egentlig grensebeskrivelse for området foreligger ikke. Det anføres at området er begrenset av bl. a. Hardangerjøkulen i nord og Songavassdraget i sør, samt av Ringedalsvatnet/Kinsarvikeggen i vest og Maarvatn/Bershovden i øst.

Utvalget for samordnet planlegging av Hardangervidda (1974) har beregnet arealet for sitt mandatområde til 9800 km², fordelt med 1900 km² på Buskerud, 4300 km² på Hordaland og

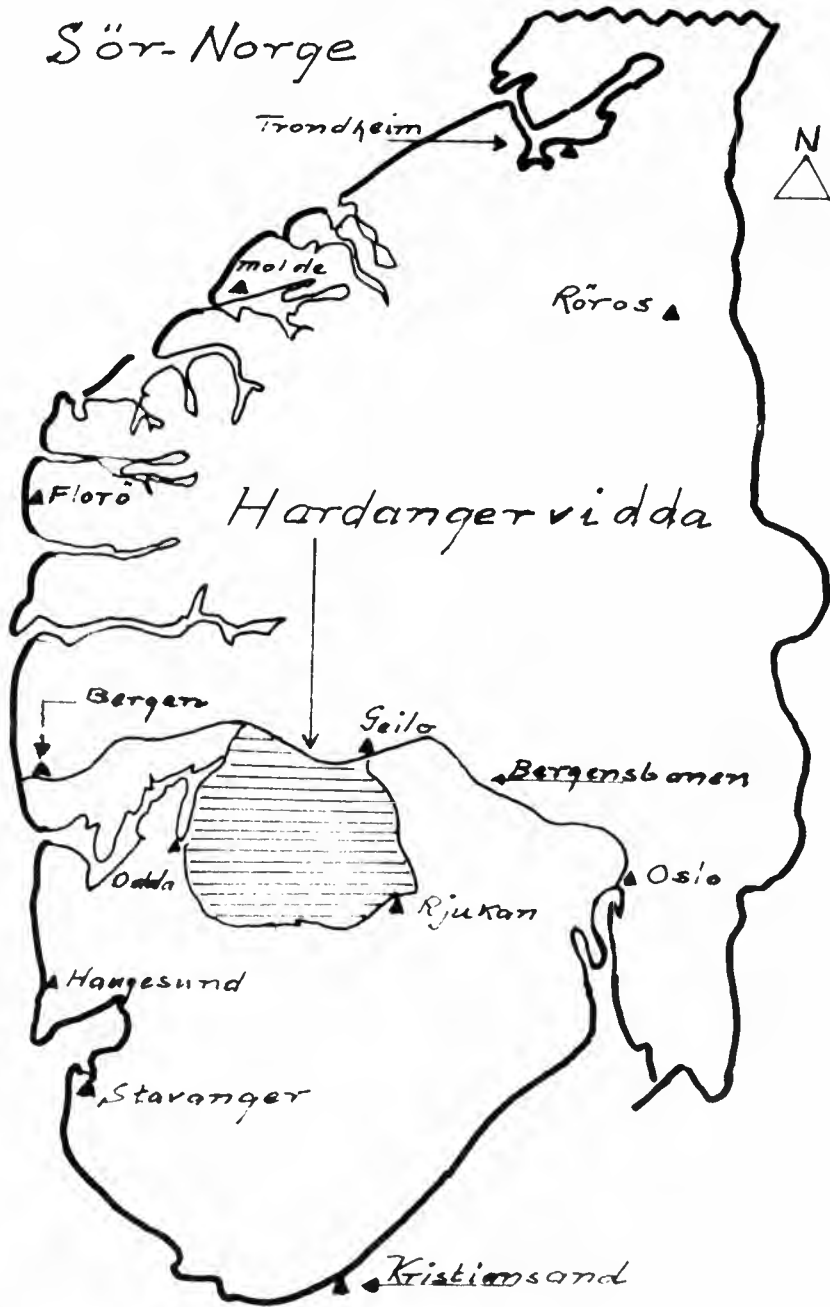
3600 km² på Telemark. Det heter her at selve platået er avgrenset av Ustevassdraget og Hardangerjøkulen i Nord, Eidfjord, Sørfjorden og Odda-dalføret i vest, Røldal, Vinjedalføret, Totak og Møsvatn i sør og Tinnsdalene, Uvdal, Dagali og Skurdalen i øst.

Krafft et al. (1971) har i en artikkel om villreinen på Hardangervidda oppgitt at Vidda, som er vårt største villreinområde i utstrekning, er omlag 8000 km² stort, alle «utløpere» inkludert. Videre angis at Hardangerviddaterrenget utgjøres av fjellpartiet mellom Bergensbanen i nord og Røldal—Haukelivegen i sør. Mot øst strekker villreinområdet seg utover til Eidsfjellet og mot Blefjell, og mot Tunhovdfjorden og Dagalifjellet. I nordvest omfatter området fjellpartiene omkring Hardangerjøkulen og områdene utover mot Osafjorden og Vassfjæra i Ulvik.

Østbye et al. (1975) har angitt arealet til ca. 10 000 km². Om grensene bemerkes at disse delvis er blitt tøyet noe ut i forhold til beskrivelsen av Utvalget for samordnet planlegging av Hardangervidda, av økologiske årsaker. Således er grensene mot nordvest blitt utvidet noe. Om grensene mot øst heter det at disse er noe vanskelig å beskrive eksakt, dels på grunn av en rekke dalfører som skjærer seg inn, dels som følge av noen «utløpere» med en klar geografisk sammenheng, men grensene mellom disse og selve høyfjellsplatået er temmelig diffuse.

I tilslutning til ovennevnte publikasjon nevnes at *Gaare og Skogland* (1975) har angitt at Hardangervidda-platået med sitt snaufjell (skogfritt område) er på ca. 7500 km². Det regnes her med et areal som ligger i høydenivået 1000—1500 m o. h.

Holte (1977) har beskrevet grensene for Hardangervidda-området noe anderledes enn *Krafft et al.* (1971). Her heter det at området i vest er avgrenset av



Kilde: NOU 1974:30 B

Fig. 1. Oversiktsskisse for Sør-Norge. Hardangervidda.

Hardangerfjorden (Eidfjorden og Sørfjorden), i sør av Haukeliveien og videre veien fra Haukeligrend til Rauland og Rjukan og Tinnsjøen. Østgrensen dannes av Numedal, Tunhovdfjorden, Pålsbujorden og veien over til Geilo. Den administrative grense i nord følger sørskråningen av Hallingskarvet og fylkesgrensen mellom Hordaland og Sogn og Fjordane. Noe anslag for totalstørrelsen av området er ikke oppgitt.

Når de arealoppgaver som her er referert er såvidt varierende, skyldes det først og fremst at de grenser en har operert med er forskjellige. Imidlertid kan det tenkes at noe av forskjellen også bunner i at det ved beregningen er nyttet kartgrunnlag med noe varierende nøyaktighetsgrad. Uoverensstemmelser og avvik kan også oppstå som følge av den beregningsteknikk som anvendes i hvert enkelt tilfelle.

Vil en søke å fastlegge *beitegrensene* for villreinområdet, er det nærliggende å se denne sak i relasjon til den form for beiting som faktisk utøves av villreinen. Har en f. eks. erfaring for at reinen sesongvis trekker til og beiter noenlunde regelmessig ett eller flere ytterområder på Vidda, så bør den grense som trekkes for hele feltet også dekke slike områder. En kan i såfall snakke om en del av en naturlig villreintrakt. Noe anderledes stiller saken seg dersom det er tale om et ytterområde hvor det bare mer tilfeldig forekommer reintrekk og beiting, eventuelt som et ledd i et gjennomtrekk (transitt) til et nærliggende naboområde. Som det senere vil bli påpekt finnes det noen slike naboområder med kommunikasjon til Hardangervidda-feltet.

Jeg har for denne oppgave selv valgt å trekke grensen for Hardangerviddas villreinområde best mulig i samsvar med den beskrivelse som er gjort av *Holte* (1977). Dette ut fra forholdene slik de for tiden fortoner seg (1979). Denne grensetrekning er vist i fig. 2, hvor kartgrunnlaget er Norges Geografiske Opp-

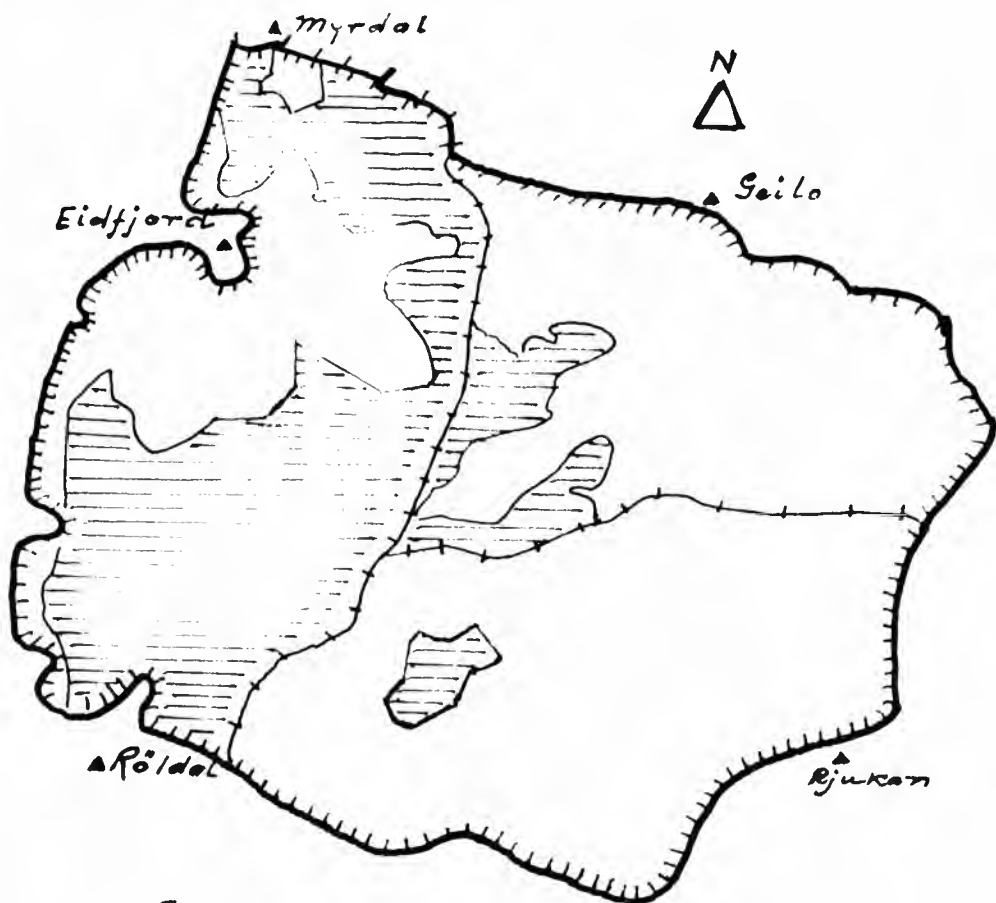
måling's (NGO's) kommunekart i M. 1: 1 000 000 (1976, ajourført 1978).

Jeg gjør for ordens skyld oppmerksom på at den konkrete grensetrekning som her er foretatt helt ut står for min egen regning. Den er således ikke bindende for interesserte parter som på en eller annen måte måtte bli berørt, f. eks. ved beregning av jaktareal, fellingsløyve o. l. Jeg påpeker spesielt dette, da det er grunn til å anta at grensetrekningen for enkelte strekninger eller områder burde ha vært anderledes, eventuelt utvidet noe.

Jeg har videre søkt å beregne totalarealet av det villreinområde som er vist i fig. 2. Denne beregning er dels foretatt på grunnlag av Cappelen's kart av Hardangerviddaheiene i M. 1: 325 000, utgitt i samarbeid med Den norske Turistforening (1966). Beregningsgrunnlaget er dels turistkart for Hardangervidda i M. 1: 200 000, utgitt av Norges Geografiske Oppmåling (1936). Jeg er her kommet til et totalareal på ca. 9000 km², et areal som jeg heretter vil legge til grunn. Jeg tar forbehold om mulig beregningsfeil.

For å komme fram til det effektive eller nyttbare areal, som har interesse fra et beitesynspunkt, må en trekke fra for en hel rekke impedimenter som forekommer. Det kan f. eks. være vann, bekker, elver, urer, barfjell og annet plantefritt og utilgjengelig grunnareal. Omfanget av dette vil jo gjerne tilta med stigende høyde over havet. Impedimentforholdene varierer forøvrig ganske meget innenfor dette store fjellplatået. Mest impedimenter finnes på vest- og nordsiden av Vidda, hvor f. eks. Hardangerjøkulen med sin bre alene utgjør 80 à 90 km². Minst impedimenter finnes på østsiden, spesielt hvis en ser bort fra større vann som forekommer. Det finnes også relativt lite impedimenter inne på selve sentralvidda.

Jeg har også søkt å beregne omfanget av forskjellige impedimenter innenfor det forutsatte villreinområdet under de rådende forhold (1979). Basis for disse beregninger har delvis vært de linjetakseringer som ble foretatt i forbindelse med



Signatur:

————— = Grense villreinbeite

+++++ = Fylkesgrense

===== = Statsalmenninger

Blanke felt = Private beite

Kartgr. lag: N90's Korn Kort 1976, M1:1 mill. - med tilløkke

Fig. 2. Villreinområdet på Hardangervidda i 1979.

beiteundersøkelsene på Hardangervidda i årene 1951—56, i regi av Det kgl. Selskap for Norges Vel. Jeg viser her til publikasjoner fra *Haugen* (1950) og *Tveitnes* (1949). Videre har jeg støttet meg til det nevnte kartmateriale som dannet grunnlag for arealberegningen. Etter disse beregninger er jeg kommet til at impedimentprosenten for hele det forutsatte villreinområdet kan settes til i middel ca. 35 %. Etter dette utgjør impedimentarealet ca. 3000 km². Det nettoareal som står til disposisjon som beiteområde for villrein er således 9000 km² ÷ 3000 km² = 6000 km². I mine kalkulasjoner senere kommer jeg til å bygge på at nettoarealet for villreinbeite på Hardangervidda er ca. 6000 km².

Det forutsatte villreinområdet på Hardangervidda, slik det er inntegnet i fig. 2, og slik jeg beregnet det, består dels av private beitestrekninger, dels av større og mindre statsalmenninger. Også området for statsalmenninger er inntegnet i fig. 2. Statsalmenningene representerer et ganske stort areal på Hardangervidda. Ifølge beregninger jeg har foretatt på turistkart Hardangervidda. (M. 1: 200 000) er to-

talarealet for statsalmenninger 2550 km². Jeg gjør oppmerksom på at dette er areal som ligger innenfor det forutsatte villreinområdet. Arealet for statsalmenninger utgjør etter dette 28 % av totalarealet for villreinområdet på Vidda. Det største areal med statsalmenninger finnes på Hordaland side. Ca. 2100 km² eller ca. 80 % av hele almenningsarealet ligger her. Dernest kommer Buskerud med knapt 400 km² og endelig Telemark med bare ca. 70 km². Det resterende området, som i hovedsaken består av en rekke forskjellige private beiter, har således et totalareal på ca. 6450 km². Ifølge *Utvalget for samordnet planlegging av Hardangervidda* (1974) kan de private beiteområder dels henføres til kategorien *eneeie* til innen- og utenbygdsboende, dels til kategorien *sameie* mellom flere eller færre brukere i eller utenfor vedkommende kommune. Det tilføyes her at et areal på ca. 265 km² ifølge samme kilde i virkeligheten er offentlig eller halvoffentlig eiendom, den sistnevnte med tilknytning til et par landbruks-selskaper.

V. Beiteområder for villrein og tamrein tidlig i 50-årene

Tidlig i 50-årene var forholdet at det gjennom lengre tid hadde beitet både villrein og tamrein på Hardangervidda. Villreinens eksistens synes å kunne føres meget langt tilbake i tiden. Således skriver *Skogland* (1973) at reinen (det siktes her til villrein) gjennom tusener av år har tilpasset sitt levesett til høyfjellets sesongbetonte beitetilbud. *Østby* et al. (1975) anfører at de menneskelige inngrep i og bruk av dette området kan føres omkring 9000 år tilbake i tiden, dvs. ikke lang tid etter smeltingen av den store innlandsisen (den siste istid). Det må antas at jakt eller fangst av bl. a. villrein da og senere må ha spilt en meget viktig rolle som eksistensgrunnlag for de mennesker som bodde på eller i nærheten av Vidda.

Tamreinholdet på Vidda er av nyere dato. *Fjeldbeitekomiteen* (1911) anfører bl. a. at «den første som kom på den tanke at holde tamrein på fjeldvidderne mellom Øst- og Vestland var den merkelige bonde, Kristofer Sjursen Hjeltnes i Ulvik. Sommeren 1783 sendte han to unge mænd fra Øifjord, nemlig Halsten Legreid og Lars Sæbø — eller Garen — til «Finnmarken» (menes her Rørostraktene) for å kjøpe dyr». Det berettes videre at de vendte tilbake med 100 dyr. Samme kilde angir også at Hjeltnes allerede i 1782 kjøpte inn 100 tamrein. Som beite ble leiet fjellstrekningen Reinsåsen nordfor Hardangerjøkulen. Driften synes å ha gått bra noen år, men etter en tid mislyktes foretakendet. Andre tok imidlertid da og senere opp tamreindrift

på Vidda. Ifølge *Fjeldbeitekomiteen* (1911), og ifølge kilder av nyere dato (formenn og gjætere i nedlagte tamreinselskaper), kan en regne med at tamreinhold i en eller annen form, og i vekslende omfang, har vært drevet noenlunde kontinuerlig på Vidda fra 1780-årene helt fram til 1957, dvs. ialt ca. 175 år. Som allerede nevnt nedla det siste tamreinselskap som drev på Vidda sin virksomhet i 1957.

Villreinstammen var tidlig i 50-årene søkt avgrenset til visse områder av Vidda, og holdt seg vel også stort sett til disse områder. Tamreinen var på sin side klart henvist til andre områder, i henhold til avtaler som tamreinselskapene hadde med grunneiere og rettighetshavere. Et forhold som syntes å veie med ved de avtaler som ble inngått, og den beitepraksis som ble etablert, var faren for sammenblanding av dyr, spesielt i forholdet villrein/tamrein. En hadde nemlig erfaring for at slik sammenblanding lett førte til tvister og konflikter av ulike slag. Som en konsekvens av den etablerte beitepraksis snakket en gjerne om et villreinområde og et tamreinområde på Vidda. Noen klare grenser for de områder villreinen og tamreinen faktisk beitet på eksisterte vel imidlertid neppe, i alle fall ikke overalt. I praksis eksisterte vel heller ikke noen klare grenser for villreinområdet på den ene side og de private bufebeiter på den annen. Ofte var det slik, og er det fortsatt, at ulike dyrearter beiter på samme område. F. eks. på den måte at vanlig bufe beiter i en trakt hvor villreinen har sine trekk og sine beiteplasser fra tid til annen. Såvidt vites har det på Hardangervidda ikke oppstått noen alvorlige konflikter av denne grunn. Forklaringen ligger vel kanskje i selve størrelsesordenen av beiteområdene. På Hardangervidda er disse såvidt store og rommelige, og byr på såvidt mange alternative muligheter, at selv om de ulike dyrearter måtte sky hverandres beiteplasser, så er det også anledning til det. Faren for sammenreff og konfrontasjoner er her med

andre ord liten. Når det gjelder beiteområder for tamrein, har det vært ansett som betydningsfullt at disse har en slik beskaffenhet med hensyn til geografisk utforming at tilsyn og gjæting faller overkommelig. Tamreinbeitene bør med andre ord ha avgrensinger i form av vann, elver, dalfører o. l. som i seg selv i størst mulig grad kan tjene som naturlige stengsler. Det er på det rene at de samme forhold tallet sterkt med ved valg av den utforming og beliggenhet som beiteområdene for de enkelte tamreinselskaper fikk på Hardangervidda. Forholdet mellom beiteområder for villrein og tamrein, slik jeg kunne registrere det tidlig i 50-årene, syntes da å ha utviklet seg slik at tamreinen, som forøvrig var under tilsyn av faste gjætere, stort sett ble holdt innenfor sine avgrensede områder. Storparten av de øvrige områder på Vidda, og da i første rekke de store statsalmenninger innen Ullensvang og Odda kommuner på Hordaland side, samt en rekke større private beitestrekninger på Telemark side, ble så villreins domène. Dette forhold syntes stort sett å bli godtatt av de interesserte parter.

Jeg har i fig. 3, som har det samme kartmateriale som fig. 2 som grunnlag, inntegnet og angitt villrein- og tamreinområdet med hver sin skravur, ut fra forholdene slik de var tidlig i 50-årene. I totalareal utgjorde villreinområdet den gang ca. 2800 km², mens de områder som ble nyttet til tamrein hadde et totalareal på ca. 4000 km². De øvrige deler av Vidda, i hovedsaken private beite som ikke er skravert i figuren, ble den gang ikke nyttet til reinbeite, eventuelt bare sporadisk nyttet. Dette uskraverte område, som lå utenom villrein- og tamreinområdet, hadde et totalareal på ca. 2200 km², om vi fortsatt holder oss til det store Hardangervidda-feltet som jeg har definert som villreinområde under dagens forhold (1979).

Det en generelt kan si om plasseringen av villreinområdet og tamreinområdet tidlig i 50-årene var at villreinen i hoved-

saken hadde sitt beiteområde sør for vassdraget Veig—Olavsdalen—Normannslågen på Hordaland side, videre sør for Kvennavassdraget på Telemark side, mens tamreinområdet lå nord for nevnte vassdrag. Den nærmere plassering vil framgå av fig. 3. Det var i alt 4 tamreinselskaper i drift på Vidda tidlig i 50-årene: Tinn Reinsdyrlag, Tinn i Telemark, Opdal Renkompani, Uvdal og Dagali og Skurdalen Reincompani, Skurdalen, begge i Buskerud, dessuten A/S

Øvre Eidfjord Reinsamlag, Eidfjord i Hordaland. Jeg tilføyer at A/S Hardanger Reinkompani, som eksisterte som selvstendig selskap noen år tidligere, på det tidspunkt (1951) var gått inn i Dagali og Skurdalen Reincompani, hvor A/S Hardanger Reinkompani's beiterettigheter på Hordaland side fulgte med. Dagali og Skurdalen Reincompani kom derfor etter sammenslutningen til å disponere et ganske stort beiteområde på Vidda tidlig i 50-årene.

VI. Viktige lavararter som reinføde.

Voksested, krav og tilpassingsevne, formering og vekst

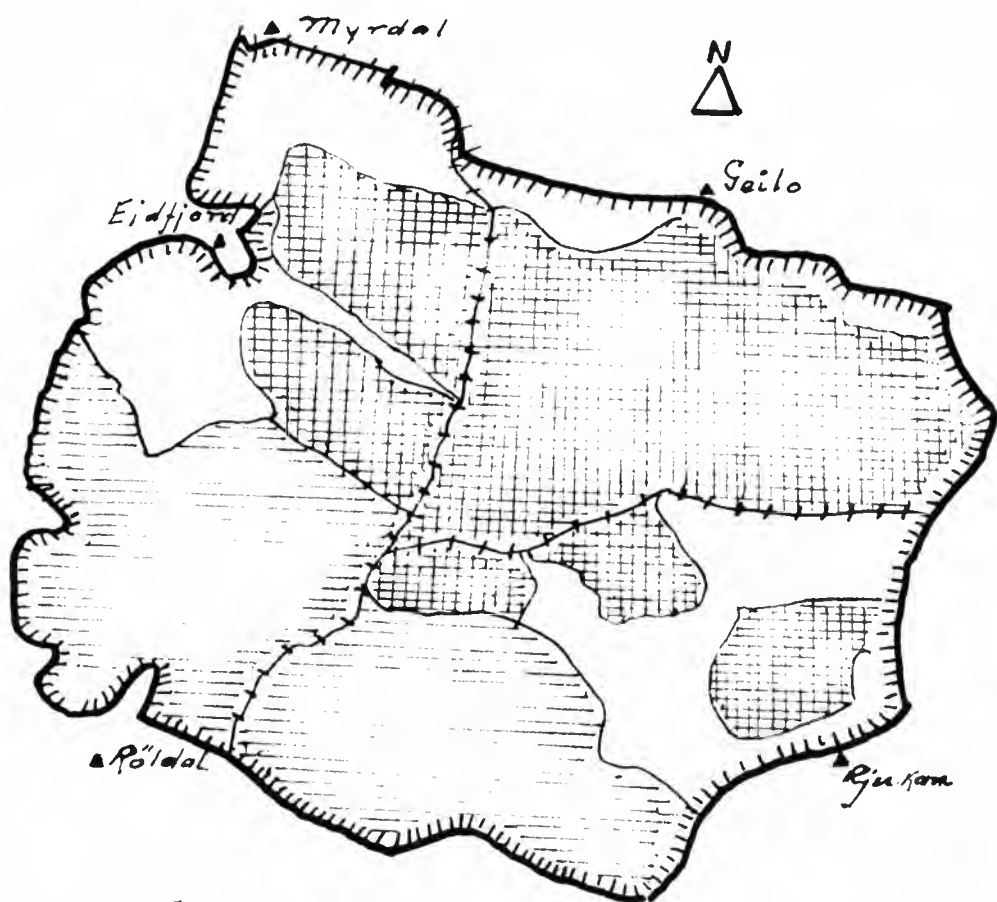
Egentlig er det en hel rekke plantearter som reinen beiter gjennom vinterperioden, og som i større eller mindre grad må antas å medvirke til dens underhold. Analyser av uttatte vomprøver viser således et ganske sammensatt bilde, jfr. *Gaare* og *Skogland* (1970). Det samme viser analyser av fistelprøver, (*Gaare* et al. 1970, *Skjenneberg* et al. 1971). Foruten en rekke lavararter, er det her f. eks. tale om opptak av gras og halvgras, siv, samt blad, knopper og kvister av en rekke risarter m. v. Jeg skal ikke her komme nærmere inn på reinens spiseseddel gjennom hele den periode som en gjerne forbinder med vinterbeite, og som på Hardangervidda kan vare i ca. 200 dager eller mer. Det som er viktig er hvilken rolle de forskjellige lavararter spiller i ernæringen for rein. Det som da synes klart er at en rekke nærmere bestemte arter av lav, enkeltvis eller til sammen, representerer den viktigste reinføde om vinteren. På vesentlig snødekt mark, og spesielt hvis snølaget er tynt og hardpakket slik en ofte finner det midtvinters, så vil tilgangen på de vanlige beiteplanter svinne sterkt inn. Det reinen da måtte finne vil vesentlig avgrense seg til den vegetasjon som finnes på «bar-rabber», dvs. åsdrag, hauger, koller o. l. som er snøbare eller som bare har et tynt snødekke. Det er her

de ulike lavararter først og fremst forekommer og er tilgjengelig for beiting. Jeg ser her bort fra spesielle klimatiske forhold som kan inntreffe, f. eks. mildvær med etterfølgende frost. En kan da få nedising av det tilgjengelige lavbeite, slik at også denne tilgangen i verste fall kan bli blokkert for en tid.

De lavararter som omtales i det følgende finnes alle på Hardangervidda. Tilsammen representerer de nær 100 % av de marklaver som danner lavsamfunnene på Vidda. Disse samfunnene inngår igjen som en bestanddel av en rekke nærmere definerte plantesamfunn, hvori også forskjellige ris, gras og urter m. v. har sitt voksested. Utbredelsen og deknningen av de enkelte lavararter kan på sin side variere meget innenfor de ulike plantesamfunn.

De lavararter som her skal omtales er følgende:

a. Gulskinn (*Cetraria nivalis*). Gulskinn (fig. 4) har som navnet sier en gul eller grågul farve. Laven har en svakt buskformig forgrening. Forgreningene er dessuten relativt tykke og lubne. Gulskinn har en tett voksemåte, slik at laven ofte kommer til å danne et sammenhengende, stivt og kompakt teppe i terrenget. Den er lavtvoksende, og når på Hardangervidda neppe opp i større høyde enn ca.



Signatur:

▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬ = Grense villreinbeite

+ + + + + = Fylkesgrense.

▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬ = Villreinområde 1951

▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬▬ = Tamreinområde 1951

Kartgr.lag: N90's Kom. Kart 1976, M 1:1 mill. - med tillatelse

Fig. 3. Villrein- og tamreinområder på Hardangervidda i 1951.



Fig. 4. Gulskinn (*Cetraria nivalis*).

5 cm over bakken. Gulskinn har fortrinnsvis sitt voksested på toppen og litt ned på siden av lokale forhøyninger i terrenget, f. eks. koller, terrasser, tørr-rabber o. l. Dvs. på åpne, vindslitte lokaliteter. Gulskinn synes å være en meget viktig beiteplante for rein, kanskje ikke fordi den er mer smakfull og ettertraktet enn de 3 etternevnte reinlavarter, men muligens mer fordi den er meget lett tilgjengelig for beiting på grunn av sitt voksested.

b., c. og d. Reinlav (*Cladina*). Det er her tale om 3 arter: Grå reinlav (*Cladonia rangiferina*), Lys reinlav (*Cladonia arbuscula*) og Fjellreinlav (*Cladonia mitis*).

Dette er 3 av våre mest vanlige lavarter, og de har ord på seg å være meget ettertraktet som reinføde (fig. 5). De er her behandlet under ett bl. a. fordi de som oftest har samme voksested, og finnes da gjerne mer eller mindre infiltrert i hverandre. Alle 3 arter er klart buskformige, er rikt forgrenet, men med noen nyanser i farge, slik navnene tilsier. Fjell-

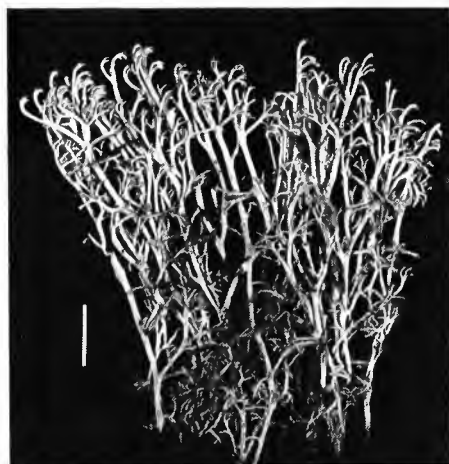


Fig. 5a. Grå reinlav (*Cladonia rangiferina*).

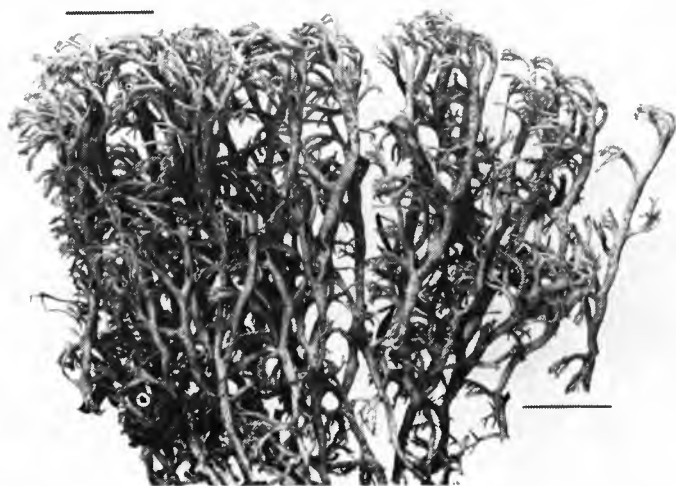


Fig. 5b. Lys reinlav (*Cladonia arbuscula*).

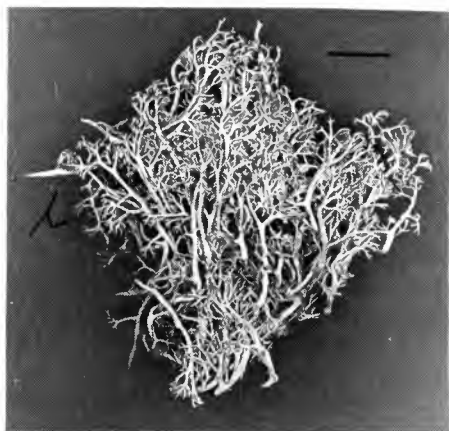


Fig. 5c. Fjellreinlav (*Cladonia mitis*).

reinlaven har en blek gul farve, til forskjell fra lys reinlav som har en lys-gul til blå-grønn farvetone. Sistnevnte er også mest grovvokst av de 3, mens grå reinlav gjerne oppnår størst høyde i utviklet stand, og som på Hardangervidda kan dreie seg om ca. 8 cm over bakken. Det lokale voksested i terrenget kan variere noe. Sin største utbredelse og beste dekning synes artene å oppnå litt ned på siden av en lokal forhøyning, f. eks. ved en tørr-rabb, eventuelt i et flatt og åpent terreng hvor snølaget er relativt tynt gjennom vinteren. Alle 3 arter synes å være forholdsvis lett tilgjengelig for beiting på Hardangervidda.

e. Kvitkrull (*Cladonia stellaris*). Kvitkrull (fig. 6) er den mest storvokste av våre marklaver på Hardangervidda. Den har en meget rikt forgrenet, men sammenvevet og buskaktig vekst, og vil i terrenget ligne tette, pyramideformede eller vorteformede kruller. Farven er lys-gul eller gul-hvit. Den har sitt voksested fortrinnsvis noe lavere i det lokale terreng enn f. eks. gulskinn og reinlav. dvs. på lokaliteter hvor snølaget er dypere. Her kan den oppnå høy dekning. Kvitkrull synes forøvrig å ha sin hovedutbredelse i de lavere- og mellomliggende høyderegioner på Hardangervidda, dvs. i høyder opp til 1200 m o. h., (*Nordhagen*

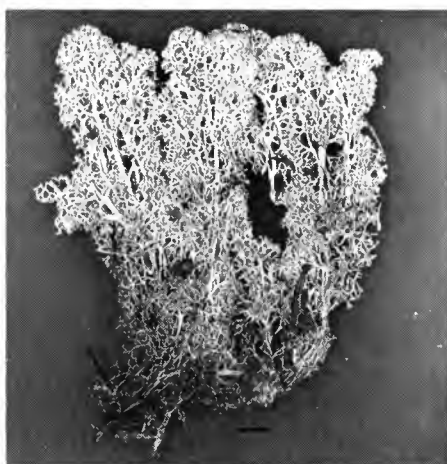


Fig. 6. Kvitkrull (*Cladonia stellaris*).

1943). I utvokst og ubeitet stand kan kvitkrull oppnå en høyde på 10—12 cm på Hardangervidda. Som beiteplante for rein synes også kvitkrull å være ettertraktet, men muligheten for beiting er tydeligvis i mange tilfelle noe begrenset på grunn av for tykt snødekke på voksestedet.

f. Vanlig saltlav (*Stereocaulon paschale*). Vanlig saltlav (fig. 7) er en relativt lavtvoksende, knudreaktig eller grovkornformet lavart med grå eller rosa farve. Flekkvis forekommer den ofte sammen med de øvrige lavarter som her omtales, men sin største dekning og dominans synes den å ha på mer langvarig snødekte arealer. Voksehøyden over bakken når neppe over 3 a 4 cm, men lengdeveksten på enkelte planter kan være noe større, da voksemåten ofte er noe nedliggende. Som beiteplante for rein spiller antakelig vanlig saltlav mindre rolle. Dette først og fremst på grunn av sitt voksested i terrenget, der den ofte vil være beskyttet av tykt og langvarig snødekke. Imidlertid kan en ikke se bort fra at også vanlig saltlav har verdi som reinføde om vinteren. Bl. a. fordi den ser ut til forholdsvis hurtig å kunne innta plassen på flekker hvor andre lavarter er blitt utbeitet. Dette kan skje på lokaliteter



Fig.7. Vanlig saltlav (*Stereocaulon paschale*).

som er lett tilgjengelige for beiting. Vanlig saltlav vil her kunne bety noe for ernæringen, f. eks. i knappe perioder.

g. Rabbeskjegg (*Alectoria ochroleuca*). Rabbeskjegg (fig. 8) er en spinkel, nærmest trådaktig forgrenet lavart som i ubeitet stand kan danne et løst, spindelvevlignende dekke over annet lavteppe. Farven er gul eller gråsvart. Voksestedet er i hovedsaken avgrenset til de samme lokaliteter som gulskinn, men kan også forekomme noe lavere i det lokale terrenget. Rabbeskjegg er en meget tørkesøterk og vindherdig lavart. I utvokst og ubeitet stand kan den nå opp i en høyde på 8 a 10 cm på Hardangervidda. På grunn av sitt voksested er den meget lett tilgjengelig for beiting. Imidlertid synes det å være noe ulike oppfatninger om hvorvidt den beites av rein. *Krafft* et al. (1971) hevder at rabbeskjegg (gråskjegg) vrakes under beiteopptak. Lavarten er på den annen side funnet i fistelprøver som er blitt analysert etter beiting, (*Gaare* et al. 1970). En kan vel etter dette gå ut fra at rabbeskjegg nok kan beites, men at lavarten må antas å spille mindre rolle som reinføde om vinteren. Dette også fordi massetilveksten trolig er relativt beskjeden.



Fig. 8. Rabbeskjegg (*Alectoria ochroleuca*).

h. Islandslav (*Cetraria islandica*). Islandslav (fig. 9) er en enkelt forgrenet, buskformig og relativt tykkvokst lavart. Farve grå-grønn, grå-brun eller mørk brun, som regel rød ved basis, (Krog et al. 1980). Laven opptrer ofte sammen med reinlav og kvitkrull, men da oftest med liten dekningsgrad. På Hardangervidda synes islandslav å oppnå sin største utbredelse på lokaliteter som ligger noe dypere i terrenget, og da ofte i følge med kvitkrull og vanlig saltlav. Den totale utbredelse av islandslav er imidlertid liten på Hardangervidda. Islandslav viser seg å være den av våre lavarter som tåler langvarig snødekke best, (Nordhagen 1943). I utvokst stand kan islandslav på Hardangervidda oppnå en høyde på 6—8 cm over bakken. Som beiteplante for rein spiller den antakelig en relativt beskjeden rolle, dels på grunn av sin sparsomme forekomst, dels som følge av sitt voksested i det lokale terrenget (lite tilgjengelig for beiting på grunn av snøforholdene).

De lavarter som er omtalt foran blir under tiden regnet til en gruppe med fellesbetegnelsen *busklaver*. Dette er en praktisk gruppering eller inndeling som ikke har noen systematisk betydning, (Krog et al. 1980).



Fig. 9. Islandslav (*Cetraria islandica*).

Alle de lavarter som her er beskrevet er meget nøysomme med hensyn til jordas næringstilgang. De kan også tåle et utpreget surt vekstmiljø. De er å finne på løsavleiringer som er dannet av harde, kalkfattige bergarter, og synes også å trives her, bl. a. fordi de er fri for konkurranse med andre og mer kravfulle planter. Lavartene er også meget hardføre. De er f. eks. sterke overfor store temperaturrendringer. Noen av de nevnte lavarter er også meget vindherdige og tørkesterke. Spesielt er det tilfelle med gulskinn og rabbeskjegg. For såvidt kan en neppe snakke om uttalte krav til vekstmiljø, bortsett fra at de fleste arter som her er omtalt er meget lyselskende. Det heter og at plantegruppen lav er meget vår overfor forskjellige forurensninger i luften. Forøvrig har lavartene generelt sett sin største utbredelse og viser sin mest frodige livsutfoldelse i nedbørfattige (kontinentale) fjellstrøk. I nedbørrike (oceaniske) fjellstrøk er forekomst og utviklingstendenser langt mer beskjedne, (Nordhagen 1943).

Når det så gjelder lavartenes tilpassingsevne overfor snødybde og spesielt snødekkets varighet, synes det å være ganske stor forskjell de enkelte lavarter imellom. Gulskinn og rabbeskjegg foretrekker på sin side meget snøfattige lokaliteter. Et voksested med langvarig snødekke tåler de faktisk ikke, mens vanlig saltlav og spesielt islandslav ser ut til å kunne avfinne seg med eller endog trives i et slikt vekstmiljø. Antakelig er det artenes noe ulike krav og toleransegrenser overfor råmetilgangen som her er forklaringen. De 3 nevnte reinlavarter og kvitkrull synes nærmest å innta en mellomstilling når det gjelder snødekkets varighet. For kvitkrull er forholdet at den velutviklede og frodige bestand ofte finnes noe dypere i terrenget, hvor snøen ligger lengre, mens de 3 reinlavarter på sin side foretrekker et voksested med et snødekke av mindre varighet.

Lavartenes formering og vekst skiller seg på flere vis ut i forhold til andre ve-

getasjonsgrupper og enkeltvekster som har betydning som reinføde. Temaet kan her bare bli gjenstand for en kort omtale.

For lavartene (*Lichenes*) har vi for det første det interessante forhold at de enkelte lavplanter er oppbygget av to organismer, en sopp og en alge, som lever i intimt samliv (symbiose) med hverandre. Algen kan være en grønnalge eller en blågrønn alge, som begge kan leve fritt uten noe samliv med andre planter. Derimot kan ikke lavsoppen vokse og utvikle seg alene, men er avhengig av en algeorganisme som partner. For det annet finner vi ved denne samlivsform det interessante trekk at det er algen som assimilerer og bygger opp det organiske materiale, mens soppen sørger for opptak av uorganisk næring. For marklavenes vedkommende er forholdet følgelig at det er lavsoppen som absorberer og viderefører forskjellige næringssalter fra jorden. Formeringsmåten er også ganske egenartet. Begge organismer kan formere seg hver for seg, algen ved vanlig celledeling, og soppen ved sporer. Lavartene kan også formere seg rent vegetativt, slik vi ellers kjenner forholdet for høyerestående planter. Når f. eks. en lavhei blir utsatt for tråkk i tørrvær, og den enkelte plante knuses slik at smådelene fyker omkring og sprer seg, så vil hver slik smådel kunne vokse til og bli en ny plante. Mulighetene for formering og vekst er følgelig gode, vel å merke når forholdene ligger tilrette. I en hardbeitet lavhei kan imidlertid formering og vekst bli vesentlig hemmet, spesielt hvis beitingen etterlater store, åpne sår i vegetasjonsmatten. Spredningsenhetene eller smådelene (fragmentene) fra de enkelte planter vil i slike tilfelle ikke så lett få det nødvendige feste, men vil fyke vekk med vinden. *Krafft* et al. (1971) har gjort nærmere rede for dette. Det konkluderes her med at en lavmatte bør beites slik at de mikroklimatiske forhold som fremmer vekst beholdes, dvs. en sammenhengende matte. De hull som oppstår ved beitesli-

tasjen må heller aldri bli så store at det blir mangel på spredningsenheter. Konsekvensen av dette blir da at såvel tilveksthastighet som den årlige tilvekstmasse vil være mindre i en sterkt nedbeitet lavhei jevnført med en lavhei som er mindre sterkt beitet. Det vil også ta meget lengre tid før viktige lavarter vil kunne oppnå optimal utvikling etter sterk beiting gjennom en årrekke. Dette også fordi tilgangen på viktige assimilasjonsorganer i lang tid vil være vesentlig redusert ved en slik beitepraksis. Siden vi her har å gjøre med meget sentvoksende planter er det grunn til å være spesielt oppmerksom på avbeittingsforholdene.

Tidsrammen for utviklingen av en lavhei vil forøvrig variere en del etter vekstvilkårene slik de ligger tilrette fra naturens side. Selv om lavartene oppnår sitt produksjonsoptimum allerede ved 2 å 3 plussgrader ifølge *Krafft* et al. (1971), vil forholdet generelt være at tilveksten avtar med stigende høyde over havet og jo lengre nord en kommer. Det viser seg forøvrig, slik det allerede er påpekt, å være en ganske stor forskjell på de enkelte lavarter når det gjelder tilveksthastighet og utvikling. Kvitkrullen synes å være den som er mest sentvoksende og som følgelig trenger den lengste veksttid av våre beitenyttige arter. De 3 reinlavartene er også relativt sentvoksende. Den lavart som er mest rasktvoksende av dem som er omtalt foran er vanlig saltlav. Islands-laven er også relativt hurtigvoksende. I noen grad kan det samme sies om gulskinn. På Hardangervidda kan en antakelig regne med en veksttid på 20 å 25 år for kvitkrull og de 3 reinlavarter. Dette under forutsetning av en fornuftig beitepraksis. Etter hardbeiting og sterk slitasje må en regne med at det tar lengre tid for optimal utvikling. For gulskinn, islands-lav og spesielt vanlig saltlav vil veksttiden være noe kortere, for vanlig saltlav endog betydelig kortere enn den tid som er nevnt ovenfor.

VII. Reinens levevis. Næringsbehov og næringsopptak, spesielt med sikte på vinterforhold

Som tamreinen er også villreinen et *helårsbeitende* dyr. Den søker sin næring ved å beite på den plantevekst som forekommer. Reinens liv er en stadig vandring på jakt etter næring, bare avbrutt av de krav som reproduksjonen stiller høst og vår til parring og kalving, (Gaare 1970). Den søker også stadig den beste av den tilgjengelige næring (Gaare 1976). Føring med tilskottsfor har såvidt vites ikke vært praktisert i noen villreintrakt. I unntakstilfelle har slik føring forekommet og forekommer fortsatt i enkelte tamreindrifter.

Beitetiden kan en grovt dele i en *barmarksperiode* og en *vinterperiode*. I barmarksperioden foregår beitingen utelukkende eller i hovedsaken på *bar mark*,

mens beitingen i vinterperioden hovedsaklig skjer på *snødekt mark*. Tidsrammen for disse to beiteperioder vil naturlig nok variere ganske meget innenfor dette store høyfjellsplatå, alt etter hvilken kant på Vidda beiting foregår, etter høyde over havet o.l. Tidsrelasjonene barmarksbeite/vinterbeite vil videre variere i samsvar med variasjonene i de klimatiske forhold. Ut fra en rent skjønnsmessig betraktning kan jeg tenke meg at en vinterperiode på vel så 200 dager ikke vil være så langt fra det riktige når det gjelder beiteforholdene på Vidda. Dette da som et gjennomsnitt for hele Vidda over en årrekke. Barmarksperioden vil i så fall dreie seg om ca. 150 dager.



Villrein på Hardangervidda.

Beitingen i vinterperioden foregår i hovedsaken på snødekt mark, da forskjellige marklaver er viktig reinføde. Foto: Terje Skogland

Til dette er det grunn til å bemerke at det i praksis ofte vil være vanskelig å sette klare tidsgrenser for de to nevnte beiteperioder, da de naturlig vil flyte jevnt over i hverandre. F. eks. kan beiting på bar mark meget vel foregå vår og høst innenfor et nærmere bestemt område av en naturlig beitetrakt, mens en større eller mindre del av samme trakt er snødekt. I praksis er det ellers vanlig å operere med en langt finere oppspaltning av beiteperiodene. F. eks. kan det falle naturlig med en avgrensning i bestemte sesonger eller årstider. Navn som da ofte nyttes er høgsommerbeite, tidlig og sent høstbeite, høgvinterbeite, tidlig vårbeite osv., og da gjerne med referanser til bestemte geografiske områder som måtte være egnet for formålet.

For videre å forstå reinens levevis er det nødvendig å kjenne noen viktige trekk ved dens ernæringsfysiologi. Følgende refererer seg i hovedsaken til *Innstilling avgitt av den norsk-svenske reinbeitekommissjon av 1964* (1967).

Reinen er drøvtygger, og som alle andre drøvtyggere har magen 4 avdelinger: Vom, nettmage, bladmage og løpe. Hos drøvtyggere kan en videre skille mellom fordøyelsen i løpe og tarm på den ene side, og fordøyelsen i vom og nettmage på den annen. Fordøyelsen i løpe og tarm skjer under innvirkning av fordøyelsesvæske (enzym), og skiller seg lite ut fra fordøyelsen hos enmagede dyr. Fordøyelsen i vom og nettmage skjer ved hjelp av mikrober, hvorav bakterier og protozoer er de viktigste grupper. Mikrobenes virksomhet kan karakteriseres slik:

- a. De besørger spaltning av førkomponenter, f. eks. cellulose, hemicellulose og pentosaner som er viktige komponenter i gras, løv, knopper og kvist, til enklere forbindelser. De viktigste endeprodukter er en rekke organiske syrer (eddik-, propion-, smørsyre m. fl.) som absorberes og utnyttes i dyreorganismen. Samtidig skjer en spaltning eller nedbryting av proteinstoffer. Endeproduktene her er vanligvis ammo-

niakk som har liten eller ingen verdi ernæringsmessig sett.

- b. Samtidig med denne nedbryting av førkomponenter skjer det en oppbygging av stoffer i dyreorganismen som er av vital betydning. Det viktigste i denne forbindelse er kanskje at mikrobene assimilerer enkle nitrogenholdige stoffer som ammoniakk og bygger opp sitt eget kroppsprotein som har høy biologisk verdi. Når mikrobene dør, blir deres kroppsprotein fordøyd og kommer vertedyret tilgode.

Det er således vomfordøyelsen som danner grunnlaget for at drøvtyggere som rein kan utnytte førstoffer som lav, beitegras osv.

Evnen til å utnytte førstoffer synes å være særdeles god hos rein. En rekke forsøk viser således at førverdien av lav til rein tilsvarer 0,8—0,9 f. e. (förenheter) pr. kg tørrstoff, (*Jacobsen og Skjennberg 1976 og 1977*). Dette samsvarer godt med tidligere svenske og norske forsøk. Dette tyder på at reinen utnytter næringen i lav langt bedre enn en drøvtygger som sau, dvs. omtrent dobbelt så godt.

Gjennom sitt beitefôr får følgelig reinen energi og livsnødvendige stoffer som protein, mineraler osv. til sitt vedlikehold (livnæring). Dessuten til produksjon, f. eks. av foster, melk, kroppsvekst og opplagsnæring. Slik produksjon foregår så og si utelukkende på barmarksbeite. Det er da viktig at førgrunnlaget er tilstrekkelig for det næringsbehov reinen har. I alminnelighet kan en regne med at så er tilfelle, også på Hardangervidda. I vinterbeiteperioden er situasjonen en annen. Det er også da av viktighet at førgrunnlaget er tilstrekkelig for næringsbehovet, men næringsbehovet må her avgrensnes til et behov for vedlikehold, og som det er ønskelig å få dekket. Hos et utvokset dyr som ikke produserer noe vil f. eks. vedlikeholdet motsvare det næringsopptak som er tilstrekkelig for å oppnå likevekt mellom nedbryting og

oppbygging av kroppsvev (energibalanse).

For et vinterbeitende dyr som reinen, er forholdet ofte det at fôropptaket på langt nær tilfredsstiller det faktiske næringsbehov, dvs. vedlikeholdsbehov. Særlig vil det være tilfelle på nedslitt beite og under klimaforhold som betinger nedising. Dyrene er i slike tilfelle henvist til å måtte sulte i kortere eller lengre tid. De vil da ty til sine reserver — sitt eget kroppsvev, som i nødvendig grad vil forbrenne for å holde livsprosessene gående. Er dyrene i godt hold, vil fettdepoene i kroppen representere en betydelig energireserve. Fettdepoene inneholder også en proteinreserve, slik at en begrenset sulteperiode ikke behøver å være kritisk for dyrene. Bli sulteperioden langvarig, og er dyrene magre, vil fettdepoene bli brukt opp, og en stadig større del av energibehovet må skaffes tilveie ved å angripe kroppsproteinene. Dyrene vil i slike tilfelle svekkes, bli mindre motstandsdyktige mot sykdommer og vil til slutt kunne dø av proteinmangel. Denne mangel kan være en alvorlig trussel for reinens mulighet til å overleve.

Det er derfor avgjørende at reinen legger opp kroppsreserver i perioder med rikelig tilgang på næring. Reinens vil da bli satt i stand til å møte dårlige eller magre beiteperioder slik en ofte kan få om vinteren.

Som påpekt er reinens evne til å utnytte førstoffer særdeles god. Når det gjelder reinens fordøyelsesorganer synes forholdet imidlertid å være at disse er tilpasset lett fordøyelige næringsstoffer. Om sommeren søker da reinen i første rekke unge og spede vekster og vekstdeleler. Konsekvensen av dette blir da at reinen følger vegetasjonsutviklingen i løpet av vekstperioden ved at den beiter i stadig høyere lag etter hvert som veksten kommer i gang. Gammelt gras og andre forvokste vekster vil den i slike tilfelle vrake.

Om vinteren består fôret først og fremst av ulike marklaver. Men beitingen

om vinteren vil variere sterkt alt etter vær- og snøforholdene. Under gunstige beiteforhold, med relativt løst og tynt snødekke, blir resultatet en rolig og samlet beiting når beitegrunnlaget forøvrig er til stede. Er derimot beiteforholdene ugunstige, f. eks. slik at reinen må grave i tykk og hardpakket snø for å finne sin føde, vil dette kunne forårsake en sterk spredning av flokkene. Mest prekær blir situasjonen hvis det inntreffer slike klimaforhold som gir nedising og skare på lavheiene.

Om reinen som beitedyr kan det derfor sies at den er både kresen og nøysom. Reinens er nøysom for såvidt som den kan klare seg med lite når tilgangen er knapp, slik det ofte vil være tilfelle i vinterperioden. På den annen side er den kresen når beitemulighetene er gode.

Reinens beitevaner skiller seg ellers på mange vis ut fra det en kjenner for vanlige husdyr. I stedet for å beite et mindre område temmelig systematisk i løpet av en dag eller to, er reinen så og si i stadig bevegelse over et større område. Under beitingen i barmarksperioden beveger reinen seg imot vindretningen. På dette vis kan den i løpet av kort tid komme til å farte over samme beiteområde flere ganger. På solvarme dager søker den gjerne opp i høydene — helst dit hvor snøbreer finnes, eventuelt til barområder hvor vinden svaler. Det er antatt at insektplagen er en avgjørende eller i alle fall en sterkt medvirkende årsak til dette trekkemønster.

Flere forskere har studert bl. a. reinens næringsvaner og aktivitetsmønster på Hardangervidda. Dette skjedde i årene 1969—71, og da som et samarbeidsprosjekt mellom Statens Viltundersøkelser — senere Viltforskningsen i Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk — og Norsk Internasjonalt Biologisk Program (IBP/UM). I rapporter fra denne undersøkelse heter det bl. a. at beiting og hvile er de viktigste og komplimentære aktiviteter, og at disse er konsentrert til tydelig adskilte tidsperioder i løpet av dagen.

Beiting om vinteren opptar 41—48 % av dagen, og hvile 30—40 %. Andre aktiviteter opptar adskillig mindre av dyrenes tid i vinterperioden, (Gaare et al. 1970). Mellom det stabile aktivitetsmønster i vintermånedene til det raskt skiftende mønster i sommermånedene er det en fundamental forskjell. Mens tiden som anvendes på beiting og ligging er noe mindre sommer/høst enn om vinteren, er på den annen side gåing, trekking og løping mer tidkrevende da. Om sommeren er liggeperiodene korte, og de er ikke fiksert til bestemte tider i døgnet, (Thomson 1971). Om sesongvandringene er det trukket den konklusjon at flokkene om vinteren vanligvis ikke trekker mer en 1—2 km pr. døgn, idet de skifter beiteplasser med uregelmessige mellomrom. Senvinters drar de vestover, vekk fra de østligliggende vinterbeiteområder og trekker da ofte 6—10 km pr. døgn. I kalvingsområdet kan trekket lokalt gå i alle retninger med gjennomsnittlig 4—5 km pr. døgn. Kontrasten danner de store flokkene som på tidligsommeren trekker 15—20 km, med skiftende retning på en dag. Senere på sommeren og om høsten vandrer dyrene gjennomsnittlig 4 km pr. dag. Det heter videre at skiftet av beiteland i april med trekk på 60—100 km fra vinterområdene i øst til det klart definerte kalvingsområdet i vest var tydelig både i 1970 og 1971. Det er direkte sammenlignbart med sesongvandringene andre steder, f. eks. hos tamrein i Skandinavia. På Hardangervidda er sesongvandringsadferden mest tydelig hos voksne simler, (Thomson 1973).

Et annet interessant trekk som denne granskning belyser er reinens spredningsmønster i de ulike årstider. Mens en f. eks. midtsommers (juli—medio august) kunne finne ca. 70 % av de observerte dyr i middels store og større flokker (på 500—1000 a 1000—10 000 dyr), så var dyrene om vinteren langt mer splittet og spredt på mindre og flere flokker. Ca. 80 % av de observerte dyr fantes da i små og store grupper samt i mindre flokker

(grupper på opptil 100 dyr, flokker på opptil 500 dyr). Størst splitting og spredning i grupper og småflokker fantes under kalving i mai måned, (Thomson 1973).

Spørsmålet om reinens næringsbehov og næringsopptak er blitt belyst gjennom en rekke forsøk. Således har Statens Reinforsøk utført forskjellige undersøkelser i tamreinflokker. Forsøkene her startet i 1968. Det dreier seg dels om stasjonsforsøk for å belyse næringsbehovet for vedlikehold og produksjon hos tamrein, og hvor en har basert seg på å registrere opptaket av bruttoenergi i konsumert fôr, angitt i kcal. (kilokalorier). Det er gjennom disse forsøk konstatert at behovet for vedlikehold for en kalv om vinteren er 3500—4000 kcal. pr. dag, mens det tilsvarende behov for en voksen simle er 4750—5300 kcal. pr. dag. (Opplysninger under hånd fra forsøksleder *Skjenneberg*). Statens Reinforsøk har også drevet forsøk med spiserørsfistel for å få klarlagt dyrenes næringsvaner, og hvor den kjemiske og botaniske sammensetning av beiteopptaket er bestemt. Resultatene av sistnevnte forsøk føyer seg inn i det mønster en nå aner av et dyr som har en spesiell evne til å utnytte lavarter som næring, og — dersom forholdene krever det — kan utnytte en lang rekke plantearter (*Skjenneberg* et al. 1971). Stasjonsforsøk med tamrein er også blitt drevet i en rekke andre land, bl. a. i Sverige.

Statens Viltundersøkelser — senere Viltforskningen — har på sin side drevet en rekke forsøk vedrørende næringsopptaket hos villrein. For perioden 1950—59 foreligger fra flere villreinområder ca. 150 vomprøver som refererer seg til ulike avsnitt av vinteren, (Gaare 1968b). Forsøk med spiserørsfistel for å klarlegge den kjemiske og botaniske sammensetning av opptatt fôr er også blitt utført hos villrein (Gaare et al. 1970, Gaare og *Skogland* 1970). I forbindelse med samme forsøk er også produksjon og beiteopptak hos villrein på Hardangervidda

blitt beregnet på grunnlag av forsøk med spiserørsfistulerte dyr (åringbukk Hardangervidda 1970, simler i Alaska 1973,

Gaare et al. 1973). Beregningen omfatter perioden 1971—72. Resultatet går fram av tabell 1.

Tabell 1. Produksjon og beiteinntak hos villrein på Hardangervidda 1971—72.

Kjønns- og aldersgruppe	Økning levende vekt, kg pr. år	Beiteinntak tørrstoff kg pr. år	Årsvekst i kg lev. vekt etter kjønns- og aldersfordeling om høsten		Beiteinntak pr. kg lev. vekt produsert
			1971	1972	
Kalv	23	250	3,2	4,8	10,9
Åring, begge kjønn	44	450	9,5	4,1	10,2
2 års bukk	15	900	1,8	2,0	60,0
3 års bukk	14	1350	0,2	0,8	96,4
2 års simle	12	827	7,3	6,9	68,9
Produksjon pr. år			22,0 kg	18,6 kg	

Tabellen bygger på begrensede data med stor spredning. Den bør derfor sees i lys av dette.

I tilslutning til de data for beiteinntak som er angitt i tabellen vil jeg nevne et forsøk som Statens Viltundersøkelser utførte på Hardangervidda i årene 1970—73 i samarbeid med Norsk Internasjonalt Biologisk Program. Dette forsøk viste at 3200 km² av Vidda fødte 6000 dyr gjennom 3 år. Avkastningen i dette forsøk ble beregnet til 0,43 dyr pr. km². Denne avkastning krevde på sin side et beiteopptak tilsvarende 1,32 tonn tørrvekt i plantemateriale pr. km², beregnet på basis av et fôrintak på 703 kg tørrvekt pr. dyr pr. år. Videre ble beregnet at dette beiteopptak svarte til en utnyttingsgrad på 0,3 % av den totale planteproduksjon, (Gaare et al. 1975, referert av Gaare 1976). Endelig nevnes at Gaare ved personlig kommunikasjon har oppgitt

at ved å analysere det materiale som Viltforskningen for tiden sitter inne med (1979) vedrørende lavtilvekst og reinens næringskrav m. v. etter nye metoder, er det funnet at en kan fø vel 18 rein pr. km² greplynghei ved optimal utnytting av lavressursene. Noen nærmere opplysninger om reinens næringskrav og størrelsen av lavtilveksten er i dette tilfelle ikke gitt.

Den norsk-svenske reinbeitekommissjon av 1964 engasjerte to ernæringsekspertene til å avgi uttalelse om tamreins næringsbehov og næringsopptak. Det var nordmannen, forsøksleder og veterinær Sven Skjenneberg, Harstad, og svensken, agronom Sven Persson, Jokkmokk. Disse kom i fellesskap fram til følgende data for voksen rein av størrelse og utvikling som i Nord-Norge og Nord-Sverige, dvs. for hanrein (okser) 90 kg og for hunrein (simler) 70 kg levende vekt:

A. Vedlikeholdsfôr:

1. På sommerbeite:

- a. Okser 1,3—1,6 f.e. pr. dyr pr. dag
- b. Simler 1,0—1,2 f.e. pr. dyr pr. dag

2. På vinterbeite:

- a. Okser 1,6—1,9 f.e. pr. dyr pr. dag
- b. Simler 1,3—1,6 f.e. pr. dyr pr. dag

B. Vedlikeholds- og produksjonsfôr:

1. På sommerbeite:

- a. Okser 2,5—3,0 f.e. pr. dyr pr. dag
- b. Simler 1,8—2,2 f.e. pr. dyr pr. dag

2. På vinterbeite:

- a. Okser 1,6—1,9 f.e. pr. dyr pr. dag
- b. Simler 1,2—1,5 f.e. pr. dyr pr. dag

Om næringsopptak på vinterbeite anfører de to eksperter at de på grunn av definisjonen av f.e. (föreheten) ikke kan benytte denne enhet som svar på spørsmålet. Det anføres videre at reinen vanligvis minker i vekt i løpet av vinteren, 10—15 % kan ikke ansees som unormalt. Vekttapet beror dels på proteinunderskott i fôret med nedbryting av kroppsprotein til følge, dels på energiunderskott som resulterer i en nedbryting av kroppens fettdepoer. De sier videre (1964) at de med den viten de for tiden sitter inne med ikke kan påta seg å angi noen nærmere verdier for denne proteinmangel og dette energiunderskott. For næringsopptak på vinterbeite angir de at en maksimalt bør bruke de verdier som er angitt for vedlikeholdsfôr.

Den norsk-svenske reinbeitekommissjon fant på sin side, ut fra de resultater og opplysninger som den gang forelå (1964—67), å kunne fiksere normen for vinterfôr til 1,4 f.e. pr. dyr pr. dag. Dette gjaldt en såkalt normalrein hvorved forstås en voksen rein av gjennomsnittsstørrelse slik en fant den innen tamreinflokker i Nord-Norge og Nord-Sverige. Det ble i denne forbindelse sett bort fra at reinen i visse perioder, f. eks. under særlig vanskelige beiteforhold, sannsynligvis ikke klarte å oppta en fôrmasse som tilsvarte de oppgitte energimengder.

I forbindelse med ovenstående tilføyes at Skjenneberg senere har meddelt meg under hånd (1976) at de oppgitte data for vedlikehold og produksjon på vinterbeite (uttrykt i f.e.) sannsynligvis er i minste laget ifølge nyere forskningsresultater. Skjenneberg legger imidlertid til at det foreløpig er vanskelig å si noe mer om saken.

I arbeidet med å kvantifisere reinens næringsopptak på vinterbeite, noe som er nødvendig om en vil forsøke å beregne det biologisk optimale reinantall, kommer en neppe utenom å nytte en eller annen måleenhet for klart å kunne angi opptakets størrelse. Enheter for masse, f. eks. vektupptaket av tørrstoff, eller energi-enheter uttrykt i kalorier for opptak av brutto- eller nettoenergi, vil da antakelig kunne utpeke seg som passende. Uansett hvilke enheter som velges står det imidlertid klart at en her vil bevege seg på noe usikker grunn. Dette gjelder såvel sikkerheten i selve utmålingen, f. eks. i energi-enheter av en bestemt fôrmasse, som bestemmelsen av næringsopptakets størrelse. Forklaringen ligger i at en i ernæringsforskningen hos villrein vil støte på langt større vanskeligheter enn i tilsvarende forskning i det vanlige husdyrbruk. I en villreintrakt har en f. eks. ikke de samme muligheter til å drive forskning med kontroll av foropptak som i et stasjonsforsøk med husdyr. I rapporter som foreligger om fôrøptak hos villrein er det pekt på dette forhold, således av *Gaare* (1968b).

Det neste spørsmål en står overfor om en vil beregne det biologisk optimale reinantall er å kunne bestemme tilgangen på tilgjengelig næring i vedkommende trakt. Hva vinterbeite angår vil dette først og fremst være et spørsmål om det tilgjengelige lavpotensial, som på sikt maksimalt vil være bestemt av den årlige tilvekstmasse av marklaver. I et slikt beregningsarbeide vil en også være avhengig av en passende måleenhet.

Som tidligere nevnt anvendte den norsk-svenske reinbeitekommissjon föreheten (f.e.) som måleenhet for såvel opp-

takets størrelse som tilgangen på tilgjengelig næring. For vinterbeite var dette den nyttbare avkastning i lavheiene. Den samme enhet har jeg også funnet å ville anvende i min beregning over det biologisk optimale reinantall. Jeg viser her til avsnitt XV. I utgangspunktet har jeg også her brukt det samme eller tilsvarende grunnlagsmateriale for beiteopptak respektive beitetilgang som den nevnte kommisjon. Til tross for de usikkerhetsmomenter som er forbundet med å bruke det anvendte grunnlagsmateriale med forholdene på Hardangervidda for øye, finner jeg allikevel dette som mest bruk-

bart for tiden. Grunnen er at spørsmål som angår fôropptak hos villrein og Hardangerviddas lavpotensial ennå er for lite utforsket. En mangler følgelig tilstrekkelige data herfra for å løse oppgaven. På den annen side foreligger det flere forskningsresultater og ikke minst praktisk erfaringsmateriale vedrørende disse spørsmål med tilknytning til tamreinområdene, bl. a. i Nord-Norge og Nord-Sverige. Jeg tør her vise til betenkningen fra den svenske *Renbetesmarkutredningen* (1966). Videre viser jeg til *Innstilling avgitt av den norsk-svenske reinbeitekommisjon av 1964* (1967).

VIII. Opplegg og metodikk for granskningen. Anlegg av vekst- og beiteruter

I min søknad til Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd (NLVF) om økonomisk støtte til oppgaven (desember 1950), ble opplegg og metodikk kort skissert slik:

«Sjølve granskingsoppgåva er tenkt løyst slik at ein legg eit nett av analyse-ruter, av storleik $2\text{ m} \times 2\text{ m} = 4\text{ m}^2$, i typiske lavbestand på Hardangervidda. Voksteren av reinlav, og annan vokster i fylgje, er vidare tenkt uttrykt ved hjelp av Hult-Sernanders skalametode, dvs. dei ymse plantearter får visse poengtal for *dekningsgraden* i ruta. Metoden må i dette høve supplerast med data også for *høgda* på lavvoksteren, forutan notatar om beiting m. v. Førebels har eg tenkt meg at ein burde leggja 75 slike analyse-ruter på Hardangervidda, med 50 ruter i villreinområdet, dvs. området sør for Normannslågen — Geitvassdalen, og 25 ruter *nord* for dette vassdraget fram til riksvegen Eidfjord — Ustaoset. Det er moegeleg at rutetalet kan bli endra noko når planen vert nærare fastlagt.

Reinlavartene er som kjent seintvek-sande planter. Dette granskingsarbeidet må difor gå over ei årrekke. Eg har førebels tenkt meg 10 år. Etter at rutene er lagde vil oppgåva bli å inspiserer rutene.

Dette inspeksjonsarbeidet kan kanskje avgrensast til annakvart år i denne 10-årsperioden. Det er i tilfelle føresetna-den å leggja ein nærare plan i samråd med Beiteforsøkgarden Apelsvoll, Statens Viltundersøkelser, og dessutan ein spesiell reinsakkunnig, til dømes lappefogden i Nordland. Sistnemnde kjenner tilhøva på Hardangervidda.»

Den endelige plan ble gjenstand for noen justeringer etter å ha vært forelagt ovennevnte, hvorav det vesentligste var at antallet av analyseruter ble økt i forhold til det som ble nevnt i søknaden. Granskningen kom etter dette til å omfatte et noe større område, samtidig som rute-dekningen ble bedre.

Skalametoden som er nevnt i søknaden, er Hult-Sernanders femgradige skala slik den er beskrevet i publikasjonen Sikilsdalen og Norges Fjellbeiter (*Nordhagen* 1943).

Anlegg av analyseruter på Hardangervidda skjedde i årene 1951—53. Nærmere detaljer om utførelsen og den metodikk som ble anvendt kan kort beskrives slik:

I 1951 ble anlagt i alt 55 analyseruter. Av disse ble 33 lagt på villreinområdet og

22 på tamreinområdet. Av de sistnevnte ble 12 ruter lagt som såkalte vekstruter langs Rv. 7 på strekningen Storlia—Ørteren. For å kunne kontrollere tilveksten i vekstrutene var det nødvendig å avskjerme dem for beiting. Dette skjedde ved hjelp av et forholdsvis tett nettingdekke (dimensjon $2'' \times 12 \times 36''$) som ble plassert på og festet til egnede steiner slik at dekke ble liggende ca. 20 cm over bakken. Størrelsen på disse vekstruter ble av praktiske hensyn avgrenset til 1 m^2 . De øvrige ruter, de såkalte beiteruter, i alt 43, ble anlagt med størrelse $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$. Disse ble fortsatt åpne for beiting. Beiterutene ble alle plassert langs med og i nærheten av kjente turistveger på Hardangervidda. Samtlige ruter ble avmerket i terrenget ved nedsatte pælsteiner o. l., ble påført nr., inntegnet på kart, analysert, fotografert og beskrevet i en notatbok. Under analyseringen ble medtatt og bedømt de viktigste forekommende lavarter, jfr. avsnitt VI. Videre ble notert de enkelte arter av mose, ris, halvgras, gras og urter.

Dekningsgraden ble bedømt skjønsmessig for samtlige arter, i samsvar med forannevnte skala. Endelig ble avbeitinggraden for de forekommende lavarter bedømt skjønsmessig, samtidig som deres voksehøyde over bakken ble målt. Ved bedømmelsen av avbeitinggraden ble følgende karakteristika benyttet: Svak til middels sterk beiting, sterk beiting, meget sterk beiting og særdeles sterk beiting. Dertil ble karakteristika ubeitet benyttet hvor det var klart at beiting ikke hadde forekommet. Jeg skal ikke her gå nærmere inn på kriteriene for disse ulike karakteristika. Jeg avgrenser meg til å påpeke at med svak til middels sterk beiting så har jeg ment å indikere en avbeiting som er mindre eller lik den årlige tilvekst av lav. Med en avbeiting som er såvidt lavt gradert skulle en følgelig kunne regne med en opplagring av lav, eventuelt en balanse i forholdet mellom avbeiting og tilvekst. I sistnevnte tilfelle kan en derfor snakke om status quo med hensyn til lavressursene. Med karakterene sterk, meget sterk og særdeles



Samtlige analyseruter ble avmerket i terrenget, påført nr., analysert, fotografert og beskrevet. Foto: A. T.

sterk beiting har jeg på den annen side ment en avbeiting som er klart, men i ulik grad, større enn den årlige tilvekst av lav. Følgen vil da bli at slik beiting vil tære på de forekommende lavressurser, og at det foregår en slitasje i noe ulike tempo i vedkommende område.

I 1952 fortsatte arbeidet med anlegg av ialt 22 analyseruter, alle beiteruter, hvorav 9 ble lagt på villreinområdet og 13 på tamreinområdet. Også dette anlegg skjedde langs med og i nærheten av kjente turistveger på Vidda. Metodikken som ble anvendt var den samme som ved anlegget i 1951, bortsett fra at samtlige ruter ble anlagt i størrelse på bare 1 m².

Anlegget av analyseruter ble slutført i 1953 da det ble lagt ut 23 nye ruter, denne gang også som beiteruter. 18 av disse ble anlagt på villreinområdet, dels som suppleringer til tidligere anlegg, mens 5 ruter ble anlagt på tamreinområdet. Som rutestørrelse ble også dette år valgt 1 m². Forøvrig ble det gått fram på samme måte som i de to foregående år.

I årene 1951—53 ble det etter dette anlagt ialt 100 analyseruter. Anlegget skjedde i august måned for alle 3 år.

Jeg har i fig. 10, hvor kartgrunnlaget er det samme som i fig. 2 og 3, inntegnet samtlige analyseruter. Figuren gir en oversikt over rutefordelingen for de ulike områder på Vidda, og hvordan spredningsmønsteret fortøner seg. Det bemerkes her at noen få ruter som ble plassert i og omkring Geitvassdalen ble regnet for å representere villreinområdet til tross for at dette området faktisk soknet til tamreinområdet. Grunnen til dette var de erfaringer en hadde om at disse traktene

på det tidspunkt (tidlig i 50-årene) ofte fikk trekk av villrein om vinteren.

Ved et nærmere studium av fig. 10 kan det antakelig innvendes at spredningen på analyserutene burde ha vært bedre, f. eks. at flere av rutene burde ha vært anlagt på Øst- og Sørøst-Vidda. Dekningen ville på det vis blitt mer representativ, muligens ville en også ha oppnådd mer sikre resultater. Her tør jeg imidlertid minne om at siktemålet for granskingen i første rekke var å klarlegge forholdene i typiske vinterbeiteområder for *villrein*. Det var den gangen klart at beiteområdet f. eks. mellom Normannslågen og Kvennavassdraget, samt områder langs sistnevnte vassdrag på strekningen Hansbu—Litlos, representerte slike områder. Det var samtidig klart at lavressursene på områder som ble nyttet til tamrein, f. eks. på Øst-Vidda, var ganske rikelige, i motsetning til forholdet på villreinområdet. Et moment som tellet med i det opplegg som ble valgt var også den arbeidsmengde som måtte påregnes til gjennomføring av oppgaven, bl. a. det nødvendige inspeksjonsarbeide. Alt dette tilsa et opplegg som avgrenset seg til de mest representative vinterbeite for villrein. I motsatt fall var det grunn til å frykte at oppgaven ble ganske uoverkommelig. Jeg minner også om at transport og befaringer den gang i hovedsaken måtte foregå ved egen hjelp til fots, med den tid dette krevde. For tiden (1979) har en jo andre kommunikasjonsmuligheter på Vidda, f. eks. helikopterservice. Et annet og mer nyansert opplegg ville for såvidt ha falt naturlig for en gransking av denne art under dagens forhold.

IX. Årlige inspeksjoner. Foreløpige rapporter

Opprinnelig tok jeg sikte på at inspeksjonen av de anlagte analyseruter burde foregå over minst 9 år etter det første anlegg i 1951, slik at tidsrammen for granskingen om mulig kunne avgrenses til 10 år. Med dette tidsskjema for øye skulle inspeksjonen kunne avsluttes i 1960, hvoretter materialet kunne bearbeides og oppgaven slutføres.

Som påpekt i forordet lot en slik plan seg dessverre ikke gjennomføre. Først i 1979 kunne materialet sluttbehandles og oppgaven bringes til endelig avslutning etter en siste inspeksjon i marken samme år. Granskingen vil etter dette spenne over et tidsrom på 29 år.

I årene 1952—59 ble det utført årlige inspeksjoner av flere eller færre ruter. I 1960 var det ikke mulig å få utført noen inspeksjon. Derimot ble inspeksjoner foretatt i 1961 og 1962. Så fulgte flere år på rad uten noen nærmere kontakt med de anlagte ruter, inntil en ganske omfattende inspeksjon ble gjennomført i 1973. I årene 1974—76 måtte det igjen tas en pause, mens inspeksjoner er blitt foretatt de 3 siste år, 1977, 1978 og 1979. I 1977 ble dog inspeksjonen henlagt til de østlige og sørlige trakter av Vidda, dvs. utenom de anlagte analyseruter. I 1957 ble det forøvrig foretatt en lignende inspeksjon i traktene utenom, dvs. på østsiden av Vidda innen kommunene Tinn og Nore-Uvdal, h. h. vis i Telemark og Buskerud fylke.

I de 29 år granskingen har pågått er det ifølge ovenstående blitt utført inspeksjoner i 15 år, dvs. omkring halvparten av de år perioden omfatter. Anleggsårene er her medregnet. I de øvrige 14 år av perioden er det ikke blitt utført noen inspeksjoner, verken av de anlagte analyseruter eller i noe område utenom.

De fleste av de årlige inspeksjoner er blitt foretatt i slutten av juli eller i begynnelsen av august i vedkommende år. I noen få tilfelle er inspeksjoner utført i slutten av juni eller i begynnelsen av september. I alle tilfelle dreier det seg om

inspeksjoner i vegetasjonsperioden. Noen inspeksjoner på vinterbeite eller på snødekt mark er ikke blitt foretatt.

Antallet av analyseruter som er blitt inspisert i de forskjellige år går fram av tabell 2, spesifisert for villrein- og tamreinområdet. Antall ruter i anleggsåret er her medregnet.

Tabell 2. Antall inspiserte analyseruter. Oversikt.

Inspeksjonsår	Antall analyseruter på		I alt
	Villreinområdet	Tamreinområdet	
1951	33	22	55
1952	9	24	33
1953	35	25	60
1954	9	17	26
1955	49	27	76
1956	9	20	29
1957	—	14	14 ¹⁾
1958	6	20	26
1959	19	22	41
1961	—	11	11
1962	—	15	15
1973	28	28	56
1977	—	—	— ¹⁾
1978	—	15	15
1979	15	23	38
1951—79	212	283	495

¹⁾ Inspeksjoner foretatt i interessert område utenom analyserutene.

Det samlede antall ruteinspeksjoner som er blitt utført gjennom disse 15 inspeksjonsrunder er ifølge ovenstående 495, derav 212 inspeksjoner på villreinområdet og 283 på tamreinområdet.

Under inspeksjonene er det konstatert at noen av de anlagte ruter dessverre er gått tapt, dels som følge av forskjellig anleggsarbeide i marken, dels på grunn av at merkepæler med nr. er blitt fjernet o. l. Forholdet har naturlig sammenheng med rutenes plassering i nærheten av viktige trafikkåre på Hardangervidda. Imidlertid dreier det seg ikke her om noe stort antall analyseruter. Ulempene ved dette rutetap er søkt kompensert ved at

det er blitt ført notater om lavvegetasjon m. v. i rutenes umiddelbare nærhet. Antallet av inspeksjoner på de steder rutene er plassert er følgelig faktisk større enn det ovenstående oversikt viser.

Hyppighetsgraden av besøk eller inspeksjoner av de enkelte analyseruter er illustrert ved en tallmessig oversikt i tabell 3. Oppgavene er også her gjengitt særskilt for villrein- og tamreinområdet. Besøk i anleggsåret er medregnet i oversikten.

Tabell 3. Hyppigheten av inspeksjoner av de enkelte analyseruter. Oversikt.

Hyppighet – Antall ganger inspisert	Analyseruter – antall		Analyseruter i alt
	Villreinområdet	Tamreinområdet	
2	10	4	14
3	16	3	19
4	29	9	38
5	3	4	7
6	1	5	6
7	1	–	1
8	–	2	2
9	–	–	–
10	–	3	3
11	–	–	–
12	–	2	2
13	–	2	2
14	–	6	6
I alt ruter . . .	60	40	100

Da antallet av analyseruter er ulikt for villrein- og tamreinområdet (h. h. vis 60 og 40 ruter), er hyppighetsgraden av inspeksjoner for de to områder ikke direkte sammenlignbare. Av tabellen går det imidlertid fram at et forholdsvis stort antall ruter på tamreinområdet er blitt inspisert mange ganger, eksempelvis er 6 ruter inspisert 14 ganger, uten at noe tilsvarende er tilfelle for villreinområdet. Tendensen i inspeksjonshyppighet slår etter dette ut til fordel for tamreinområdet. Forholdet kommer likevel klart fram om vi summerer antallet av inspeksjoner på den enkelte rute på villrein- og tamreinområdet, og så dividerer disse sum-

mer med antallet av *anlagte* ruter på de to områder. (Sumtallene for inspeksjoner tilsvarer antallet av inspiserede analyseruter i tabell 2.) Denne beregning viser at hver enkel rute på villreinområdet er blitt inspisert i gjennomsnitt $3\frac{1}{2}$ ganger i løpet av den tid granskingen har pågått, mens en tilsvarende beregning for tamreinområdet viser ca. 7 ganger. Hyppighetsgraden av inspeksjoner blir etter dette dobbelt så stor på tamreinområdet som på villreinområdet. Forholdet blir omtrent det samme om vi kutter ut de ruter som bare er inspisert 2 og 3 ganger. En tilsvarende gjennomsnittsberegning viser da at de anlagte ruter på villreinområdet er blitt inspisert vel så 4 ganger, mens rutene på tamreinområdet er inspisert 8 ganger, dvs. nær det doble. Det er flere grunner til denne noe skjeve inspeksjonsrutine. Først og fremst har den sammenheng med den lettere adgang som har vært tilstede for inspeksjoner, som følge av kommunikasjonsforholdene. For det annet har forholdet med tap av ruter spilt en rolle, idet dette har rammet villreinområdet noe sterkere enn tamreinområdet. Endelig er forholdet at rutedekningen, både absolutt og sett i relasjon til arealet, har vært noe bedre på villreinen enn på tamreinområdet. Dette forhold har da i noen grad medvirket til at en ved enkelte inspeksjonsrunder har funnet å kunne lette rutinen på villreinområdet.

Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd (NLVF) ble tilstillet foreløpige rapporter om anlegg, inspeksjoner m. v. hvert år til og med 1962, bortsett fra 1960. Høsten 1957 ble det satt opp en samlet oversikt i saken. Nedenfor er inn tatt et utdrag av denne oversikt:

«Sidan anlegget tok til i 1951 er fleire eller færre ruter inspisert kvart år, anten i juli eller i august måned. Dei fleste rutene er difor hittil inspisert 2 eller 3 ganger, og ein del endå oftare. Voksterrutene er inspisert kvart år. Resultatet av denne granskinga er kort fortalt dette:

På grunnlag av målingar i voksterrutene i åra 1951—55 vart det konstatert

at reinlavet oppnådde ein høgdetilvekst på i medel 0,5 cm pr. år.

Med omsyn til avbeitinga er det konstatert at denne er langt sterkare på villreinområdet enn på tamreinområdet. I desse åra (1951—57) har avbeitinga på villreinområdet vore sterkare eller større enn tilveksten av lav, serleg er det tilfelle innan den søre delen av området, dvs. i traktene omkring Kvennavassdraget. Lavressursane har her etter kvart svunne sterkt inn. På tamreinområdet har derimot avbeitinga vore mindre enn tilveksten, slik at lavmengda her har auka med åra.

Gjennom denne granskinga er det elles konstatert eit interessant trekk når det gjeld avbeitinggraden eller beiteintensiteten for dei ulike lavsamfunn. Dette tilhøve har nøye samanheng med snø- og istilhøva i området, noko som igjen verkar sterkt inn på den botaniske utforminga av lavvegetasjonen.

Frå eit beitesynspunkt fell det naturleg å dela lavheisamfunna i etternemnde 3 hovudtypar som førebils er namngjevne slik:

1. Gulskin — risheiar
2. Reinlav — risheiar
3. Reinlav — grasheiar

Kvar av desse hovudtypane har si bestemte plassering ute i terrenget og kan karakteriserast ved visse floristiske serdrag, slik som namnet ovanfor tyder på. Den fyrstnemnde, gulskin — risheiar, finst såleis oppå toppen av ein haug eller kolle. Her er det i regelen anten snøbert eller berre eit tunt snølag om vinteren. Typen kan difor lett beitast jamvel i snøtunge vintrar.

Lavheitype nr. 2, reinlav — risheiar, finst noko lægre i terrenget, dvs. på si-

dene av ein haug eller kolle. Snølaget plar her vera noko tjukkare, og vilkåra for beiting er ikkje så gode. Den tredje lavheitypen, reinlav — grasheiar, har utbreiinga si endå lågare i terrenget. Snølaget som dekker denne typen om vinteren er i regelen så tjukt at reinen ikkje greier å beita i slike samfunn. Avbeitinga i reinlav — grasheiar vil difor bli meir sporadisk.

Det er lavheitype nr. 1 og 2 ovanfor som er så sterkt beita i villreinområdet i dei seinare år, og det er såleis her at lavressursane har svunne sterkt inn.

På grunnlag av granskinga hittil ser det ut til at jamvel om ein finn etter måten store lavressursar i eit område, så er det i og for seg ikkje noko sikkert prov for at området høver som vinterbeite for rein, eller at dette området tåler større dyrebelegg enn tilfelle er. Hovudspørsmålet her er i kor stor utstrekning lavheisamfunna kan beitast av rein under vanlege tilhøve. Dette er eit spørsmål som bør granskast nærare i dei ulike tilfelle.»

Jeg vil knytte en bemerkning til det som er anført om avbeitingen i lavheitypen reinlav — grasheier. Inspeksjoner fra 1955 og utover har vist at også denne lavheitype kan beites sterkt, ja, endog meget sterkt. Årsaken til dette forhold kan muligens være at beiteforholdene i enkelte av årene etter 1955 har vært gunstigere enn i årene før denne tid. Når også denne lavheitype undertiden er blitt beitet såvidt sterkt etter 1955 kan dette også skyldes at reinen — når de mest tilgjengelige ressurser svinner inn — vil være i stand til å angripe og utnytte de lavheier som ligger mer beskyttet for beiting. Mulighetene for beiting i lavheitypen reinlav — grasheier er i så fall ikke så begrenset som en undertiden kan få inntrykk av.

X. Lavheiene på Hardangervidda

De spørsmål jeg her vil berøre angår bl. a. forholdet til den anvendte plantesosiologiske terminologi. Videre hvilke inndelinger eller grupperinger som kan komme på tale når en ser det hele ut fra en praktisk-økonomisk synsvinkel. Ende-

lig er det spørsmål om hvilken utbredelse lavheiene har på Hardangervidda i forhold til f. eks. annen ikke-lavførende vegetasjon. En viss interesse har det også å få et mål for den innbyrdes fordeling av de ulike kategorier lavheisamfunn.

A. Terminologi

De analyseruter som er omtalt foran, ble alle søkt anlagt i typiske lavbestand, slik planen forutsatte.

Foruten betegnelsen lavbestand, er uttrykk som lavheier, lavheisamfunn, lavsamfunn, lavområder og lavressurser blitt brukt i tidligere avsnitt, til dels om hverandre. Det kan derfor være grunn til å forklare hva som egentlig menes med disse forskjellige uttrykkene. Det er da for det første å si at ingen av disse uttrykk eller betegnelser inngår i rekken av termer som anvendes for plantesamfunn i nyere norsk plantesosiologisk litteratur. Jeg vil her vise til professor Rolf Nordhagens store verk: Sikilsdalen og Norges Fjellbeiter. Uttrykk som f. eks. lavheier, lavsamfunn, lavheisamfunn og lavområder, som i virkeligheten betegner ett og det samme, nemlig en vegetasjonsmatte med sterkt lavislett, kan etter dette ikke regnes som faguttrykk i egentlig forstand. De må mer oppfattes som populærbetegnelser eller som kollektiver for å beskrive en slik vegetasjonstype. Et viktig floristisk særtrekk ved disse vegetasjonsmatter med et sterkt lavislett kommer for såvidt klart til uttrykk gjennom disse populærbetegnelser. Da denne vegetasjonstype på grunn av sitt utseende dessuten er særdeles lett å få øye på, selv på noen avstand, faller det for såvidt både naturlig og praktisk å anvende disse betegnelser. Som vi senere skal se har også plantesamfunn med et større eller mindre lavislett en ganske stor utbredelse på Hardangervidda.

Hvis vi nå videre sammenholder de anvendte populæruttrykk med den plante-

sosiologiske terminologi, så er forholdet forøvrig at betegnelsen *lav*, som jo egentlig står for en hel plantegruppe, heller ikke nyttes i terminologien for *høyere* enheter av plantesamfunn. Dette selv om de forskjellige lavararter inngår med en større bestanddel og så og si dominerer vedkommende samfunn. Jeg sikter her for eksempel til den plantesosiologiske enhet som har fått navnet *assosiasjon*, og som ved en rekke undersøkelser har dannet basis for klassifiseringen av de plantesamfunn en har operert med. Det gjelder bl. a. de beiteundersøkelser som ble drevet i regi av *Det kgl. Selskap for Norges Vel* (1942—74) i årene under og etter den siste verdenskrig. Betegnelsen *lav* inngår derimot som *delnavn* på en rekke plantesamfunn av *lavere* rang, og som har den plantesosiologiske enhet *sosiasjon* som basis, (*Nordhagen* 1943). Betegnelsen *lav* har med andre ord en noe begrenset anvendelse som uttrykk for plantesamfunn i den moderne terminologi. Dette forhold innebærer naturligvis ingen diskriminering av denne spesielle plantegruppe. Årsaken er ene og alene at de forskjellige sosiologiske enheter som en er blitt stående ved mer presist kan navngis ved hjelp av andre plantearter. Visse lede- og karakterplanter har i denne forbindelse spilt en sentral rolle.

Betegnelsen *bestand* blir gjerne definert som en homogen eller relativt homogen sammenslutning av arter som gir hele vegetasjonsmatten et temmelig ensartet utseende, (*Nordhagen* (1943)). En matte med et slikt utseende, og hvor *lav* inngår med en dominerende andel, bør

derfor med rette kunne betegnes som lavbestand. Den geografiske utbredelse av en vegetasjonsmatte som er såvidt strengt definert vil imidlertid i regelen være noe begrenset. Så også på Hardangervidda.

Når det så gjelder betegnelsen *lavresurser*, så er heller ikke dette noe plante-sosiologisk begrep, men gir uttrykk for en ren kvantitativ tilstand som angår lavforekomstene. En kan i denne forbindelse også snakke om *lavstatus*, etter som det her tenkes på en *beholdning* av plante-masse. Uttrykk som *lavpotensial* blir også brukt ved forskjellige anledninger. Dette uttrykk henspiller først og fremst på den avkastning en optimalt kan regne med, enten på årsbasis i form av beiting, eller den avkastning en kan få ved en fornuftig høsting med flere eller færre års mellomrom.

Som en konklusjon på temaet terminologi kan det derfor sies at betegnelser som lavheier, lavheisamfunn o. l. ikke står for noen egne, selvstendige samfunn i plantesosiologisk forstand. Betegnelser som nevnt inngår med andre ord ikke i den anvendte plantesosiologiske terminologi. Ulike arter av lav utgjør på den annen side en betydningsfull bestanddel i en hel rekke nærmere definerte plantesam-

funn. De fleste av disse samfunnene representerer på sin side en større eller mindre andel av de såkalte risheier og tørrgrasheier på kalkfattige bergarter. Så også på Hardangervidda. Forekomst eller antall av de ulike lavarter kan riktignok variere, selv innenfor ett og samme samfunn. Det samme gjelder utbredelsen eller dekningsgraden av de ulike arter. De plantesamfunn som er lavførende på Hardangervidda, dvs. har et lavislett i form av et større eller mindre sammenhengende teppe, er i hovedsaken følgende og som alle tilsvarer enheten assosiasjon:

1. Greplyngheier
2. Dvergbjørk — krekingheier
3. Lågalpine blåbærrisheier
4. Tyttebærheier
5. Einer — dvergbjørkkratt av blåbærtypen
6. Rabbesivheier
7. Alpine sauesvingelheier
8. Molte — rismyrer

Mindre og mer spredtvoksende lavforekomster vil også kunne finnes i en rekke andre plantesamfunn. Jeg har i mitt arbeide sett bort fra slike forekomster.

B. Naturlige grupperinger

De inndelinger eller grupperinger som her kommer på tale har sitt utspring og sin basis i de lokale forhold ute i terrenget. Kriterier som kjennetegner disse ulike grupperinger er følgelig i høy grad bestemt av de lokale forhold. En kan i denne forbindelse gjerne snakke om *naturlige grupperinger* av lavheier.

Allerede under anlegget i 1951 fant jeg sterke holdepunkter for at en ved en undersøkelse som denne, som har et klart praktisk-økonomisk aspekt, og hvor bl. a. avbeitingskriteriet tallet sterkt med, kunne innde de forekommende lavheier i 3 hovedgrupper. Grunnlaget for denne inndeling har en klar sammenheng med lavheienes geografiske beliggenhet, dvs.

deres plassering i det lokale terreng. Men selv om terrangfaktoren således var en synlig og meget viktig indikator, var det samtidig klart at det reelle grunnlag for inndelingen måtte være det vekst- og beitemiljø som fantes på vedkommende sted. Vekst- og beitemiljøet er igjen et resultat av et samspill mellom flere faktorer. Når det f. eks. gjelder beiteaktivitet om vinteren, et forhold som her er av særlig betydning, vil jo denne i vesentlig grad være avhengig av snølagets art og mektighet. Spørsmålet om isdannelser over beitematten er også av særlig betydning. En rekke klimafaktorer som nedbør, temperatur og vindforhold virker med andre ord sterkt inn på beitemulig-

hetene vinterstid, sammen med terrengforholdene. Vekstmiljø og vekstforhold om sommeren vil på sin side være sterkt avhengig av de samme faktorer, ved siden av selve jordsmonnet med de muligheter dette gir for råme og næringstilførsel.

De 3 hovedgrupper av lavheier som jeg er blitt stående ved som naturlig inndelingsmønster er følgende:

1. Gulskinn-risheier
2. Reinlav-risheier
3. Reinlav-grasheier

Ovennevnte lavheigrupper kan med hensyn til sin lokale beliggenhet og sitt floristiske særpreg kort karakteriseres slik:

1. Gulskinn-risheier

Det siktes her til lavheier som i hovedsaken har sin utbredelse oppe på større eller mindre hauger, koller og terrasser, eventuelt på andre åpne partier i terrenget. Av lede- eller karakterplanter av lav finnes i første rekke *gulskinn*, gjerne ifølge med de 3 viktige reinlavarter som jeg har beskrevet foran. Dessuten ofte rabbeskjegg og en rekke andre mindre viktige lavarter beitemessig sett. Dessuten opptrer i regelen flere eller færre arter av ris, mens forekomsten av gras og urter er relativt sparsom.

På grunn av den åpne beliggenhet disse lavheier har vil de oftest være helt avblåste for snø om vinteren. Mulighetene for beiting er derfor gode. Dog kan isdannelser forekomme, da mulighetene for beiting reduseres, eller utelukkes helt. Lokalitetene er meget utsatt for vindslit. Dels på grunn av dette forhold, dels fordi slike lokaliteter som regel har et tynt og meget gjennomtrengelig jordlag, blir voksestedet særdeles tørkesvakt. Som oftest er det også meget næringsfattig. Disse forhold virker naturlig nok sjenerende på vekstmiljøet, og gir forklaringen på den artsfattige og karrige vegetasjon. Det er bare meget nøysomme, tørkesterke og vindherdige planter som her har muligheter for å vokse og bre seg.

2. Reinlav — risheier

Det er her tale om lavheier som har sin utbredelse litt ned på siden av en haug, kolle eller terrasse, dvs. på lokaliteter i nært naboskap med gruppe 1. Blant lede- og karakterplanter av lav er de 3 reinlavarter typiske. Ved siden av disse forekommer vanligvis et sterkt islett av gulskinn. Dertil en rekke andre lavarter, f. eks. saltlav og islandslav. Innslaget av forskjellige arter av ris er omtrent det samme som for gruppe 1, men blåbærris, som vanligvis savnes i gruppe 1, kan forekomme i gruppe 2. Innslaget av grasarter er også flere her enn i gruppe 1. Det samme gjelder for halvgras, siv og urter. Resultatet blir derfor større artsrikhet i gruppe 2 enn i gruppe 1.

På de lokaliteter reinlav — risheier forekommer vil snølaget som oftest være relativt tynt. Imidlertid kan en her få et snølag av betydelig tykkelse, bl. a. på grunn av levrkninger. En kan også få et snølag som er sterkt sammenpakket. Mulighetene for beiting i disse lavheier kan derfor være noe variable. Men vanligvis er de gode, og antakelig best i vintrer med små eller moderate snømengder. Faren for isdannelser kan også true slike lokaliteter under ugunstige klimaforhold. Lokalitetene gir forøvrig vilkår for relativt gode vekstbetingelser om sommeren, bl. a. fordi råmeforholdene er bedre og næringsmulighetene større enn på de lokaliteter hvor gruppe 1 rår grunnen.

3. Reinlav — grasheier

Disse lavheier har fortrinnsvis sin utbredelse på relativt lavtliggende lokaliteter, f. eks. noe lenger nede på siden av en haug eller kolle jevnført med foregående gruppe. Eventuelt nede mot foten av en helling, videre i mindre forsenkninger i et ellers høytliggende terreng. Blant lede- og karakterplanter av lav er kvitkrull typisk, og da som regel i følge med de 3 reinlavarter. Innslaget av de 3 sistnevnte kan ofte være meget betydelig. Islandslav kan videre oppnå ganske høy dekning i

slike lavheier, mens forekomsten av gulskinn er mer variabel — som oftest meget beskjeden. Innslaget av gras, halvgras, siv og urter er vanligvis noe større enn i gruppe 2. Av grasartene er gjerne smylebunke en fast gjest. Artsrikhet og utbredelse av de forskjellige risarter er på sin side meget varierende. Blåbærris f. eks. kan ofte opptre med ganske høy dekning, men vanligvis er rismengdene mindre i gruppe 3 enn i de to foregående grupper.

På de lokaliteter disse lavheier forekommer vil snøtykkelsen i regelen være ganske betydelig, bl. a. som følge av levringer. Samtidig kan snølaget være hardt og sammenpakket. Isdannelser kan også forekomme på samme måte som i lavheier under gruppe 1 og 2. Mulighetene for beiting i slike lavheier vinterstid skulle en derfor tro var relativt små. Imidlertid syntes det å være holdepunkter for at beiting vil kunne foregå også i slike heier på Hardangervidda. Antakelig skjer da dette etter at det er lite vintermat å finne i de bedre tilgjengelige lavheier, dvs. etter et sterkt beiteslit i disse heiene, og at reinen da vil anstrenge seg og søke sin føde hvor slike muligheter finnes. En må videre anta at slik beiting vil måtte avgrense seg til relativt snøfattige vintre, eventuelt foregå under forhold som beitemessig sett er meget gunstige. De lokaliteter hvor gruppe 3 forekommer må en forøvrig gå ut fra vil kunne by på enda bedre vekstvilkår om sommeren enn de som danner basis for gruppe 2, og meget bedre sammenlignet med de hvor gruppe 1 har sin hovedutbredelse.

I tillegg til kommentarene for de 3 lavheigrupper ovenfor er det grunn til å tilføye at det ute i terrenget neppe er mulig å trekke noen klare grenser for den geografiske utbredelse gruppene imellom. Gruppene glir oftest jevnt over i hverandre, uten skarpe skillelinjer. Særlig gjør dette forhold seg gjeldende mellom gruppe 2 og gruppe 3, dvs. mellom reinlav — risheier og reinlav — grasheier.

Visse mellomformer må derfor påregnes å eksistere. Jeg har ikke selv undersøkt dette forhold nærmere. Antakelig spiller dette forhold mindre rolle i totalbildet av lavheier på Hardangervidda når formålet er å søke praktiske slutninger, bl. a. vedrørende avbeittingsgraden.

4. *Oversikt over vegetasjon og dekningsgrad i de 3 definerte lavheigrupper*

I tabell 4 er vist det floristiske bilde av disse 3 hovedgrupper av lavheier ved hjelp av Hult-Sernanders femgradige skala. Grunnlaget for dette oppsett er vegetasjonsanalyser som ble foretatt under anlegget i 1953 for 3 enkeltstående ruter, *en* rute for hver gruppe. De to ruter for gruppe 1 og 2 var anlagt på samme sted på villreinområdet (ved Hansbu), men med den forskjell at rute for gruppe 2 lå ca. 1 m lavere i terrenget enn rute for gruppe 1. For rute gruppe 1 ble det notert at denne var meget sterkt beitet, nærmest utbeitet, mens rute gruppe 2 var sterkt beitet. Rute for gruppe 3 var anlagt på tamreinområdet (ved Rauhelleren). Denne rute, som lå relativt lavt i terrenget (ca. 1½ m lavere enn rute for gruppe 1 på samme sted), var på det tidspunkt (1953) ikke beitet. Vegetasjonen i disse 3 rutene var tydelig forskjellig, til tross for den innbyrdes beskjedne høydeforskjell i det lokale terrenget. Det samme var tilfelle med avbeittingsgraden. Jeg viser her til tabell 4. Jeg tilføyer at det forekom en del variasjoner i vegetasjonsanalysene innenfor de 3 lavheigrupper, men at de analyser som er gjengitt i tabell 4 er meget representative for vedkommende gruppe.

Hult-Sernanders femgradige skala, som det her er vist til, er definert på følgende måte:

Dekningsgraden 5 angir dekning mellom 1/2 og 1/1 av rutearealet

Dekningsgraden 4 angir
dekning mellom 1/4 og 1/2 av rutearea-
let

Dekningsgraden 3 angir
dekning mellom 1/8 og 1/4 av rutearea-
let

Dekningsgraden 2 angir
dekning mellom 1/16 og 1/8 av rute-
arealet

Dekningsgraden 1 angir
dekning mindre enn 1/16 av rutearealet.

Tabell 4. Oversikt over vegetasjon og dekningsgrad i de 3 definerte lavheigrupper.
Grunnlag: Vegetasjonsanalyser i beiteruter anlagt i 1953, en rute for hver
gruppe.

Plantart	Grupper	Gruppe 1 Gulskinn- risheier	Gruppe 2 Reinlav- risheier	Gruppe 3 Reinlav- grasheier
Reinlav (<i>Cl. rangiferina</i> , <i>Cl. arbuscula</i> og <i>Cl. mitis</i>)		2	5	4
Gulskinn (<i>Cetraria nivalis</i>)		3	2	1
Kvitkrull (<i>Cladonia stellaris</i>)		—	—	5
Rabbeskjegg (<i>Alectoria ochroleuca</i>)		1	—	—
Vanl. saltlav (<i>Stereocaulon paschale</i>)		—	1	—
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)		—	—	3
Andre lav (<i>Lichenes spp.</i>)		—	1	1
Dvergbjørk (<i>Betula nana</i>)		4	4	1
Fjellkrekling (<i>Empetrum hermaphroditum</i>)		4	5	—
Skinntrytte (<i>Vaccinium uliginosum</i>)		1	—	—
Tyttebær (<i>Vaccinium vitis idaea</i>)		1	3	1
Fjellmopil (<i>Salix herbacea</i>)		—	1	1
Stivstarr (<i>Carex rigida</i>)		1	1	1
Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i>)		—	—	1
Rabbesiv (<i>Juncus trifidus</i>)		—	—	1
Smylebunke (<i>Deschampsia flexuosa</i>)		—	—	1
Fjellsveve (<i>Hieracia alpina</i>)		—	—	1
Aksfryttele (<i>Luzula spicata</i>)		—	1	—
Bjørnemose (<i>Polytrichum commune</i>)		2	2	2
Antall plantearter (artstetthet)		11	14	16
Høyde på lavdekke (ledeart). cm		2	5	8

Gulskinn, reinlav og kvitkrull har den største dekningsgrad blant de forekommende lavarter, h. h. vis for gruppe 1, 2 og 3. Jeg har bl. a. av denne grunn betraktet disse lavarter som lede- eller karakterplanter for vedkommende gruppe. For alle 3 grupper er forholdet forøvrig at de totalt sett er meget lavrike, spesielt er det tilfelle for gruppe 3, jfr. tabellen. Forøvrig bemerkes at antallet plantearter (artstettheten) øker fra gruppe til

gruppe, og at innslaget av gras- og halvgrasarter er ganske uttalt i sistnevnte gruppe. Antall og dekningsgrad for ulike risarter er på sin side betydelig mindre i gruppe 3 enn i de to øvrige grupper. Endelig skal vi merke oss at høyden på lavdekket øker fra gruppe 1 til gruppe 3. Det er her tale om høyden på vedkommende lede- eller karakterplante. Også dette forhold er en indikasjon på hvordan avbeitingen har vært.

C. Utbredelse

Et annet og nærliggende spørsmål i forbindelse med de lavførende plantesamfunn er hvor stor relativ utbredelse de måtte ha, dvs. hvor stor andel de måtte representere av det nyttbare beiteareal på Hardangervidda.

Dette forhold er ikke blitt nærmere undersøkt gjennom denne granskingen.

Fra den beiteundersøkelse som ble drevet i regi av Det kgl. selskap for Norges Vel i årene under og etter den siste verdenskrig foreligger det resultater, bl. a. for den prosentuelle utbredelse av en rekke lavførende plantesamfunn. På Hardangervidda dekket denne undersøkelse enkelte beitestrekninger på Hordaland og Buskerud side, og resultatene, som baserer seg på anlagte takseringslinjer, er å finne i publikasjonene for de to fylker, *Haugen* (1950) og *Tveitnes* (1949). De anlagte takseringslinjer kan neppe sies å være representative for hele det område av Vidda som tilhører de to fylker — Hordaland og Buskerud. Linjedekningen innenfor de undersøkte strekninger er imidlertid ganske god. På Telemark side ble det den gang ikke drevet tilsvarende undersøkelser. For såvidt kan en si at den nevnte undersøkelse gir et noe mangelfullt grunnlag for å kunne svare på spørsmålet. Grunnen til denne noe spredte undersøkelse var at en den gang bare tok sikte på å granske de beiteområder som på det aktuelle tidspunkt lå unyttet, eventuelt områder som ble ansett å være for lite nyttet. Det hele var et ledd i den «matauk»-kampanje som den gang ble drevet. Det var i denne forbindelse av betydning å kunne utnytte også de ressurser som lå i ledige fjellbeite.

Til tross for et noe mangelfullt grunnlagsmateriale har jeg allikevel søkt å beregne meg til hvor stor andel av lavførende plantesamfunn vil utgjøre av det nyttbare beiteareal på Hardangervidda.

Jeg har i denne beregning også da støttet meg til de iakttakelser og inntrykk jeg har fått under mine befaringer på Vidda gjennom en årrekke. Jeg er herunder kommet til at de lavførende samfunn står for ca. 40 % av det nyttbare areal, mens resten, ca. 60 %, er dekket av samfunn som ikke er lavførende. Jeg tilføyer at det i denne beregning inngår en rekke skjønnsmessige poster. De prosenttall som er angitt er derfor noe usikre. Jeg har på den annen side grunn til å tro at dette beregningsresultat ikke vil avvike særlig meget fra det som kan sies å være det faktiske forhold. Jeg presiserer at det her hele tiden er tale om nyttbart beiteareal, dvs. hvor arealet for impedimenter er fratrukket i forveien. Regnes f. eks. arealet av de lavførende samfunn som andel av totalarealet, vil naturlig nok den prosentuelle andel bli betydelig mindre enn 40.

Under avsnitt B 1—3 foran er det foretatt en inndeling av lavheiene i 3 naturlige grupperinger: 1) Gulskind — risheier, 2) Reinlav — risheier og 3) Reinlav — grasheier.

En kan i denne forbindelse spørre hvor stor relativ utbredelse hver av disse grupper har innenfor de lavførende plantesamfunn på Hardangervidda. Heller ikke på dette spørsmål kan det gis noe sikkert svar, da forholdet ikke har vært tilstrekkelig undersøkt. Dels på grunnlag av foretatte stikkprøver, dels på grunnlag av en rent skjønnsmessig vurdering, kan følgende fordeling angis som pekepinn:

Gulskind — risheier	40 %
Reinlav — risheier	30 %
Reinlav — grasheier	30 %

Prosenttallene angir den relative utbredelse eller dekning innenfor de lavførende plantesamfunn.

D. Fordelingen av analyseruter på de 3 lavheigrupper

En oversikt over hvordan disse analyseruter fordeler seg på de 3 lavheigrupper som er beskrevet foran er vist i tabell 5.

Tabell 5. Fordeling av analyseruter på de 3 lavheigrupper.

Område	Analyseruter			Sum
	Antall analysegrupper			
	Lavheigrupper			
	1	2	3	
Villrein- område	28	27	5	60
Tamrein- området	19	11	10	40
Sum	47	38	15	100

Hvis en som utgangspunkt velger å basere seg på de 3 lavheiers relative utbredelse på Hardangervidda, vil en fort se at fordelingsmønsteret i tabell 5 ikke er representativt for de 3 lavheigrupper. Gruppe 3 blir etter dette noe underrepresentert med analyseruter, mens gruppene 1 og 2 er overrepresentert. Forholdet i så måte er imidlertid noe bedre på tamreinområdet enn på villreinområdet. Årsaken til denne noe skjeve fordeling er flere. En av årsakene er at lavheigruppe 3 ikke er så lett synlig i terrenget som de 2 øvrige grupper. Den peker seg følgelig ikke så lett ut for en nærmere analyse. På den tid anlegget startet hadde jeg jo heller ingen oversikt over forholdet med den nyanseering som her faktisk var tilstede. Dette forhold ble først klarlagt under marsjen.

Et hovedsiktepunkt i anleggsfasen var å kunne plassere analyserutene i typiske lavbestand. Valget av det lokale anleggsstedet skjedde følgelig først og fremst ut fra dette kriterium.

I forbindelse med dette forhold vil jeg gjerne påpeke at spørsmålet om representativitet for rutefordelingen på de 3 lavheigrupper antakelig kan sees på et annet grunnlag enn det som knytter seg til den rent geografiske utbredelse. Det er f. eks. nærliggende å se fordelingen i relasjon til de muligheter som i praksis er tilstede når det gjelder avbeitingen og graden av denne. Som tidligere påpekt er da forholdet at gruppe 1 vanligvis ligger lagelig til for beiting. Til en viss grad kan det samme sies også om gruppe 2, mens mulighetene for vinterbeiting i gruppe 3 neppe er tilstede i alle år. Avbeitingen i sistnevnte gruppe er i det hele noe usikker. Ut fra denne kjennsgjøring kan det da muligens i noen grad forsvareres at det opereres med et relativt lite antall analyseruter for gruppe 3. Beitemessig sett står denne i en noe annen stilling enn de to øvrige grupper.

Hvordan dette forhold med representativitet enn måtte forholde seg, er jeg tilbøyelig til å ville trekke den konklusjon at med den rutefordeling som foreligger for de 3 lavheigrupper har det vært mulig å innfange det vesentligste hva angår så vel det floristiske bilde som avbeittingsforholdene innbyrdes for de 3 grupper. Jeg mener derfor at rutefordelingen som sådan, selv om det kan sies at den er noe skjev, neppe vil kunne innvirke på de konklusjoner som kan trekkes.

XI. Resultater

I samsvar med det opplegg som ble valgt faller resultatene naturlig i to deler:

a. Den årlige tilvekst i de 3 definerte lav-

heigrupper, og b. Avbeittingsgraden i de 3 lavheigrupper for en rekke observasjonsår innenfor villrein- og tamreinområdet.

A. Den årlige tilvekst i de 3 definerte lavheigrupper

Som beskrevet ble det i 1951 anlagt 12 vekstruter på Hardangervidda som ble skjermet for beiting. Inspeksjon med bl. a. målinger i disse vekstruter ble så utført hvert år etter anlegget i 1951. Målinger av tilvekst pågikk fram til og med 1955, dvs. ialt 4 år. Denne del av markarbeidet måtte da avbrytes.

Tabell 6 gir en oversikt over de resultater denne del av granskningen bragte. Foruten data for tilvekst hos ledende lavarter gir tabellen også opplysninger om artstetthet og dekningsgrad for vegetasjonen i analyserutene, alt sammen for hver av de 3 lavheigrupper.

Som det vil framgå av tabell 6 er dekningsgraden for de 3 ledearter av lav minsket fra 1951 til 1955. Som tidligere nevnt har jeg betraktet gulskinn som ledeart for lavheigruppe 1, reinlav som ledeart for lavheigruppe 2 og kvitkrull som ledeart for lavheigruppe 3. Dekningsgraden for gulskinn har gått ned fra 4 til 3,5 poeng i observasjonstiden, mens dekningsgraden for reinlav er blitt redusert fra 5 til 4,5 poeng. Den samme reduksjon er observert for kvitkrull. Desimalene i disse poengtall er en følge av den gjennomsnittsberegning som er foretatt.

Dekningsgraden for en rekke ris- og grasarter har på den annen side økt fra 1951 til 1955. Bortsett fra vekstene blåbær og rabbesiv gjenspeiles ikke dette forhold ved å sammenligne poengtallene for disse 2 årene. Forklaringen ligger i at de anvendte poengtall gir plass for et visst spillerom, dvs. at poengtallene for 1955 faktisk angir større dekning av ris og gras enn det tallene viser i forhold til

1951-nivået. De foreliggende notater bekrefter dette.

Den årlige tilvekst av lav var hovedspørsmålet ved denne del av granskningen. Gulskinn oppnådde en høydetilvekst på i gjennomsnitt 0,4 cm pr. år i disse 4 årene. Tilveksten hos de 3 reinlavarter var noe høyere, 0,45 cm pr. år, mens kvitkrull oppnådde den høyeste tilvekst på 0,5 cm pr. år. Som tabellen viser, refererer disse data seg til et forholdsvis beskjedent antall ruter. Spesielt lite er ruteantallet for lavheigruppe 3, som er basis for gjennomsnittsberegningen av tilveksten hos kvitkrull. Dette forhold, ved siden av forholdet med den korte observasjonsperiode, gjør at en bør se på resultatene mer som en pekepinn enn som et uttrykk for de faktiske forhold for lavheiene på Hardangervidda. På den annen side finner jeg resultatene ganske troverdige og rimelige når en tar i betraktning den vekst- og utviklingsrytme som er karakteristisk for disse arter. En bør jo også være oppmerksom på at disse observasjoner er utført i et vekstmiljø som ligger relativt høyt over havet, fra ca. 1000 til ca. 1200 m.

Antallet av plantearter, dvs. artstettheten, er ifølge tabellen størst i lavheigruppe 2 med 11 à 11,5 arter i gjennomsnitt pr. rute. Ikke uventet er antallet minst i gruppe 1, mens antallet i gruppe 3 står i en mellomstilling. Det vanlige er at antallet øker fra gruppe 1 til gruppe 3, slikt som påpekt i forrige avsnitt. Noe av forklaringen til det lave planteantall i gruppe 3 kan antakelig føres tilbake til det høyst beskjedne ruteantall (bare 2 ruter).

Tabell 6. Oversikt over vegetasjon, tilvekst og dekningsgrad i de 3 definerte lavheigrupper.

Grunnlag: Vegetasjonsanalyser og målinger i 12 vekstruter 1951—55, i alt 5 år. Tilvekstmålinger 1952—55, i alt 4 år.

Vegetasjon Plantart	Lavheigrupper					
	Dekningsgrad					
	1. Gulskinn- risheier		2. Reinlav- risheier		3. Reinlav- grasheier	
	Gj.sn. 4 ruter		Gj.sn. 6 ruter		Gj.sn. 2 ruter	
	1951	1955	1951	1955	1951	1955
Reinlav (<i>Cl. rangiferina</i> , <i>Cl. arbuscula</i> og <i>Cl. mitis</i>)	3	3	5	4,5	4,5	4
Gulskinn (<i>Catraria nivalis</i>)	4	3,5	0,3	0,2	—	—
Kvitkrull (<i>Cladonia stellaris</i>)	0,2	0,2	0,6	0,6	5	4,5
Rabbeskjegg (<i>Alectoria ochroleuca</i>)	1,5	1,5	—	—	—	—
Vanl. saltlav (<i>Stereocaulon paschale</i>)	1	1	1,6	1,6	0,5	0,5
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)	1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5
Andre lav (<i>Lichenes spp.</i>)	1	1	1	1	1	1
Dvergbjørk (<i>Betula nana</i>)	0,2	0,2	0,5	0,5	—	—
Fjellkrekling (<i>Empetrum hermaphroditum</i>)	2	2,5	0,5	0,6	0,5	0,5
Skinntryte (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	0,2	0,2	—	—	—	—
Fjellmopil (<i>Salix herbacea</i>)	—	—	0,5	0,5	—	—
Tyttebær (<i>Vaccinium vitis idaea</i>)	2	1,5	1	1	1,5	1,5
Molte (<i>Rubus chamaemorus</i>)	—	—	0,5	0,5	—	—
Blåbær (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	—	—	1	1,5	1,5	3
Rypebær (<i>Arctostaphylos alpina</i>)	2	2	—	—	—	—
Stivstarr (<i>Carex rigida</i>)	0,2	0,2	1,3	1,3	0,5	0,5
Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i>)	1	1	1	1	0,5	0,5
Rabbesiv (<i>Juncus trifidus</i>)	1	1	0,5	0,5	1	1,5
Smylebunke (<i>Deschampsia flexuosa</i>)	—	—	0,3	0,3	1	1
Finnskjegg (<i>Nardus stricta</i>)	—	—	0,2	0,2	—	—
Fjellsveve (<i>Hieracia alpina</i>)	—	—	0,2	0,2	0,5	0,5
Aksfrytle (<i>Luzula spicata</i>)	—	—	0,3	0,3	—	—
Harerug (<i>Polygonum vivparum</i>)	—	—	0,2	0,2	—	—
Skogstjerne (<i>Stellaria nemorum</i>)	—	—	0,2	0,2	—	—
Fjellkattfot (<i>Antennaria alpina</i>)	—	—	0,2	0,2	—	—
Fjelltistel (<i>Saussurea alpina</i>)	—	—	0,2	0,2	—	—
Bjørnemoser (<i>Polytrichum commune</i>)	0,2	0,2	2	2	—	—
Gråmose (<i>Rhacomitrium lanuginosum</i>)	1	1	—	—	—	—
Ant. plantearter (artsteithet)	9,5	9	11	11,5	10,5	10,5
Høyde lavdekke (ledeart) cm	2,5	4	3	4,8	6	8
Årlig lavtilvekst i cm (ledeart)	0,4		0,45		0,5	

B. Diskusjon

Etter anlegget i 1951 viste det seg at det ikke gikk lang tiden før en merket endringer i vegetasjonsutviklingen i vekstrutene. Allerede i 1954 var det tegn som tydet på at vegetasjonen av visse ris- og grasarter tiltok med den følge at disse vekster fikk en noe større dekning i rutene. Samtidig var det merkbart at utbredelsen av visse viktige lavarter avtok. De fikk dertil en noe brunaktig og visse farvetone. Dette bildet avtegnet seg enda mer tydelig i 1955, da det også ble konstatert at selve tilveksten hos de dominerende lavarter var minkende jevnført med årene tidligere. Enkelte målinger viste endog at tilveksten hos lav på det tidspunkt var i ferd med å stoppe opp. Under inspeksjonen i 1956 var det forekommende lavdekke såvidt miserabelt at jeg ikke lenger fant noen hensikt i å fortsette denne del av granskningen. Siden siste inspeksjon i 1955 var tilveksten hos de ledende og dominerende lavarter stoppet fullstendig opp, samtidig som lavdekket virket svært visent, ja nærmest utdøende. I 1956 ble derfor nettingen fjernet fra vekstrutene, slik at disse rutene fra det tidspunkt kunne beites fritt.

I forbindelse med foranstående kan en spørre hva årsaken til denne noe uventede utvikling egentlig var. Jeg skal ikke her søke å gi noe uttømmende svar, langt mindre å trekke sikre konklusjoner, men avgrense meg til å peke på noen momenter som antakelig har tallet med.

Det er da for det første grunn til å anta at nettingdekket var såvidt tett at det i noen grad hemmet lystilgangen til rutene. De meget lyselskende lavarter som gulskinn, reinlav og kvitkrull må i såfall antas å ha reagert på dette og har svart med nedsatt vekstfart og framskyndet tidspunkt for visning. For det annet kan en neppe se bort fra at forhold utenom lysfaktoren har endret seg som følge av denne skjerming. F. eks. kan det gjelde råmeforholdene, dels ved at snø er blitt samlet opp i og omkring rutene, og at smeltingen er blitt forlenget av den

grunn. Dels ved at avtrekk og forundstning fra rutene er blitt mindre på grunn av lokale levirkninger som nettingdekket har skapt. Slike forhold kan ha hemmet veksten hos lavartene, og kanskje spesielt hos gulskinn. På den annen side har forhold av denne art favorisert utviklingen av visse ris- og grasarter. Utviklingen av forskjellige risarter må også antas å ha blitt favorisert ved at rutene har vært skjermet for tråkk og beiting. Andre forhold kan også tenkes å ha virket sjenerende på veksten hos lav i forbindelse med de anlegg som det her er tale om. F. eks. en forurensningseffekt i form av rust o. l. fra den netting og de metallskilter som ble plassert over rutene.

I tilslutning til ovenstående vil jeg for ordens skyld tilføye at forholdet med visse ulemper i form av forstyrret vekst ikke var utenfor tankerekke på det tidspunkt anlegget skjedde. Vi har jo her å gjøre med en plantegruppe som er noe spesiell når det gjelder vekst og utvikling. Selv hadde jeg imidlertid ikke tenkt meg at endringer av denne art ville komme såvidt kort tid etter at anlegget skjedde, heller ikke at utslaget ville bli såvidt omfattende.

Et spørsmål som kan reises i forbindelse med denne granskning vedrørende den årlige tilvekst er hvilket utviklingsstadium vedkommende lavarter befant seg i på det tidspunkt granskningen startet. Var f. eks. de undersøkte lavarter helt i sluttfasen av sin utvikling på anleggstidspunktet, ville det for såvidt ikke være unaturlig om veksten stoppet opp og visningstendenser inntrådte kort tid etter.

Det jeg her kan si er at vedkommende ledearter av lav som ble gjenstand for målinger etter mitt skjønn ikke kunne betraktes som utvokset eller var nær dette stadium på det tidspunkt anlegget skjedde. For såvidt må det antas at det var vilkår og muligheter for videre vekst i flere år framover. Jeg tilføyer her at veksten i alle fall i de par første år av observasjonsperioden skjedde tilsynel-

tende normalt, og at forholdene da ikke syntes å sjenere veksten. Senere var imidlertid ikke vekstforløpet så vellykket. Jeg er likevel tilbøyelig til å ville utelukke at de visningssymtomer og den vekststopp som omsider ble konstatert hadde sin år-

sak i en naturlig utviklings- eller generasjonsrekke, dvs. at veksten stoppet opp etter et naturlig livsforløp. Årsaken må etter min mening søkes i andre forhold, hvorav noen er påpekt ovenfor.

C. Avbeittingsgraden i de 3 lavheigrupper for en rekke observasjonsår innenfor villrein- og tamreinområdet

Lavheiene innen det såkalte villreinområdet var sterkt og til dels meget sterkt beitet tidlig i 50-årene. Denne karakteristikk baserte seg på iakttakelser under en befaring langs en rekke trekkveier o. l. sommeren 1950 for å vurdere muligheten for start av et nytt tamreinselskap på Vestvidda. Samtidig var det kjent at lavheiene innen de forskjellige tamreinområder var langt svakere beitet på det tidspunkt. Forholdet var faktisk at lavressursene her var ganske rikelige, i alle fall for enkelte av områdene.

Hvordan forholdet med avbeiting har vært i de 3 definerte lavheigrupper gjennom hele den periode granskningen omfatter, dvs. i årene 1951—1979, framgår av tabellene 7—12. Disse inneholder bl. a. data for dekningsgrad og avbeittingsgrad for noen av våre viktigste lavarter. Tabellene med de tilhørende kommentarer vil forhåpentlig gi et bilde av de utviklingstendenser en har hatt. Jeg har funnet det av interesse å få klarlagt forholdet særskilt for villrein- og tamreinområdet.

Avbeittingsgraden er som nevnt angitt med 5 ulike karakteristika: Ubeitet, svak til middels sterk beiting, sterk, meget sterk og særdeles sterk beiting.

1. Lavheigruppe 1: Gulskinn — risheier. Villreinområdet

Resultatene i tabell 7 baserer seg ialt på 10 observasjonsår, anleggsårene 1951—53 medregnet.

Dekningsgraden er angitt for 8 viktige

lavarter. Dessuten foreligger kollektive oppgaver for en rekke andre plantegrupper som ris, gras m. v.

De viktigste lavarter i gruppen er gulskinn og de 3 reinlavarter. Dekningsgraden for gulskinn har et poengtall mellom vel så 3 og ca. 4 i alle år, bortsett fra 1973 og 1979, da det er noe lavere. Dekningsgraden for reinlavene har en lignende størrelsesorden og med samme utviklingstendenser som gulskinn. Innslaget av andre lavarter er meget beskjedent i denne gruppe.

Oppgaver for avbeittingsgraden viser at denne i hovedsaken var sterk, meget sterk og endog i et betydelig antall tilfelle særdeles sterk i anleggsperioden 1951—53. Avbeitingen synes videre å ha holdt seg på omtrent samme intensitetsnivå fram til og med 1955. I årene som følger synes beitingen av avta noe, slik at en i 1959 antakelig kan regne med noenlunde balanse i forholdet mellom tilvekst og avbeiting. Etter 1959 endret imidlertid dette forhold seg igjen i retning av en sterkere avbeiting, slik at en sannsynligvis i midten av 60-årene hadde en meget sterk, antakelig også en særdeles sterk beiting i denne lavheigruppe. Observasjoner i 1973 gir en rekke klare indikasjoner på at så må ha vært tilfelle. Det ble da konstatert at sterk, meget sterk og endog særdeles sterk beiting hadde forekommet på de undersøkte ruter. Siden 1973 har imidlertid beitingen avtatt. I 1979 ble det konstatert svak til middels sterk beiting og økende gjenvekst i de undersøkte analyseruter.

Tabell 7. Avsnitt 1, s. 330. Lavheigruppe 1: Gulskinn-risheier, villreinområdet.
Dekningsgrad og avbeitinggrad i analyseseruter. Basis: 10 observasjonsår.

Planteart/ plantegruppe	Dekningsgrad		Dekningsgrad (1-5), gj.snitt									
	Antall ruter	Obs. år	28	4	25	2	5	11	13	7		
			1951-53	1954	1955	1956	1958	1959	1973	1979		
Gulskinn (<i>Cetraria nivalis</i>)	3,7	4	3,4	4	3,4	4	4,2	3,3	2,5	2,7		
Reinlav (<i>Cl. rangiferina</i> , <i>Cl. arbuscula</i> og <i>Cl. mittis</i>)	4,4	4,2	4,1	3,5	4,1	3,5	4,8	4	2,5	2,4		
Kvitkrull (<i>Cladonia stellaris</i>)	0,1	0,8	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	-		
Vanl. saltlav (<i>Stereocaulon paschale</i>)	0,5	1,2	0,4	1	0,4	1	-	0,3	0,1	0,1		
Rabbeskjegg (<i>Alectoria ochroleuca</i>)	0,7	1,2	0,5	1,5	0,5	1,5	1	0,5	0,4	0,4		
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)	0,4	0,2	0,4	0,5	-	0,5	-	0,4	0,1	0,1		
Ris, div.	3,8	3,2	3,8	3	3,8	3	3,6	3,6	4,5	4,5		
Gras, halvgras, siv, div.	2	1	2	1	2	1	3,4	2,5	1,8	1,8		
Urter, div.	0,3	-	0,3	-	0,3	-	1	0,5	0,1	0,1		
Moser, div.	0,8	0,5	0,8	-	0,8	-	1	1	0,5	0,5		
Antall plantearter (artstetthet)	11	10	11	9	11	11	11	11	10,5	10		
Antall analyseseruter – prosentvis fordeling												
Avbeitinggrad ledeart	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Ubeitet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Svak til middels sterk beiting	3	10	1	4	-	-	5	100	5	45	-	7
Sterk beiting	8	30	3	75	11	44	2	100	-	2	18	3
Meget sterk beiting	3	10	-	7	28	-	-	-	2	18	8	62
Særdeles sterk beiting	14	50	-	6	24	-	-	-	2	19	2	15
Sum	28	100	4	100	25	100	2	100	5	100	11	100

Tabell 8. Avsnitt 2, s. 337. Gulskinn-risheier, tamreinområdet.

Dekningsgrad og avbeitinggrad i analyseruter. Basis: 14 observasjonsår.

Dekningsgrad		Dekningsgrad (1-5), gj.-snitt																						
		19	6	17	8	5	11	8	4	6	14	7	9											
Plantart/ plantegruppe	Obs.år	1951-53	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1961	1962	1973	1978	1979											
		Gulskinn (<i>Cetraria nivalis</i>)	4.1	3.8	4.1	3.5	3.2	4.2	3.8	3	3.5	4.2	4	4	4									
Reinlav (<i>Cl. rangiferina</i> , <i>Cl. arbuscula</i> og <i>Cl. mitis</i>)	4.1	3.5	3.6	3.1	2.4	3.2	2.8	2	2.5	2.2	2	2	2.4											
Kvitkrull (<i>Cladonia stellaris</i>)	+	0.1	+	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1											
Vanl. saltlav (<i>Stereocaulon paschale</i>)	0.5	0.3	0.5	0.6	0.4	0.5	0.3	0.5	0.3	-	0.2	0.2	0.2											
Rabbeskjegg (<i>Alectoria ochroleuca</i>)	1.8	1.5	1.4	1.7	1.4	1.4	1.1	1.2	1.1	0.8	0.8	0.8	0.9											
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)	0.3	0.3	0.2	0.2	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-											
Ris, div.	3.6	4	4	3.8	4	4.4	4.2	3.4	4	3.5	3.5	3.5	3.5											
Gras-, halvgras, siv, div.	1.7	1.5	2.2	1.8	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.5	1.7	2.1	2.1											
Urter, div.	+	-	0.1	0.1	-	0.1	-	-	-	-	-	-	-											
Moser, div.	0.7	1.2	0.6	0.6	1	0.5	1.1	1.2	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6											
Antall plantearter (artstetthet)	9.3	9	9.6	9	9	9.6	9.5	8.5	9	9.6	9.6	9.6	9.5											
		Antall analyseruter - prosentvis fordeling																						
Avbeitinggrad ledeart	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%										
Ubeitet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Svak til middels sterk beiting	5	25	5	80	10	60	6	75	4	80	11	100	5	60	2	50	3	50	6	44	6	86	9	100
Sterk beiting	10	53	1	20	7	40	2	25	1	20	-	-	3	40	1	25	1	17	6	44	1	14	-	
Meget sterk beiting	4	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25	2	33	2	12	-	-	-	-	-	
Særdeles sterk beiting	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sum	19	100	6	100	17	100	8	100	5	100	11	100	8	100	4	100	6	100	14	100	7	100	9	100

Tabell 9. Avsnitt 3, s. 337. Lavheigruppe 2: Reinlav-risheiter, villreinområdet.
Dekningsgrad og avbeitingsgrad i analyseruter. Basis: 7 observasjonsår.

Planteart/ plantegruppe	Dekningsgrad (1-5), gj.-snitt						
	Dekningsgrad						
	Antall ruter	27	22	11	13	8	
Obs. år	1951-53	1955	1959	1973	1979	1979	
Gulskinn (<i>Cetraria nivalis</i>)	1.3	1.2	0.9	1.3	1.5		
Reinlav (<i>Cl. rangiferina</i> , <i>Cl. arbuscula</i> og <i>Cl. mitis</i>)	4.6	4.5	4.6	3.4	4		
Kvitkrull (<i>Cladonia stellaris</i>)	-	-	-	-	-		
Vanl. sallav (<i>Stereocaulon paschale</i>)	1.3	1.1	1.1	1.1	1		
Rabbeskjegg (<i>Alectoria ochroleuca</i>)	0.2	0.1	0.1	+	+		
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)	1.4	1.3	1.4	0.4	0.5		
Ris, div.	3.4	3.3	2.6	4	4		
Gras, halvgras, siv, div.	2.7	3.2	3.4	2.1	2		
Urter, div.	0.6	0.7	1.4	0.3	0.3		
Moser, div.	1.6	1.5	1.3	1.2	1.2		
Antall plantearter (artstetthet)	12.3	12.5	13.2	11.8	12		
Antall analyseruter – prosentvis fordeling							
Avbeitingsgrad ledeart		Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Ubeitet		-	-	-	-	-	-
Svak til middels sterk beiting		12	44	10	45	5	45
Sterk beiting		9	33	7	32	2	19
Meget sterk beiting		5	19	3	13	4	36
Særdeles sterk beiting		1	4	2	10	-	-
Sum		27	100	22	100	11	100
				13	100	8	100

Tabell 10. Avsmitt 4, s. 338. Lavheigruppe 2: Reinlav-risheier, tamreinområdet.
 Dekningsgrad og avbeitinggrad i analyseruter. Basis: 14 observasjonsår.

Plantart/ plantegruppe	Dekningsgrad (1-5), gj. snitt													
	Dekningsgrad													
	Antall ruter		6	10	6	5	5	5	9	4	6	6	4	6
Obs.år	1951-53	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1961	1962	1962	1973	1978	1979	1979
Gulskinn (<i>Cetraria nivalis</i>)	1,3	1,5	1	1,3	0,8	0,2	0,7	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	1,5	1,5
Reinlav (<i>Cl. rangiferina</i> , <i>Cl. arbus-</i> <i>cula</i> og <i>Cl. mitis</i>)	5	5	4,7	4,5	4,2	4,2	4,6	4	4,3	4,6	4,2	4,2	4,5	4,5
Kvitkrull (<i>Cladonia stellaris</i>)	0,4	0,6	0,3	0,2	0,6	0,4	0,2	0,8	0,3	0,3	0,3	-	0,2	0,2
Vanl. sallav (<i>Stereocaulon pas-</i> <i>chale</i>)	1,1	1,3	1,3	1,2	1,6	2,4	1,8	2,2	2,2	2,2	1,2	2,8	1,3	1,3
Rabbeskjegg (<i>Alectoria ochro-</i> <i>leuca</i>)	-	0,6	1,2	0,6	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)	1,4	0,6	1,2	0,6	0,6	0,6	1,2	0,5	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
Ris, div.	3	2,3	3,1	2,3	2,2	2,2	3,1	2,9	2,5	2,7	2	2	2,1	2,1
Gras, halvgras, siv, div.	2,5	2,5	2,7	2,5	2,4	2,4	3,1	3,9	2,5	2,5	2,2	1,5	1,5	1,5
Urter, div.	0,5	0,3	0,5	0,3	0,4	0,4	0,8	1	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Moser, div.	2,1	2,3	1,9	2,3	2,4	2,4	2,1	2,9	2	2,3	1,5	1,5	2	2
Antall plantearter (artstetthet)	11	10,5	11,4	10,5	10,2	10,2	10,7	11,2	9,6	9,7	9,5	9,5	9,5	9,5

Avbeitinggrad ledeart	Antall analyseruter - prosentvis fordeling													
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Ubeitet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Svak til middels sterk beiting	5	45	6	100	4	80	5	100	8	90	4	100	4	67
Sterk beiting	6	55	-	-	1	20	-	-	1	10	-	-	2	33
Meget sterk beiting	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	17
Særdeles sterk beiting	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum	11	100	6	100	10	100	5	100	9	100	4	100	6	100

Tabell 11. Avsnitt 5, s. 338. Lavheigruppe 3: Reinlav-grasheier, villreinområdet. Dekningsgrad og avbeitingsgrad i analysearter. Basis: 8 observasjonsår.

Plantart/ plantegruppe	Dekningsgrad Antall ruter Obs. år	Dekningsgrad (1-5), gj. snitt				
		5	5	5	5	5
		1951-53	1954	1955	1956	1973
Gulskinn (<i>Cetraria nivalis</i>)	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	1)
Reinlav (<i>Cl. rangiferina</i> , <i>Cl. arbuscula</i> og <i>Cl. mitis</i>)	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	1)
Kvitkrull (<i>Cladonia stellaris</i>)	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	
Vanl. salthav (<i>Stereocaulon paschale</i>)	0,6	0,4	0,6	0,6	0,6	
Rabbeskjegg (<i>Alectoria ochroleuca</i>)	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	
Islandslav (<i>Cetraria islandica</i>)	1,2	1,4	1,2	1,2	1,2	
Ris, div.	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	
Gras, halvgras, siv, div.	2	2,2	2	2	2	
Urter, div.	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	
Moser, div.	1	1	1	1	1	
Antall plantearter (aristethet)	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	
Antall analysearter – prosentvis fordeling						
Avbeitingsgrad ledeart	Ant. %	Ant. %	Ant. %	Ant. %	Ant. %	Ant. %
Ubeitet	3	60	—	—	—	—
Svak til middels sterk beiting	2	40	5	100	3	60
Sterk beiting	—	—	—	2	40	2
Meget sterk beiting	—	—	—	—	—	3
Særdels sterk beiting	—	—	—	—	—	2
Sum	5	100	5	100	5	100

1) Rutene gått tapt. Avbeitingsgraden baserer seg på notater i tilsvarende lavheier omkring.

2. *Lavheigruppe 1: Gulskinn — risheier. Tamreinområdet*

Resultatene i tabell 8 baserer seg på i alt 14 observasjonsår, anleggsårene 1951—53 medregnet.

Dekningsgraden for lav, ris m. v. er angitt etter samme prinsipp som for samme gruppe på villreinområdet, jfr. tabell 7.

Dekningsgraden for gulskinn er noe varierende gjennom perioden. I de fleste observasjonsår har dog denne lavart en dekningsgrad på omkring 4 eller noe i underkant av dette poengtall, bortsett fra årene 1957 og 1961 da poengtallene ligger på h. h. vis 3, 2 og 3. De ulike antall analyseruter som har vært gjenstand for observasjon kan muligens i noen grad ha medvirket i dette variasjonsmønster. For de 3 reinlavarter ligger poengtallene også på omkring 4 i begynnelsen av perioden. For disse 3 arter avtar imidlertid dekningsgraden stort sett jevnt i årene som følger, og er kommet helt ned på 2 i 1961. Dekningsgraden er her fortsatt lav utover i 60- og 70-årene. Helt på slutten av perioden er det likevel en klar tendens til stigende dekningsgrad. Innslaget av andre lavarter er også på tamreinområdet meget beskjedent i denne gruppe. Dekningsgraden for disse har dessuten vist en avtakende tendens. I den siste del av perioden er eksempelvis islandslav ikke observert overhodet.

Oppgaver for avbeitingsgraden, som også her går på ledearten gulskinn, viser at avbeitingen var sterk i anleggsperioden. I årene som fulgte synes imidlertid avbeitingen å ha vært svak til middels sterk i denne gruppe. Denne tendens vedvarte til og med 1959. Det må i denne tiden antas at avbeitingen har vært mindre enn tilveksten med den følge at lavressursene her økte. I 1960-årene har dette forhold igjen endret seg i retning av en stadig stigende beiteintensitet, slik forholdet var for samme gruppe på villreinområdet. I 1973 ble det konstatert at det hadde foregått en sterk og tildels meget sterk beiting på over halvparten av de

undersøkte ruter, mens avbeitingen på de øvrige var svak til middels sterk. En må etter dette regne med at avbeitingen var enda sterkere og lavressursene mindre en gang i midten eller slutten av 60-årene, slik utviklingstendensene synes å ha vært på villreinområdet. I 70-årene, og spesielt i slutten av disse, har dette forhold endret seg i positiv retning. I 1978 og 1979 ble det i hovedsaken konstatert svak til middels sterk beiting i de undersøkte ruter, samt at gjenveksten var økende. Dvs. lignende utviklingstendens som i samme gruppe på villreinområdet.

3. *Lavheigruppe 2: Reinlav — risheier. Villreinområdet*

Resultatene for lavheigruppe 2, reinlav — risheier i tabell 9, har 7 observasjonsår som basis, anleggsårene 1951—53 medregnet.

Dekningsgraden for lav, ris m. v. er også her angitt etter samme prinsipp som i tabellene 7 og 8.

Dekningsgraden for de 3 ledende reinlavarter er her ganske høy og har i de fleste observasjonsår et gjennomsnittlig poengtall på omkring 4,5. I 1973 er imidlertid dekningsgraden betydelig lavere for disse 3 ledearter, bare 3,4. En må anta at graden av dekning var like lav og kanskje lavere i midten av 60-årene. I 1979 ble det igjen konstatert en relativt høy dekningsgrad i de undersøkte ruter, i gjennomsnitt 4 poeng. For alle de øvrige lavarter som er registrert i denne gruppe er dekningsgraden betydelig lavere. Kvitkrull mangler helt i denne lavheigruppe.

Oppgavene for avbeitingsgraden, som her går på de 3 nevnte ledearter, viser at også denne gruppe var gjenstand for sterk, meget sterk og endog særdeles sterk beiting på det tidspunkt anlegget skjedde. En må derfor anta at lavressursene på den tid var utsatt for slitasje også i denne gruppe på villreinområdet. Dette dog i noe mindre grad enn for gruppe 1 i samme område. Observasjoner som ble

gjort i de påfølgende år tydet på at forholdet med slitasje vedvarte i omtrent samme omfang fram til og med 1955. I årene derpå synes det som om at denne slitasje avtok noe, dog slik at en i 1959 fortsatt hadde en sterk eller meget sterk beiting på de undersøkte ruter. Hvordan forholdet med avbeiting fortonet seg i 60-årene, foreligger det ikke nærmere data for, da observasjoner for denne tid mangler for villreinområdet. Imidlertid er det grunn til å anta at avbeittingsgraden økte sterkt i 60-årene, inntil den antakelig kulminerte på slutten av 60-tallet. Observasjoner utført i 1973 tyder på det. Praktisk talt alle undersøkte ruter i 1973 tilhørende denne gruppe hadde vært utsatt for meget sterk beiting, en beiting som i alle fall for noen ruters vedkommende måtte ha foregått noen år tidligere. Observasjoner foretatt i 1979 viste på den annen side en svak til middels sterk beiting innen denne lavheigruppe. De slutninger en etter dette kan trekke er at gjenveksten og lavressursene var klart økende for gruppen i 1979. Utviklingstendensene med hensyn til lavvegetasjonen var med andre ord av samme art som for de to foregående grupper.

4. Lavheigruppe 2: Reinlav — risheier. Tamreinområdet

Resultatene i tabell 10 for lavheigruppe 2 på tamreinområdet, baserer seg på 14 observasjonsår, anleggsårene 1951—53 medregnet.

Dekningsgraden for lav, ris og andre oppførte plantegrupper er angitt etter samme prinsipp som i forannevnte tabeller.

Dekningsgraden for de 3 ledende reinlavarter er gjennomgående meget høy for denne gruppe. Under anleggsfasen og i den første del av perioden ble det notert den høyeste dekning med poengtallet 5, som er det maksimale. Fra midten av 50-årene og utover er dekningen av disse 3 lavarter noe synkende. Laveste dekning er notert i 1961 med poengtallet 4, men

det er ikke usannsynlig at dekningen var noe lavere senere i 60-årene. I de 3 siste observasjonsår, 1973, 1978 og 1979, har de 3 lavarter en dekningsgrad med poengtallene h. h. vis 4,6, 4,2 og 4,5 for de undersøkte ruter. Alle de andre lavarter som er registrert i denne gruppe har betydelig lavere dekningsgrad. Lavarten rabbeskjegg mangler helt.

I anleggsperioden 1951—53 var avbeitingen moderat i denne gruppe, slik at en på det tidspunkt trolig hadde balanse i forholdet mellom tilvekst og avbeiting. I årene som fulgte var det en tydelig tendens til avtakende beiting i gruppen. I løpet av 50-årene kunne en etter dette antakelig påregne en viss økning i lavressursene på tamreinområdet. Dette forhold varte fram til og med 1961. Et omslag med sterkere avbeiting kom imidlertid i 1962, og en må gå ut fra som sikkert at denne tendens bare tiltok i de nærmeste årene som fulgte. Observasjoner utført i 1973 viste at lavheigruppe 2 på tamreinområdet hadde vært gjenstand for en sterk og til dels en meget sterk beiting. I løpet av 70-årene har forholdet igjen endret seg i retning av økende gjenvekst og en opplagring av lavressurser. I 1978 og 1979 er det i de fleste tilfelle observert en svak til middels sterk beiting i de undersøkte ruter. I løpet av 70-årene har derfor utviklingstendensene i denne lavheigruppe vært stort sett den samme som for de grupper som er omtalt foran.

5. Lavheigruppe 3: Reinlav — grasheier. Villreinområdet

Resultatene for lavheigruppe 3 på villreinområdet i tabell 11, baserer seg på 8 observasjonsår, anleggsårene 1951—53 medregnet.

Som tidligere påpekt er antallet av analyseruter relativt lite i denne gruppe. Videre bemerkes at avbeittingsgraden under observasjonene i 1973 og 1979 baserer seg på notater fra samme gruppe i rutenes umiddelbare nærhet, etter som de anlagte ruter ikke kunne gjenfinnes.

Rutene er følgelig registrert som tapt, jfr. tabellen.

Dekningsgraden for lav, ris og andre plantegrupper er angitt etter samme prinsipp som i tilsvarende tabeller foran.

Den ledende lavart i denne gruppe er kvitkrull. Dekningsgraden for denne ledeart er meget høy i samtlige anlagte analyseruter gjennom den periode registreringer er foretatt, dvs. fram til og med 1956. Poengtallet for dekning ligger i denne tiden på 4,6 i gjennomsnitt. Men også de 3 reinlavarter viser høye poeng-tall i samme periode. Dekningsgraden for de øvrige lavarter som er registrert er betydelig lavere.

I anleggsperioden 1951—53 var denne lavheigruppe ikke beitet i særlig grad. Noen av de anlagte ruter var endog ubeitet på det tidspunkt. I de nærmeste årene som fulgte endret imidlertid dette forhold seg. I 1955 var således samtlige analyseruter beitet, noen av dem sogar meget sterkt. Samme forhold ble konstatert også i 1956. I perioden som fulgte fram til 1973 mangler en dessverre observasjoner for denne gruppe på villreinområdet. Det er imidlertid grunn til å anta at avbeitingen ble intensivert også for denne gruppe utover i 60-årene. I 1973 ble det konstatert at lavheier tilhørende denne gruppe var sterkt og endog meget sterkt beitet, og at denne beiting sannsynligvis måtte ha foregått noen år tidligere. En gjør derfor neppe noen feil om en antar at storparten av disse lavheier var meget sterkt beitet i midten av 60-årene. Observasjoner foretatt i 1979 viser på sin side at forholdene har endret seg i positiv retning også i disse lavheier. Avbeitingen viste seg da å være av meget moderat karakter, og gjenveksten var økende.

6. Lavheigruppe 3: Reinlav — grasheier. Tamreinområdet

Resultatene for lavheigruppe 3 på tamreinområdet i tabell 12, baserer seg på 14 observasjonsår, anleggsårene 1951—53 medregnet.

Dekningsgraden for lav, ris og andre plantegrupper er angitt etter samme prinsipp som påpekt foran.

Den ledende lavart, som fortsatt er kvitkrull, har også på tamreinområdet en meget høy dekning i de fleste observasjonsår. De beregnede poengtall ligger på 4 eller i overkant av dette tall, for et enkelt år er det endog beregnet det maksimale poengtall 5 i de undersøkte ruter. Et unntak gjelder imidlertid for årene 1973 og 1978, da dekningsgraden for kvitkrull er vesentlig lavere, h. h. vis bare 3,3 og 3 for de undersøkte ruter. En meget høy dekningsgrad har også de 3 reinlavarter. Men også for disse 3 arter er deknningen i 70-årene noe lavere, et forhold som trolig har sin årsak i den sterke påkjenning på beitene i midten av 60-årene. De øvrige lavarter som er registrert i denne gruppe har betydelig lavere dekning. Lavarten rabbeskjegg mangler helt i denne gruppe på tamreinområdet.

Lavheigruppe 3 var bare uvesentlig beitet i anleggsperioden 1951—53. Hele 8 av i alt 10 analyseruter var endog ubeitet på det tidspunkt. Dette forhold vedvarte til og med 1955. I de påfølgende år fram til og med 1958 kunne konstateres en svak til middels sterk beiting i denne gruppe på tamreinområdet. Senere ble avbeitingen også her mer intens. Således ble det registrert sterk beiting på 1 av 4 ruter i 1962, og det er grunn til å anta at denne tendens forsterket seg i årene som fulgte. I 1973 ble konstatert at hele 8 av i alt 9 undersøkte ruter var sterkt og endog meget sterkt beitet. Også for denne gruppe er det grunn til å anta at denne sterke beiting måtte ha foregått noen år tidligere, f. eks. i midten eller slutten av 60-årene. I de 2 siste observasjonsår, 1978 og 1979, er det bare konstatert svak til middels sterk beiting og at gjenveksten er økende i denne gruppe. Utviklingstendensene med hensyn til lavvegetasjonen er for såvidt også for denne gruppe helt på linje med de øvrige omtalte lavheigrupper i sluttfasen av den periode granskingen omfatter.

D. Avbeittingsgrad og lavressurser for de 3 lavheigrupper samlet i anleggs- og slutfasen av granskningen. Villrein- og tamreinområdet

I tilslutning til den foranstående oversikt over avbeittingsgraden i de 3 lavheier for en rekke observasjonsår, har det interesse å få fokusert hvordan forholdet var *samlet* for de 3 lavheier i anleggs- og slutfasen av granskningen. Tallmaterialet for denne oversikt er gjengitt i tabell 13. Det er også i denne tabell sondret mellom

villreinområdet og tamreinområdet. Under slutfasen er også tallmaterialet fra observasjoner i 1973 tatt med. Dette er gjort for å få et bedre grunnlag for å vurdere hvordan forholdet i slutfasen egentlig var, her også med sikte på de totale lavressurser.

Tabell 13. Avbeittingsgraden i de 3 lavheigrupper samlet i anleggs- og slutfasen av granskningen.

Avbeittingsgrad ledeart	Ruter		Antall analyseruter													
	Områder		Villreinområdet						Tamreinområdet							
			Anleggsfase		Slutfase				Anleggsfase		Slutfase					
	Faser		1951-53		1973		1979		1951-53		1973		1978		1979	
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Ubeitet	3	5	-	-	-	-	8	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Svak til middels sterk	17	28	1	3	15	100	12	30	7	24	14	93	23	100	-	-
Sterk	17	28	6	20	-	-	16	40	17	59	1	7	-	-	-	-
Meget sterk	8	14	22	71	-	-	4	10	5	17	-	-	-	-	-	-
Særdeles sterk	15	25	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum	60	100	31	100	15	100	40	100	29	100	15	100	23	100	-	-

1. Anleggsfasen

Villreinområdet

Ifølge tabell 13 var bare 1/3 av de anlagte ruter enten ubeitet (3) eller svakt til middels sterkt beitet (17) på villreinområdet i anleggsfasen. På de øvrige ruter, som tilsvarer 2/3 av det totale antall, var avbeitingen sterk, meget sterk og endog for en vesentlig del særdeles sterk i anleggsfasen. Slik disse ulike karakteristika tidligere er definert betyr da dette at avbeitingen var mindre eller lik tilveksten på bare 1/3 av de anlagte ruter. På de øvrige ruter, som tilsvarer 2/3 av det totale ruteantall, var avbeitingen klart større enn tilveksten av lav. Som en konklusjon om forholdene på villreinområdet

i anleggsfasen kan det derfor sies at avbeitingen var meget uttalt og omfattende og totalt sett større enn lavtilveksten. Det foregikk med andre ord et klart beiteslit på lavressursene innenfor villreinområdet på denne tid. Disse ressurser, som i forveien syntes å være temmelig nedslitt, var således i ferd med å svinne ytterligere inn.

Tamreinområdet

Som det går fram av tabellen var hele 8 av i alt 40 ruter ubeitet i anleggsfasen, mens 12 ruter var svakt til middels sterkt beitet. Dvs. at avbeitingen var her mindre eller lik tilveksten av lav. På den øvrige rutehalvpart var avbeitingen sterk — for

noen få ruters vedkommende endog meget sterk. Derimot ble det ikke i noe tilfelle observert særdeles sterk beiting på tamreinområdet i anleggsfasen. Som en konklusjon om forholdene på tamreinområdet på denne tid kan det derfor sies at avbeitingen var ganske godt balansert i forhold til tilveksten, slik at det totalt sett eksisterte en form for likevekt i dette viktige forhold. Det tilføyes her at de totale lavressurser var relativt store på tamreinområdet på dette tidspunkt. Den høye dekningsgrad som er registrert for en rekke viktige lavarter bekrefter dette.

2. Sluttfasen

Villreinområdet

Observasjoner foretatt i 1973 viser at det overveiende antall ruter som ble inspisert hadde vært gjenstand for en sterk eller meget sterk beiting. Det var videre grunn til å anta at denne beiting måtte ha foregått noen år tidligere, f. eks. i midten eller slutten av 60-årene. Observasjonene fra 1979 indikerer på sin side at beitingen da var svak eller middels sterk i de undersøkte ruter. Dette tyder på at beitingen i 70-årene stort sett har vært mindre enn tilveksten av lav. En kan etter dette regne med at lavressursene var i ferd med å øke på villreinområdet i sluttfasen av granskningen. Dette forhold synes å bli bekreftet av noen mer tilfeldige iakttakelser som ble gjort i utkantene av Hardangervidda i årene 1977 og 1978, dvs. i trakter utenom de steder anleggsrutene ble plassert. Imidlertid syntes forholdet å være at de totale lavressurser på villreinområdet ennå ikke har nådd opp til det nivå de hadde under anleggsfasen,

til tross for den opplagring som har funnet sted i de senere år. Som bekreftelse på dette vil jeg anføre at dekningsgraden for en rekke viktige lavarter var klart lavere i slutten av 70-årene enn tidlig i 50-årene. Jeg finner derfor å ville trekke den konklusjon at de totale lavressurser var *mindre* i sluttfasen enn i anleggsfasen innenfor det tidligere villreinområde på Hardangervidda.

Tamreinområdet

Også på tamreinområdet var det overveiende antall ruter som ble inspisert i 1973 sterkt eller meget sterkt beitet. Dette forhold må også her føres tilbake til det sterke beiteslit som etter alt å dømme skjedde over alt på Vidda ut gjennom 60-årene. Ifølge observasjoner som er foretatt helt i sluttfasen synes imidlertid dette forhold å ha endret seg vesentlig. Under de inspeksjoner som ble utført i 1978 og 1979 ble det stort sett bare observert svak til middels sterk beiting, og hvor det forøvrig var klare indikasjoner på en økende tilvekst. Som for villreinområdet synes likevel forholdet også for tamreinområdet å være slik at den opplagring av lav som har funnet sted i sluttfasen ikke på noen måte har maktet å kompensere det uttalte beiteslit som en hadde i 60-årene. Hva angår de totale lavressurser vil derfor konklusjonen også for tamreinområdet bli at disse var *mindre* i sluttfasen av granskningen enn i anleggsfasen. Jeg er her endog tilbøyelig til å bruke karakteristikken *betydelig mindre*, etter som ressursene var relativt store på dette området tidlig i 50-årene.

E. Diskusjon

Det går fram av tabell 2 (s. 317) at antallet analyseruter som er blitt inspisert varierer ganske meget fra år til år i perioden. Variasjonene i så måte er størst for villreinområdet. For tamreinområdet er antallet av analyseruter som er inspisert langt mer jevnt. I noen av årene er det forøvrig blitt utført inspeksjoner på tamreinområdet uten tilsvarende kontroll på villreinområdet. Dette har ført til at hyppigheten av inspeksjoner for de enkelte ruter er blitt noe forskjellig. Dette forhold er belyst i tabell 3. Når samtlige ruter regnes med er konklusjonen her at hyppighetsgraden av inspeksjoner på tamreinområdet er dobbelt så stor som på villreinområdet. I tillegg kommer at inspeksjonene fordeler seg noe ujevnt på de ulike avsnitt i denne 29-årige lange periode.

En kan så spørre hvilken betydning denne noe ujevne inspeksjonsrutine har hatt for påliteligheten og sikkerheten av de resultater tabelloversiktene viser, samt for de konklusjoner som kan trekkes av det hele. Eller sagt på en annen måte: Ville en jevnere inspeksjonsrutine rent tidsmessig, og med et mer likeartet antall analyseruter inspisert hver gang på de to områder, kunne ha gitt mer sikre resultater?

Det er vanskelig å gi noe fullgodt svar på dette spørsmål. At et opplegg med et gjennomført regelmessig inspeksjonsmønster, omfattende nærmere bestemte analyseruter hver gang, ville ha gitt større sikkerhet kan vel neppe betviles. Spørsmålet er imidlertid om resultatene fra et såvidt krevende opplegg ville ha avveket særlig meget fra de resultater som her presenteres? Eventuelt på de konklusjoner som kan trekkes? Personlig er jeg tilbøyelig til å mene at så ikke ville ha vært tilfelle. Mitt standpunkt her har delvis sin bakgrunn i den noe særegne vekstrytme for de lavarter som her har vært gjenstand for undersøkelse. En rekke marklaver, som beitemessig sett er meget viktige, er som tidligere påpekt

meget sentvoksende. Om f. eks. en art som lys reinlav blir beitet meget sterkt ett år, så vil ikke et innhugg av denne art kunne utviskes gjennom ny tilvekst på et år eller to. Utligningen her vil kreve atskillig lengre tid. Følgen er at sporene etter beiting vil kunne observeres flere år etter at beitingen har funnet sted. I en undersøkelse som denne står en for såvidt noe fritt hva tidsmomentet angår. Men bakgrunnen for mitt standpunkt er også begrunnet i den noe spesielle beiterytme som blir lavheiene til del gjennom beiting med rein. Med rette kan en her si at naturens lover, og de alene, har fritt spillerom. Spesielt gjelder dette for et beitedyr som villrein. Villreinen er som kjent et meget rastløst og bevegelig beitedyr. Dens liv er en stadig vandring på jakt etter næring, (Gaare 1970) og selv om dens trekk- og aktivitetsmønster er noe anderledes om vinteren enn om sommeren, (Thomson 1973), kan dens vandringer om vinteren, med stadig skiftende beiteplasser, få en betydelig utstrekning. Følgen av denne beiteaktivitet må da bli at hvis en lavhei blir utsatt for mer eller mindre sterk beiting på ett sted, så vil også det samme gjenta seg på et annet sted i betydelig avstand. Dette forhold forsterkes ytterligere av reinens noe spesifikke spredningsmønster om vinteren. Stammen vil da i uttalt grad være oppsplittet og finnes i mange og små flokker som kan være spredt over betydelige områder, (Thomson 1973). Om vi stiller disse kjensgjerninger opp mot opplegg og gjennomføring av den granskning som her presenteres, vil det rent logisk kunne trekkes den slutning at observasjonsdata fra noen relativt få analyseruter i visse deler av en beitetrakt, vil kunne fortelle meget om utviklingstendensene også i andre deler av samme trakt. En rekke observasjoner som er gjort i nærværende undersøkelse tyder på at nettopp dette er tilfelle. Observasjonsmateriale fra et større antall analyseruter, og hvor inspeksjonsrutinen var mer jevn og regel-

messig, ville i så fall antakelig bare kunne utdype og bekrefte utviklingstendensene. Min konklusjon på spørsmålet om pålitelighet og sikkerhet blir etter dette at de resultater som tabelloversiktene viser i hovedsaken illustrerer det faktiske hendelsesforløp når det gjelder avbeittingsgraden i de forskjellige lavheier gjennom perioden. Min konklusjon blir videre at de resultater som her presenteres gir et rimelig og realistisk bilde av utviklingstendensene når det gjelder lavressursene på Hardangervidda i de 29 år granskningen har pågått. Jeg tilføyer her at de konklusjoner som er trukket også bygger på notater om forholdene utenom de anlagte analyseruter. Disse notater danner for såvidt et supplement til de mer konkrete data fra tabelloversiktene.

XII. Konklusjoner om avbeittingsgrad og lavressurser for en rekke delperioder

I det følgende vil jeg søke å trekke noen konklusjoner om avbeittingsgraden for en rekke *delperioder* innenfor det relativt lange tidsrom granskningen omfatter. Herunder er også søkt vurdert den slitasje respektive opplagring av lavressurser som må antas å ha gjort seg gjeldende i de samme perioder. Konklusjonene om avbeittingsgraden og lavressursene er dels trukket for hver enkelt av de 3 lavheigrupper, dels samlet for alle 3 grupper. Også her er spørsmålene behandlet særskilt for villrein- og tamreinområdet.

A. Villreinområdet

1. I årene 1951—55 foregikk det en såvidt sterk beiting i lavheigruppene 2 og 3 at det resulterte i en stadig tiltakende slitasje på ressursene i disse 2 grupper. Stillingen i lavheigruppe 1 var på sin side noenlunde uendret gjennom denne delperiode. Totalt sett ble det imidlertid en økende slitasje på ressursene innen villreinområdet i denne periode. Resultatet ble derfor

I forbindelse med ovenstående konklusjoner vil jeg gjerne få tilføye at det i høy grad ville ha vært ønskelig med inspeksjoner ett år eller to i den siste halvpart av 60-årene. Det er flere ting som tyder på at beiteintensiteten på det tidspunkt var særlig sterk med den følge at lavressursene skrumpet inn og var nede på et lavmål. Denne hovedtendens samt virkningen av den er for såvidt klar. Imidlertid ville det vært av interesse å få registrert det mer nøyaktige tidspunkt for når en fikk dette bunn-nivå i lavressursene. Med den relativt store luke mellom inspeksjonsrundene på denne tid er det dessverre ikke mulig å fastslå dette.

Det har falt naturlig å operere med følgende 5 delperioder:

1. delperiode: 1951—55 (5 år).
2. delperiode: 1956—58 (3 år).
3. delperiode: 1959—62 (4 år).
4. delperiode: 1963—72 (10 år).
5. delperiode: 1973—79 (7 år).

På grunnlag av det foreliggende analysemateriale, jfr. bl. a. tabellene 7—12, supplert med notater fra inspeksjonene, blir konklusjonen følgende:

1. at lavressursene, som allerede i forveien var sterkt redusert, skrumpet ytterligere inn.
2. I årene 1956—58 syntes det å foregå en viss økning eller opplagring av lav i gruppe 1. I noen grad syntes det samme å gjøre seg gjeldende for lavheigruppe 2, mens ressursituasjonen for lavheigruppe 3 antakelig må ansees som uendret. Etter dette kan en

totalt sett trolig regne med en svak økning av lavressursene i denne delperiode.

3. I årene 1959—62 mangler jeg dessverre observasjonsdata for hele delperioden. Observasjoner i 1959 tyder imidlertid på at avbeitingen på det tidspunkt var såvidt intens at de forekommende lavressurser i perioden som helhet må antas å ha hatt en negativ utvikling som følge av et stadig tiltakende beiteslit.
4. I årene 1963—72 mangler jeg også observasjonsdata. Observasjoner fra 1973 tydet på at avbeitingen hadde vært omfattende og sterk, i flere tilfelle endog meget og særdeles sterk, og at dette forhold måtte ha inntrådt noen år tidligere, antakelig i midten eller slutten av 60-årene. I denne periode foregikk det med andre ord en sterk slitasje i lavheiene på Hardangervidda, med den følge at ressursene i denne delperiode var nede på et absolutt lavmål. Med karakteristikken

absolutt lavmål menes her at ressursene var såvidt små at de representerte en åpenbar fare for en sultekatastrofe for reinbestanden. Med karakteristikken menes videre at en med så små lavressurser som en på det tidspunkt åpenbart hadde stod temmelig nær den marginale grense for at formering og vekst kunne foregå i noenlunde rimelig omfang.

5. I årene 1973—79 var avbeitingen i lavheiene moderat og gjenveksten økende ifølge de observasjoner som er gjort. I denne delperiode er derfor resultatet at lavressursene igjen er i ferd med å øke, og at det i de senere år har skjedd en viss opplagring av lav. Imidlertid synes det klart at denne opplagring ennå ikke har maktet å kompensere det beiteslit en hadde i tidligere delperioder. Totalkonklusjonen må derfor bli at lavressursene på villreinområdet var enda mindre i sluttfasen av granskningen enn den var i anleggsfasen, dvs. 29 år tidligere.

B. Tamreinområdet

1. I årene 1951—55 var beitingen på tamreinområdet fortsatt moderat og balansert, dog slik at en antakelig kan regne med at det foregikk en svak økning av lavressursene.
2. I årene 1956—58 var det i gruppene 1 og 2 tendenser til noe svakere beiting enn i første delperiode. En må etter dette gå ut fra at det skjedde en noe sterkere økning i lavressursene i denne delperiode. En svak til middels sterk beiting i lavheigruppe 3, som først ble observert i 1956, endrer ikke noe ved dette forhold.
3. I årene 1959—62 syntes beitingen på tamreinområdet stadig å tilta i intensitet, med den følge at lavressursene var klart minkende.
4. I årene 1963—72 mangler jeg observasjonsdata også for tamreinområdet. På grunnlag av observasjoner fra

1962 og 1973 må en imidlertid trekke den konklusjon at beiteintensiteten stadig tiltok i første halvpart av delperioden, og nådde en kritisk topp antakelig i midten av 60-årene, muligens litt senere. I denne periode foregikk det derfor en sterk slitasje på lavheiene også på tamreinområdet, hvor resultatet ble at ressursene etter hvert skrumpet sterkt inn. Også på tamreinområdet må en regne med at lavressursene var nede på et absolutt lavmål mot slutten av 60-årene.

5. I årene 1973—79 er bildet med hensyn til avbeitingen stort sett det samme på tamreinområdet som på villreinområdet. Avbeitingen har i denne delperiode vært moderat og gjenveksten økende. I denne delperiode må en derfor regne med en viss økning eller opplagring av lav. Som

for villreinområdet må en imidlertid gå ut fra at denne opplagring ennå ikke har kunnet kompensere det beiteslit en tidligere har hatt på dette området, og som her for alvor tok til i slutten av 50-årene. Det er videre

klart at de totale lavressurser var betydelig mindre på tamreinområdet i slutfasen av granskningen enn i anleggsfasen. Under anlegget i 1951—53 var lavressursene i virkeligheten relativt store på dette området.

C. Avbeittingsgrad og lavressurser. Skjematisk framstilling

Avbeittingsgraden og lavressursene, som har stått i fokus i konklusjonene foran, representerer viktige sider når det gjelder vinterbeite for rein. Avbeittingsgraden kan på sin side sees i relasjon til såvel den optimale som den virkelige tilvekst. Forholdet mellom avbeittingsgrad og lavtilvekst er av spesiell betydning, og vil være avgjørende for hvilke lavressurser en fra tid til annen har å gjøre med.

I fig. 11 er det gitt en skjematisk framstilling av avbeittingsgraden i lavheiene på Hardangervidda, sett i relasjon såvel til den optimale som den virkelige tilvekst. Illustrasjonen korresponderer med konklusjonene for de 5 delperioder som er omtalt foran.

Jeg gjør for ordens skyld oppmerksom på at jeg ikke har foretatt noen beregninger over de totale lavkvanta som tilvekst og avbeiting representerer. Spørsmålet om størrelsesorden for kvantiteter respektive fôrverdier er med andre ord ikke vurdert. Den skjematiske framstilling i fig. 11 symboliserer for såvidt bare forholdet mellom tilvekst og avbeiting, slik det hele er bedømt skjønnsmessig etter en nærmere studie av analyse materialet.

Den optimale tilvekst er forutsatt å være lik pr. arealenhet lavhei på villrein- og tamreinområdet, under ellers like vilkår. Med optimal tilvekst forstås her den årlige, nyttbare tilvekst i lavheier som bare har vært middels sterkt beitet. Dvs. optimal tilvekst oppnåes hvor lavressursene er av rimelig størrelsesorden og hvor det kan påregnes tilfredsstillende muligheter for gjenvekst. En kan også her snakke om optimale lavressurser. Den virkelige lavtilvekst, som dels vil korrespondere, dels avvike fra den optimale, er på sin side søkt vurdert ut fra de lavressurser og de tilvekstmuligheter som er funnet å være tilstede i hver av de 5 delperioder.

Illustrasjonen for avbeittingsgraden er forutsatt å indikere den midlere avbeiting som er registrert for de 3 definerte lavheier. I tilfelle «ubeitet» lavhei er blitt registrert, er dette spesielt markert i figuren.

I fig. 12 finnes en skjematisk framstilling av de totale eksisterende lavressurser. Illustrasjonen korresponderer også her med konklusjonene for de 5 delperioder.

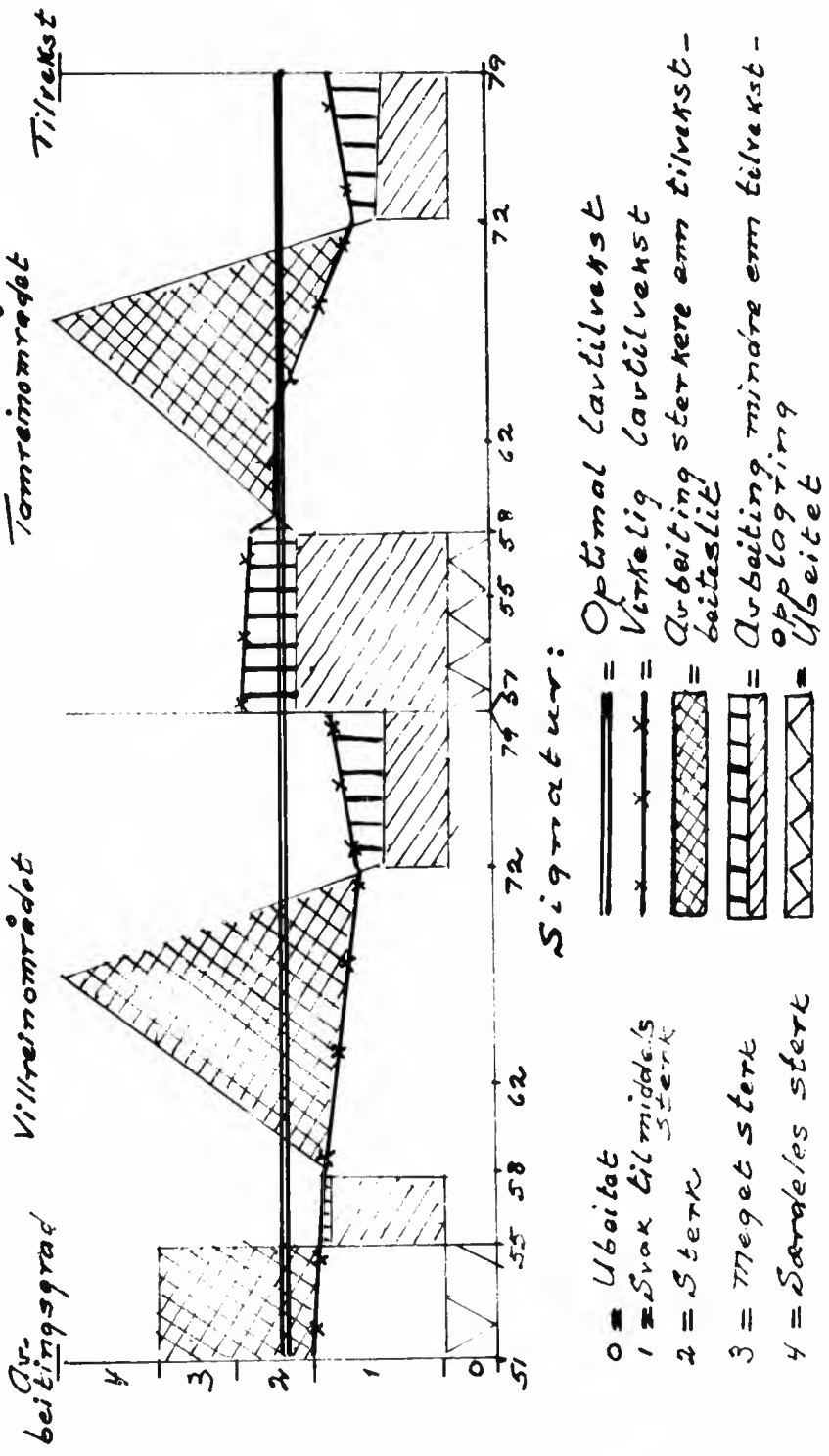


Fig. 11. Skjematisk framstilling av arbeidingsgrad sett i relasjon til optimal og virkelig tilvekst. Delperioder 1951—1979.

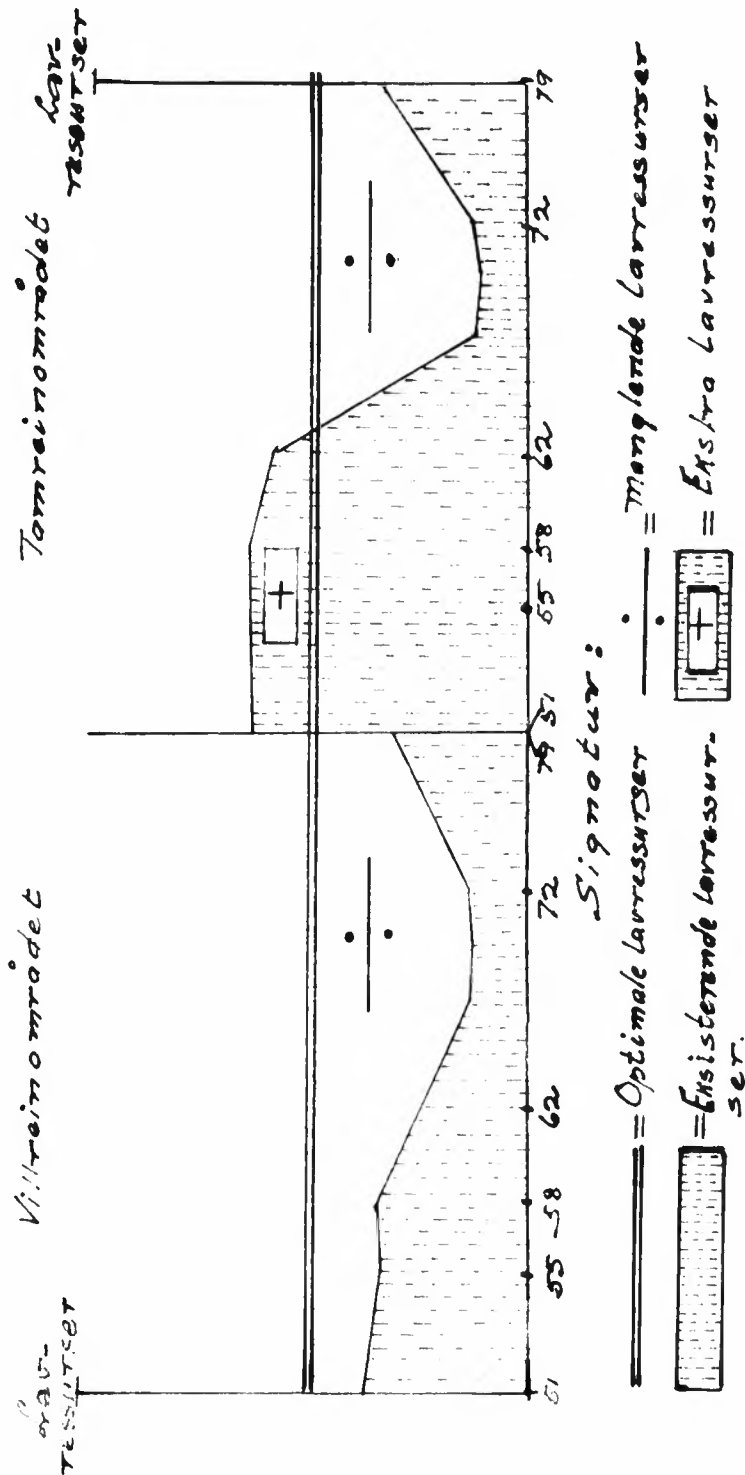


Fig. 12. Skjematisk framstilling av de totale, eksisterende lavressurser, sett i relasjon til de optimale. 1951—1979.

XIII. Bestanden av villrein og tamrein på Hardangervidda. Generell oversikt

Følgende oversikt over villrein og tamrein på Hardangervidda refererer seg i hovedsaken til oppgaver over bestanden i dette århundre. Grunnlaget er forskjellig statistisk materiale, bl. a. fra Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Oversikten bygger også i noen grad på opplysninger

som er innhentet fra forskjellig annet hold. Det faller naturlig å behandle villreinbestanden og tamreinbestanden hver for seg, for så tilslutt å se på det totale dyreantall som har hatt sitt tilhold på Hardangervidda.

A. Villreinbestanden. Fellingskvoter og felling

Bestanden av villrein på Hardangervidda har etter alt å dømme variert ganske meget gjennom tidene. I årene omkring 1900 var villreinbestanden sterkt redusert, sannsynligvis på grunn av overbeskatning, (*Krafft et al.* 1971). Fram til 1910 økte bestanden betraktelig. *Fjeldbeitekomiteen* (1911) beregnet antallet i 1910 til minst 10 000 dyr. Omkring 1930 var bestanden sunket til 2 a 3000 dyr (*Krafft et al.* 1971). Etter denne tid økte igjen bestanden. Ved den første fullstendige flytelling på Hardangervidda, foretatt i 1954, ble det funnet omlag 12 000 dyr før kalving. Bestanden økte videre og var i 1965 kommet opp i hele 26 000 dyr, også denne gang før kalving (*Krafft et al.* 1971). Dette er det største antall villrein som er registrert på Hardangervidda hit-

til. Bestanden ble den gang desimert ved utvidet felling. Senere, dvs. i perioden 1967—79, har bestanden holdt seg på et betydelig lavere nivå. Det laveste antall ble registrert i 1971, da det bare ble funnet 5 a 6000 dyr før kalving. Ifølge *Holte* (1977) og *Krafft et al.* (1978), og ifølge oppgaver jeg har fått under hånd fra Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, er det i tabell 14 gjengitt telleresultater for noen år i perioden. I samme tabell er gjengitt det beregnede antall villrein før kalving (vinterrein) for årene 1971 og 1974—79, *Skogland* (1980). Dette er en korrigert beregning foretatt etter flytelling 1979, og som bl. a. bygger på verifiserte data om kjønnsforholdet i stammen.

Tabell 14. Oversikt over villreinbestanden 1954—79.

Telleresultater				Beregningsresultater	
År	Antall	År	Antall	År	Antall
1954	12 000 ¹⁾	1971	5- 6 000 ¹⁾	1971	Ca. 6 700
1960	15 600 ²⁾	1971	7 000 ³⁾	1974	» 11 000
1962	20 000 ¹⁾	1972	10 000 ³⁾	1975	» 12 750
1965	26 000 ¹⁾	1973	1 183 ¹⁾	1976	» 13 750
1967	18 000 ³⁾	1974	14 200 ³⁾	1977	» 14 200
1968	13-15 000 ⁴⁾	1975	11-12 000 ⁵⁾	1978	» 15 200
1968	18-20 000 ¹⁾	1977	13 000 ⁶⁾	1979	» 17 000
1969	21 000 ¹⁾	1979	21 000 ³⁾		
1970	14 000 ²⁾				

¹⁾ Tallet før kalving. ²⁾ Talletidspunkt ikke oppgitt. ³⁾ Tallet etter kalving. ⁴⁾ 10446 dyr optalt — før kalving. ⁵⁾ 9053 dyr optalt, ca. 2500 dyr nord for Bergensbanen — tallet før kalving. ⁶⁾ Herav ca. 10400 dyr nord for Bergensbanen — tallet før kalving.

Forannevnte oppgaver kan ikke direkte sammenlignes. Bl. a. fordi noen av dem refererer seg til tellinger *etter* kalving, da årskalv er kommet med, mens andre bygger på tellinger *før* kalving. Noe av forklaringen til de store variasjoner i dyreantallet ligger her. Dertil kommer at antallet av felte dyr er meget forskjellig i de ulike år i perioden. Vil en sammenligne telleresultatene fra det ene år til det annet, f. eks. på basis av tellinger før kalving, må en foruten fellestatistikken, også ta kalvetilveksten med i betraktningen. Denne vil også variere, bl. a. etter antallet av kalveføre simler, etter kalvedødelighet m. v. Men selv om en tar hensyn til de forhold som her er nevnt vil en ved en nærmere analyse av telleresultatene trolig komme til den konklusjon at andre forhold også må ha medvirket til de store variasjoner i dyreantallet år om annet.

Den hurtige bestandsøkning som ble registrert i perioden 1954—65 skyldes i ikke uvesentlig grad at tamrein, som enda fantes på Vidda, blandet seg med villreinflokkene, (Krafft et al. 1971). Disse ble da tallet som villrein. Bestand-

søkningen i denne tiden skyldes med andre ord ikke bare tilvekst i egen stamme.

I tillegg til dette forhold har vi de muligheter som faktisk er tilstede for villreintrekk til og fra naboområder. Holte (1977) har pekt på dette. Hardangervidda-området grenser til to andre viktige villreinfeletter. I nord til Hallingskarvet og i sør til Setesdalsheiene. Grensene i nord og sør er av en slik natur at villreinen kan passere på flere steder. Vintertid er det mange ganger konstatert at villreinen trekker f. eks. over Bergensbanen fra Hardangervidda til Hallingskarvtraktene, eller fra Hardangervidda til Setesdalsheiene over veien ved Haukelisetter. Enkelte ganger kan mange tusen dyr ha trukket ut av Hardangervidda-området og over i disse naboområdene. Dessuten har villrein fra Hardangervidda ofte trukket over på Blefjell, og det er også utvandring herfra som har gitt opphavet til den vesentligste del av den bestanden som er på Blefjell idag. Vindeggen på sørsiden av Møsvatn har også enkelte ganger fått tilførsel av villrein fra Hardangervidda, og det er for tiden (1977) en egen bestand her. På ettervinn-

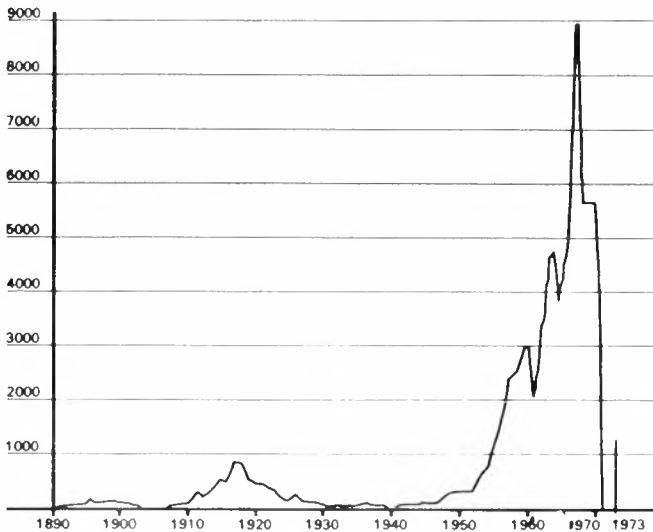


Fig. 13. Antall villrein felt på Hardangervidda i årene 1889—1972.

teren 1973 fikk Hardangervidda-stammen et tilskott på mellom 300 og 400 dyr idet en reinflokk kom trekkende inn fra Norefjell og slo seg ned sammen med Hardangervidda-reinen, *Holte* (1977).

Med de muligheter for villreintrekk til og fra naboområder som her er beskrevet vil det naturligvis være vanskelig å kunne fastslå gjennom tellinger hvor stor stamme som egentlig har hatt og fortsatt vil ha sitt varige tilhold på Hardangervidda. Selve tellingen på et såvidt stort område må også antas å by på problemer som kan virke inn på sikkerheten av telleresultatene. En kan etter dette neppe se bort fra at den foreliggende statistikk kan være beheftet med feil og usikkerhetsmomenter. Jeg finner ikke grunn til å gå nærmere inn på denne sak her, bl. a. fordi mulige feil som kan forekomme ikke har spilt noen rolle for de konklusjoner som er trukket.

Fellingsstatistikken for villrein, som foreligger fra 1889, viser også meget

store variasjoner fra tid til annen. Fig. 13, som er en grafisk framstilling hentet fra *Utvalget for samordnet planlegging av Hardangervidda* (1974) viser fellingen i tiden 1889—1972 ifølge den offisielle statistikk.

Som figuren viser var antallet av felte dyr meget lite helt fram til omkring 1950, bortsett fra årene fra 1910 til ca. 1920 da den årlige felling lå på omkring 500 dyr i gjennomsnitt. Fra midten av 50-årene og særlig utgjennom 60-årene økte antallet av felte dyr betydelig. Den største felling eller avskyting fikk vi i 1966, da det ble felt nær 9000 dyr på Hardangervidda. I tabell 15 er gitt en oversikt over antallet av felte dyr i perioden 1954—79. Oversikten baserer seg på oppgaver fra *Holte* (1977), *Kraftt et al.* (1978) og fra *Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske* (1972). I samme tabell er også fellingskvotene for vedkommende år oppgitt.

Tabell 15. Oversikt over fellingskvoter og antallet av felte dyr på Hardangervidda 1954—79.

År	Fellingskvote (tillatt felt)	Felt	År	Fellingskvote (tillatt felt)	Felt
1954	1 666	1149	1970	8720	4755
1960	4 047	1927	1971	Ikke kvote	—
1961	5 741	1927	1972	Ikke kvote	—
1962	6 629	4500	1973	1979	1235
1963	6 687	4707	1974	2734	1537
1964	6 649	3905	1975	4359	2323
1965	8 054	4763	1976	5042	3071
1966	12 061	8971	1977	5077	2986
1967	12 047	5699	1978	4581	2427
1968	11 419	5675	1979	7780	3939
1969	10 213	5595			

Antallet av felte dyr i perioden 1954—72 samsvarer i hovedtrekkene med den konklusjon som er trukket i forbindelse med figur 13 foran. Som det går fram av tabellen ble det i 1971 og 1972 ikke gitt noen fellingskvote, og det ble da heller ikke felt noen dyr. Senere i 70-årene har fellingen igjen stadig øket, uten dog på langt nær å ha kommet opp

på det nivå som fellingen lå på i den siste halvpart av 60-årene. I 1979, som er det siste år en har oppgave for, ble det felt ca. 3900 dyr på Hardangervidda.

Tabell 15 gir også opplysninger om fellingskvotene i de enkelte år. Denne kvote, som blir fastlagt av den sentrale viltadministrasjon, vil i høy grad være bestemt ut fra hensynet til å kunne bevare en

stamme av passende størrelse. Som det går fram av tabellen ble fellingskvoten i 1966 økt vesentlig og lå dette år på vel så 12 000 dyr. Fellingskvote på omtrent samme størrelse ble også tildelt i de nærmeste årene som fulgte. Bakgrunnen var at fellingen eller beskatningen til og med 1965 ikke hadde vært tilstrekkelig til å fjerne den store og , sett fra et beitesynspunkt, uheldige bestandstilvekst som inn-til da hadde funnet sted. For å hindre en utvikling med fortsatt overbelastning av beitene ble det følgelig iverksatt tiltak som tok sikte på en betydelig reduksjon av villreinstammen. Fellingskvoten ble derfor utvidet. I 1970 ble kvoten nedsatt til ca. 8700 dyr, mens det i 1971 og 1972 ikke ble tildelt noen kvote. Årsaken var at stammen på det tidspunkt var sterkt desimert. Utover i 70-årene har fellingskvoten igjen vært økende, da det fra administrasjonens side synes å ha vært et klart siktemål å holde den stadig voksende villreinstamme på et moderat nivå inntil

de nedslitte vinterbeiter har vokset seg tilstrekkelig til. Fellingskvoten for 1979 ble fastsatt til 7780 dyr.

Oppgavene i tabell 15 viser forøvrig at antallet av felte dyr år om annet stadig ligger lavere enn fellingskvotene. I 1966 f. eks., da det ble tildelt en fellingskvote på ca. 12 000 dyr, ble det felt bare knapt 9000 dyr, dvs. bare 3/4 av det tillatte. Og i 1967, da kvoten var den samme, ble det felt bare 5700 dyr, dvs. under halvparten av det tillatte. Dette og andre forhold, bl. a. de usikkerhetsmomenter som telleresultatene vil være beheftet med, gir en pekepinn om at det ikke er noen lett sak å holde villreinstammen på et nivå som en mener er passende. På den annen side er det utvilsomt mulig å greie dette bedre enn hittil, bl. a. ved at det til stadighet holdes et øye med utviklingen på vinterbeitene. Denne siden av saken synes forøvrig nå å være tillagt betydelig større vekt enn tidligere, noe det er grunn til å glede seg over.

B. Tamreinbestanden. Tamreinselskaper

Tilgangen på oppgaver over tamreinbestanden på Hardangervidda i dette århundre er meget sparsome. *Fjeldbeitekomiteen* (1911) har beregnet antallet av tamrein på Vidda i 1910 til ca. 11 000 dyr. Komiteen anfører i sin innstilling at det på det tidspunkt var i drift 7 tamreinselskaper på Vidda. Senere sank antallet av tamrein, slik at bestanden i 1930 lå på ca. 3000 dyr, (*Krafft et al.* 1971). I 1946 er antallet av tamrein på Vidda anslått til 7000 dyr, (*Utvalget for samordnet planlegging av Hardangervidda* 1974). Så langt min oversikt rekker har tamreindriften på Hardangervidda vært drevet av en hel rekke forskjellige selskaper i dette århundre. Tidlig i 50-årene eksisterte det 4 selskaper som drev med tamrein på Vidda. Noen år tidligere drev også to andre selskaper med tamrein på Hardangervidda. Det ene var A/S Har-

danger Reinkompani, som ble stiftet i 1900, men som senere, visstnok omkring 1940, gikk inn i Dagali og Skurdalen Reincompani (opplysninger fra Eidfjord 1978). Det andre var Telemark Reindyr-selskap (Telemark Reinkompani), som også eksisterte tidlig på 1900-tallet, men som ble avvirket i 1921 etter at selskapet hadde solgt sine fjelleiendommer (opplysninger fra Rauland 1977). Fjeldbeitekomiteen gir i sin innstilling opplysninger om en hel rekke selskaper som hadde vært i drift, og hvorav noen fortsatt var i drift på Vidda omkring århundreskiftet.

Nedenfor er gitt noen data for de selskaper som drev på Vidda tidlig i 50-årene. Det anførte bygger på opplysninger som er innhentet hos lokalkjente folk (formenn, medlemmer eller gjætere i vedkommende selskaper).

1. Øvre Eidfjord Reinsamlag

Dette selskap ble stiftet i 1928 og nedla driften i 1953. Antallet av tamrein lå normalt på ca. 2000 dyr. Ved avviklingen i 1953 var antallet sunket til 235 dyr.

2. Opdal Renkompani

Dette selskap ble stiftet i 1889, men ble omorganisert i 1893, og nedla driften i 1957. Like før siste verdenskrig lå antallet av tamrein på ca. 3000 dyr. Etter hvert ble imidlertid antallet noe mindre og lå tidlig i 50-årene på ca. 2000 dyr. Ved avviklingen i 1957 hadde selskapet 1335 dyr. Opdal Renkompani var det siste selskap som drev med tamrein på Hardangervidda.

3. Dagali og Skurdalen Reinkompani

Det er noe uklart hvilket årstall dette selskap ble stiftet. Antakelig skjedde det en gang i begynnelsen av dette århundre. Selskapet nedla driften i 1956. Tamreinbestanden lå på ca. 2000 dyr hvert år. Ved avviklingen i 1956 var antallet ca. 1500 dyr.

4. Tinn Reinsdyrlag

Dette selskap ble stiftet i 1947 og nedla driften i 1956. Tamreinbestanden var i begynnelsen ca. 800 dyr. Antallet økte imidlertid i de nærmeste årene som fulgte, og lå vinteren 1950—51 på ca. 1100 dyr. Senere gikk bestanden tilbake

og var ved avviklingen i 1956 på bare ca. 600 dyr.

Etter avviklingen av det siste tamreinselskap i 1957 fantes det fortsatt noe tamrein som beitet på Hardangervidda. Ifølge *Utvalget for samordnet planlegging av Hardangervidde* (1974) svingte dette antall mellom 2000 og 3000 dyr i begynnelsen av 60-årene. En må anta at denne tamrein, som stammet fra selskapene, etter hvert ble forvillet og gikk inn og ble tellet med i villreinflokkene.

Under henvisning til ovenstående kan følgende oversikt gis når det gjelder antallet av tamrein på Hardangervidda i dette århundre:

1910:	Ca. 11 000 dyr.
1930:	Ca. 3 000 dyr.
1946:	Ca. 7 000 dyr.
1951:	Ca. 7 100 dyr.
1953:	Ca. 5 000 dyr.
1954:	Ca. 4 800 dyr.
1955:	Ca. 4 600 dyr.
1956:	Ca. 4 100 dyr.
1957:	Ca. 1 300 dyr.

Det er her overalt tale om såkalte vinterrein, dvs. antallet av ett år gamle og eldre dyr regnet før kalving. Siden 1957 kan en neppe regne med at det har beitet tamrein i egne, særskilte flokker på Hardangervidda.

Opgaver i ovennevnte avsnitt, som bygger på en rekke ulike kilder, er alle sammen noe skjønnspreget, og bør derfor oppfattes som sådanne. Jeg tar forbehold om mulige feil som måtte forekomme i disse oppgaver.

C. Det totale dyreantall

I tabell 16 er gitt en samlet oversikt over antallet av villrein og tamrein på Hardangervidda, samt det totale dyreantall. Oversikten avgrenser seg til den periode granskningen omfatter, og er bl. a. gitt for en rekke karakteristiske år, deriblant anleggsåret 1951 og sluttårene i den femte delperiode av granskningen. Det er her fortsatt tale om antallet av ett år gamle dyr og eldre, tellet eller beregnet for kalving, dvs. såkalt vinterrein.

Som tabelloversikten viser holdt det totale dyreantall seg temmelig jevnt i 50-årene, til tross for den økning en stadig hadde i villreinstammen. Årsaken var en tilsvarende nedgang i tamreinbestanden. Det var først i begynnelsen av 60-årene en fikk den overordentlig sterke stigning i dyreantallet, som da utelukkende var villrein. Som påpekt ble det høyeste antall registrert i 1965 med 26 000 dyr. Fra og med 1966 og i de nærmeste årene som fulgte var dyreantallet igjen synkende. Bunnen i synkingskurven denne gang ble nådd i 1971 da det som nevnt bare ble funnet 5—6 000 dyr. Utover i 70-årene har dyreantallet igjen økt. En telling i 1979, foretatt i juli måned, viste således ca. 21 000 dyr. Dette tilsvarer ca. 17 000 vinterrein.

Tabell 16. Det totale dyreantall på Hardangervidda 1951—79.

År	Antall rein tellet/beregnet før kalving		
	Villrein	Tamrein	Det totale dyreantall
1951	8 000 ¹⁾	7 100	15 100
1954	12 000	4 800	16 800
1955	12 500 ¹⁾	4 600	17 100
1957	14 500 ¹⁾	1 300	15 800
1958	15 000 ¹⁾	—	15 000
1960	19 600	—	15 600
1962	20 000	—	20 000
1965	26 000	—	26 000
1968	14 000	—	14 000
1971	6 700 ²⁾	—	6 700
1972	8 000 ¹⁾	—	8 000
1973	11 200	—	11 200
1974	11 000 ²⁾	—	11 000
1975	12 750 ²⁾	—	12 750
1976	13 750 ²⁾	—	13 750
1977	14 200 ²⁾	—	14 200
1978	15 200 ²⁾	—	15 200
1979	17 000 ²⁾	—	17 000

¹⁾ Antall beregnet av forfatteren. ²⁾ Antall beregnet av Viltforskningen.

XIV. Forhold og samspill mellom reinantall og lavressurser på Hardangervidda. Grafisk og skjematisk framstilling

Som tidligere nevnt avviklet det siste selskap som drev på Vidda sin tamreindrift i 1957. Siden den tid har villreinen praktisk talt hatt fri adgang til å beite så og si overalt innen dette store og mektige beiteområdet. Siden 1957 finnes det derfor i virkeligheten ikke lengre noe villrein- og tamreinområde på Hardangervidda. Området er med andre ord blitt beitet av villrein i mesteparten av den periode granskningen har pågått. Når en vil søke å illustrere forhold og mulig samspill mellom reinantall og lavressurser på Hardangervidda bør derfor dette gjøres for hele beiteområdet under ett. Illustrasjonene bør videre omfatte det totale dyreantall som har beitet her, dvs. tamreinbestanden bør legges til og sees i sammenheng med villreinbestanden for den tid tamreindrift eksisterte.

Jeg har i fig. 14 søkt å illustrere forhold og samspill som gjør seg gjeldende mellom reinantall og lavressurser på Hardangervidda for hele perioden 1951—79. For reinantallets vedkommende har en data for å illustrere dette grafisk, mens en for lavressursene bare har mulighet for å skissere utviklingen rent skjematisk, slik det tidligere er gjort, jfr. fig. 12. Det totale dyreantall bygger på oppgaver i tabell 16. Også i denne figur har en søkt å illustrere hvordan utviklingen har fortonet seg innenfor hver av de 5 delperioder.

Reinantallet har variert meget i den periode det her er tale om, noe den stipulede linje i fig. 14 klart indikerer.

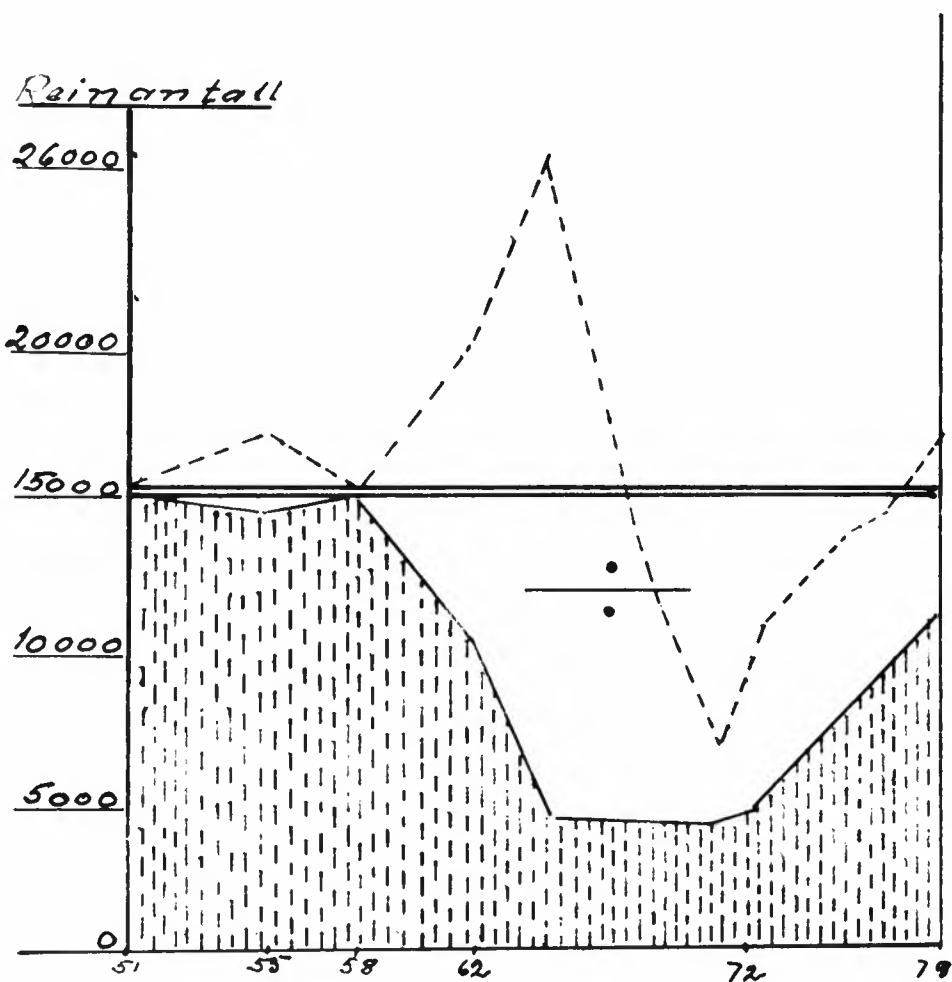
Lavressursene var sterkt beskattet på villreinområdet allerede da granskningen begynte, mens de på den annen side var relativt store på tamreinområdet.

Jeg har etter dette vurdert forholdet slik at lavressursene i anleggs- eller startfasen og fram til og med 1958 totalt sett så noenlunde tilsvarte det grunnlag som en optimalt bør regne med for reindrift.

I utgangspunktet er derfor de eksisterende ressurser koblet sammen med signaturen for optimale ressurser (den dobbelte, horisontale linje). Med noen mindre avvik er forholdet stort sett det samme i 1958. Jeg tilføyer her at med optimale ressurser har jeg også ment at lavforekomstene da bør være såvidt rikelige at de vil kunne strekke til også under forhold som beitemessig sett må karakteriseres som ugunstige.

Som det vil gå fram av figuren er også det eksisterende reinantall i utgangspunktet, ca. 15 000 dyr, blitt knyttet sammen med markeringen for optimale lavressurser. Jeg presiserer her at denne sammenkobling er tilfeldig valgt.

Det som figuren videre illustrerer, og det som er særlig viktig, er at for perioden 1958—65, da bestanden av villrein økte sterkt, skrumpet også lavressursene sterkt inn. Det er her nærliggende å se forholdet slik at lavressursene minket i omtrent samme takt som reinbestanden økte. Vi står med andre ord i denne periode framfor et forhold som fortoner seg som omvendt proporsjonalt. Konklusjonen vil i alle fall være at det her var et klart samspill tilstede. Når «bunnen» ble nådd hva lavressursene angår er noe uklart, da det i perioden 1963—72 ikke ble foretatt inspeksjoner. Antakelig ble denne «bunn» nådd i 1965, da bestanden var på det høyeste, muligens skjedde dette noen få år senere. Denne «bunn» er tidligere karakterisert som det absolutte lavmål for lavressursene på Hardangervidda. På grunn av manglende inspeksjoner utover i 60-årene er det heller ikke mulig å kunne fastslå det nærmere tidspunkt da lavressursene igjen begynte å øke. Imidlertid er det grunn til å anta at dette først fant sted etter den sterke felling i årene 1966—69, som resulterte i den kraftige desimering av stammen den gang. Det som stod klart etter en omfattende in-



Signatur:

- ==== = Optimale Lavressurser
- ▨ = Eksisterende Lavressurser
- = Manglende Lavressurser
- - - - = Reinantall

Fig. 14. Forhold og samspill mellom reinantall og lavressurser 1951—1979.

speksjon i 1973 var at lavheiene hadde vært gjenstand for en meget sterk og til dels særdeles sterk beiting, men at denne beitingen i hovedsaken måtte ha skjedd noen år tidligere. Det er videre grunn til å anta at det på det tidspunkt (1973) allerede hadde funnet sted en viss økning av lavressursene. Sett på bakgrunn av de

inspeksjoner som ble utført i 1978 og 1979 synes det klart at lavressursene har økt betraktelig siden 1973. Det er imidlertid på det rene at lavressursene ennå ikke (1979) er nådd opp til det nivå de hadde i anleggs- eller startfasen av granskningen. Dette forhold går også fram av fig. 14.

XV. Hvor stor bør villreinbestanden på Hardangervidda være?

Dette spørsmål ligger egentlig utenfor den oppgave som jeg har redegjort for. Formålet med denne var — som tidligere nevnt — å søke å klarlegge hvordan forholdene med hensyn til tilvekst og avbeiting i lavheiene var da jeg i 50-årene tok fatt på oppgaven. Videre å følge utviklingen i et tilstrekkelig antall år framover.

Planen var at en gjennom en rekke analyser og registreringer, utført på enklest mulig måte, skulle finne praktiske holdepunkter som gikk på selve minimumsfaktoren for reindriften, nemlig vinterbeite. Dette ville eventuelt være holdepunkter som jeg mente ville være av betydning — ved siden av en rekke andre — ved vurderingen av hvordan spesielt villreinstammen burde reguleres. Villreinstammen var som kjent på det tidspunkt i sterk oppvekst på Vidda.

Spørsmålet om regulering reiser straks et spørsmål om den mest passende størrelse på stammen. Skal reguleringsbestrebelsene ha noen mening, må reguleringen siktes mot en eller annen stamme-størrelse som samsvarer med Hardangerviddas beitegrunnlag eller bæreevne for reindriften. Siden villreinen nå i en årrekke har vært alene om å utnytte vinterbeite på Hardangervidda, faller det for såvidt naturlig å koble spørsmålene om bæreevne og villreinstammens størrelse sammen, og at svar søkes avgitt på dette grunnlag.

Så langt jeg har oversikt er det hittil ikke gjort noe klart forsøk på å beregne eller anslå hvor stor villreinstammen på Hardangervidda bør være. *Fjeldbeiteko-*

miteen (1911) har riktignok i sin innstilling antatt at «vidden i det hele» kunne føde omkring 15 000 dyr (grådyr), dersom det ikke ble beitet med sau. Grunnlaget for denne antakelse synes således her å være sommerbeite, ikke vinterbeite. Om vinterbeite heter det at det kanskje er utnyttet så langt det med rimelighet går an. Antallet av villrein og tamrein ble den gang av samme komite beregnet til ca. 21 000 dyr. Det synes videre som om Fjeldbeitekomiteen i sitt anslag på 15 000 dyr bare har hatt «det store uopptagne indre høifjeld» i tankene, et område som er beregnet til 4652 km². *Gaare* (1976) anfører på grunnlag av et forsøk som har pågått at 3200 km² av Vidda fødte 6000 dyr gjennom en 3-årsperiode. Noen beregning eller slutning om hvilken bæreevne hele Vidda etter dette måtte ha, er ikke foretatt, antakelig fordi grunnlagsmaterialet er for spinkelt. *Gaare* har senere, i 1979, ved personlig kommunikasjon opplyst at ifølge det forskningsmateriale Viltforskningen for tiden sitter inne med er det funnet at en kan fø 18 rein pr. km² greplynghei ved optimal utnytting av lavressursene. Heller ikke med basis i disse funn er det gjort noe overslag over villreinstammens størrelse for Hardangervidda som helhet. *Holte* (1977) uttaler at vinterbestanden ifølge foretatte beiteundersøkelser bør holdes på 8—10 000 dyr inntil beitesituasjonen har bedret seg. Det heter videre i samme publikasjon at 15 000 villrein muligens vil være passende bestand når vinterbeitene har tatt seg opp til et normalt

nivå igjen. Endelig nevner jeg at *Krafft* et al. (1978) mener at en bør ta sikte på en villreinstamme om vinteren på omlag 10 000 dyr i løpet av den aktuelle planperiode 1978—82, videre at bestandens produksjonsmulighet bør økes ved å øke andelen av voksne simler. Noen refleksjoner om den passende stammestørrelse idag og i de nærmeste årene framover foreligger således. Noen beregninger eller overslag over stammens størrelse på lengre sikt, og med vinterbeite som grunnlag, er derimot ikke blitt foretatt.

I avsnittet om reinens levevis har jeg antydnet at dersom en vil beregne det biologisk optimale reinantall på vinterbeite, bør en for det første kunne operere med en passende *enhet* for å måle såvel avkastningen på beite (tilgangen på næring — det nyttbare lavpotensial) som beiteopptaket hos dyrene (forbruket av beite). Jeg har her festet meg ved føreheten (f.e.) som den mest anvendelige måleenhet for tiden, slik den norsk-svenske reinbeitekommissjon anvendte den. For det andre må en for denne beregningsoppgave ha *data* som angir størrelsen på den avkastning en kan regne med i lavheiene, videre *data* for dyrenes beiteopptak, eventuelt deres forbehov. Jeg har funnet disse spørsmål bedre utredet for tamrein og tamreinbeite enn for villreinen og dens beitemarker. Jeg sikter her til det materiale som den norsk-svenske reinbeitekommissjon samlet og bearbeidet for sin betenkning. Reinbeitekommissjonen utarbeidet på det grunnlag en såkalt beitenøkkel for barmarks- og vinterbeite. Denne nøkkel, som forøvrig hadde en sterk forankring i et omfattende erfaringsmateriale fra tamreindrifter, ga anvisning på det dyreantall som en passende kunne plassere pr. km² nettoareal, når spørsmål om beitetid, dyrenes forbehov og lavheienes relative utbredelse var kjent. Avkastningen eller nettoproduksjonen i lavheiene viste seg her å være nær knyttet til forholdet mellom lavførende og ikke lavførende plantesamfunn (innlandsområdene).

Ved å anvende den nevnte beitenøkkel på Hardangerviddas villreinområde kan det innvendes at avkastningen i ellers likeartede lavheier vil være anderledes på Hardangervidda enn i Nord-Norge og Nord-Sverige. Dette forhold kan en neppe se helt bort fra. Det er også mulig at føropptaket eller forbehovet hos villreinen på Hardangervidda er anderledes enn hos tamrein i de ovenfor nevnte områder. Imidlertid er jeg tilbøyelig til å mene at den forskjell som her måtte være tilstede ikke vil være vesentlig, men avgrense seg til en gradforskjell. På Hardangervidda melder det seg også usikkerhetsmomenter med hensyn til beitetiden, videre til lavheienes relative utbredelse. Endelig kommer usikkerheten med det beregnede netto beiteareal inn i bildet. Jeg har tidligere gjort rede for mitt syn på disse spørsmål. Vil en pr. idag beregne den passende størrelse på Hardangerviddas villreinstamme må en imidlertid her som ofte ellers bruke skjønn og bygge det hele på rimelige forutsetninger. Nedenfor følger en oppsummering av det grunnlagsmateriale som er anvendt og de forutsetninger som er lagt til grunn.

1. Avkastningen i lavheiene på Hardangervidda

Avkastningen er i utgangspunktet forutsatt å være lik avkastningen i tilsvarende heier i tamreindistriktene i Nord-Norge og Nord-Sverige, slik den norsk-svenske reinbeitekommissjon bedømte den. Med avkastning forstås her optimal tilvekst som er definert som den årlige, nyttbare tilvekst i lavheier som er middels sterkt beitet. Uttrykk som tilgjengelig eller nyttbart lavpotensial er ment å betegne det samme. Avkastningen, slik den her er forklart, vil etter dette representere den faktiske tilgang på vinterbeite eller vinterføde.

2. Beiteopptak eller forbruk av beite hos villrein på Hardangervidda

Det er her forutsatt å bruke de normer som den norsk-svenske rein-

beitekommisjon regnet med for vinterbeite, dvs. 1,4 f.e. pr. dyr pr. dag for en såkalt normalrein.

3. Lavheisamfunnenes relative utbredelse på Hardangervidda

Jeg har forutsatt at de lavførende samfunn vil utgjøre 40 % av det nyttbare beiteareal på Hardangervidda, mens de ikke lavførende samfunn vil dekke det resterende areal, 60 %.

4. Vinterbeiteperioden på Hardangervidda

Vinterbeiteperioden på Hardangervidda er forutsatt å ha en varighet på 220 dager.

5. Det nyttbare beiteareal på Hardangervidda

Det nyttbare beiteareal på Hardangervidda, dvs. nettoarealet, er for tiden (1979) beregnet til 6000 km².

6. Villreinstammens struktur på Hardangervidda

Villreinstammens struktur med hensyn til kjønn og alder er forutsatt å være lik eller tilnærmet lik den for tiden har (1979/80). Ifølge *Skogland* (1980) består stammen av 13 % bukker, hvorav 8 % åringsbukk, 62 % simler og 25 % kalver, beregnet etter jakt høsten 1979.

7. Andre forhold med innvirkning på villreinstammen på Hardangervidda

Det er forutsatt at andre forhold som kan tenkes å virke inn på villreinstammens størrelse ikke vil endre i utslagsgivende retning i relasjon til det som er dagens situasjon.

Forhold som det her siktes til omfatter bl. a. forskjellige uromomenter som følge av ferdsel, barrierer i forbindelse med anleggsvirksomhet, forhold som går på reduserte muligheter for kalvingsland m. v.

Under henvisning til ovenstående forutsetninger er det for så vidt tilrettelagt et grunnlag for å kunne beregne det biologisk optimale reinantall på Hardangervidda. Det biologisk optimale reinantall er i den norsk-svenske reinbeitekommisjon definert som det reinantall som det

varig kan finnes beite for når en ser bort fra en rekke begrensende faktorer som kan gjøre seg gjeldende.

Av den forannevnte beitenøkkel, utarbeidet av den norsk-svenske reinbeitekommisjon, kan utledes at med en vegetasjonsmatte av 40 % lavførende og 60 % ikke lavførende plantesamfunn, og med en beitetid på 220 dager, vil det biologisk optimale reinantallet være 3,4 dyr pr. km² nettoareal. Det er fortsatt tale om belegg på vinterbeite.

På grunn av lavheienes struktur på Hardangervidda sammenlignet med den en kan finne i tilsvarende heier i Nord-Norge og spesielt i Nord-Sverige, er det grunn til å innføre en korreksjonsfaktor for det antall som er utledet av beitenøkkel. Som følge av de mer spredte og mosaikkartede lavforekomster på Hardangervidda, må det antas at lavheiene her ikke er så utnyttbare som tilfelle vil være innenfor de tamreindistrikter det er sammenlignet med. Jeg har på et skjønnsmessig grunnlag kommet til at en korreksjonsfaktor på 0,8 vil kunne passe i dette tilfelle. Beregningen blir da:

Biologisk optimalt reinantall på Hardangervidda:

$$3,4 \text{ dyr} \times 0,8 \times 6000 = 16\,320 \text{ dyr}$$

Som nevnt kan en rekke begrensende faktorer gjøre seg gjeldende i reinbeiteområdene og vil da virke til å redusere det biologisk optimale reinantall mer eller mindre. Det dyreantall en kan ha i praksis vil derfor i regelen være noe mindre enn det biologisk optimale.

De begrensende faktorer som her kommer på tale kan f. eks. ha sin årsak i klimaforhold som nedbør, frost, vind o. l., dels er årsaksforholdene av sivilisasjonsmessig art, f. eks. anleggsdrift når det gjelder veger og vassdragsreguleringer.

For vinterbeite på Hardangervidda er jeg kommet til at de klimatiske forhold, og da spesielt uheldige snø- og isforhold, vil representere den viktigste begrensende faktor. Jeg tenker her i første rekke på den fare som er tilstede for nedising

av beitene, som kan blokkere tilgangen på vinterbeite i kortere eller lengre tid. Dette forhold er påpekt flere ganger i denne melding. Vil en beregne det praktisk optimale reinantall på Hardangervidda, kan en neppe se bort fra at slike tilstander vil oppstå for større eller mindre områder enkelte vintre. Dette vil da i praksis redusere tilgangen på vinterbeite. Andre forhold av klimatisk art kan også tenkes å virke i samme retning, f. eks. visse vindtyper av lengre varighet.

Felles for disse ulike former for begrensende faktorer er imidlertid at utslaget av dem er vanskelig å beregne. Virkningen må som regel fastsettes ved skjønn. På grunn av de klimatiske forhold finner jeg da å ville redusere det beregnede antall (det biologisk optimale reinantall) med 1320 dyr, slik at stammestørrelsen blir avrundet nedover til 15 000 dyr. Dette er da mitt beregningsresultat for det praktisk optimale reinantall på Hardangervidda.

I forbindelse med de konklusjoner som her er trukket vil jeg gjerne tilføye at en i slike beregninger ikke kan se bort fra større eller mindre feilkilder. Jeg tar derfor også her forbehold om en viss feilmargin. Jeg vil tro at den i dette tilfelle vil kunne avgrenses til omkring 10 % i positiv eller negativ retning. Et praktisk optimalt reinantall på 15 000 dyr pluss/minus 10 %, dvs. et reinantall som ligger mellom 13 500 og 16 500 dyr vil etter dette antakelig være realistisk.

Det er her grunn til å presisere at det hele tiden er tale om reinantall *om vinteren*, dvs. før kalving om våren. Det er

videre grunn til å presisere at dette dyreantall er forutsatt under forhold med optimal tilvekst og avkastning i lavheiene, et forhold som igjen er betinget av optimale lavressurser. Pr. idag eksisterer ikke slike forhold på Hardangervidda (1979). Det praktisk optimale reinantall på ca. 15 000 dyr som er beregnet, vil etter dette først kunne ansees passende om noen år, muligens først engang i midten av 80-årene, kanskje enda senere, etter at en har fått en tilfredsstillende opplagring av lavressurser på Hardangervidda.

I mine beregninger ovenfor har jeg forutsatt en villreinstamme på Hardangervidda. Jeg gjør for ordens skyld oppmerksom på at jeg med dette ikke har ment at en utnyttelse av reinbeite på Vidda for fremtiden bør forbeholdes villreinen alene. Som kjent har det i lengre tid vært drevet med tamrein på Hardangervidda. Det er etter dette ikke urealistisk å regne med at spørsmål om tamreinhold kan oppstå på nytt, og at tamreindrifter igjen blir en realitet for større eller mindre områder. Gjennom min beregning har jeg ikke tatt noe standpunkt til om en utnyttelse i fremtiden bør skje til fordel for den ene eller annen av disse to kategorier av samme dyrart. Spørsmål av denne type finner jeg vil ligge utenfor min oppgave med saken. Jeg vil her bare for oversiktens skyld få tilføye at dersom det igjen blir aktuelt med tamreindrifter på Hardangervidda, ved siden av en villreinstamme, så vil mine konklusjoner *om det totale dyrantall for hele Vidda* neppe være gjenstand for særlige endringer.

XVI. Summary

In the summer of 1951, an investigation was commenced to clarify growth and grazing relationships on the lichen heaths of Hardangervidda. The objective was to obtain pointers which could contribute to better regulation of the then rapidly increasing wild reindeer population, by systematic inventories and analyses carried out in as simple a method as possible. The lichen heaths, constituting the primary winter range for the reindeer and considered to represent the limiting factor in reindeer management, were naturally enough the focus.

Originally the intention was to conclude the research after a ten-year period. For sundry reasons it was continued further and concluded only in 1979. Therefore, the investigation has spanned a period of 29 years.

Hardangervidda is known as North Europe's most extensive high mountainous plateau. The major part lies at an elevation of 1000—1400 meters over sea level. The area is calculated to be approximately 9000 square kilometers. This total area is reduced by various impediments such as lakes, rivers, rocky outcrops, and other area without ground cover or inaccessible to reindeer. The net area, or the utilizable grazing range, is calculated to be about 6000 square kilometers.

The wild reindeers existence on Hardangervidda can be traced far back in time. Researchers assume it to be about 9000 years, that is, that wild reindeer established themselves here immediately following the retreat of the last of the inland glacial ice. At the time this research began, there were also domestic reindeer on Hardangervidda, but from a historical perspective, domestic reindeer management is of recent origin. It has been calculated that domestic reindeer holding in one form or another, and in oscillating intensity, has been carried out on Vidda since the 1780's.

Early in the 1950's, wild and domestic

reindeer ranges on Hardangervidda were separated. The size of these two ranges is calculated to be, respectively, 2800 and 4000 square kilometers. About the middle of the 1950's, most of the domestic reindeer companies which operated on Hardangervidda were on the decline. The last group ceased operations in 1957. Since that time the wild reindeer have utilized the existing lichen resources alone, and have been able to graze practically everywhere on this large and rich rangeland.

The design of the investigation was based on setting out series of widespread analysis grids on Hardangervidda. These would facilitate the inquiry into the impact of grazing not only during the study period but also thereafter, inasmuch as one could anticipate inspections over a number of years. In some of the grids one aimed to measure the growth rate of some of our most important lichen species, including several commonly collected under the rubric of «reindeer lichen»: *Cetraria nivalis*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia arbuscula*, *Cladonia mitis* and *Cladonia stellaris*.

During the years 1951—1953, a total of 100 grids were laid out in lichen heath communities on Hardangervidda. Of these, 60 were set out on the wild reindeer range and 40 on the domestic reindeer range. Of the latter, 12 grids were designated as so-called growth grids, that is, they could be protected from grazing, while all the other 88 grids could be grazed freely. The growth grids were situated in reasonable numbers along Highway 7 in the stretch between Storlia and Ørteren, while the grazing grids were placed along and near known tourist routes on the Vidda.

The grids were in part laid out in the dimension of two by two meters or four square meters, and in part the size was limited to one square meter. All grids were marked in the terrain, given an identification number, drawn on the

map, inventoried, photographed, and described. Included in the inventory was an analysis of the degree of ground cover estimated in accordance with Hult-Sernanders five-grade scale. With respect to the judgment of degree of grazing, the following categories were used: weak to medium grazing, heavy grazing, very heavy grazing, and especially heavy grazing. In addition, the category «ungrazed» was used where it was clear that no grazing had occurred. Weak to medium grazing was designated to indicate depletion through grazing corresponding to or less than the rate of lichen regrowth, while the other categories, aside from «ungrazed», were meant to indicate grazing pressure which in increasing degrees was greater than that of the lichen growth rate.

In the years 1952—1959, there were annual inspections of as many grids as possible. Similar inspections were also carried out in 1961 and 1962. Then there were several years in a row without contact with the grids, until a comprehensive inspection was carried out in 1973. In the years 1974—1975 there was another hiatus, while inspections were carried out in the three final years of the period. Therefore, there have been field inspections in 15 of the 29 years of the period. Most of these have been carried out towards the end of July or the beginning of August. Inspections during wintertime on snow-covered range have not been carried out.

As a consequence of all this, the individual grids have not been evenly sampled during the inspection period. There is also some difference in frequency of sampling in the two ranges originally for wild and domestic reindeer. In the latter area the grids have been inspected about twice as many times as on the wild reindeer range. It is assumed that this somewhat uneven sampling routine has not affected the reliability of the results which are presented.

The research assumed the following

categories of lichen fields on Hardangervidda:

1. *Cetraria nivalis* — scrub heaths,
2. reindeer lichen — scrub heaths,
3. reindeer lichen — grass heaths.

These categories are based on actual conditions in the terrain. The criteria of floral and grazing type, and the designation of the various plant communities, are largely determined by context, that is, by the growth and grazing conditions found in the locality in question. By this one has arrived at a natural pattern of categories for lichen heaths on Hardangervidda.

In the report, a more precise description of the floral characteristics is given for each of the three groups. There are significant differences between the groups with respect to the possibility for grazing. For group 1, which is spread for the most part on hillocks and dry ridges and which most often will be blown free of snow in winter, the possibility of grazing is as a rule very good. For group 2, this possibility is somewhat variable, since the group occurs somewhat lower in the terrain where snow conditions are different and less favorable from the standpoint of grazing. The largest uncertainty with respect to grazing, however, is found in group 3, which lies still lower in the local terrain. The snow cover here can be fairly thick and compact, a factor which will limit or preclude grazing. The investigation has shown nevertheless that grazing can also take place on such lichen heaths on Hardangervidda.

Measurements in the 12 growth grids continued until and including 1955, that is, over four years. The results of average annual growth were that *Cetraria nivalis* increased in height by 0.4 cm, *Cladonia rangiferina*, *Cl. arbuscula* and *Cl. mitis* by 0.45 cm, and *Cl. stellaris* by 0.5 cm. Inasmuch as the number of grids are limited and the observation period short, these results must be considered as an indicator rather than as an expression of

the actual conditions. In 1956 this aspect of the research terminated when growth in the lichen species ceased. In the report, the conditions leading to this stoppage have been discussed.

The degree of grazing and the lichen resources are described for five partial periods. These periods are as follows:

1. 1951—1955 (five years),
2. 1956—1958 (three years),
3. 1959—1962 (four years),
4. 1963—1972 (ten years), and
5. 1973—1979 (seven years).

The wild reindeer and domestic reindeer ranges are handled separately.

A. Wild reindeer area

1. During the period 1951—1955 there occurred sufficiently heavy grazing in the lichen heath groups 2 and 3 to result in a steady reduction of resources in these two groups. The results in group 1 were relatively unchanged throughout the period. In all, there was nevertheless an increasing depletion of resources within the wild reindeer area during this period. The result was therefore that lichen resources, already at the outset severely restricted, became even further depleted.
2. In the years 1956—1958 there seems to have occurred a certain increase or catching up of the lichens in group 1. In some degree this seems to also hold for lichen heath group 2, while the resource situation for lichen heath group 3 may be considered substantially unchanged. According to this, there may have been in sum a slight increase of lichen resources in this partial period.
3. In the years 1959—1962, I unfortunately lack observation material for the entire partial period. Observations in 1959 indicate nevertheless that grazing at that time was sufficiently intense that the existing lichen resources in the period as a whole must be assumed to have had a negative development as a result of a steadily escalating grazing pressure.
4. In 1963—1972 I also lack observation data. The inspections from 1973 indicate nonetheless that degazing had been widespread and heavy, and that this situation must have started some years earlier, probably in the middle or end of the 1960's. In other words, in this period there occurred heavy pressure on the lichen fields of Hardangervidda, with the result that resources shrank drastically. One must probably assume that lichen resources in this partial period were at an absolute lower limit, to the extent that they represented a threat of famine for the reindeer stock.
5. In the years 1973—1979, grazing in lichen fields was moderate and regrowth accelerated, according to the observations which have been made. In this period, therefore, the result is that lichen resources again are in the process of increasing, to the extent that in the later years there occurred a certain accumulation of lichen. Meanwhile it seems clear that this accumulation has not yet managed to compensate for the grazing pressure one had in earlier periods. The conclusion follows that lichen resources on wild reindeer range was at a lower level in the final phase of the investigation than they were at the outset 29 years earlier.

B. Domestic reindeer area

1. In the years 1951—1955 the grazing on the domestic reindeer range was moderate and balanced, and one can probably assume that there occurred a slight increase of lichen resources.
2. In the years 1956—1958 there was a tendency in groups 1 and 2 to somewhat lighter grazing than in the first sub-period. Accordingly one must assume that there occurred a more significant increase in lichen resources in this period. A weak to medium grazing pressure in lichen heath group 3, which first was observed in 1956, does not change this conclusion.
3. In the years 1959—1962, it seems that grazing on domestic reindeer range continued to increase with the result that lichen resources clearly decreased.
4. In the years 1963—1972 I lack observational data for the domestic reindeer range as well. On the basis of observations from 1962 and 1973 one can nevertheless conclude that grazing pressure continually increased in the first half of the period and reached a maximum probably toward the end of the 1960's. In this period, therefore, there existed heavy grazing pressure also on the domestic reindeer range, with the result that resources continually decreased in a pronounced manner. Therefore, lichen resources were down to an absolute low point toward the end of the 1960's on the domestic reindeer range as well.
5. In the years 1973—1979, the picture with respect to grazing was largely the same on the domestic reindeer range as on the wild reindeer range. The degrazing in this period was moderate and regrowth accelerated, with the result that there was a certain increase in resources. As for the wild reindeer range, one must nevertheless assume that this regrowth was

not yet able to compensate for the grazing pressure which had earlier occurred, and which began seriously at the end of the 1950's. It is consequently clear that the total lichen resources were considerably less on the domestic reindeer range in the final phase of the investigation than at the outset, when they were relatively plentiful on this range.

The total animal population, wild reindeer and domestic reindeer, increased from about 15 000 in 1951 to about 17 000 in 1955. Thereafter the population fell somewhat and was about 15 000 in 1958. It was the deescalation of domestic reindeer management which led to this decrease. In 1962 the population, then only of wild stock, increased to 20 000 head, and in 1965 to 26 000 head, which is the largest population theretofore registered on Hardangervidda. On account of heavy reduction-shooting, the number sank considerably in the years which followed. In 1968 there were about 14 000 head counted, and in 1971 the population was down to about 6 000 animals. Later the wild reindeer population again increased, and was in 1977 about 14 000 head. In each case the population count is of so-called winter head, that is, animals between hunting season in the fall and calving in the spring. I add that the most recent official count, taken in July 1979, showed about 21 000 head. This number corresponds to about 17 000 winter head.

In the report, there is given an overview of the condition and interaction between reindeer population and the existing lichen resources for the entire Hardangervidda range as a whole. Among other things, it is shown that in the period 1958—1965, when the population of wild reindeer increased particularly fast, lichen resources shrank dramatically. In this period it is tempting to assume that resources decreased in approximately the

same measure as reindeer population increased. In other words, the relationship reindeer population/lichen resources approaches a proportional state. A clear correspondence in this relationship is undeniable. Exactly when the «bottom» in lichen resources was reached is somewhat unclear, inasmuch as one lacks closer observations from this time. Probably it occurred around the middle of the 1960's, possibly somewhat later. In the 1970's, the lichen resources have again increased. It is nevertheless clear that lichen resources in the final 1977—1979 phase had not attained the same level as existed at the beginning phase of the investigation.

The biologically optimal reindeer population for Hardangervidda is calcula-

ted to about 15 000 head. Here one refers to so-called winter head, and with the assumptions among other things including the existence of optimal lichen resources on Vidda. As of today (1979), such conditions do not exist. The cited population will therefore only become reasonable after some years, possibly not before sometime in the middle of the 1980's, and maybe later, after there had occurred a reasonable regrowth on lichen resources.

Over the years, The agricultural research council of Norway (Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd) had contributed financially to this project. Without this backing, it would not have been possible to carry through this longitudinal investigation.

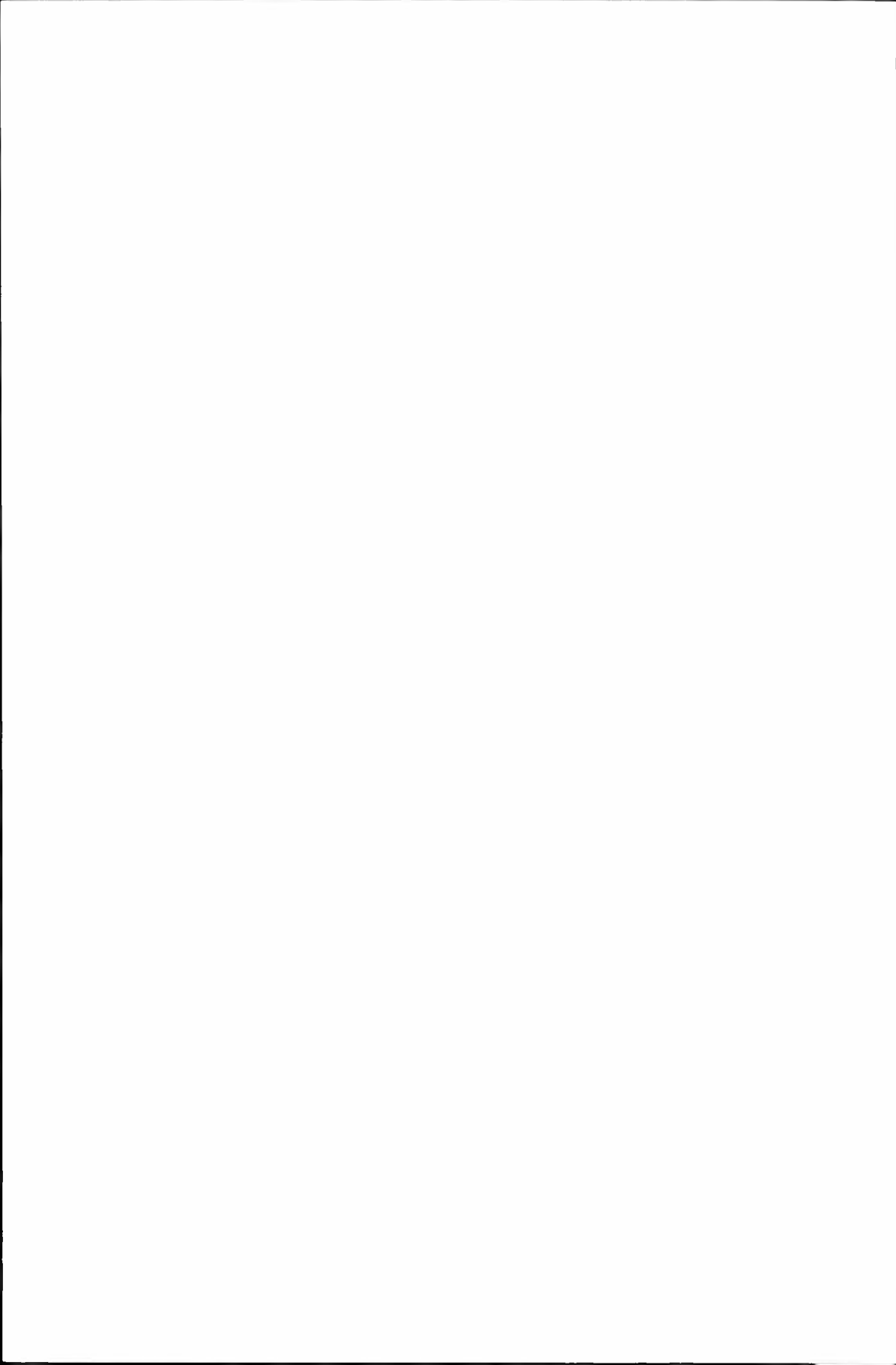
XVII. Litteraturfortegnelse

- Bjor, Kristian og Håkon Graffer*, 1963: Beiteundersøkelser på skogsmark. Forskn. Fors. Landbr. 14: 121—365.
- Borg, Johs.*, 1955: Undersøkingar over Betesfoderenhetens Ekonomiska värde vid olika ymighet. Uppsala.
- Dahl, Eilif*, 1956: Rondane Mountain Vegetation in South Norway and its Relation to the Environment. Det norske Videnskaps-Akademi, Oslo.
- Dahl, Eilif*, 1959: Botaniske hjelpemidler ved vurdering av fjellbeiter. Norsk tidsskrift for jordskifte og landmåling, nr. 1, 1959.
- Det kgl. Selskap for Norges Vel*, 1942—74: Oversikt over for lite nyttet fjellbeite. Fylkesoversikter. Norske Fjellbeite. Serie i 15 bind (I—XV) Oslo.
- Einevoll, Ola*, 1958: Luftbilete ved fjellbeitegransking. Statens Jordundersøkelse NLH. Tidsskrift for det norske landbruk, 65: 101—134.
- Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske*, 1972: Registrering og kartlegging av viltområder. Trondheim.
- Fjellbeitekomiteen*, 1911: Indstilling om Harangviddens Utnyttelse. Landbruksdepartementet, Kristiania.
- Gaare, Eldar*, 1968 a: A Preliminary Report on Winter Nutrition of Wild Reindeer in the Southern Scandes, Norway. Det kgl. Norske Videnskabers Selskap, Museet, Trondheim.
- Gaare, Eldar*, 1968 b: Prøver av vominnhold i studiet av villreinsens konsumpsjon i vinterhalvåret. Statens Viltundersøkelser, Trondheim.
- Gaare, Eldar*, 1970: Eidfjord Kraftanlegg Nord og Sør. Noen betraktninger over virkningen på villreinstammen på Hardangervidda og rapport fra anlagte undersøkelser. Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske — Statens Viltundersøkelser, Trondheim.
- Gaare, Eldar*, 1976: Antatt virkning på reinstammen av reguleringer Eidfjord—nord. Uttalelse avgitt for underskjønn Eidfjord Nord. Stensiltrykk.

- Gaare, Eldar*, 1976: Villreinenens bruk av områdene rundt Heinsvassdraget og Geitsjøen, Hardangervidda. Viltforskningen, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim. Stensiltrykk.
- Gaare, Eldar og Terje Skogland*, 1970: Villreinenens næringsvaner. Hardangervidda: Juli—Desember 1970. Trondheim: Norsk IBP, Statens Viltundersøkelser. Progresjonsrapport.
- Gaare, Eldar og Terje Skogland*, 1975: Wild Reindeer Food Habits and Range use at Hardangervidda, Norway. In Wielgolaski (ed): Fennoscandian Tundra Ecosystems, 1 and 2, Ecol. Stud. 16 & 17.
- Gaare, Eldar og Terje Skogland*, 1979: Grunnlaget for villreinforvaltningen. Jakt—Fiske—Friluftsliv 1979, årg. 108/4.
- Gaare, Eldar, Terje Skogland og Gøsta Hansson*, 1973: Årsrapport IBP/Pt/UM: Reinprosjekt på Hardangervidda 1972. Statens viltundersøkelser. Stensiltrykk.
- Gaare, Eldar, Terje Skogland og Brian R. Thomson*, 1970: Villreinenens næringsvaner og adferd. Hardangervidda: Januar—Juni 1970. Trondheim: Norsk IBP, Statens Viltundersøkelser. Progresjonsrapport.
- Gaare, Eldar, Brian R. Thomson and O. Kjos-Hanssen*, 1975: Reindeer Activity on Hardangervidda, Norway. In Wielgolaski (ed): Fennoscandian Tundra Ecosystems, 1 and 2, Ecol. Stud. 16 & 17.
- Gravir, R.*, 1920: Heiebeiti i Telemark. Utgjeve med tilskot av Telemark landbrukselskap, Skien.
- Hagen, Peder*, 1965: Innberetning om befarng av enkelte deler av villreinområdet Snøhetta august 1965. Rapport til Landbruksdepartementet.
- Hagen, Peder og Aksel Tveitnes*, 1954: Snøhettaområdet som villreinbeite. Rapport om befarng og undersøkelse i 1953 og 1954. Rapport til Landbruksdepartementet.
- Hagen, Peder, Aage Wildhagen og Aksel Tveitnes*, 1950: Melding om synfaring på Hardangervidda. Frå 3-mannsutvalet, oppnemnt av Landbruksdepartementet i juni 1950. Rapport til Landbruksdepartementet.
- Haugen, Olav I.*, 1950: Oversyn over for lite nyttet fjellbeite i Buskerud. Det kgl. Selskap for Norges Vel, Norsk Fjellbeite, serie I—XV, Bind V. Oslo.
- Holte, Vidar*, 1977: Villreinområder i Sør-Norge. 2. Hardangervidda. Viltforskningen, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Stensiltrykk.
- Hyrenius, Hannes*, 1964: Metoder før værdering av renbetesmark — en føretagekonomisk studie. Statistiske Institutionen, Göteborgs Universitet, Göteborg.
- Høyfjeldskommisjonens Kjendelse av 29. januar 1917*. Kr.ania.
- Høyfjeldskommisjonens Kjennelser av 2. juni 1924*. Kr.ania.
- Høyfjeldskommisjonens Kjennelser av 19. desember 1952*. Oslo.
- Innstilling avgitt av den norsk-svenske reinbeitekommisjon av 1964*. Utenriksdepartementet. Oslo 1967.
- Innstilling av Reinbeiteutvalget i Hedmark*, 1977 a: Utvidelse av Femund reinbeitedistrikt. Hovedutredning. Fylkesmannen i Hedmark. Hamar.
- Innstilling fra Reinbeiteutvalget i Hedmark*, 1977 b: Utvidelse av Femund reinbeitedistrikt. Delrapporter I—VIII. Fylkesmannen i Hedmark. Hamar.
- Jacobsen, Endre og Sven Skjenneberg*, 1976: Fordøyelighet av lav og tilskuddsfor til rein. Forskning og forsøk i landbruket. 27: 287—305.
- Jacobsen, Endre og Sven Skjenneberg*, 1977: Fordøyelighet av lav til rein. Særtrykk av «Forskning og Forsøk i landbruket». 8: 63—67.
- Kraft, Arne*, 1971: Villreintelling på Hardangervidda sommeren 1969. Vilt og Viltstell nr. 5, 1971.
- Kraft, Arne, Eldar Gaare og Eigil Reimers*, 1971: Villreinen på Hardangervidda. Vilt og Viltstell nr. 5, 1971.
- Kraft, Arne, Eldar Gaare og Eigil Reimers*, 1973: Forslag til størrelse og sammensetning av jaktuttaket for villrein på Hardangervidda 1973—77. Viltforskningen, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Stensiltrykk.
- Kraft, Arne, Eldar Gaare, Terje Skogland og Eigil Reimers*, 1978: Villreinbestanden på Hardangervidda 1973—77. Forslag til driftsplan 1978—82. Viltforskningen, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Stensiltrykk.

- Krog, Hildur, Haavard Østhagen og Tor Tønsberg*, 1980: Lavflora. Norske busk- og bladlav. Universitetsforlaget, Oslo.
- Kungl. Lantbruksstyrelsen*. Meddelanden. Serie B. Lantbruksavdelingen nr. 60. Rennäringen. Tillskottsutfodring under ugynnsamma vinterbetesförhållanden. Solna 1966.
- Kungl. Lantbruksstyrelsen*. Meddelanden. Serie B. Lantbruksavdelingen, nr. 64. Rennäringen. Fältutfodningsförsök under år 1965. Solna 1966.
- Lyng, Bernt*, 1910: De norske busk- og bladlaver. Bergens Museums Aarbog, 1910, nr. 9.
- Lyng, Bernt*, 1921: Om lavens utbredelse i Norge. «Naturen» 1921, nr. 5.
- Løddesøl, Aasulv og Johannes Lid*, 1943: Botaniske holddepunkter ved praktisk myrbedømmelse. Særtrykk av Meddelelser fra Det norske myrselskap, Oslo.
- Nordhagen, Rolf*, 1943: Sikilsdalen og Norges Fjellbeiter. Bergens Museums skrifter nr. 22, Bergen.
- Renbetesmarkutredningen* 1966: Renbetesmarkerna. Statens offentliga utredningar 1966: 12. Jordbruksdepartementet. Stockholm 1966.
- Skjenneberg, Sven, Paul Fjellheim, Eldar Gaare og Dag Lenvik*, 1972: Reindeer with Esophageal Fistula in Range Studies: A. Studies of Methods. Proceedings of the First International Reindeer and Caribou Symposium. 9.—11. August, Fairbanks, Alaska. University of Alaska, Special Report Number 1, 1975.
- Skjenneberg, Sven*, 1965: Rein og Reindrif. A.s. Fjell-Nytt, Lesjaskog 1965.
- Skjenneberg, Sven, Paul Fjellheim, Eldar Gaare og Dag Lenvik*, 1971: Reinens beiteopptak. Statens Reinforsøk: Melding nr. 2.
- Skjenneberg, Sven og Lars Slagsvold*, 1968: Reindriften og dens naturgrunnlag. Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø.
- Skogland, Terje*, 1972: Wild Reindeer range use and selectivity in Southern Norway. Paper presented at the First International Reindeer/Caribou Symposium, 9.—11. August 1972, Fairbanks, Alaska. Norwegian Game Research Institute/Norwegian IBP Tundra Biome studies, Norway.
- Skogland, Terje*, 1973 a: Villrein, velstand og vassdrag. Statens Viltundersøkelser, Trondheim. Særtrykk.
- Skogland, Terje*, 1973 b: Hardangervidda: Veigdalsutbyggingen og villreinens biotopvalg. Rapp. Høyfjellsøkologisk Forskningscenter, Finse, 1973: 1.
- Skogland, Terje*, 1980: Forvaltningsopplegg for Hardangervidda-stammen, en revurdering. Viltforskningen, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Stensiltrykk.
- Skuncke, Folke*, 1958: Renbeten och deras gradering. Lappväsenet — Renforskningen. Meddelande 4. Uppsala.
- Skuncke, Folke*, 1963: Renbetet, marklavarna och skogsbruket. Lappväsenet — Renforskningen. Meddelande 8. Särtryck ur Norrlands skogsvårdrförbunds tidskrift häfte 2, 1963.
- Skuncke, Folke*, 1964: Rennäringens ekonomi. Skötsel, avkastning och markvärden. Lappväsenet — Renforskningen. Meddelande 9. Uppsala.
- Stortingsdokumenter*. Reg. best. 1973. Samtykke reg. Eidfjord Nord 1973. Innst. nr. 206, 1972—73, St. prp. nr. 3, 1972—73, St. prp. nr. 54, 1975—76, Innst. nr. 227, 1975—76.
- Størmer, Per*, 1945: Moser fra skog og myr. Johan Grundt Tanum, Oslo 1945.
- Thomson, Brian R.*, 1971: Wild Reindeer Activity, Hardangervidda, Trondheim: Norwegian IBP—Statens Viltundersøkelser.
- Thomson, Brian R.*, 1973: Wild Reindeer Activity, Hardangervidda, Trondheim: Norwegian IBP—Statens Viltundersøkelser.
- Tveitnes, Aksel*, 1949: Oversyn over for lite nytta fjellbeite i Hordaland. Bind II. Det kgl. Selskap for Norges Vel. Norske Fjellbeite, serie I—XV, jfr. nr. 5.
- Tveitnes, Aksel*, 1951—62: Lavgranskinger på Hardangervidda. Meldingar nr. 1—11 for åra 1951—59 og 1961—62. Inspeksjonsrapportar til Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd.
- Tveitnes, Aksel*, 1957: Arbeidsplan og førebels meldingar Om Reinlavgranskinger på Hardangervidda. Rapport til Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd.
- Tveitnes, Aksel*, 1957: Vegetasjonsanalyser og beitekontroll i villreinområdet. Jæger Fisker 86, 244—250.

- Tveitnes, Aksel*, 1959: Gransking av vokster og avbeitingstilhøva på Hardangervidda. Førebels melding. *Jæger Fisker* 86, 404—405, 435—436.
- Utvalget for samordnet planlegging av Hardangervidda*, 1974: NOU 30 A og 30 B. Miljøvern-departementet, Oslo.
- Utmarkskomiteen av 1939*. Innstilling. Det norske Skogselskap, Oslo, 1945.
- Vigerust, Yngvar*, 1938: Våre lavheier og deres utnyttelse. Årbok for beitebruk i Norge 1936—37. XIII. Det kgl. Selskap for Norges Vel, Oslo.
- Østbye, E.*, et al. 1975: Hardangervidda, Norway. *Ecol. Bull. (Stockholm)* 20: 225—264.







Til forfatterne:

1. Manuskripter til tidsskriftet skal skrives på norsk. Det skal være et sammendrag på norsk og dessuten sammendrag og tittel på engelsk, tysk eller fransk. Tabeller og figurer bør også ha tekst på det fremmede språk.
2. Manuskript og tabeller skal skrives med maskin. Hele manuskriptet skal maksimalt være på 30 maskinskrevne sider (spesielle manuskriptark fåes i redaksjonen). Når det sendes inn, skal det være i trykkeferdig stand, komplett med tabeller, figurer og innholdsliste. En bør som regel unngå å framstille samme tallmateriale både i tabeller og figurer. Forfatterne må gjennomgå manuskriptene nøye før de sendes inn, slik at en unngår endringer i korrekturen.
3. Latinske slekts- og artsnavn på planter og dyr og ellers tekst som det er av særlig betydning å få framhevet, skal settes med *kursiv*, og markeres i manuskriptet med en enkel understrekning.
4. Tabeller nummereres med arabiske tall (1, 2, 3 osv.) og gis en kort, men klar og dekkende tabelltekst. Figurer (grafiske framstillinger, plansjer, bilder o. l.) nummereres også med arabiske tall og gis en kort tekst. Figurtekstene samles på et eget ark. Både figurer og figurtekster nummereres. Figurene må være helt trykkeklare. Plassering av tabeller og figurer markeres i manuskriptet.
5. Liste over sitert litteratur settes til slutt i avhandlingen. Lista ordnes alfabetisk etter forfatternavnene og under disse i kronologisk orden:

Håbjørg, A., 1977: Dyrkingsmedium for grasbaner. Forskn. Fors. Landbr. 28: 179—188.

Lyngstad, I., K. Bøhn og R. Bærug, 1974: Radgjødsling. LOT-småskrift nr. 12/74.

I teksten vises til litteraturlista ved å angi forfatternavn og vedkommende avhandlings publikasjonsår. Er henvisningen et naturlig setningsledd, føres bare årstallet i parentes, slik: *Lyngstad, Bøhn og Bærug (1974)*. Er henvisningen et rent innskudd, skal parentesen omslutte både forfatternavn og årstall, slik: *(Lyngstad, Bøhn og Bærug 1974)*. Forfatternavnene settes *kursiv* og markeres med en enkel understrekning i manuskriptet både i litteraturlista og ved henvisningene.

6. Alle manuskripter som skal tas inn i tidsskriftet sendes til *Kontoret for informasjon og rettleiing i landbruk, Moervegen 12, 1430 AS*. Arbeider som publiseres av en institusjon skal sendes inn av institusjonens ansvarlige leder. Samtidig angis hvor mange særtrykk som ønskes. Særtrykkene må betales med selvkostende. Korrespondanse om trykking, korrektur, særtrykk m. m. sendes til redaksjonen, *ikke* til trykkeriet.

«Forskning og forsøk i landbruket» kommer ut med inntil 8 hefter pr. år. Redaksjonen forbeholder seg rett til å regulere antall hefter etter stoffmengden. Tidsskriftet kan tinges på alle poststeder. Det koster kr 30,00 pr. år for innenlandske abonnenter og kr 50,00 for utenlandske.

Redaktør: *H. Walnum*

Redaksjonssekretær: *Anne Kari Grimstad*

Ekspedisjon og abonnement:

Kontoret for informasjon og rettleiing i landbruk,

Moervegen 12, 1430 AS

Postgirokonto nr. 5 05 37 80

ISSN 0429-1913

A/S KAARE GRYTING, ORKANGER
1980