

# Fødevalg hos rensdyr i Akia og nær Kangerlussuaq, Vestgrønland, vinteren 1996/97,

Pipaluk Møller Lund<sup>1</sup>,  
Eldar Gaare<sup>3</sup>,  
Øystein Holand<sup>2</sup>  
&  
Kristjana G. Motzfeldt<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grønlands Naturinstitut  
<sup>2</sup>Norges Landsbrukshøgskole  
<sup>3</sup>Norsk Institutt for Naturforskning

Søgeord: rensdyr, Rangifer tarandus groenlandicus, fødevalg, Vestgrønland, vinter



Technical report no. 37, november 2000  
Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut



## ***Eqikkaaneq***

Tuttut arnavissat 97-it (*Rangifer tarandus groenlandicus*) aqajaruinik anaannillu misiligitinik misissuinerne paasinarsivoq ukiup aallartinnerani ukiullu naalernerani Kalaallit Nunaata Kitaani sumiiffinni marlunni assigiinngitsunik naaneqarfiusuni nerisassaminik toqqaasartut. Nunap immikkoortuani kujallermi, Akiani, tuttu orsuaasartornerupput, immikkoortortamilu avannarlermi, Kangerlussuarmi, ivigaanerusunik orpigaanerusunillu nerisaqartarlutik. Sumiiffinni marlunni ukiup aallartinneranni ukiullu naalernerani nerisassanik toqqaasarnerat annertuumik allanngoriartarpoq; Akiani ukiup naalernerani orpigaasanik nerinerusarput orsuaasanillu nerinikinnerullutik, ukiup aallartinneranut naleqqiullugu, Kangerlussuarmi ukiup naalernerani ukiup aallartinneranut naleqqiullugu, orpigaasat nerisassatut pingaarutaarunnerulersarput ivikkallu pingaarnerulersarlutik. Nerisassanik inuussutissakinnerusunik nerisarnerit, soorlu paarnaqutininik (*Empetrum nigrum*) kiisalu orsuaasat ilaannik, (*Peltigera aphthosa*) takutippaat Kangerlussuarmi ukiumi 1996 / 1997-imi nerineqarsinnaasimasut pitsaanatik inuussutissakinnerusimasut. Kangerlussuarmi tuttu arnavissat Akianiittunut naleqqiullutik kigititik nungullartilertornerusimavaat, ukiullu naalernerani Kangerlussuarmiittut Akiani tuttunut arnavissanut naleqqiullutik salunnerusarlutik. Imaassinnaavoq ukiukkut aqajaqqumi arrortikkuminaatsunik nerisartagaat pilutat, kanaartat kiisalu orpikkat qaleruaat ivikkallu aqajaqqumi uutsikkuminaatsut pequtaasut, taamaalillutik orpikkat manngertut kigutaannik nungullartitsisarlutik, mangiakkatik agguarluarsinnaajunnaarlugit, taamaalillutik aqajarormiutik arrortikkuminaatsillugit, tamatumalu kingunerisaa-nik ukiup naalernerani orsumik sillimmatiminnik atuitittariaqartarlugit.

## ***Sammenfatning***

Forskelle i fødevalg tidlig vinter og senvinter hos rensdyr (*Rangifer tarandus groenlandicus*) i to vegetationsmæssigt forskellige områder i Vestgrønland er afdækket via analyse af maveindholds- og afføringsprøver fra 97 rensdyrsimler. I det sydlige område, Akia spiste rensdyrene mere lav, mens de i det nordlige område, Kangerlussuaq, spiste mere dværgbuske og græsser. Der var signifikante skift i fødevalget i begge områder mellem tidlig og senvinter; i Akia spiste de flere dværgbuske og mindre lav senvinter end tidlig vinter, mens dværgbuskene i Kangerlussuaq blev mindre vigtige og græsser mere vigtige senvinter sammenlignet med tidlig vinter. Et indtag af plantearter med lavt næringsindhold, såsom dværgbusken fjeldrevling (*Empetrum nigrum*) og laven vortet skjoldlav (*Peltigera aphthosa*) indikerer, at den tilgængelige føde i området Kangerlussuaq havde lav kvalitet i vinteren 1996/1997. Rensdyrsimlerne i Kangerlussuaq havde slidt deres tænder hurtigere ned end rensdyrsimlerne i Akia og førstnævnte var i dårligere kropskondition senvinter end tilfældet var for simlerne i Akia. Dette kan være et resultat af, at simlerne i Kangerlussuaq havde udnyttet ikke fordøjelige grene, stilke og bark fra træagtige planter og græsser med lav fordøjelighed, noget der havde slidt godt på deres tænder, nedsat deres evne til at finde føden og dermed fordøje føden, hvilket i sidste ende tvang dem til at tære mere på deres fedtreserver senvinter.

## ***Abstract***

Rumen-Reticulum and feces samples from 97 female reindeer (*Rangifer tarandus groenlandicus*) have indicated several differences in forage selection during early and late winter in two vegetationally different areas in West Greenland. In the Southern area, Akia, the reindeers ate more lichen, while in the northern area, Kangerlussuaq, they ate

more grasses and dwarfshrubs. There were significant shifts between early and late winter in forage selection in both areas; in Akia they ate more dwarfshrubs and less lichens in late winter compared to early winter, in Kangerlussuaq dwarfshrubs became less and grasses more important as forage in late winter compared to early winter. An intake of species of low nutrient quality, such as the dwarfshrub *Empetrum nigrum* and the lichen *Peltigera apthosa* indicated low winter forage quality in the Kangerlussuaq area in the winter 1996/1997. The female reindeers in Kangerlussuaq had worn down their teeth faster than in Akia and were in worse body condition late winter than the female reindeers in Akia. This can be a result of their winter use of undigestible dwigs, stems and bark of woody plants and grasses with low digestibility, where the hard woody material wore down their teeth. This lowered their ability to masticate the food and hence lowered their ability to digest the food and in turn forced them to use their body fat reserves in late winter.

# 1. Introduktion

Tilladelse til forskningsfangst på 100 rensdyrsimler (*Rangifer tarandus groenlandicus*) i to vildrenområder i Vestgrønland, Akia nord for Nuuk og området nord for Kangerlussuaq fjorden, gjorde det i 1996 og 1997 muligt at indsamle et stort biologisk materiale. I forhold til tidligere undersøgelser i Vestgrønland var der bl.a. tale om et stort antal vomindholdsprøver fordelt ligeligt på to årstider og fra to vegetationsmæssigt vidt forskellige områder. Projektet blev primært sat i gang for at studere de to bestandes kondition og fødevalg i starten af og i slutningen af vinteren. Det ene område, Akia, rummer store arealer med lavholdig buskhede og dermed god tilgang til rensdyrenes foretrukne vinterføde, makrolaver af slægterne *Cladonia* og *Cetraria* (Hansen 2000a), mens Kangerlussuaq's heder rummer små mængder makrolaver (Aastrup 2000). Tidligere har Thing (1984) fundet, at rensdyrenes føde i indlandet ved Kangerlussuaq er domineret af græsser året rundt og at dyrene også spiser revling (*Empetrum nigrum*), hvilket kan indikere dårlige vinterfødevilkår for dyrene (Steen 1968, Klein 1968, Egilsson 1983, Thing 1984). Fra Norge er det kendt, at et stort indslag af lav i vinterføden har positiv betydning for dyrenes kondition (Skogland 1985). Samtidig er det mere energiøkonomisk for rensdyrene at spise lav end proteinholdige karplanter, da øget proteinindtag øger vandindtaget og dermed også varmetabet om vinteren (Soppela et al. 1992). Begge dele er vigtige for dyrene for at opretholde en balance mellem energiindtagelse og proteintab.

Undersøgelser (Aastrup 2000) viser, at Akia primært er domineret af gode efterårs- og vintergræsningstyper med stort indslag af dværgbuske og laver, mens Kangerlussuaq domineres af gode forårs- og sommergræsningstyper, der har et stort indslag af dværgbuske med græsser og/eller mosser i undervegetationen.

Rapporten omhandler indsamling, analysering samt resultater fra analysering af vom- (maveindholds-)prøver og fæces-(afførings-)prøver fra de nedlagte rensdyr. Målet med disse analyser var at få klarlagt:

Hvilke planter rensdyrene spiser

De relative andele af fødeemner fundet i vomme og fæces

Eventuelle forskelle i fødevalg mellem Akia og Kangerlussuaq

Skift i fødevalg mellem tidlig og senvinter

Relationer til dyrenes kondition og tandslitage

## 2. Beskrivelse af studieområderne

### 2.1 Vegetationen

Vegetationskort over de to områder, hvor simlerne blev indsamlet, er udarbejdet af Mikkel Tamsdorf (Aastrup et al. 2000). Dette er grove vegetationskort, hvor der er skelnet mellem 7 forskellige plantesamfund (figur 1 og 2). De arealmæssigt vigtigste vegetationssamfund i to udvalgte områder Niaqornaq og Brayasø, beliggende i henholdsvis Akia og Kangerlussuaq er vist i tabel 1. Nomenklaturen for karplanter er ifølge Böcher et al. (1978), for lichener ifølge Hansen (1995) og for mosser ifølge Frisvold et al. (1995).

#### Niaqornaq

Området ved Niaqornaq domineres af lavrige, tørre og fugtige dværgbuskheder, der indimellem har så stort lavdække (lav > 75%), at de danner egentlige lavheder. Dominerende arter i de lavrige fugtige dværgbuskheder er dværg-birk (*Betula nana*) og mosepost (*Ledum palustre*). Laver med stor dækning er *Cladonia stellaris*, *C. stygia*, *C. mitis*, *Flavocetraria nivalis*, *Nephroma arcticum*, *Peltigera aphthosa*, *Stereocaulon paschale* og *S. alpinum*. Forekomsten af laverne *Cetrariella delisei*, *Arctocetraria andrejevii*, *Cladonia ecmocyna*, *C. stricta* og *C. cristata* afslører hedernes mellem-fugtige karakter. Fjeld-revling (*Empetrum nigrum*) indtræder som følgeart i de tørre lavrige dværgbuskheder sammen med rank star (*Carex bigelowii*) og dværgbirk. Den arealmæssigt dominerende makrolav her er *Flavocetraria nivalis*, mens mindre udbredte laver er *Sphaerophorum globosus*, *Bryocaulon divergens*, *Alectoria ochroleuca*, *A. nigricans*, *Cetraria islandica*, *C. nigricans*, *C. muricata*, *Cladonia mitis*, *C. borealis*, *C. gracilis*, *Stereocaulon alpinum*, *Thamnolia vermicularis* (Hansen 2000a). Arterne *Bryocaulon divergens*, *Alectoria ochroleuca* og *A. nigricans* forekommer typisk på afblæste rygge, og kan udgøre lettilgængelig vinterføde for rensdyr. Af mikrolichener spiller *Ochrolechia frigida* og *Pertusaria dactylina* størst rolle. De rene lavheder domineres af *Cladonia stellaris*. I fugtige overgange mellem hede og kær nær Niaqornaq dækker laven *Cladonia stygia* store arealer. Langs vandløb findes enkelte steder frodigt krat af blågrå pil (*Salix glauca*) (Hansen 2000a).

#### Brayasø

Området domineres af de tre samfund: Fugtig dværgbuskhede, tør dværgbuskhede og steppe. På nordvendte skrånninger dominerer en meget homogen, mosrig hedetype med Dværg-birk, mosepost, tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og laplands-rørhvene (*Calamagrostis lapponica*). Laplands-rørhvene ses meget tydeligt på afstand på grund af de gulgrønne blade. På nordvendte skrånninger er mosdækket tykt, mens det på flade, sydvest- og nordøstvendte skrånninger helt eller delvist mangler. På sydvendte skrånninger forekommer nederst dværg-birk hede, derover følger blågrå pil-bevoksninger, og over disse steppe-star (*Carex supina*) domineret steppe på de stejleste dele af skrånningerne. Denne steppe type findes også i højlandet på afblæste rygge, der ikke som i Akia domineres af lavholdig vegetation. På vestvendte skrånninger og horizontalt terræn i højlandet dominerer dværgbuskhede, som enten er ren dværgbirk, dværgbirk-mosebølle (*Vaccinium uliginosum*) blandingshede eller en mere tør og åben type med et stort indslag af arktisk alperose (*Rhododendron lapponicum*) (Lund 1999).

**Tabel 1:** Dominerende vegetationssamfund ved Niaqornaq (Akia, figur 4) og ved Brayasø (Kangerlussuaq, figur 3) ordnet efter faldende humiditet i jorden. Følgearter: Taxa, der ikke synes at have nogen præference for nogen samfund. K=karplanter; m=mosser; l=lav (Lund & Bay 1998). Dækningsgrader er skønsbaserede.

Samfund (Niaqornaq)	Dominerende karplanter	Følgearter	Jordens humiditet	Terrænforhold og eksponering	Dækning k/m/l (%)
<i>Eriophorum angustifolium</i> - <i>Carex bigelowii</i> -kær	<i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Carex bigelowii</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Betula nana</i> , <i>Salix arctophila</i> ,	Våd	Vandret terræn	74/36/1
Blandet dværgbusk-hede, lav- og mosrig	<i>Betula nana</i> , <i>Empetrum nigrum</i>	<i>Empetrum nigrum</i> <i>Carex bigelowii</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Ledum groenlandicum</i> , <i>L. palustre</i>	Fugtig	Vandret terræn	55/20/25
Lavrig dværgbuskhede	<i>Ledum palustre</i> , <i>Betula nana</i> , <i>Cladonia stellaris</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Salix glauca</i>	Fugtig	Svagt skrånende terræn	39/13/48
Lavrig <i>Betula nana</i> -hede	<i>Betula nana</i> , <i>Flavocetraria nivalis</i>	<i>Ledum groenlandicum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>	Tør	Svagt skrånende terræn	24/5/67
Lavhede	<i>Cladonia stellaris</i>	<i>Carex bigelowii</i>	Tør	Vandret terræn	16/5/79
Lavhede	<i>Cladonia stellaris</i> , <i>C. stygia</i>	<i>Betula nana</i>	Tør	Svagt skrånende terræn	26/4/70
Samfund (Brayasø)	Dominerende karplanter	Følgearter	Jordens humiditet	Terrænforhold og eksponering	Dækning k/m/l (%)
<i>Carex rariflora</i> - <i>C. saxatilis</i> -moskær	<i>Carex rariflora</i> , <i>C. saxatilis</i>	<i>Salix arctophila</i> , <i>Equisetum arvense</i>	Våd	Vandret terræn	44/38/0
Strømkvat	<i>Salix glauca</i>	<i>Calamagrostis Langsdorfii</i> , <i>Equisetum arvense</i> , <i>Polygonum viviparum</i> , <i>Festuca rubra</i>	Fugtig	Vandret og svagt SV-skrånende terræn	131/6/0
<i>Ledum palustre</i> - <i>Betula nana</i> -hede	<i>Ledum palustre</i> ssp. <i>decumbens</i> , <i>Betula nana</i> , <i>Calamagrostis lapponica</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> , <i>Empetrum nigrum</i>	Fugtig	N-skråninger	71/62/16
<i>Salix glauca</i> -krat	<i>Salix glauca</i>	<i>Betula nana</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Cerastium alpinum</i>	Fugtig	Vandret terræn og S-skråninger	87/0/0
<i>Betula nana</i> <i>Vaccinium uliginosum</i> -hede	<i>Betula nana</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Salix glauca</i> , <i>Rhododendron lapponicum</i> , <i>Pedicularis lapponica</i>	Fugtig	NØ-skråninger	85/41/5
<i>Carex supina</i> -steppe	<i>Carex supina</i> , <i>Calamagrostis Purpurascens</i>	<i>Potentilla hookeriana</i> , <i>Poa glauca</i> , <i>Artemisia borealis</i>	Ekstrem tør	S-skråninger	40/0/0

Kær forekommer i lavninger og som en smal bræmme langs bække og søer. Dominerende her er blank star (*Carex saxatilis*), mose-star (*Carex rariflora*) og arktisk pil (*Salix arctophila*). Ren krat-rørhvene (*Calamagrostis langsdorfii*)-græslande findes i fugtige strøg i lavningerne, og på beskyttede steder, ofte langs med elve, findes 2-2? meter høje krat domineret af blågrå pil med en sparsom undervegetation af græsser og få urter.

## 2.2 Klima

Gennemsnitstemperaturen i Kangerlussuaq i marts måned er  $-17,5$  °C, i Nuuk er den  $-8,0$  °C. Tilsvarende gennemsnitstemperaturer i november måned ligger i Kangerlussuaq på  $-16,9$  °C, i Nuuk på  $-6,2$  °C. Årlig nedbør for de to lokaliteter er på henholdsvis 756 og 140 mm (Aastrup 2000). Tallene er fra årene 1961-1990 for Nuuk og 1974-1990 for Kangerlussuaq. Kangerlussuaq lufthavn (figur 3) har fastlandsklima og områdets beliggenhed i forhold til Indlandsisen. De markante fjelde mod øst gør, at nedbørsmængderne er små og vindpåvirkningen fra Indlandsisen i form af kolde og varme (føhn) udtørende vinde, er stor. Modsat har Nuuk kystklima og større nedbørsmængder. Lokale vindforhold er afgørende for hvordan sneen aflejrer sig. Vore målinger af snedybden ved fødekratere viste for Akia mellem 10 og 40 cm sne i november og 3 og 20 cm i marts. I Kangerlussuaq lå snedybden på mellem 5 og 22 i november og mellem 5 og 8 cm i marts.



### 3. Metode

#### 3.1 Prøveudtagning

På figur 3 ses områderne i Akia og ved Kangerlussuaq, indenfor hvilke simlerne blev skudt. I Akia blev 49 simler fundet og skudt indenfor et stort område, der stækker sig fra sletterne nordvest for Kingittoq og nordpå til den store sø øst for Quassuttorsuaq (figur 2). Samtlige 47 dyr ved Kangerlussuaq blev skudt i nærheden af Kangerlussuaq havn, i området kaldet Ringsødal (figur 1)(Cuylér unpubl.). Dyrenes alder blev bestemt ved aflæsning af tandsnit fra 1. fortand i undermundten. Tandslitage på 2. molar blev målt ved højden på tanden fra kæbebenet i mm, mens rumpefedtet blev skåret af og vejlet til nærmeste hele gram.

For at sikre at vomindholdet repræsenterer så ferskt indtaget føde som muligt, er det vigtigt at dyret bliver observeret græssende i ca. 1 time før det nedlægges. Det var ikke muligt at vente en time inden aflivning i november 1996 i Kangerlussuaq på grund af tidsnød som følge af svigtende dagslys. I stedet blev dyrets observerede græsningstid noteret. Der blev indsamlet to karplanteprovér og laverne i fødekrateret, hvor dyret havde græsset, blev artsbestemt på stedet eller indsamlet for senere artsbestemmelse. Snedybden blev målt i umiddelbar nærhed af, hvor hvert dyr var nedlagt.

Fordøjelsessystemet blev vejlet til nærmeste halve kilo. Før vejningen blev det omkringliggende fedt fjernet. Indholdet i netmave (*Reticulum*) og vom (*Rumen*) blev derefter blandet og vejlet til nærmeste halve kilo. Alle vejninger blev foretaget med en Salter vægt. Der blev udtaget 1 liter vomprøve fra hvert dyr. Prøverne blev frosset umiddelbart efter prøvetagning. Fæcesprøverne blev udtaget fra den del af endetarmen, som ligger lige før anus, og frosset ned i poser. Der blev udtaget 10 pellets.

#### 3.2 Analysering af vomprøver

Analyseringen af vomprøverne blev foretaget af Gøsta Hansson under vejledning fra botanikerne Eldar Gaare og Ingvar Brattbak, alle ansat ved Norsk Institut for Naturforskning i Trondheim. Prøverne blev tørt og omrørt med ske, hvorefter der blev udtaget duplikater fra hver prøve. Ca. 2 tsk materiale blev spulet jævnt ud på et udspændt, 10 cm stort bomuldsnet med ca. 2 mm i maskevidde. Først blev samtlige prøver studeret af to trænede botanikere samtidig for at opsætte plantearts- og plante-gruppeliste (tabel 3). Derefter aflæstes for hver prøve 2 x 200 tilfældige punkter i et på forhånd udvalgt punkt i okularene og der sattes en streg for hver arts- og gruppeforekomst. Til aflæsningen benyttedes stereolup med 30-100 gange forstørrelse.

#### 3.3 Analysering af fæcesprøver

Mikrohistologiske analyser af fæces fra rensdyrene bygger på genkendelse af overflade-celle-vægstrukturer fra planterne i fæces under mikroskop. De fleste planters overflade-celler, også kaldet epidermis, er dækket af ikke fordøjeligt kutin, der ikke kan nedbrydes af mikroorganismer (Harbers et al 1981). Disse overfladeceller fundet i fæces kan identificeres i mange tilfælde på artsniveau gennem sammenligning med præparater fra referenceplanter, der vokser i det område, hvor dyrene har græsset. Laver og mosser har ikke kutin, men disse planter ætzes ikke bort under den mikrohistologiske præparering.

Analyseringen blev foretaget af Barbro Dahlberg ved Norges Landbrugshøjskole. Prøver fra samtlige dyr blev præpareret efter metodik udviklet af Garcia-Gonzalez (1984). Samme metodik blev brugt til at fremstille præparater for de forskellige plantearter, der kunne forventes i fæcesprøverne og som var indsamlet under feltarbejdet.

### *Mikrohistologisk præparering*

De frosne prøver blev tøet op. Ti pellets blev knust og forsigtig blandet i en morter. 1 ml blev overført til et reagensglas sammen med 4 ml koncentreret salpetersyre ( $\text{HNO}_3$ ). Reagensglasset blev opvarmet et minut i et bæger med kogende vand, herefter overføres prøven til et bæger med 200 ml varmt vand hvori den blev kogt i 4 minutter. Suspensionen blev så skyllet gennem 2 sigter med først 1 mm, siden 0,2 mm's masketørrelse og derefter skyllet med vand. Det som blev tilbage i 0,2 mm sigten blev konserveret med en blanding af 85%: 75% etylalkohol, 10%: 40% formalin og 5% koncentreret iseddikesyre. De konserverede fragmenter blev så spredt ud på objektglas, i et medium af 50% glycerin og 50% vand og med en tæthed, der gjorde, at overlappningen mellem fragmenterne blev så lille som mulig. Til slut blev der lagt et dækglas på 24 x 40 mm ovenpå, som forseglede med neglelak. På denne måde blev der fremstillet to objektglas fra hvert dyr.

### *Fragment identificering*

Analysen blev udført i lysmikroskop ved 100x og 150x forstørrelse. Samtlige objektglas blev analyseret ved, at alle fragmenter der krydsede 1 mm brede og 40 mm lange transekter med 2 mm mellemrum blev identificeret og talt, mindst 200 fragmenter pr. objektglas, idet den sidst påbegyndte transekt blev talt færdig. Observatøren var trænet i at identificere hovedfraktionerne i diæten for rensdyr (laver, træagtig materiale, nåle, blade, græsser og mosser).

Resultaterne blev indtastet i Excel regneark som punktscore for hver planteart eller gruppe, d.v.s det antal gange disse var observeret indenfor det pågældende dyrs objektglas. Således er datagrundlaget for hvert nedlagt dyr minimum 400 aflæste punkter.

## **3.4 Dataanalyse**

Procentvis punktscore for hver plante beregnedes for hver prøve i forhold til prøvens totale antal aflæste punkter. Gennemsnit af  $n$  prøver beregnedes heraf for hver art i begge sæsoner og områder. Endelig blev plantearterne grupperet i plantegrupper, hvorefter procentvis punktscore og gennemsnit på tilsvarende måde blev beregnet.

To-sidet homoscedastic t-test er udført på fæces fra populationerne Akia ( $n=47$ ) og Kangerlussuaq ( $n=46$ ), og på vomindhold fra populationerne Akia ( $n=49$ ) og Kangerlussuaq ( $n=47$ ). Fæces fra de to sæsoner, tidlig vinter og senvinter, er sammenlignet i begge populationer, Akia ( $n=23$ ,  $n=24$ ) og Kangerlussuaq ( $n=22$ ,  $n=24$ ). Ligeledes er vomindholdet fra Kangerlussuaq populationen tidlig vinter og senvinter sammenlignet ( $n=23$ ,  $n=24$ ), Akia ( $n=24$ ,  $n=25$ ). Forskels-index er beregnet således:  $((\text{Gnsn. A} - \text{Gnsn. B}) / (\text{Gnsn. A} + \text{Gnsn. B})) \times 2$ , hvor A og B er forskellige populationer.

For at minimere effekten på korrelationresultaterne af, at tallene for plantegrupperne

er relative og dermed indbyrdes afhængige, udregnedes den naturlige logaritme af tallene før beregning af korrelationer mellem dem. Korrelationskoefficienter blev beregnet i Excel efter følgende formel:

$$\rho_{x,y} = \frac{\text{Cov}(x,y)}{\sigma_x \sigma_y}$$

$$\text{Cov}(x,y) = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (x_j - \mu_x)(y_j - \mu_y)$$

Fishers test blev benyttet til at teste de fundne korrelationer med følgende formel:

$$Z = \left[ \frac{1}{2} \ln \frac{(1 + \hat{x})}{(1 - \hat{x})} \right] * \sqrt{n-3}$$

Partial (delvis) korrelation blev udregnet efter følgende formel:

$$\Gamma_{12 \cdot 3} = \frac{\Gamma_{12} - \Gamma_{13} * \Gamma_{23}}{\sqrt{(1 - \Gamma_{13}^2)(1 - \Gamma_{23}^2)}}$$

## 4. Resultater

Aldersgennemsnittet hos dyrene fra Akia lå på 6, 0 år (min.=0,8; max.= 14,8; n= 49). Gennemsnitsalderen for dyrene fra Kangerlussuaq lå på 7,8 år (min.= 1,5; max.= 12,75; n=47).

Gennemsnitlig observeret græsningstid var følgende:

Akia 1996: 0 (kun 2 simler blev observeret før nedfældning i h.h.v. 10 og 60 minutter)

Akia 1997: 1 minut

Kangerlussuaq 1996:10 minutter

Kangerlussuaq 1997: 0 minutter

I Akia var 31 ud af 50 simler græssende i fødekratere umiddelbart før nedlægning, i Kangerlussuaq var det tilsvarende tal 43 ud af 47 simler. Den relative forekomst af forskellige lavarter i fødekraterne ses i tabel 2. Arternes forekomst i fødekraterne giver et billede af deres relative forekomst i området. De hyppigst forekommende laver i fødekraterne i Kangerlussuaq var de i dværgbuskhederne hyppigt forekommende (Hansen 2000b) kræmmerhus-kruslav (*Flavocetraria cucullata*) og vortet skjoldlav (*Peltigera aphtosa*). I Akia var flere arter jævnt forekommende, af makrolaver var snekruslav (*Flavocetraria nivalis*), mild rensdyrlav (*Cladonia mitis*), styg rensdyrlav (*Cladonia stygia*) og stjerne rensdyrlav (*Cladonia stellaris*) de almindeligste arter.

Tabel 2: %-vis forekomst af lavarter i fødekratere i nærhed af de nedlagte simler.

Plantear, lav	Akia % forekomst	Kangerlussuaq % forekomst
<i>Flavocetraria nivalis</i>	30	11
<i>Cladonia mitis</i>	24	0
<i>Cladonia stygia</i>	20	0
<i>Cladonia stellaris</i>	18	2
<i>Alectoria sp</i>	18	9
<i>Ochrolechia frigida</i>	12	0
<i>Stereocaulon sp</i>	10	0
<i>Bryocaulon sp</i>	8	0
<i>Sphaerophorus fragilis</i>	6	0
<i>Ferroustreea nivalis</i>	4	0
<i>Cladonia ecmocyna</i>	4	0
<i>Cetraria nigricans</i>	4	0
<i>Cladonia borealis</i>	2	6
<i>Cladonia amaurocraea</i>	2	11
<i>Cladonia pleurota</i>	2	0
<i>Flavocetraria cucullata</i>	2	53
<i>Nephroma arcticum</i>	2	0
<i>Rhizoplaca melanophthalma</i>	0	4
<i>Peltigera sp</i>	0	6
<i>Peltigera aphtosa</i>	0	47
<i>Bryoria sp</i>	0	4
<i>Cetraria islandica</i>	0	2

I alt 49 arter blev fundet i vomprøverne fra Akia, 42 fra Kangerlussuaq (tabel 3). I fæcesprøverne blev der fundet 19 arter fra begge områder. Både uidentificerbart og ukendte fragmenter udgjorde i vomprøverne i gennemsnit mellem 5,5% og 15,7% af total analyserede fragmenter, mens de tilsvarende i fæcesprøverne udgjorde mellem 5,3% og 7,8%.

**Tabel 3:** Oversigt over antal vom- og fæcesprøver forskellige plantearter og slægter blev fundet i. Fragmenterne i vomprøverne var små og mange af bestemmelserne er derfor usikre. Gruppen ledningsstrenge omfatter ikke identificerbare dele af græsser, halvgræsser og siv. AK 96: November 1996, AK97: April 1997, KQ96: Kangerlussuaq november 1996, KQ97: Kangerlussuaq marts 1997.

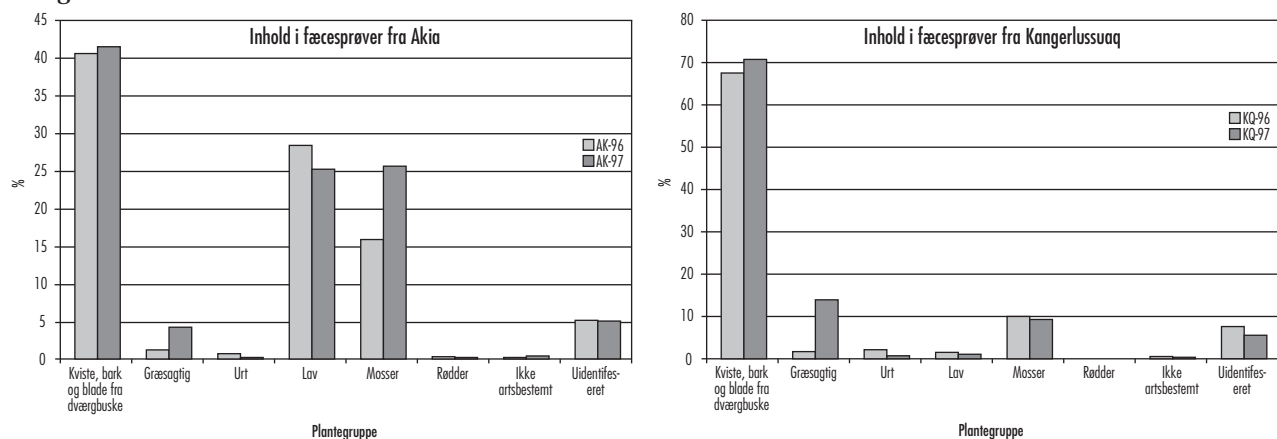
Vomprøver (n= 96) alle arter	AK 96	AK 97	KQ 96	KQ 97	Fæcesprøver (n=94) alle arter	AK 96	AK 97	KQ 96	KQ 97
Antal prøver	24	25	23	24	Antal prøver	23	24	22	24
Buske					Buske				
<i>Betula nana</i>	24	21	23	22	<i>Betula nana</i>	23	20	20	20
<i>Empetrum nigrum</i>	22	13	21	13	<i>Empetrum nigrum</i>	15	5	22	18
<i>Ledum groenlandicum</i>	1	2	0	0	-				
<i>Ledum palustre</i>	19	5	17	18	<i>Ledum sp</i>	21	11	20	22
<i>Phyllodoce coerulea</i>	0	0	7	0	-				
<i>Rhododendron lapponicum</i>	0	0	2	0	-				
<i>Salix sp</i>	2	0	0	1	<i>Salix sp</i>	17	23	21	23
<i>Salix arctophila</i>	2	2	0	0	-				
<i>Salix herbacea</i>	0	1	1	1	-				
<i>Vaccinium uliginosum</i>	15	22	19	17	<i>Vaccinium uliginosum</i>	3	14	14	14
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	5	5	23	23	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	5	2	16
Graminoider					Graminoider				
<i>Anthoxanthum sp</i>	0	1	0	1	<i>Antoxanthum sp</i>	0	0	1	1
<i>Calamagrostis sp</i>	11	9	13	13	<i>Calamagrostis sp</i>	1	2	0	6
<i>Carex sp</i>	11	6	1	2	<i>Carex sp</i>	23	24	22	24
<i>Deschampsia sp</i>	1	5	6	12	<i>Carex bigelowii</i>	19	12	2	2
<i>Dupontia sp</i>	0	0	1	0	Græs	13	21	22	23
<i>Eriophorum sp</i>	8	2	6	2	<i>Deschampsia sp</i>	1	4	1	6
<i>Festuca sp</i>	3	5	4	10	<i>Eriophorum sp</i>	7	4	0	6
<i>Luzula arctica</i>	0	1	0	0	<i>Festuca sp</i>	0	4	8	19
<i>Luzula confusa</i>	5	8	5	4	-				
<i>Luzula sp</i>	2	0	0	2	-				
Urter					Urter				
<i>Draba sp</i>	0	1	1	2	-				
<i>Equisetum arvense</i>	0	0	3	2	<i>Equisetum sp</i>	1	0	22	15
<i>Genitiana dentonsa</i>	0	0	2	0	-				
<i>Huperzia selago</i>	1	2	0	0	-				
<i>Lycopodium annotinum</i>	2	0	0	0	-				
<i>Lycopodium sp</i>	4	0	0	1	<i>Lycopodium sp</i>	14	1	0	0
<i>Potentilla sp</i>	1	0	1	1	Bregne	1	0	0	0
<i>Pyrola minor</i>	0	0	0	1	-				
<i>Saxifraga sp</i>	0	0	1	5	-				

Vomprøver (n= 96) alle arter	AK 96	AK 97	KQ 96	KQ 97	Fæcesprøver (n=94) alle arter	AK 96	AK 97	KQ 96	KQ 97
<i>Stellaria longipes</i>	1	0	4	4	-				
Laver					Laver				
<i>Bryoria sp</i>	0	0	0	1	-				
<i>Cladonia sp</i>	22	21	5	5	<i>Cladonia sp</i>	23	24	17	14
<i>Cladonia gracilis</i>	2	2	0	0	<i>Flavocetraria sp</i>	16	24	13	15
<i>Cladonia uncialis</i>	1	0	0	0	-				
<i>Cornicularia aculeata</i>	5	3	0	0	-				
<i>Dactylina sp</i>	1	0	0	0	-				
<i>Nephromia arcticum</i>	1	0	0	0	-				
<i>Peltigera aphthosa</i>	7	3	23	17	-				
<i>Peltigera canina</i>	0	0	0	2	-				
<i>Peltigera leucophlebia</i>	0	2	2	0	-				
<i>Peltigera sp</i>	0	0	0	4	-				
<i>Stereocaulon sp</i>	20	11	1	0	<i>Stereocaulon sp</i>	16	18	6	5
<i>Umbilicaria sp</i>	1	2	0	0	-				
Mosser					Mosser				
<i>Aulacomium turgidum</i>	12	7	16	16	Mose	23	24	22	24
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	7	0	0	-				
<i>Calliergon sp</i>	0	3	0	0	-				
<i>Catocopium nigrum</i>	1	1	0	0	-				
<i>Dicranum sp</i>	14	9	7	4	-				
<i>Ditrichum cf flexicaule</i>	2	4	1	2	-				
<i>Hylocomium splendens</i>	4	0	1	2	-				
<i>Pholia sp</i>	0	1	0	0	-				
<i>Pleurozium schreberi</i>	6	0	0	2	-				
<i>Polytricum sp</i>	14	17	10	7	-				
<i>Ptilidium ciliare</i>	11	3	0	0	-				
<i>Rhacomitrium sp</i>	0	0	1	0	-				
<i>Sanionia uncialis</i>	4	2	4	0	-				
<i>Schistidium sp</i>	1	4	0	1	-				
<i>Scorpidium sp</i>	1	0	0	0	-				
<i>Tortula ruralis</i>	0	1	0	5	-				
<i>Tortula sp</i>	0	0	0	1	-				
Ledningsstreng	23	22	23	24	-				
Bark	7	9	12	12	Uid. fiber	23	23	22	24
Blad	3	2	15	13	Rødder	3	3	1	0
Strø	17	22	22	23	Ukendt	2	11	12	12
Andet	1	0	1	3	Uidentificerbar	23	23	21	24
Trægagtig	23	25	23	24	Uid. trægagtig	23	24	22	24

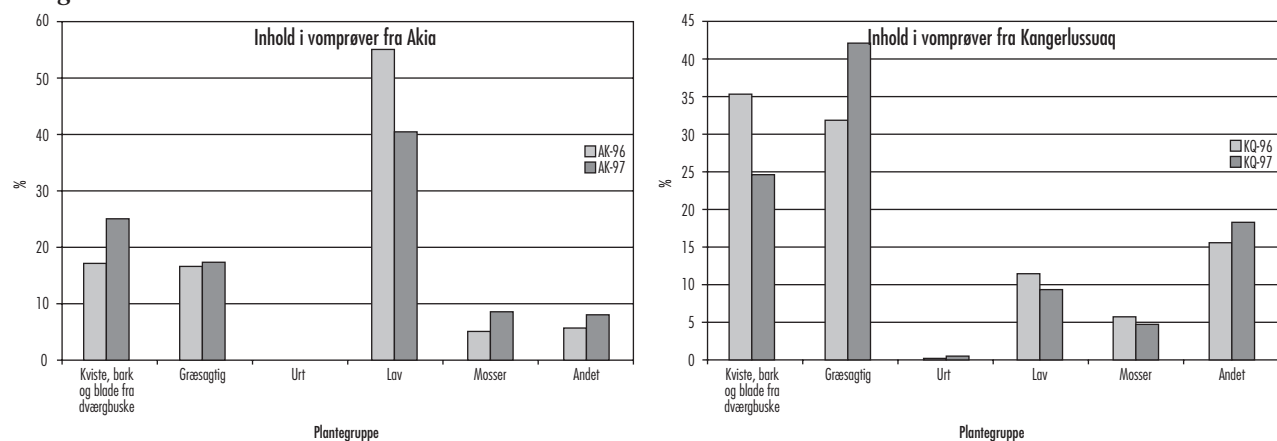
**Tabel 4: Indholdet i fæces- og vomprøver vist som gennemsnit % på plantegruppe-niveau hos simler fra de to områder i november 1996 og marts-april 1997.**

Fæcesprøver								
	Akia 1996		Akia 1997		Kangerlussuaq 1996		Kangerlussuaq 1997	
Plantegruppe	Gnsn.	St.afvig	Gnsn.	St.afvig	Gnsn.	St.afvig	Gnsn.	St. afvig
Kviste, bark og blade fra dværgbuske	40,65	14,22	41,55	9,25	67,32	15,81	70,36	5,16
Græsagt.	4,36	2,22	1,35	1,07	1,36	1,79	13,65	5,68
Urt	0,59	0,87	0,01	0,04	1,86	3,42	0,47	0,49
Lav	28,36	14,41	25,24	13,49	1,39	2,03	0,86	0,78
Mose	16,12	6,01	25,84	12,83	9,76	5,21	9,05	3,59
Rødder	0,10	0,31	0,01	0,07	0,04	0,20	0,00	0,00
Ikke artsbestemt	0,02	0,06	0,25	0,32	0,33	0,72	0,20	0,29
Uidentificerbart	5,27	1,89	5,20	1,38	7,45	3,12	5,40	1,97
Vomprøver								
	Akia 1996		Akia 1997		Kangerlussuaq 1996		Kangerlussuaq 1997	
Plantegruppe	Gnsn.	St.afvig	Gnsn.	St.afvig	Gnsn.	St.afvig	Gnsn.	St. afvig
kviste, bark og blade fra dværgbuske	17,10	8,07	25,11	6,94	35,20	12,59	24,58	12,85
Græsagt.	16,79	7,16	17,60	12,43	31,91	13,94	41,96	19,04
Urt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,17	0,47	0,81
Lav	54,85	10,52	40,34	14,02	11,40	6,84	9,49	5,90
Moser	5,21	2,37	8,76	5,47	5,72	3,70	4,83	2,56
Andet	6,01	5,52	8,15	5,59	15,65	8,39	18,20	13,31

**Figur 4**



**Figur 5**



**Tabel 5:** Den enkelte arts punktscore i procent af total punktscore i vomprøverne fra området Akia i de to sæsoner. Vomprøver, alle arter, max., min., gennemsnit og standard afvig. Baseret på den enkelte arts punktscore i procent af total punktscore.

Planteart/-gruppe	Akia november 1996				Akia april 1997			
	Max.	Min.	Gnsn.	St.afvig.	Max.	Min.	Gnsn.	St.afvig
Træagtige	23,72	0,00	10,53	5,39	31,67	5,84	17,30	5,82
Bark	2,06	0,00	0,40	0,71	16,92	0,00	2,37	4,15
<i>Betula nana</i>	11,98	0,00	3,70	3,45	7,98	0,00	3,64	2,42
<i>Empetrum nigrum</i>	6,73	0,00	1,66	2,21	9,20	0,00	1,33	2,38
<i>Ledum sp</i>	3,02	0,00	0,81	1,05	2,18	0,00	0,36	0,71
<i>Loiseleuria procumbens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03	0,00	0,08	0,41
<i>Vaccinium uliginosum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,00	0,04	0,19
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Græsagtige	26,32	1,50	10,63	6,01	23,10	0,00	8,91	7,09
Ledningsstreng	12,89	0,00	6,16	3,73	37,62	0,00	8,70	8,12
Urt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lav	70,47	24,88	49,33	11,67	56,90	9,95	35,18	13,82
<i>Peltigera sp</i>	2,49	0,00	0,23	0,65	2,24	0,00	0,19	0,57
<i>Stereocaulon sp</i>	13,93	0,00	5,07	5,23	10,92	0,00	4,90	3,79
<i>Cladonia uncialis</i>	5,26	0,00	0,22	1,07	1,70	0,00	0,07	0,34
Moser	9,73	1,72	5,09	2,24	24,19	0,00	8,21	5,30
<i>Polytrichum sp</i>	2,89	0,00	0,12	0,59	8,50	0,00	0,55	1,85
Blad	4,96	0,00	0,53	1,45	9,89	0,00	0,47	1,99
Strø	16,95	0,00	5,46	5,18	18,41	0,00	7,68	5,03
Andet	0,50	0,00	0,02	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00

Lav udgjorde den største andel af fragmenterne i vomprøverne fra Akia i november (figur 5). Frekvensen af lav tidlig vinter (november) i både vom- og fæcesprøver var høj i Akia (h.h.v. 54,85% og 28,36%), og tilsvarende lav (11,40% og 1,39%) i Kangerlussuaq (figur 4 og 5). Det samme forhold gjorde sig gældende sen vinter (marts-april) i begge områder. Frekvensen af mosser i fæcesprøver fra Akia i april 1997 var omtrent ligeså stor som frekvensen af lav, h.h.v. 25,8% og 25,2%. Et tilsvarende forhold eksisterede ikke i vomprøverne fra de samme dyr, her er mos- og lavfrekvensen på h.h.v. 8,8% og 40,3%. Mosindholdet i fæces fra Kangerlussuaq er anderledes lavt i.f.t. vomprøverne, ca. halvt så stort i begge sæsoner.

Den største fraktion i samtlige fæcesprøver var gruppen, der dækker kviste, bark og blade fra dværgbuske. I prøverne fra Kangerlussuaq udgjorde denne fraktion i nærheden af ? del af fæcesindholdet (figur 4). Græsagtige fraktioner udgjorde sammen med denne gruppe hovedparten af fragmenterne i vomprøverne fra Kangerlussuaq både tidlig og sen vinter.



**Tabel 6:** Den enkelte arts punktscore i procent af total punktscore i vomprøverne fra området Kangerlussuaq i de to sæsoner. Tallene er baseret på den enkelte arts punktscore i procent af total punktscore

Planteart/-gruppe	Kangerlussuaq november 1996				Kangerlussuaq marts 1997			
	Max.	Min.	Gnsn.	St. afvig	Max.	Min.	Gnsn.	St. afvig
Træagtige	29,71	4,23	18,67	7,02	34,20	4,72	13,06	7,21
Bark	19,37	0,00	5,17	6,77	16,20	0,00	3,61	5,33
<i>Betula nana</i>	6,96	0,00	2,17	2,42	11,03	0,00	2,16	2,90
<i>Empetrum nigrum</i>	32,78	0,00	4,97	7,52	17,50	0,00	1,19	3,71
<i>Ledum sp</i>	8,82	0,00	1,35	2,42	11,78	0,00	1,86	2,95
<i>Loiseleuria procumbens</i>	1,22	0,00	0,05	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Vaccinium uliginosum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	5,62	0,00	0,23	1,15
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	13,57	0,00	2,82	4,39	9,29	0,00	2,46	2,92
Græsagtig	18,83	1,13	9,51	4,92	18,80	2,17	9,00	5,25
Ledningstreng	49,77	3,47	22,40	12,14	64,62	7,13	32,96	16,70
Urt	0,70	0,00	0,05	0,17	2,69	0,00	0,47	0,81
Lav	26,53	0,00	6,15	5,57	25,06	2,00	7,67	5,97
<i>Peltigera sp</i>	16,46	0,00	5,25	3,80	7,18	0,00	1,82	2,19
<i>Stereocaulon sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cladonia uncialis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moser	11,60	0,00	5,42	3,41	8,70	0,00	4,83	2,56
<i>Polytrichum sp</i>	6,99	0,00	0,30	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Blad	17,27	0,00	4,25	4,95	26,09	0,00	5,82	7,65
Strø	31,57	0,00	11,29	7,01	27,63	0,00	12,35	7,89
Andet	2,59	0,00	0,11	0,54	0,25	0,00	0,03	0,08

Tabel 5 viser bl.a., at dværgbuskene dværgbirk (*Betula nana*), fjeldrevling (*Empetrum nigrum*), post (*Ledum sp*) og laven *Stereocaulon sp* blev spist både tidlig og senvinter i Akia. Af tabel 6 får vi tilsvarende detaljer om identificerede spiste arter i Kangerlussuaq, i tillæg til ovenstående spistes her dværgbuskene kryblyng (*Loiseleuria procumbens*) og mosebølle (*Vaccinium uliginosum*) samt tyttebær (*V. vitis-idaea*). Forekomsten af tyttebær i 46 af de 47 vomprøver fra Kangerlussuaq var høj i forhold til 10 ud af 49 vomprøver fra Akia (tabel 3), men arten udgjorde kun op til 2,8% af føden genfundet i vommene fra Kangerlussuaq. Fjeldrevling havde en forholdsvis høj frekvens i både vom- og fæcesprøver tidlig vinter i Kangerlussuaq, h.h.v. på 5% og 9,8% (tabel 6 og 8). Lavslægten *Peltigera* blev genfundet i samtlige vomprøver fra området, hvor denne fraktion fik gennemsnitlig 5,25 % af total punktscore tidlig vinter i Kangerlussuaq (tabel 6). I området Akia udgjorde denne fraktion gennemsnitlig 0,23% samme år, tidlig vinter (tabel 5).

T-testen's resultater (tabel 9) giver sandsynligheden for at fødevalget i hver af de to områder er ens i november og i marts. Med andre ord, jo mindre sandsynlighed, jo større sæsonmæssig forskel i fødevalg.

**Tabel 7:** Den enkelte arts punktscore i procent af total punktscore i fæcesprøverne fra området Akia i de to sæsoner. Tallene er baseret på den enkelte arts punktscore i procent af total punktscore

Planteart/-gruppe	Akia november 1996				Akia april 1997			
	Max.	Min.	Gnsn.	St. afvig.	Max.	Min.	Gnsn.	St.afvig
Art								
<i>Ledum sp</i>	3,01	0,00	1,04	0,83	1,04	0,00	0,24	0,33
<i>Empetrum nigrum</i>	2,37	0,00	0,35	0,53	0,56	0,00	0,06	0,15
<i>Vaccinium uliginosum</i>	0,20	0,00	0,02	0,06	1,81	0,00	0,35	0,45
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,17	0,00	0,01	0,03	0,39	0,00	0,05	0,12
<i>Salix sp</i>	1,97	0,00	0,54	0,59	6,36	0,00	1,49	1,40
<i>Betula nana</i>	5,34	0,22	1,68	1,44	6,64	0,00	1,13	1,49
Uidentificeret træ	53,89	13,80	24,73	10,25	52,09	19,71	35,32	8,45
Uidentificeret fiber	27,35	1,88	12,29	6,70	8,21	0,00	2,91	2,38
Græs sp	1,82	0,00	0,00	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00
<i>Deschampsia sp</i>	0,23	0,00	0,03	0,16	0,35	0,00	0,00	0,02
<i>Festuca sp</i>	0,00	0,00	1,04	0,91	0,22	0,00	0,32	0,52
<i>Calamagrostis sp.</i>	0,78	0,00	3,14	1,57	0,12	0,00	0,90	0,84
<i>Carex sp</i>	5,86	0,56	0,01	0,05	3,92	0,18	0,05	0,11
<i>Carex bigelowii</i>	3,31	0,00	0,14	0,32	2,15	0,00	0,05	0,16
<i>Eriophorum sp</i>	1,46	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,03	0,08
<i>Antoxanthum sp</i>	0,00	0,00	0,37	0,51	0,00	0,00	0,53	0,48
<i>Equisetum sp</i>	0,19	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Bregne	0,23	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lycopodium sp</i>	3,50	0,00	0,57	0,85	0,18	0,00	0,01	0,04
<i>Cladonia sp</i>	52,40	5,94	26,84	13,46	60,59	8,98	22,98	12,19
<i>Cetraria sp</i>	3,66	0,00	0,49	0,77	3,51	0,21	1,28	0,97
<i>Stereocaulon sp</i>	8,44	0,00	1,02	1,94	7,41	0,00	0,98	1,58
Mose	27,57	8,37	16,12	6,01	52,90	6,08	25,84	12,83
Rødder	1,30	0,00	0,10	0,31	0,36	0,00	0,01	0,07
Ikke artsbestemt	0,23	0,00	0,02	0,06	1,02	0,00	0,25	0,32
Uidentificerbart	7,99	2,52	5,27	1,89	7,60	2,31	5,20	1,38

Der er signifikant forskel på gruppen urt i Akia fæces-prøverne, da den falder med en faktor 2 fra tidlig vinter til senvinter. Også gruppen mosser er signifikant forskellig tidlig vinter til senvinter, hvor den cirka halveres. For Kangerlussuaq er der et signifikant skifte i andelen af græsagtige vækster, hvis andel øges fra tidlig vinter til senvinter med en faktor 1,6. I andelen af lav er der en ikke signifikant ( $p = 0,20$ ) stigning fra tidlig vinter med en faktor 0,50 i senvinteren. Der er ikke nogen signifikante forskelle i den plantegruppe, der udgør den største andel i fæces; kviste, bark og blade fra dværgbuske.

**Tabel 8:** Den enkelte arts punktscore i procent af total punktscore i fæcesprøverne fra området Kangerlussuaq i de to sæsoner. Tallene er baseret på den enkelte arts punktscore i procent af total punktscore

Planteart/-gruppe	Kangerlussuaq november 1996				Kangerlussuaq marts 1997			
	Max.	Min.	Gnsn.	St. afvig	Max.	Min.	Gnsn.	St.afvig.
<i>Ledum sp</i>	13,94	0,00	7,11	4,21	15,98	0,00	2,34	3,29
<i>Empetrum nigrum</i>	30,49	0,95	9,77	6,77	8,26	0,00	1,34	2,09
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2,46	0,00	0,46	0,60	1,36	0,00	0,26	0,35
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,40	0,00	0,02	0,09	2,20	0,00	0,39	0,55
<i>Salix sp</i>	14,23	0,00	1,99	2,90	8,02	0,00	3,64	2,12
<i>Betula nana</i>	10,04	0,00	1,48	2,06	4,00	0,00	0,86	1,02
Uidentificeret træ	50,66	15,87	32,64	11,41	59,17	7,97	29,46	14,14
Uidentificeret fiber	36,75	4,90	13,85	9,12	48,96	5,13	32,05	14,33
Græs	20,79	0,66	0,09	0,38	22,22	2,34	0,01	0,03
<i>Deschampsia sp</i>	3,08	0,00	0,00	0,00	1,70	0,00	0,68	1,56
<i>Festuca sp</i>	1,68	0,00	0,04	0,16	4,42	0,00	0,02	0,09
<i>Calamagrostis sp.</i>	0,00	0,00	0,90	0,79	6,48	0,00	1,77	1,19
<i>Carex sp</i>	3,53	0,00	0,13	0,63	4,41	0,18	0,26	0,51
<i>Carex bigelowii</i>	0,74	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,07	0,13
<i>Eriophorum sp</i>	0,00	0,00	0,20	0,42	0,45	0,00	1,10	1,10
<i>Antoxanthum sp</i>	1,82	0,00	6,33	5,29	0,17	0,00	9,74	5,26
<i>Equisetum sp</i>	16,94	0,14	1,86	3,42	1,56	0,00	0,47	0,49
Bregne	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lycopodium sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cladonia sp</i>	6,21	0,00	0,91	1,52	2,32	0,00	0,32	0,55
<i>Cetraria sp</i>	2,64	0,00	0,38	0,65	2,76	0,00	0,50	0,66
<i>Stereocaulon sp</i>	0,81	0,00	0,09	0,21	0,36	0,00	0,04	0,10
Mose	23,72	2,91	9,76	5,21	15,53	3,31	9,05	3,59
Rødder	0,98	0,00	0,04	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Ikke artsbestemt	3,51	0,00	0,33	0,72	1,00	0,00	0,20	0,29
Uidentificerbart	13,03	0,00	7,45	3,12	11,64	3,05	5,40	1,97

Af tabel 9 ses det, at der sker signifikante ændringer i vomprøverne mellem tidlig og senvinter i Akia i gruppen kviste, bark og blade fra dværgbuske ( $p = 0,0005$ ) og gruppen mosser ( $p = 0,005$ ), der stiger med en faktor på h.h.v. 0,4 og 0,5. Tilsvarende falder gruppen lav signifikant ( $p = 0,0002$ ) med en faktor 0,3 mellem tidlig og senvinter. I Kangerlussuaq er der kun små skift i fraktionerne i vomprøverne mellem tidlig og senvinter. Det største skift sker i andelen af urt, der stiger med en faktor 1,6 ( $p = 0,018$ ). Det mest signifikante skift sker i den store fraktion, kviste, blade og bark fra dværgbuske, der falder med en faktor 0,4 ( $p = 0,0064$ ).

Sammenligner man vommasse (rumen + reticulum) (tabel 10) med indhold af kviste, bark, blade fra dværgbuske og græsagtige (tabel 11) giver dette et billede af i hvilken grad maden ophobes i vommen på dyrene. Dyrene nedlagt i Kangerlussuaq har gennemsnitlig højere vommasse og tilsvarende højere andel af de to nævnte plantegrupper. Samtlige nedlagte dyr var simler på mellem 1 3/4 og 15 år.

**Tabel 9:** Resultatet af t-test på gennemsnit af %-vis score hos plantegrupper i fæcesprøver og vomprøver, conf. Int.: 0,95; A: P-værdier af to-sidet homoscedastic t-test; B: Forskels-index: Se afsnit om metode; \*: kan ikke beregnes da nævner er nul.

Ændring i fæcesprøverne fra Akia mellem november 1996 og april 1997			Ændring i fæcesprøverne fra Kangerlussuaq mellem november 1996 og marts 1997		
	A	B		A	B
Kviste, bark og blade fra dværgbuske	0,7781	0,0205	Kviste, bark og blade fra dværgbuske	0,9521	-0,0015
Græsagtige	0,0000	1,0844	Græsagtige	0,0000	-1,6235
Urt	0,0014	1,9511	Urt	0,0459	1,2229
Lav	0,2736	0,1585	Lav	0,2009	0,5043
Mose	0,0029	-0,4229	Mose	0,3684	0,1178
Rødder	0,1983	1,4895	Rødder	0,3122	2,0000
Andet	0,8975	0,0105	Andet	0,0010	0,3649
Ændring i vomprøverne fra Akia mellem november 1996 og april 1997			Ændring i vomprøverne fra Kangerlussuaq mellem november 1996 og marts 1997		
	A	B		A	B
kviste, bark og blade fra dværgbuske	0,0005	-0,3797	kviste, bark og blade fra dværgbuske	0,0064	0,3551
Græsagtige	0,7811	-0,0474	Græsagtige	0,0455	-0,2721
Urt	*	*	Urt	0,0183	-1,6063
Lav	0,0002	0,3049	Lav	0,3111	0,1825
Moser	0,0054	-0,5070	Moser	0,3369	0,1700
Andet	0,1840	-0,3025	Andet	0,4386	-0,1506

**Tabel 10:** N = antal vejde rumen + reticulum, gnsn. = gennemsnitlig vægt af disse, vådvægt.

ID	N	Gnsn i kg
Akia november 1996	16	10,8
Akia april 1997	23	6,9
Kangerlussuaq november 1996	20	15,1
Kangerlussuaq marts 1997	23	15,4

**Tabel 11:** Vomindhold vist som gennemsnit-%.

Område/år	Akia november 1996	Akia april 1997	Kangerlussuaq november 1996	Kangerlussuaq marts 1997
kviste, bark og blade fra dværgbuske	17,1	25,1	35,2	24,6
Græsagt.	16,8	17,6	31,9	42,0
Sum	33,9	42,7	67,1	66,6

**Tabel 12:** Resultat af t-test på gennemsnit af %-vis score hos alle arter i vomprøver, conf. int. 0,95; A: P-værdier af 2-sidet homoscedastic t-test; B: Forskels-index: Se afsnit om metode; \*: kan ikke beregnes da nævner er nul.

Ændring i prøverne fra Akia mellem november 1996 og april 1997			Ændring i prøverne fra Kangerlussuaq mellem november 1996 og april 1997		
	A	B		A	B
Træagtige	0,0001	-0,4870	Træagtige	0,0097	0,3535
Bark	0,0268	-1,4177	Bark	0,3828	0,3561
<i>Betula nana</i>	0,9461	0,0157	<i>Betula nana</i>	0,9949	0,0023
<i>Empetrum nigrum</i>	0,6108	0,2249	<i>Empetrum nigrum</i>	0,0330	1,2276
<i>Ledum sp</i>	0,0833	0,7733	<i>Ledum sp</i>	0,5167	-0,3209
<i>Loiselauria procumbens</i>	0,3324	-2,0000	<i>Loiselauria procumbens</i>	0,3122	2,0000
<i>Vaccinium uliginosum</i>	0,3324	-2,0000	<i>Vaccinium uliginosum</i>	0,3331	-2,0000
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	*	*	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	0,7457	0,1338
Græsagtige	0,3652	0,1761	Græsagtige	0,7294	0,0558
Ledningsstreng	0,1700	-0,3411	Ledningsstreng	0,0173	-0,3817
Urt	*	*	Urt	0,0183	-1,6063
Lav	0,0003	0,3348	Lav	0,3701	-0,2208
<i>Peltigera sp</i>	0,8335	0,1775	<i>Peltigera sp</i>	0,0004	0,9706
<i>Stereocaulon sp</i>	0,8932	0,0352	<i>Stereocaulon sp</i>	*	*
<i>Cladonia uncialis</i>	0,5058	1,0537	<i>Cladonia uncialis</i>	*	*
Mosser	0,0107	-0,4682	Mosser	0,5022	0,1157
<i>Polytrichum sp</i>	0,2854	-1,2792	<i>Polytrichum sp</i>	0,3122	2,0000
Blad	0,9028	0,1237	Blad	0,4096	-0,3122
Strø	0,1341	-0,3383	Strø	0,6294	-0,0897
Andet	0,3124	2,0000	Andet	0,4601	1,1680

**Tabel 13:** Forskelle mellem vomprøverne fra Kangerlussuaq og Akia på plantegruppeniveau, conf. int. 0,95; A: P-værdier af 2-sidet Homoscedastic t-test; B: Forskels-index: Se afsnit om dataanalyse.

Forskelle i fødevalg mellem Akia og Kangerlussuaq november 1996			Forskelle i fødevalg mellem Akia og Kangerlussuaq marts-april 1997		
Plantegruppe	A	B	Plantegruppe	A	B
Kviste, bark og blade fra dværgbuske	0,0000	-0,6921	kviste, bark og blade fra dværgbuske	0,8573	0,0213
Græsagtige	0,0000	-0,6210	Græsagt.	0,0000	-0,8178
Urt	0,1535	-2,0000	Urt	0,0052	-2,0000
Lav	0,0000	1,3117	Lav	0,0000	1,2380
Mose	0,5750	-0,0931	Moser	0,0025	0,5785
Andet	0,0000	-0,8906	Andet	0,0011	-0,7630

Cuyler (upubl.) opgiver kronehøjden på 2. molar(M2) som et godt mål for tandslitage. Sammenligning af fødeindtag, vægten af vomindhold, rumpefedt, alder og tandslitage gav følgende resultater: Vi fandt en signifikant negativ korrelation mellem højden på M2 i mm og vommassen i kg (-0,47115;  $p < 0,0001$ ), mellem M2 og alder (-0,92956;  $p < 0,0001$ ) og en positiv sammenhæng mellem vommasse og alder (0,430696;  $p < 0,0001$ ). En korrektion for alderseffekten på tandslitagen (M2) gav stadig en signifikant negativ korrelation med vommassen på -0,2128 ( $p = 0,037$ ). Af de 96 nedlagte simler var 44 uden rumpefedt, repræsenterende 11 simler i hver område og sæson. Simlerne i Akia havde i gennemsnit 302 g ( $n=49$ ) rumpefedt, mens dette tal for simlerne i Kangerlussuaq var 288 g ( $n=47$ ).

En sammenligning af de forskellige plantegruppers andele i føden (vomindhold) gav bl.a. en klar positiv korrelation (0,303;  $p = 0,0025$ ) mellem andelen af lav og højden på M2 (tabel 14) for alle dyrene set under et, mens denne tendens ikke var så udpræget hos Akia- eller Kangerlussuaq-dyrene hver for sig. Der var negativ sammenhæng mellem vommasse og andelen af lav hos alle dyr (-0,57633,  $p < 0,0001$ ) og tilsvarende mellem højden på M2 og andelen af græsagtige planter i vomaterialet (-0,2424,  $p = 0,017$ ).

**Tabel 14:** Korellationskoefficienter fundne mellem M2 (højden på 2. molar i mm), logaritmen af udvalgte plantegruppefraktioner, rumpefedt i gram og vommasse i kg i data fra begge områder og hvert område for sig, \*: kan ikke beregnes, z-værdier (Fischers test) og p-værdier(2-sidet test). Gruppe 1: Kviste, bark og blade fra dværgbuske, gruppe 2: græsagtige, gruppe3:Lav.

Begge områder (n= 96)	Kor.koef.	z-værdi	p-værdi	Kor.koef.	z-værdi	p-værdi	Kor.koef.	z-værdi	p-værdi
M2 og vommasse	-0,47115	-4,93318	0,00000						
M2 og alder	-0,92956	-15,9616	0,00000						
Vommasse og alder	0,43070	4,44332	0,00001						
Delvis kor. M2 og alder	-0,21280	-2,08402	0,03716						
	<b>Gruppe 1</b>			<b>Gruppe 2</b>			<b>Gruppe 3</b>		
M2	-0,08039	-0,77693	0,43720	-0,24238	-2,38491	0,01708	0,30301	3,01683	0,00255
Vommasse	0,15755	1,53215	0,12548	0,15755	1,53215	0,12548	-0,57633	-6,33536	0,00000
Rumpefedt	0,12022	1,16498	0,24403	-0,10880	-1,05345	0,29214	0,01401	0,13509	0,89254
<b>Kangerlussuaq (n= 47)</b>									
M2	0,09391	0,62474	0,53214	-0,09717	-0,64659	0,51790	0,05486	0,36426	0,71567
Vommasse	0,17018	1,13993	0,25431	-0,12079	-0,80519	0,42071	0,16675	1,11655	0,26419
rumpefedt	0,23238	1,57011	0,11639	-0,16850	-1,12849	0,25911	0,43025	3,05267	0,00227
<b>Akia (n=49)</b>									
M2	-0,05410	-0,36728	0,71341	-0,03284	-0,22280	0,82369	-0,03823	-0,25941	0,79532
Vommasse	-0,45575	-3,33646	0,00085	-0,05236	-0,35547	0,72224	0,37539	2,67686	0,00743
Rumpefedt	0,01273	0,08638	0,93117	-0,00203	-0,01374	0,98904	0,05521	0,37484	0,70778

## 5. Diskussion

### 5.1 Metode og fødevalg

I dette studium er det forudsat, at dyrets vom eller fæces indeholder planter og/eller plantedele i relativt samme mængder som de repræsenterer i den føde som dyret har indtaget. Fundamentet for undersøgelsen er genkendelse af plantefragmenter i vomindhold og fæcespræparater under stereolup og mikroskop. Ifølge Holechek & Vavra (1981) skal man aflæse mindst 100 aflæste punkter per fæcesprøve for at få gode estimater på fraktioner på 20% eller mere. Her er der aflæst 200 punkter per prøve med duplikater, i alt 400 punkter per dyr for at få estimater på fæcesindholdet, hvilket skulle give bedre mulighed for gode estimater på fraktioner på under 20%.

Hovedproblemet med begge analysematerialer er, at fragmentationen og nedbrydningen af plantedele sker med forskellig hastighed og i forskellig grad, således at den relative fordeling (%-vis score) af plantegrupper- og arter forskubbes (Gaare et al. 1977). Samtidig passerer fragmenterne med forskellig hastighed gennem fordøjelsessystemet. En anden vigtig begrænsning er at de her indsamlede prøver kun repræsenterer dyrenes fødevalg nogle få dage og at de derfor ikke kan afdække nuancer som ressourcerens tilgængelighed, kvalitet, tid på dagen, klima m.m. (Gill et al. 1983).

De her præsenterede resultater er ikke korrigeret på nogen måde for forskelle i fordøjelighed og fordøjelseshastighed, men de giver et bud på hvilke plantearter- og grupper rensdyrene udnytter tidlig og senvinter og disses relative andele i fødeindtaget.

Da vomprøverne er udtaget efter en blanding af indholdet i netmaven og vommen, vil plantefragmenterne i prøverne variere meget i størrelse. Nogle er tygget én gang, andre flere gange. I analysen af vomindholdet er der kun medtaget de fragmenter, der er større end ca. 2 mm. Ifølge Øystein Holand (upubl.) er der et generelt problem med %-score/ frekvens i forhold til aflæst planteareal i fæcesprøverne, at man får en overrepræsentation af små fragmenter. Samtidig vil % score i vomanalysen være afhængig af de enkelte plantedeles areal og rumlige dimensioner, hvor fragmenter med stor forskel i udstrækning i de tre rumlige dimensioner, f.eks. kviste og ledningsstrengene, vil blive overrepræsenteret i forhold til mere fragmenter med mere isodiametriske former, f.eks. lav og blade fra små blade. På den anden side vil planter, der under fordøjelsen lettere opdeles i mindre stykker, f.eks. lav, få en relativt højere frekvens end de planter, f.eks. ledningsstrengene, der ubrudte går gennem fordøjelsessystemet. Disse problemer er kendte (Gaare et al. 1977) og metoderne anvendt her forsøger at opfange dem. Problemerne er her søgt minimeret ved at sie fragmenter af størrelser under 2 mm i diameter væk før preparering af hovedanalyse-materialet til vomanalysen og tilsvarende for fæcesprøverne sies fragmenter af størrelser under 0,2 mm i diameter væk. For det analyserede vommateriale betyder dette, at fragmenterne der bliver tilbage efter siingen enten er nylig spiste eller vanskelige at finde yderligere i vommen og/eller drøvtygningsprocessen. Ifølge Trudell-Moore og White (1983) skal partiklerne have en størrelse på 1-2 mm for at de kan passere fra netmaven (*reticulum*) og videre til bladmaven (*omasum*), som er det næste led i fordøjelsessystemet. Dette fine materiale udgør op til 50% af vomindholdet. Andelen vil afhænge af om dyret befinder sig tidlig eller sent i den ca. 2 timer lange drøvtygningsperiode (Gaare upubl.).

Epidermis fra unge planter, etårige planter og urter nedbrydes under fordøjelsesprocessen (e.g. Vavra et al. 1978, Gill et al. 1983, Bartolome et al 1995), hvorfor den mikrohistolokiske metode anvendt på fæcesprøver i sommervækstsæsonen ikke kan anbefales. Her anvendt på vinterprøver, er det sandsynligt at disse planters relative andele i diæten er tilnærmet nul.

Den dominerende fraktion i alle fæcesprøverne er kviste, bark og blade fra dværgbuske. Fælles for dette materiale er, at det er tungtfordøjeligt og sandsynligvis overrepræsenteret i fæcesprøverne i forhold til i rensdyrenes faktiske fødeindtag. Denne fraktion dækker også over uidentificeret træ og fiber, og er blandt de tre største i fæcesprøverne fra Kangerlussuaq. Det er oplagt, at fordøjeligheden af disse plantefraktioner er lav og indtagelse af denne diæt sandsynligvis medfører en negativ energibalance hos dyrene (Holand upubl.).

Hvor repræsentative er så vomprøverne henholdsvis fæcesprøverne for den aktuelle føde indtaget? Overordnet er det som nævnt et problem i fæcesanalysen, at små og tungt fordøjelige fragmenter overestimeres. Fraktionernes relative andele i fæcesprøverne er forskubbet i forhold til det faktiske fødeindtag. Fæcesresultaterne giver os mere information når de sammenlignes med vomresultaterne eller korrigeres for fordøjelighed. Holand et al. (2000) har fundet frem til korrektionsfaktorer for bl.a. lav og mosser i fodringsforsøg, hvor disse fraktioners andele i fæces var af samme størrelsesorden som vi fandt i Akia-prøverne. Holand fandt en eksponentiel sammenhæng mellem lav-indhold i rensdyrfæces og fødeindtag, en øgning på en faktor 4 fra andel i fæces til spist andel. Anvendt på fæcesresultaterne fra Akia giver lavindhold i fæces på 20-25% ca. 80-100% lavindtag både tidlig og senvinter. Dette er sandsynligt i området Akia, hvor både rene lavheder og lavholdige dværgbuskheder dækker store arealer. Samtidig fandt vi gennemsnitligt 49% lav i vomprøverne. En korrektionsfaktor mellem indtaget mos og mos genfundet i fæces på 0,09 (Holand et al. 2000) anvendt på fæcesresultater fra Akia giver ca. 1-2% mosindtag ud fra 16-26% mosser i fæces, hvilket er et mere sandsynligt indtag når man tager i betragtning, at den mikrohistolokiske metode generelt overestimerer mosserne (Dearden et al. 1975). Mosser, græsagtige planter og rester af træagtige planter vil være overrepræsenteret i vommen i forhold til lav på grund af, at lav har en højere passeringshastighed end disse (Gaare et al. 1977).

Under prøveudtagningen viste det sig at et enkelt af de nedlagte dyr fra senvinteren i Kangerlussuaq havde en såkaldt "fødeknude" i netmaven. Dette var sammenfiltret, tungtfordøjeligt plantemateriale, primært græs og mos. Fødeknuden er ikke blevet opblandet i det øvrige materiale før prøvetagningen og man kan således forvente af de to nævnte plantegrupper er underestimeret hos dette individ. Den pågældende simle havde meget nedslidte tænder i sin høje alder af 11 ? år, og derfor sandsynligvis også problemer med at findele føden. Generelt havde simlerne fra Kangerlussuaq en gennemsnitlig højere vommasse og tilsvarende højere andel af kviste, bark og blade fra dværgbuske samt græsagtige plantedele i vommen. Det tyder på at dyrene i Kangerlussuaq lever af mere tungtfordøjelig føde, der ophobes i vommen.

Ser man på sammenhængen mellem tandslitage på M2, vommasse og simlernes alder er det klart, at disse variabler ikke er uafhængige. Højden på M2 afhænger af dyrenes aldre og det samme gælder til en vis grad for vommassen. Efter korrektion for alderseff-



fekten var der en klar negativ sammenhæng mellem højden på M2 og vommassen. Dette viser, at slitage på kindtænderne har en negativ effekt på dyrenes evne til at finde føden og dermed fordøje den. Andelen af græsagtige planter i føden korrelerer negativt med højden på M2, hvilket ikke umiddelbart kan forklares. Den positive sammenhæng mellem andelen af lav i føden og højden på M2 skyldes sandsynligvis, at lav let findeles og ikke nedslider kindtænderne på samme måde som det er tilfældet når dyrene f.eks. rasper løv og bark af træagtige planter mellem de foreste kindtænder og de bagerste kindtænder (Holthe 1978). Mange af simlerne i Kangerlussuaq havde meget eller helt nedslidte 1. molarer, hvorfor højden på M2 blev vurderet som det bedste mål for kindtandslitage (Cuyler unpubl.). Den negative sammenhæng mellem vommasse og andelen af lav hos alle dyr skyldes sandsynligvis lavens høje passeringshastighed i vommen. Jo større vommasse des mindre lav og omvendt.

Fundne græs, halvgræs og siv (graminoider) er artsbestemt i vommaterialiet men ikke søgt kvantificeret. De er henført til to store grupper; græsagtige og ledningsstrengene. Det er derfor ikke muligt at vurdere forskellige graminoiders indbyrdes betydning som fødeemner for rensdyrene. Det er bemærkelsesværdigt at halvgræsset børstekobresie (*Kobresia myosuroides*) ikke blev fundet i nogen af vomprøverne fra Kangerlussuaq. Denne art er meget almindelig på stepperne i nærheden af indlandsisen (Lund 1999) og blev af Olesen (unpubl.) fremhævet som et vigtigt fødeemne om vinteren (nov.-maj) i området Angujaartorfiup Nunaa, der ligger umiddelbart sydøst for Kangerlussuaq-fjorden. Vore resultater viser, at græs som gruppe er vigtige fødeemner for rensdyrene både tidlig- og senvinter umiddelbart nord for Kangerlussuaq-fjorden.

Dværgbirk er kendt fra Skandinavien som en vigtig fødeart for rensdyr både forår, forsommer og sommer, hvor både kviste, knopper og blade spises, mens de samme plantedele hos mosebølle spises efterår og vinter (Warenberg et al. 1997). Studiet af fødekraterne hvor dyrene havde spist umiddelbart før nedlæggelsen gav det indtryk, at rensdyrene havde raspet bladene af både mosebølle og dværgbirk om vinteren i Kangerlussuaq. De to arter blev genfundet i mellem 14 og 22 af 23 prøver både i vom- og fæces, men de udgjorde højst h.h.v. 0,2% og 2,1% af indholdet senvinter.

Laven vortet skjoldlav (*Peltigera aphtosa*) blev fundet i mere end halvdelen af fødekraterne i Kangerlussuaq under nedlæggelsen af dyrene. Problemet med at anvende fødekraterne som basis for fødestudier er, at det der står tilbage i fødekraterne primært er det, som rensdyrene ikke præfererer. Slægten *Peltigera* blev også fundet i samtlige vomprøver fra området. Det er usandsynligt at arter af slægterne *Nephroma* og *Peltigera* skulle følge med som tilfældige indslag i føden. De vokser for det meste indfiltret i mosmætter, der er kendt for ikke at være præfereret føde for rensdyr. Laver af *Peltigera*-slægten er meget almindelig i bundvegetationen i de fugtigere hedetyper i Kangerlussuaq, særlig i de nordvendte hedetyper med et tykt moslag (Lund 1999). Vortet skjoldlav har et højt proteinindhold (Thomas 1984) på grund af cyanobakterien i laven, og er ikke energiøkonomisk gunstig at spise for rensdyrene om vinteren (Soppela et al. 1992).

## 5.2 Skift i fødevalg mellem tidlig og senvinter

En sammenligning af de to sæsoner tidlig og senvinter på basis af vomprøverresultaterne kan afdække eventuelle skift i fødevalg. De mest signifikante og mængdemæssigt

vigtigste skift i fødevalg i Akia sker i fraktionerne kviste, bark og blade fra dværgbuske og lav. Dyrene spiser gennemsnitligt mere lav og mindre dværgbuske tidlig vinter end senvinter. Det er uvist om dette er aktiv selektion eller et resultat af skiftende tilgængelighed som følge af snedække, vandringer eller lignende. Skiftet i mosindtag ( $B = -0,5070$ ;  $p = 0,005$ ) er vanskeligt at tolke, idet mosserne formodentlig ikke selekteres aktivt, men tilfældigvis følger med når dyrene napper lav og græsser i fødekraterne. De nævnte skift i fødevalg mellem tidlig vinter og senvinter kan ikke spores i fæcesresultaterne, som viser et signifikant fald i andelen af græsser (faktor 1,1) og en stigning i andelen af mosser (faktor 0,42). Siden Akia-området rensdyr ikke tidligere er blevet undersøgt m.h.t. fødevalg, er en sammenligning ikke mulig.

I Kangerlussuaq sker de vigtigste skift i de to største fraktioner, dværgbuske og græsser, hvor kviste, blade og bark fra dværgbuske bliver mindre vigtige (faktor 0,36) og græsser mere vigtige senvinter end tidlig vinter (faktor 0,27). Dette er sandsynligvis en følge af tidlig uds melting af de sydvendte skrån timer allerede i marts, hvorved de første grønne spirer af græsser og siv bliver tilgængelige. Ifølge Things (1984) observeres senvinter benyttes de sydvendte skrån timer i stigende grad i perioden fra tidlig vinter (5/11-15/12) for at nå maximum efter kælvning (24/6-7/7). T-testens resultater på fæcesprøverne fra Kangerlussuaq viser også et markant og signifikant skift hos græsserne, der øger kraftigt fra tidlig vinter til senvinter (faktor 1,6). Uden korrektionsfaktorer er det vanskeligt at vurdere om dette skift reelt afspejler skift i fødevalg.

Sammenlignet med tidligere studier af fødevalg baseret på vomprøver indsamlet om vinteren tyder det på, at der er sket ændringer i Kangerlussuaq bestandens fødevalg. Generelt udgjorde dværgbuskene en større andel af føden vinteren 1996/97 end i vintrene 1977-1979. Thing (1984) fandt dengang, at ca. 58% (s.a. = 10;  $n = 10$ ) af vomindholdet mellem oktober og april var græsagtige vækster, hvilket er noget højere end vore resultater fra tidlig og senvinter (november og marts) på henholdsvis ca. 32% (s.a.=14,  $n = 23$ ) og 42% (s.a.= 19,  $n = 24$ ). Thing (1984) fandt 10,5% fjeld-revling i prøverne, mens vi kun fandt 5%. Thing (1984) fandt 3-4% af vortet skjoldlav i vomprøver fra Kangerlussuaq både tidlig og senvinter, mens vore resultater tyder på at denne arts betydning som fødekilde er øget svagt senvinter (5,2%;max.16,5%). Som ventet er der store standard afvigelser på de fleste små fraktioner. De høje standard afvigelser afspejler en stor spredning i fødevalg blandt de nedlagte simler. Dette er med til at vanskeliggøre sammenligninger på de mindste fraktioner. Fra det fennoskandiske område er skjoldlav-arter sjældent fundet i vomprøver og tolkes, når de forekommer, som indikation på overgræsning af dyrenes habitater (Gaare, upubl.).

### **5.3 Forskelle mellem områderne**

Samtlige plantegrupper, på nær urter og mosser, er genfundet i vommene i signifikant forskellige mængder i de to undersøgte områder. De mest markante forskelle ligger i fraktionerne af lav og græs både tidlig og senvinter, mens andelen af dværgbuske ikke er signifikant forskellig i Kangerlussuaq i forhold til Akia. Resultaterne tyder på, at lav er den væsentligste føde for simlerne i Akia hele vinteren, mens græsagtige vækster i Kangerlussuaq er vigtigst. Samtidig græsser simlerne i Kangerlussuaq specielt tidlig vinter i større grad på tungtfordøjelige vækster, så som fjeld-revling og tyttebær, end det er tilfældet for Akia simlerne.

Forskellige lavarters forekomst i vomprøverne og i fødekraterne afspejler forskellene mellem de to undersøgte områders lav-flora såvel som rensdyrenes præferencer. Artsantallet for laver i vomprøverne fra Kangerlussuaq (6) er mindre end fra Akia (8). Dette kan dels skyldes, at Akia områdets lavflora er meget kompleks (Trapnell 1933) og rummer mange arter, 138 i alt (Hansen 2000a). I Kangerlussuaq området er der til sammenligning fundet 105 lavarter (Hansen 2000b). De vigtigste makrolaver i vinterdiæten i området Akia tilhører slægten *Cladonia*, i Kangerlussuaq er skjoldlav-slægten vigtigst (*Peltigera ssp.*). Det er bemærkelsesværdigt at lav udgør næsten 10% af vomindholdet hos Kangerlussuaq simlerne tidlig vinter, siden buskhederne i området har minimalt bunddække af makrolaver. Den relativt høje andel af lav i vomprøverne fra Kangerlussuaq viser rensdyrenes høje præference for makrolaver.

Betydningen af lav som vinterføde for rensdyr er stor, fordi lav generelt har et højt indhold af letfordøjelige kulhydrater og et lavt indhold af nitrogen (Garmo 1986, Klein 1990). Simlerne i området ved Kangerlussuaq var i en dårligere kondition senvinter end rensdyrene i området Akia. Akia simlernes totale kropsfedt reserver faldt mindre mellem november og marts og var i hele perioden større end Kangerlussuaq simlernes. Dyrene i Akia havde i begge sæsoner signifikant mere fedt i benmargen (*femur*) (Cuyler unpubl.). Sammenholdt med forskellene i lav fundet i vomprøver fra de samme dyr, sandsynliggør dette, at en stor andel af lav i vinterføden har en gunstig virkning på simlernes kropskondition senvinter.

Der var positiv korrelation mellem tandslitagen og indholdet af lav i vom og netmave hos alle dyrene. Cuyler (unpubl.) påviste en signifikant forskel mellem områderne i den aldersspecifikke kindtandslitage. Dyrene i Kangerlussuaq nedsled deres tænder hurtigere end dyrene i Akia. Årsagen til denne forskel er sandsynligvis områdernes forskellige planteudbud mere end, som foreslået at Cuyler (unpubl.), spredt flyvesand i Kangerlussuaq bestandens habitater. Akia bestanden udnytter store indlandsarealer (Cuyler & Linnell 1999) hvor vegetationen også er påvirket af dette fine materiale.

Cuyler og Linnell (1999) påviste klare forskelle i mobilitet blandt trækkende dyr i de to områder, med størst mobilitet hos dyrene i Kangerlussuaq. Den ekstra mobilitet influerer også på dyrenes kropskondition, men afdækker intet specifikt om dyrenes energiforbrug tidlig og senvinter. Den større mobilitet blandt dyrene i Kangerlussuaq kan bl.a. skyldes, at dyrene er tvunget til at søge længe efter letfordøjelige fødeemner om vinteren.

## 6. Konklusion

To rensdyrbestandes fødevalg er blevet undersøgt i november 1996 og i marts 1997 på basis af studier af maveindhold og ekskrementer fra 97 nedlagte simler. Resultaterne indikerer flere forskelle i fødevalget blandt dyrene i de to bestande.

Lav var den væsentligste føde for simlerne i Akia tidlig og senvinter, mens græsagtige vækster tilsvarende var vigtigst i Kangerlussuaq. Samtidig græssede simlerne i Kangerlussuaq specielt tidlig vinter i større grad på tungtfordøjeligt materiale, såsom bark og kviste fra dværgbuske og blade fra de vintergrønne fjeldrevling og tyttebær. Dyrene i Akia spiser gennemsnitligt mere lav og mindre dværgbuske tidlig vinter end senvinter. Alle resultater tyder på, at der var gode vintergræsningsforhold her i vinteren 1996/1997. I Kangerlussuaq skete de vigtigste sæsonskift i de to største fraktioner, dværgbuske og græsagtige vækster. Dværgbuske bliver mindre vigtige og græsagtige mere vigtige senvinter end tidlig vinter. Dette er sandsynligvis en følge af tidlig uds melting af de sydvendte skråninger allerede i marts, hvorved de første grønne spirer af græsser, halvgræsser og siv bliver tilgængelige.

Vi antager at arten vortet skjoldlav vælges af rensdyrene i Kangerlussuaq. Vore resultater tyder på, at denne lav spises mere af rensdyrene end for 20 år siden. Denne adfærd kan tyde på, at græsningstrykket er øget i denne region i denne periode. Andelen af fjeldrevling i føden ser ud til at være faldet i samme periode, men denne og andre små fraktioner viser, at der er stor variation i fødevalget blandt simlerne.

En overgræsning af lavressourcerne i et område kan medføre en forøgelse af karplanter og mosser i rensdyrenes fødeindtag. Samtidig synes der at være en sammenhæng mellem tilgang til lavressourcer og god kropskondition senvinter målt ved kropsfedt reserver. I området Akia tyder det på, at en stor andel af lav i vinterføden har en gunstig virkning på simlernes kropskondition i senvinteren. Resultaterne præsenteret her tyder på, at dyrene i Kangerlussuaq lever af mere tungtfordøjelig føde og dette slider på deres kindtænder og vanskeliggør findelingen af føden. Dyrene her er i dårligere kropskondition i slutningen af vinteren end dyrene i Akia.

## *Tak*

Tak til Direktoratet for Miljø og Natur (DMN) for finansiering af analyseringen af vom- og fæcesprøverne og og tak til Peter Nielsen, kontorchef i DMN og Christine Cuyler, Pinngor-titalerfik, for igangsættelse af projektet. Også tak til Gøsta Hansson og Ingvar Brattbak for arbejdet med vomprøverne samt Barbro Dahlberg for arbejdet med fæcesprøverne. Tak til professor Dr. Hans Staaland, Norges Landbrugshøjskole på Ås (NLH), og professor Dr. Anna Guðrún Þórhallsdóttir, Landbrugsuniversitetet på Hvanneyri, Island, for deres vejledning under feltarbejdet's forberedelser. Der rettes også tak til feltmedarbejderne, Sofie Ruth Jeremiassen, Christine Cuyler og Per Hangaard, Grønlands Naturinstitut og jagtbetjenten i Sisimiut kommune, Hans Mølgaard og hans assistent Rørdam Esajassen. Besætningen på Adolf Jensen, som deltog i feltarbejdet på Akia, takkes for deres indsats og god forplejning om bord. Vores kendte mand på Akia, Jakob Poulsen, takkes også for yderst godt samarbejde i felten. Knud Trolle takkes for god service og lån af snescootere og KISS-hotellet takkes for at stille deres laboratorie og fryserie til rådighed. Også tak til Michael Rosing og Michael Kingsley for statistisk rådgivning undervejs.

Sidst men ikke mindst vil vi takke Mads Peter Heide-Jørgensen og Najattaaq Mathiassen for at læse manuskriptet og lektor Eric Steen Hansen, Københavns Universitet, for at artbestemme alle indsamlede laver fra fødekratere.

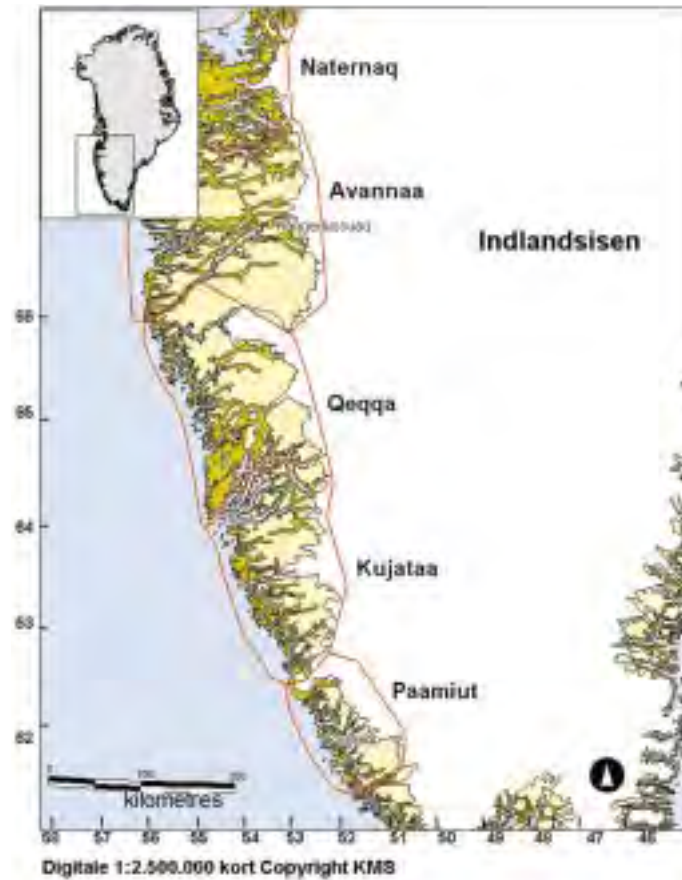
## Referencer

- Aastrup, P. 2000. Samspillet mellem vegetation, rensdyr og menneskelige aktiviteter i Vestgrønland, Miljøstyrelsen, rapport no. X, in press.
- Bartolomé, J., Franch, J., Gutman, M. & Seligman, N.G. 1995. Physical factors that unfluence fecal analysis estimates of herbivore diets. *Journal of Range Management* 48: 267-270.
- Bay, C. 1998. Vegetationsundersøgelser i Godthåbsfjordsområdet, Grønlands Botaniske Undersøgelse, Botanisk Museum, Københavns Universitet 1998, feltrapport: 1-23.
- Böcher, T. W. 1954. Oceanic and Continental Vegetational Complexes in Southwest Greenland. *Meddelelser om Grønland* 148(1): 1-336.
- Böcher, T.W., Fredskild, B., Holmen, K. & Jakobsen, K. 1979. Grønlands flora, med illustrationer af Ingeborg Frederiksen, 3.reviderede udgave, P. Haase & Søns Forlag, København 1979: 1-326.
- Cuyler, L.C. & Linnell, J.D.C. 1999. Seasonal movements patterns of satellite-collared caribou in West Greenland. MIKA ren/veg report. Greenland Institute of Natural Resources, Technical report: 1-20.
- Dearden, B.L., R.M. Hanson, & Pegau, R.E. 1975. Plant fragment discernibility in caribou rumens. *Proc. Int. Reindeer/Caribou Symp.* 1, Biol. Pap. Univ. Alaska, Spec. Rep. 1: 257-277.
- Egilsson K. 1983. Fæða og beitolönd íslensku hreindýranna. Rannsóknir vegna fyrirhugaðra virkjana í Jökulsá í Fljótsdal og Jökulsá á Dal á vegum Náttúrufræðistofnunar Íslands fyrir Orkustofnun og Rafmagnsveitur ríkisins/Landsvirkjun. OS-83073/VOD-07; 1-235.
- Frisvoll, A.A., Elvebakk, A., Flatberg, K.I. & Økland, R.H. 1995. Sjekklister over norske mosar. *Vitskapeleg og norsk namneverk*, - NINA Temahefte 4: 1-104.
- Gaare, E. & Skogland T. 1975. Wild reindeer food habits and range use at Hardangervidda - In Wielgolaski F.E.(ed.) *Fennoscandian Ecosystems, Part 2 Animal and Systems Analysis*: 195-205.
- Gaare, E., Sørensen A. & White, R.G. 1977. Are rumen samples representative of the diet? - *Oikos* 29: 390-395.
- Garcia-Gonzalez, R. 1984. Use of plant epidermis for chamois (*Rupicapra r. pyrenaica*) diet determination in Western Pyrenees. *Documents d'Ecologie Pyrénéenne*. 3-4: 307-313. (på fransk)
- Gill, R.B., L.H. Carpenter, R.M. Bartmann, D.L. Baker & Schoonveld, G.G. 1983. Fecal analysis to estimate mule deer diets. *J. Wildl. Manage.* 47: 902-915.

- Hansen, E.S. 1995. *Greenland Lichens*, Rhodos, København, ISBN 8772 45 634-5: 1-127.
- Hansen, E. S., 2000a. A comparison among the lichen floras of three climatically different localities in South West Greenland. *Mycotaxon* 74(2): 429-445.
- Hansen, E. S., 2000b. A contribution to the lichen flora of the Kangerlussuaq area, West Greenland, *Cryptogamie, Mycol.*, 2000, 21 (1): 53-59.
- Harbers, L.H., F.K. Brazle, D.J. Raiten & Owensby, C.E. 1981. Microbial degradation of smooth brome and tall fescue observed by scanning electron microscopy. *J. Anim. sci.* 51: 439-446.
- Holand, Ø. & Dahlberg, B. 2000. Faecal analysis for quantifying winter diet composition of reindeer and caribou – the need for correction trials. – *Journal of Range Management*, in press.
- Holochek, J.L. & Vavra, M. 1981. The Effects of Slide and Frequency Observation Numbers on the Precision of Microhistological Analysis. – *Journal of Range Management* 34 (4): 337-338.
- Holthe, V. 1978. Rensdyrundersøgelserne i Vest-grønland, indsamling af underkæber, *Forskning i Grønland*, No. 2: 7-9.
- Klein, D.R. 1968. The introduction, increase and crash of reindeer on St. Matthew Island. – *J. Wildl. Manage.* 32,2: 350-367.
- Klein, D. R. 1990. Variation in quality of caribou and reindeer forage plants associated with season, plant part and phenology. – *Rangifer. Special Issue 3*: 123-130.
- Lund, P.M. 1999. Vegetationsanalyser, i Aastrup 2000: Relationen mellem rensdyr, vegetation og menneskelige aktiviteter, *Miljøstyrelsen, rapport no. X*, in press.
- Lund, P.M. & Bay, C. 1998. Vegetationsundersøgelser i indlandet ved Kangerlussuaq og nær kysten ved Sisimiut, *Grønlands Naturinstitut 1998, feltrapport*: 1-40.
- Santesson, R. 1993. *The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway*. SBT-förlaget, Lund.
- Skogland, T. 1985. The effects of Density-dependent Resource Limitations of The Demography of Wild Reindeer, *Journal of Animal Ecology*: 358-374.
- Soppela, P., Nieminen, M. & Saarela, S. 1992. Water intake and its thermal energy costs in reindeer fed lichen and various protein ratios during winter. – *Acta Physiologica Scandinavica* 145: 65-73.
- Steen, E. 1968. Some aspects of the nutrition of semi-domesticated reindeer. – *Symp. Zool. Soc. London* 21: 117-128.

- Thing, H. 1984. Feeding ecology of the west Greenland caribou (*Rangifer tarandus groenlandicus*) in the Sisimiut-Kangerlussuaq region. Danish Review of Game Biology 12: 1-53.
- Thomas, D.C. & Barry, S.J. 19???: Microhistological analyses of caribou diet: Fecal versus rumen and other variables, annual report, Canadian Wildlife Service: 518-529.
- Trapnell, C.G. 1933. Vegetation types of Godthåbsfjorden in relation to those in other parts of West Greenland, and with special reference to Isersiutilik, Journal of Ecology 21: 294-334
- Trudell-Moore, J. & White, R.G. 1983. Physical breakdown of food during eating and rumination in reindeer, Acta Zool. Fennica, 175: 47-49.
- Vavra, M., R.W. Rice & Hansen, R.M. 1978. A comparison of exophageal fistula and fecal material to determine steer diets. Journal of Range Management 31: 11-13.
- Warenberg, C., Danell, Ö., Gaare, E. & Nieminen, M. 1997. Flora i reinbeiteland, Nordisk Organ for Reinforskning og A/S Landbruksforlaget, ISBN 82-529-2139-6: 1-112





*Figur 1: Vegetationskort over området (figur 3) hvor simlerne i Akia blev skudt. De sorte firkanter viser placeringen af analyserede vegetationsfelter (Lund 1999).*



*Figur 2: Vegetationskort over området (figur 3) hvor simlerne ved Kangerlussuaq blev skudt. De sorte firkanter viser placeringen af analyserede vegetationsfelter (Lund 1999).*



*Figur 3: De grå romber viser positionerne i Akia og Kangerlussuaq., hvor simlerne blev skudt. Lysegrå angiver simler skudt tidlig vinter (november 1996) mens mørkegrå angiver simler skudt sen vinter (marts 1997).*



*Figur 4 : De forskellige plantegrupperes gennemsnitlige andele i fæcesprøverne.*



*Figur 5: De forskellige plantegrupperes gennemsnitlige andele i vomprøverne.*



