

## Doktordisputas

### Dissertation



**Nicholas Tyler** forsvarte sin avhandling «Natural limitation of the abundance of the high arctic Svalbard reindeer» for doktorgraden (PhD) ved Universitetet i Cambridge 12. mai 1987. Nicholas Tyler er født i Oxford, tok sin utdanning ved Universitetet i Cambridge, og arbeider nå ved Universitetet i Tromsø, Avdeling for Arktisk Biologi.

**Nicholas Tyler** successfully defended his PhD thesis «Natural limitation of the abundance of the high arctic Svalbard reindeer» at Cambridge University on 21 May 1987. Nicholas Tyler was born in Oxford, educated at Cambridge and now works at the University of Tromsø, Department of Arctic Biology.

**Sammendrag:** En feltstudie over Svalbard-reinens vekst, kroppssammensetning og demografi ble utført mellom april 1979 og september 1984 i Adventdalen (750 km<sup>2</sup>), Svalbard (78°N). Formålet var å finne den potensielle betydning av (1) næringstilbudet og (2) været på reinantallet. Undersøkelsen var basert på måling av (1) totalantallet, årlige fødsels- og dødsrater og (2) det totale dissekerbare fettinnholdet (TDF) i rein gjennom året. Telling av alle reinsdyr og kadavre ble gjennomført til fots en gang hver sommer. Forsvinningen av 78 kadavre ble fulgt gjennom 5 år. Kadavrene forble på samme sted, med minst 50% av knoklene til stede, i minst 2 år etter døden. Ved bruk av telemetri ble det vist at reinen var stasjonær og brukte små (ca. 5 km<sup>2</sup>), tradisjonelle, sesongmessige beiteområder. Populasjonen var stabil, men ikke konstant: Antallet fluktuerte mellom 401 og 771 reinsdyr (2,7 - 5,5 dyr pr. km<sup>2</sup> produktiv mark). Det var en uttalt variasjon i den årlige grad av fødsler (9,0 - 73,3%), dødelighet (1,5 - 25,7%) og spredning (0 - 25,1%) av populasjonen. Årlig økning (*r*) svingte mellom +43 og -47%. Dødeligheten av kalver og voksne representerte 46% av totalt årlig tap og var hovedfaktoren i å begrense antallet. Den viktigste enkeltårsak til variasjon i *r* var imidlertid variasjonen

i fødselsrate. Det blir hevdet at svikten i reproduksjon er forårsaket av resorpsjon av fostre som følge av akutt sult. Nitti prosent av all naturlig dødelighet fant sted i annen halvdel av vinteren; 83% av alle dødsfall skyldtes sult. Kalver hadde høyere dødsrater enn både bukker og simler eldre enn 1 år (35,8, 15,8 og 9,3% respektive). Reinen var fet om høsten (TDF=17% av total kroppsvekt i voksne simler) og mager på senvinteren, men overlevelse var sannsynligvis hovedsakelig bestemt av næringstilbudet om vinteren enn av fettinnholdet om høsten. En modell av reinens energibalanse viste at, til tross for store fett- og muskelreserver om høsten, så ville en ikke-drektig, voksen simle bli nødt til å måtte dekke ikke mindre enn 75% av det daglige energikrav ved opp-tak av føde. Overlevelse var tilsynelatende innvirket av reinens evne til å tygge føret effektivt; jeksleene hos rein som sultet til døde var mer slitt enn hos dyr av samme alder som ble skutt. Vintre med stor dødelighet ble alltid fulgt av lave kalvingsrater om våren. Hverken fødsels- eller dødsrater var signifikant tethetsavhengig mellom årene. Effekten av beiting på plante-biomassen om vinteren var tydeligvis mindre viktig enn tilfeldige variasjoner i været. Det ser ut til at næringsmangel om vinteren kan oppstå på mange måter: gjennom lav forproduksjon om sommeren, gjennom redusert tilgjengelighet av føret om vinteren og ved økt beitekonkurranse. Det var intet bevis for at værforholdene var eksepsjonelle i år der antallet avtok. Det antydes at periodevis reduksjon i reinbestanden er en integrerende del av Svalbard-reinens økologi. Bestanden kan være sårbar for klimatiske variasjoner fordi den har nådd bæreevnen med tilgjengelig vinterføde. Dette kan sees i kontrast til tidligere funn som indikerer at hardt vintervær kan holde populasjonen av Svalbard-rein under den økologiske bæreevne.

**Summary:** A field study of growth, body composition and the demography of Svalbard reindeer *Rangifer tarandus platyrhynchus* was carried out between April 1979 and Sept. 1984 in Adventdalen (750 km<sup>2</sup>) in Svalbard, 78°N lat., to determine the potential significance of (i) the food supply (ii) the weather in determining the rate of increase and abundance of reindeer. The study was based on measuring (i) total numbers, annual rates of birth and mortality and (ii) the total dissectible fat content (TDF) of reindeer shot throughout the year. All reindeer and carcasses were counted on foot once each summer. The disarticulation and disappearance of 78 carcasses was followed for five years. Carcasses usually remained *in situ*, with at least 50% of bones present, for not less than two years after death. Radio-tracking showed that the reindeer were sedentary and used small (ca. 5 km<sup>2</sup>), traditional, seasonal home ranges. The population was stable but not constant: numbers fluctuated between 401 and 771 reindeer (2.7 - 5.5 reindeer per

km<sup>2</sup> productive ground). There was pronounced variation in annual rates of fecundity (9.0 - 73.3%), mortality (1.5 - 25.7% of the population) and dispersal (0 - 25.1% of the population). The annual rate of increase ( $r$ ) fluctuated between +43 and -47%. Mortality (of calves and adults) accounted for 46% of total annual losses and was a major factor limiting numbers: the principal single cause of variation in  $r$ , however, was variation in the annual birth rate. It is suggested that reproductive failure was caused by resorption of fetuses induced by acute starvation. Ninety percent of all natural mortality occurred in the second half of winter; 83% of all deaths were due to starvation. Calves suffered higher mean rates of mortality than both males and females aged  $\geq 1$  yr (35.8, 15.8 and 9.3% per annum, respectively). Reindeer were fat in autumn (TDF=17% total body weight in adult females) and lean in late winter but survival was probably influenced principally by the supply of food in winter rather than the extent of fattening in summer. A model of a reindeer's energy balance showed that despite large autumn reserves of fat and muscle, a non-pregnant, adult female would normally have to meet not less than 75% of her daily energy requirements in winter by feeding. Survival also appeared to be influenced by reindeers' ability to process food efficiently; the molariform teeth of reindeer which starved to death were more worn than those of animals of the same age which were shot. Winters with heavy mortality were invariably followed by low rates of calving in spring and neither the birth rate nor the rate of mortality was significantly density-dependent across years. Evidently effects of grazing on plant biomass in winter were overridden by the effects of random variation in the weather. It seems that food shortage in winter can arise in several ways: through low production of forage in summer, through reduced availability of forage due to snow and ice and through increased competition. There was no evidence that weather conditions were exceptional in years when numbers declined. It is suggested that periodic die-offs and subsequent low calving are an integral part of the ecology of Svalbard reindeer. The population may be susceptible to effects of weather because it has reached equilibrium with the winter food supply. This contrasts with a previous suggestion that severe winter weather might keep populations of Svalbard reindeer below ecological carrying capacity.

*N. J. C. Tyler, Department of Arctic Biology, University of Tromsø, P. B. 635, N-9001 Tromsø, Norway.*

## **Forskningsnytt**

### **Finland bygger reinforsøksstasjon**

Etter lengre tids planlegging er det nå besluttet at finsk reindrift skal få sin forsøksstasjon. Det var opprinnelig bestemt at den skulle plasseres nær Rovaniemi. Denne beslutning er nå omgjort og stasjonen skal ligge ved Ivalo. Byggestart blir, om alt går vel, i 1989 og den skal stå ferdig et år senere. Vi kan kanskje håpe på innvielse i 1990?

Dimensjonene er betydelige. Stasjonen får ca. 900 m<sup>2</sup> gulvareal og det blir laget innhegninger over ca. 200 ha. Prisen anslås til noe over 10 mill. FIM.

Av personale skal det, når planen er oppfylt, være i alt 17 personer. Herav vil det være 5 forskere: Veterinær, «spesialforsker», reinbeiteforsker samt en som skal dekke reindriftsteknologi og endelig en på økonomisiden.

### **The new reindeer research station in Finland**

*After a long planning time, it is now decided to build a reindeer research station in Finland. The station will be situated near Ivalo in Lapland, the northernmost county in Finland. Hopefully it will be completed within 1990.*

*The floor space will be approximately 900 m<sup>2</sup> and enclosures will cover more than 200 hectares. Completed, the staff will go up to 17, including 5 research officers who will cover different fields.*