



**Ilpo Kojola** defended his PhD thesis «Maternal investment in semi-domesticated reindeer (*Rangifer t. tarandus*)» at the University of Jyväskylä, Finland on May 20, 1989.

He was born in 1956 and graduated in 1985 at the University of Jyväskylä. He holds a Master of Science from the same university for a thesis about rutting behaviour in wild forest reindeer. He has been research assistant at The Finnish Academy of Sciences and has now a position as researcher at Finnish Game and Fisheries Research Institute, Game Division and works at Meltaus Game Research Station.

**Ilpo Kojola** forsvarte sin doktoravhandling «Maternal investment in semi-domesticated reindeer (*Rangifer t. tarandus*)» ved Jyväskylä Universitet, Finland, den 20. mai 1989.

Han er født i 1956 og ble uteksaminert fra Jyväskylä Universitet i 1985. Han innehar en Master of science grad over en studie om brunstadferd hos vill skogsrein.

Han har vært forskningsassistent ved Finlands Vetenskapsakademi og er for tiden forsker ved Vilt- og Fiskeriforskningsinstituttet, Avdelning för Vilt med arbeidsplass ved Meltaus Viltforskningsstation, Meltaus.

*Abstract:* This thesis is a study of maternal investment within a Finnish herd (in Kaamanen, 69°N, 27°E) of semi-domesticated reindeer. The theory of maternal investment contains a prediction that mothers should invest more heavily in offspring of sex showing greatest variation in breeding success. Mothers may accomplish preferential investment in one sex either by adjusting the progeny sex ratio according to their capacity to invest or by investing more heavily in individual males than in individual females or vice versa. In polygynous breeding system this sex has been commonly suggested to be the male. Under severe resource competition for access to locally limited resources in natal female groups, maternal social rank may however be more crucial for female than for male offspring.

In the herd studied here, the very smallest females produced a significant excess of female calves. The sex ratios of calves born to the middle-sized and to the very largest females did not deviate from one another. Nor from the unity: males only slightly (3–4%) outnumbered females within both of these categories of maternal size. This was despite the largest females raised the largest calves. Pre-weaning growth and survival rates for male and female calves depended in an approximately similar fashion on maternal body weight. Maternal weight influenced more than maternal age offspring sex ratio. Females that had retarded a year with the initiation of reproductive life tended to invest more often in sons than did females that had given birth to their first offspring at the age of two years. The calving of reindeer occurs soon after a period of increased resource competition and before the time of greening up. Therefore females showing the lowest competitive ability apparently reach best breeding success by investing predominantly in female offspring.

Newborn males weighed 6% more than newborn females and mothers lost more weight when giving birth to a male calf. Male calves suckled more than female calves during the first weeks of their life. Cows rearing a male calf were however able to mostly recover before conception from the heavier investment given in males. Costs associated with producing a son versus a daughter were differential in terms of the maternal weight change between two consecutive autumns.

Such difference did not however result in differential reproductive success for mother in the subsequent year. This result as well as the relationship between maternal weight and offspring sex ratio give support to the assumption that male breeding success is not necessarily most enhanced by exceptional heavy investment.

During the first post-weaning winter, female calves shared a snow crater with mother twice as often as did male calves. The frequency of crater sharing increased with the increasing maternal social rank. Weight loss of female calves decreased as maternal rank increased, whereas that of male calves did not depend on maternal dominance status. Weight loss of mothers did not however depend on the sex of the calf. At least in favorable snow conditions crater sharing with calf is rather a cooperative act than a post-weaning investment in offspring. Female offspring upto four years tended to remain close to their mother. The number of female offspring present did not influence maternal weight change and thereby occur at a cost to mother's reproductive potential.

*Yhteenveto:* Tässä väitöskirjassa tutkitaan emän panostusta jälkeläiseen suomalaisessa porotokassa (Kaamanen, 69°N, 27°E). Teoria emän panostuksesta jälkeläiseen olettaa että emät panostavat voimakkaammin sitä sukupuolta edustavaan jälkeläiseen jonka lisääntymismenestys vaihtelee voimakkaammin. Emät voivat panostaa voimakkaammin toista sukupuolta edustavaan jälkeläiseen joko säätämällä tuottamiensa jälkeläisten sukupuolijakaumaa vastaamaan kykyään investoida lisääntymiseen tai investoimalla suhteellisesti voimakkaammin yksittäiseen urokseen kuin naaraaseen tai päinvastoin. Moniavioisessa lisääntymisjärjestelmässä tämän sukupuolen on yleensä oletettu olevan uroksen. Jos naaraat kilpailevat voimakkaasti ravinnosta, saattaa emän sosiaalisella asemalla kuitenkin olla suurempi vaikutus naaras- kuin urosjälkeläisen lisääntymismenestykselle.

Tokan pienimmät naaraat tuottivat enemmän naaras- kuin urosvasoja. Keskikokoiset ja kaikkein kookkaimmat vaatimet tuottivat molemmat 3–4% enemmän uros- kuin naarasjälkeläisiä. Kookkaimmat vaatimet tuotti-

vat kuitenkin kookkaimmat vasat. Uros- ja naarasvasojen eloonjäämistodennäköisyys ennen syksyä riippui samalla tavalla emän painosta. Emän paino vaikutti jälkeläisten sukupuolijakaumaan selvemmin kuin ikä. Vaatimen sosiaalinen asema riippui voimakkaasti ruumiinpainosta. Naaraat, jotka olivat aloittivat lisääntymisensä vasta kolmevuotiaina tuottivat suhteellisesti enemmän urosvasoja kuin jo kaksivuotiaina aloittaneet.

Poro vasoo kireän ravintokilpailukauden jälkeen ja ennen vihreän kasvillisuuden puhkeamista. Ravintokilpailussa alisteisimmat naaraat saavuttanevat parhaan lisääntymismenestyksen investoimalla etupäässä naarasjälkeläisiin.

Urosvasat painoivat syntyessään 6% naarasvasoja enemmän. Emät menettivät ruumiinpainostaan enemmän synnyttäessään urosvasan. Urosvasat imivät naarasvasoja enemmän ensimmäisten elinviikkojen aikana. Urosvasoja hoitaneet emät kykenivät kuitenkin enimmäkseen palautumaan suuremmasta painonmenetyksestään ennen syksyä. Mitattuna emän painonmuutoksena kahden peräkkäisen syksyn välillä, urosvasan tuottaminen vieroituskäiseksi oli merkitsevästi kalliimpaa kuin naarasvasan tuottaminen. Tämä ero ei kuitenkaan ollut niin suuri, että se olisi vaikuttanut emän seuraavan vuoden lisääntymismenestykseen. Tämä tulos kuten emän painon ja vasojen sukupuolijakauman välinen riippuvuusuhde tukee otaksumaa, että poikkeuksellisen suuri investointi urosjälkeläiseen ei välttämättä ratkaisevasti vaikuta urosjälkeläisen lisääntymismenestykseen.

Talvella naarasvasat ruokailivat emänsä kanssa samalla kaivuukuopalla noin kaksi kertaa urosvasoja yleisemmin. Kaivuukuopan jakamisen yleisyys korreloi positiivisesti emän sosiaalisen aseman kanssa. Vasan sukupuoli ei vaikuttanut emän talviseen painonkehitykseen. Ainakin edullisissa lumiolosuhteissa kaivuukuopan jakaminen vasan kanssa näyttääkin olevan mieluummin emän ja vasan välistä yhteistoimintaa kuin vieroituksen jälkeistä panostusta vasaan. Naarasjälkeläiset seurailivat emojaan ainakin nelivuotiaksi. Naarasjälkeläisten lukumäärä ei vaikuttanut emän painonmuutokseen kahden peräkkäisen syksyn välillä.