

KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 205

Harri Norberg
Mauri Nieminen

Poron vasonta ja vasakuolleisuus Hammastunturin ja
Muddusjärven paliskunnissa sekä Paliskuntain
yhdistyksen Kaamasen koetarhalla

Kaamanen 2000

Harri Norberg ja Mauri Nieminen

Poron vasonta ja vasakuolleisuus Hammastunturin ja Muddusjärven paliskunnissa sekä Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla

Tutkimusraportti

Maa- ja metsätalousministeriö

Vasakuolemat, niiden suuruus ja syyt Hammastunturin paliskunnassa

Poron lisääntyminen, kasvu ja selviytyminen ovat poronhoidon kannalta tärkeitä ekologisia tekijöitä, sillä ne vaikuttavat suoraan porotalouden tuottavuuteen. Vasateurastuksen yleistyttyä porotalouden tuotto perustuu yhä suuremmissa määrin vasonnan onnistumiseen ja suotuisiin kasvuolosuhteisiin. Vasakuolleisuuden suuruuden ja syiden selvittämiseksi aloitettiin kesällä 1994 tutkimukset kahdessa Inarin merkkipiirin paliskunnassa: Hammastunturissa ja Muddusjärvellä. Vuonna 1995 Hammastunturin paliskunnassa suoritettiin tutkimus, jossa selvitettiin onko vasontatarhassa syntyneiden vasojen selviytymisessä eroa vapaasti tuntureilla syntyneiden vasojen selviytymiseen. Tutkimusta varten perustettiin ennen vasontaa kaksi vaadinryhmää, jotka varustettiin yksilöllisesti numeroiduilla kaulapannoilla. Tutkimusvaatimille syntyneiden vasojen selviytymistä seurattiin läpi vuoden merkitsemällä vasat yksilöllisillä numeropiltoilla ja tutkimalla vasojen selviytymiseen vaikuttavia ominaisuuksia. Samanaikaisesti myös Muddusjärven paliskunnan vasoja punnittiin ja merkittiin yksilöllisillä piltoilla. Tieto vasahävikin suuruudesta niin Hammastunturissa kuin Muddusjärvelläkin saatiin seuraamalla talvella tapahtuvien teuraserotusten yhteydessä tutkimusvasojen esiintymistä. Paliskuntain yhdistyksen (PY) koetarhalla Kaamasessa poron vasontaa ja vasojen kuolinsyytä on seurattu tarhaolosuhteissa jo yli 25 vuoden ajan. Tutkimuksemme käsittelee myös koetarhan vasontaa ja vasakuolleisuutta vuosilta 1970-97.

Tulokset Hammastunturin paliskunnan alueella suoritetusta tutkimuksesta osoittavat, että lähes 40% kaikista tutkimusryhmiin syntyneistä vasoista hävisi kesän aikana. Vasahävikki vasonnan ja juhannukseen ajoittuvan vasanmerkinnän välillä oli Hammastunturissa kesällä 1995 keskimäärin 17%, ja vasanmerkinnän ja teurastuskauden välisenä aikana 23%. Eri tutkimusryhmissä (tarha/tunturi) ei ollut merkittäviä eroja. Muddusjärven paliskunnassa kokonaisvasakuolleisuus vaihteli vuosina 1994-97 eri tutkimusryhmissä 9 ja 28 prosentin välillä ollen siten selvästi Hammastunturin vastaavia lukuja pienempi. PY:n Kaamasen koetarhan vasakuolleisuus oli vuosina 1970-97 keskimäärin 22%. Vasonta-aikaisesta kuolleisuudesta suurin osa tapahtui vasan ensimmäisten elinpäivien aikana. Pääosa koetarhan vasakuolleisuudesta (58%) ajoittui kuitenkin kesään ja syksyyn. Vasojen kuolinsyytä koetarhalla olivat sikiön luomisen lisäksi vasan heikko kunto, patofysiologiset syyt, pedot, tapaturmat ja emän hylkääminen. PY:n koetarhalla syntyi vuosina 1970-97 yhteensä 1886 vasaa. Vasonta alkoi keskimäärin 7. toukokuuta ja vasonnan huippu (50% vasontakauden vasoista syntynyt) oli keskimäärin 19. toukokuuta. Vuosittain vasoi keskimäärin 83% aikuisista vaatimista. Vasonnan ajoittumisella sekä emän iällä ja painolla oli selkeä yhteys vasojen syntymäpainoihin ja selviytymiseen.

Vasatuotto, selviytyminen, kuolinsyyt

Kala- ja riistaraportteja 205

951-776-304-2

1238-3325

37 s. + 18 liitettä

Suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Porotutkimusasema
99910 Kaamanen
Puhelin 0205 751 820
Faksi 0205 751 829

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
PL 6
00721 HELSINKI
Puhelin 0205 7511
Faksi 0205 751 201

Published by

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Date of Publication

December 2000

Author(s)

Harri Norberg ja Mauri Nieminen

Title of Publication

Calving and calf mortality in the reindeer-herding co-operatives of Hammastunturi and Muddusjärvi and at the Experimental Field Station in Kaamanen

Type of Publication

Research report

Commissioned by

Ministry of Agriculture and Forestry

Date of Research Contract

25.4.1994

Title and Number of Project

Calf mortality, rate and causes in the reindeer-herding co-operative of Hammastunturi

Abstract

Reproduction, growth and survival are the main ecological factors affecting the productivity of reindeer husbandry. As nowadays over 70% of all annually slaughtered reindeer in the Finnish reindeer husbandry area are calves the income of reindeer herders is increasingly dependent on calving and favourable conditions during the summer and autumn. Studying calving and calf survival thus has an important function in producing data for those in charge of reindeer policy and management.

To investigate the rate and causes of reindeer calf mortality a research project was started in 1994 in two reindeer-herding co-operatives, Hammastunturi and Muddusjärvi, situated in the municipality of Inari. During the 1995-96 period an intense study was carried out in the Hammastunturi area to explore whether calves born in the fenced and frequently observed area had a higher rate of survival than calves born in the fells. Prior to the calving period, two groups of hinds, altogether 167 animals, were marked with individually numbered collars. The survival of the calves of study hinds was followed by marking the calves with individually numbered ear-tags and by studying the weight, sex and colour of study calves. From 1994-97 calves were also studied in the reindeer-herding co-operative of Muddusjärvi. To assess the rate of calf mortality all the calves collected for slaughter round-ups during winter were carefully checked for ear-tags.

At the Experimental Field Station (EFS) of the Association of Reindeer Herding Co-operatives (ARHC) calving and calf mortality of semi-domestic reindeer has been investigated for over 25 years. This report also deals with calving and calf mortality at the EFS from 1970-97. The unique data of the EFS has given information, such as the effect of maternal weights on calving, which would be very difficult to collect in natural conditions.

The results of the study in the reindeer-herding co-operative of Hammastunturi show that almost 40% of all calves born in study groups disappeared during the summer and autumn of 1995. The loss of calves during the period from calving to the summer round-up (23.-28.6.1995) was on average 17%, and the loss between summer round-up and slaughter (in November) was 23% on average. There were no significant differences in the rates of calf loss between different study groups. In the reindeer-herding co-operative of Muddusjärvi the rate of calf loss varied between 9% and 28% from 1994-97, being significantly lower than the rate observed of Hammastunturi.

Altogether 1886 calves were born at the EFS from 1970-97. The average starting date of calving was 7 May. Fifty percent of the calves during the calving period were born, on average, by 19 May. The average calf percentage of adult hinds (≥ 3 years old) was 83%. However, the calf percentage has been close to 90% after the 1980s as a consequence of antiparasitic treatment and increased supplementary feeding. The average birth weight of calves born at the EFS during the 1970-97 period was 5.4 kg, with male calves being 300 g heavier than female calves. The time of calving, maternal age and maternal weight had a clear correlation to the birth weights and survival of calves. The average calf loss rate at the EFS during 1970-97 was 22% (4-89%). Most of the mortality during the calving period was observed already during the first postcalving days. Still, 58% of the total calf loss took place after the calving period during the summer and autumn. As causes for calf mortality at the EFS in Kaamanen, stillbirths, weakness, pathophysiological disorders (e.g. acute inflammations), predation, accidents and maternal rejection were observed.

Asiasanat

Calf production, survival, causes of death

Sarjan nimi ja numero

Kala- ja riistaraportteja 205

ISBN

951-304-2

ISSN

1238-3325

Sivumäärä

37 p. + 18 appendix pages

Kieli

Finnish

Hinta

Luottamuksellisuus

Public

Jakelu

Finnish Game and Fisheries Research Institute
Reindeer Research Station
FIN-99910 Kaamanen, Finland
Phone +358 205 751 820
Fax +358 205 751 829

Kustantaja

Finnish Game and Fisheries Research Institute
P.O.Box 6
FIN-00721 Helsinki, Finland
Phone +358 205 7511
Fax +358 205 751 201

Sisällys

ESIPUHE.....	1
TIIVISTELMÄ.....	2
1. JOHDANTO.....	4
1.1 Poron levinneisyys ja historia	4
1.2 Poronhoidon historia Inarin alueella	4
1.3 Poron lisääntyminen porotalouden kannalta	5
1.4 Poron lisääntyminen ja siihen vaikuttavat tekijät.....	5
1.4.1 Rykimä eli kiima.....	5
1.4.2 Tiineys	6
1.4.3 Vasonta	6
1.4.4 Poronvasan syntymäpaino	7
1.4.5 Vasaprocentti	7
1.5 Vasakuolleisuus.....	8
1.5.1 Suuruus	8
1.5.2 Syyt.....	9
2. TUTKIMUSAINEISTO JA MENETELMÄT	14
2.1 Tutkimusten ajoittuminen ja sijoittuminen	14
2.2 Tutkimusalueiden kuvaus.....	15
2.2.1 Hammastunturin paliskunta	15
2.2.2 Muddusjärven paliskunta	16
2.2.3 Paliskuntain yhdistyksen koetarha	17
2.3 Tutkimusmenetelmät	17
2.3.1 Hammastunturi	17
2.3.2 Muddusjärvi.....	19
2.3.3 Paliskuntain yhdistyksen koetarha	19
3. TULOKSET	21
3.1 Vasonta ja vasakuolleisuus Hammastunturin paliskunnassa	21
3.1.1 Haastattelututkimus 1994	21
3.1.2 Vasonta ja vasojen painot.....	21
3.1.3 Vasakuolleisuus tutkimusryhmissä	23
3.2 Vasonta ja vasakuolleisuus Muddusjärven paliskunnassa	24
3.2.1 Vasonta tutkimusryhmissä.....	24
3.2.2 Vasakuolleisuus tutkimusryhmissä	25
3.3 Vasonta ja vasakuolleisuus Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla	26
3.3.1 Vasonta ja vasojen syntymäpainot	26
3.3.2 Vasaprocentit	28
3.3.3 Vasakuolleisuuden suuruus	29
3.3.4 Vasakuolleisuuden syyt	31
4. POHDINTA.....	33
5. JOHTOPÄÄTÖKSET	35
KIRJALLISUUS	36

Esipuhe

Tässä raportissa kuvattavan tutkimushankkeen alkuperäinen nimi on "Vasakuolemat, niiden suuruus ja syyt Hammastunturin paliskunnassa". Vuosina 1994 ja 1995 Hammastunturin paliskunnassa suoritettujen kenttätutkimusten lisäksi tehtiin vuosina 1994-97 laajaa vasakuolemien selvitystyötä myös Muddusjärven paliskunnassa ja Paliskuntain yhdistyksen koetarhalla Kaamasessa. Tutkimuksia suoritettiin merkitsemällä vasoja vasonnan jälkeen ja kesämerkintäaidoilla yksilöllisillä, korvaan asennettavilla numeropiltoilla. Tämä tekniikka mahdollisti vasakuolleisuuden suuruuden selvitystyön, mutta ei mahdollistanut kuolleiden vasojen löytymistä laajoilta palkisilta. Näin ollen tässä raportissa vasakuolleisuuden syitä pohditaan paljolti vain Kaamasen koetarhan aineiston ja Paliskuntain yhdistyksen kokoamien petovahinkotilastojen valossa. Muutamia yksittäisiä kuolinsyitä pystyttiin selvittämään myös tutkimuspaliskunnissa. Edellä esitetyn johdosta olemme päätyneet tutkimusraportin nimen osalta seuraavaan ratkaisuun: "Poron vasonta ja vasakuolleisuus Hammastunturin ja Muddusjärven paliskunnissa sekä Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla".

Tässä raportissa esitettävien tutkimusten suorittamisen mahdollisti Maa- ja metsätalousministeriön Maatalouden kehittämisrahaston (MAKERA) taloudellinen tuki. Parhaat kiitoksemme MAKERA:lle! Kiitokset myös Paliskuntain yhdistykselle, ja sen Kaamasen porokoetarhalla työskenteleville ja työskennelleille. Koetarhalla on tutkittu jo yli neljännesvuosisata vasakuolleisuutta ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Henkilökohdattaiset kiitoksemme koetarhan johtajalle, porotalousneuvoja Veijo Tervoselle ja koeporojenhoitaja Martti Tervaniemelle. Edelleen haluamme osoittaa suuret kiitokset kaikille tutkimukseen osallistuneille paliskunnille ja henkilöille. Ilman heidän apuaan ja osallistumistaan tutkimuksen suorittaminen ei olisi ollut mahdollista. Hammastunturin paliskunnasta haluamme kiittää erityisesti Lea ja Juhani Maggaa, Binga Maggaa ja Esa Tanhuaa, Inkeri ja Sulo Westiä, Juha Westiä, Roope Keskitaloa sekä Velu Huhnamellaa. Muddusjärven paliskunnasta kiitämme erityisesti poroisäntä Jouni Angelia perheineen sekä Seija ja Martti Tervaniemeä. Myös kaikki nimeltä mainitsemattomat paliskuntien osakkaat ansaitsevat kiitokset myönteisestä suhtautumisesta tutkimukseen ja tutkijoihin. Edelleen kiitämme Jouni Rytilahtea osallistumisesta kenttätutkimuksiin vuonna 1994 sekä kaikkia niitä, jotka ovat vuosien varrella osallistuneet Kaamasen koetarhan (Kutuharju) toimintaan. Kutuharjun aineiston käsittelystä kiitämme Kyösti Tikkasta ja tutkimuksen tieteellisestä kommentoinnista Eija Elorantaa ja Ilpo Kojolaa.

Kaamasessa 18.12.2000

Harri Norberg Mauri Nieminen

Tiivistelmä

Poron lisääntyminen, kasvu ja selviytyminen ovat poronhoidon kannalta tärkeitä biologisia tekijöitä, sillä ne vaikuttavat suoraan porotalouden tuottavuuteen. Vasateurasuksen vakiinnuttaessa asemansa nykyisessä poronhoitokäytännössä porotalouden tuotto perustuu yhä suuremmassa määrin vasonnan onnistumiseen ja suotuisiin kasvuolosuhteisiin niin kesällä kuin syystalvellakin. Nykyään yli 70% kaikista Suomen poronhoitoalueella teurastettavista poroista on vasoja. Vasonnan ja vasakuolleisuuden tutkimuksella on siten tärkeä tehtävä mm. poroelinkeinoon kohdistuvan päätöksenteon ja suunnittelun tukena.

Vasakuolleisuuden suuruuden ja syiden selvittämiseksi aloitettiin kesällä 1994 tutkimukset kahdessa Inarin merkkiipiirin paliskunnassa: Hammastunturissa ja Muddusjärvellä. Vuonna 1995 Hammastunturin paliskunnassa suoritettiin tutkimus, jossa selvitettiin onko vasontatarhassa syntyneiden vasojen selviytymisessä eroa vapaasti tuntuireilla syntyneiden vasojen selviytymiseen. Tutkimusta varten perustettiin ennen vasontaa kaksi vaadinryhmää, jotka varustettiin yksilöllisesti numeroiduilla kaulapanoilla. Yhteensä numeropannan sai 167 vaadinta. Tutkimusvaatimille syntyneiden vasojen selviytymistä seurattiin läpi vuoden merkitsemällä vasat yksilöllisillä, korvaan asennettavilla, numeropiltoilla ja tutkimalla vasojen selviytymiseen vaikuttavia ominaisuuksia (mm. vasojen paino, sukupuoli ja väri). Samanaikaisesti (alkaen kesällä 1994) myös Muddusjärven paliskunnan vasoja punnittiin ja merkittiin yksilöllisillä piltoilla.

Kuva vasahävikin suuruudesta niin Hammastunturissa kuin Muddusjärvelläkin saatiin seuraamalla talvella tapahtuvien teuraserotusten yhteydessä löytyvien tutkimusvasojen esiintymistä. Kirjaamalla kesän yli selvinneiden vasojen piltojen numerot tiedettiin kuinka moni vasa ei ollut selviytynyt ensimmäistä kuuden kuukauden taivaltaan.

Paliskuntain yhdistyksen koetarhalla Kaamasessa poron vasontaa ja vasojen kuolinsyitä on seurattu tarhaolosuhteissa jo yli 25 vuoden ajan. Tutkimuksemme käsittelee myös koetarhan vasontaa ja vasakuolleisuutta vuosilta 1970-97. Koetarhan ainutlaatuisesta aineistosta on saatu paljon sellaista tietoa, jonka kerääminen luonnonolosuhteissa olisi mahdotonta.

Tulokset Hammastunturin paliskunnan alueella suoritetusta tutkimuksesta osoittavat, että lähes 40% kaikista tutkimusryhmiin syntyneistä vasoista hävisi kesän aikana. Vasahävikki vasonnan ja juhannukseen ajoittuvan vasanmerkinnän välillä oli Hammastunturissa kesällä 1995 keskimäärin 17%, ja vasanmerkinnän ja teurastuskauden välisenä aikana 23%. Eri tutkimusryhmissä (tarha/tunturi) ei ollut merkittäviä eroja vasahävikissä. Tuntureilla syntyneet vasat selviytyivät siis yhtä hyvin kuin tarhassa syntyneet. Muddusjärven paliskunnassa kokonaisvasakuolleisuus vaihteli vuosina 1994-97 eri tutkimusryhmissä 9 ja 28 prosentin välillä ollen siten selvästi Hammastunturin vastaavia lukuja pienempi.

Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla syntyi vuosina 1970-97 yhteensä 1886 vasaa. Vasonta alkoi keskimäärin 7. toukokuuta ja vasonnan huippu (50% vasontakauden vasoista syntynyt) oli keskimäärin 19. toukokuuta. Vuosittain vasoi keskimäärin 83% aikuisista vaatimista. Viimeisen kymmenen vuoden (1988-97) keskiarvo oli suurempi (87%) kuvastaen koetarhan porojen parantunutta kuntoa mm. loislääkinnän ja lisäruokinnan seurauksena. Vasojen keskimääräinen syntymäpaino Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-97 oli 5.4 kg urosvasojen ollessa noin 300 grammaa naarasvasoja painavampia. Vasonnan ajoittumisella sekä emän iällä ja painolla oli selkeä yhteys vasojen syntymäpainoihin ja selviytymiseen. Kaamasen koetarhan vasakuolleisuus oli vuosina 1970-97 keskimäärin 22% (4-89%). Suuret vuotuiset vaihtelut Kaamasen koetarhalla kuvastavat samalla poronhoidon kannalta tärkeiden luonnon-

olosuhteiden vaihteluita. Esimerkiksi Poronhoitovuosi 1972/73, jolloin suurin osa (89%) koetarhan vassoista kuoli, oli vaikea katotalvi yleisesti Suomen poronhoitoalueella.

Vasonta-aikaisesta kuolleisuudesta suurin osa tapahtuu vasan ensimmäisten elinpäivien aikana. Pääosa Kaamasen koetarhan vasakuolleisuudesta (58%) ajoittui kuitenkin kesään ja syksyyn. Vasojen kuolinsyitä Kaamasen koetarhalla olivat sikiön luomisen lisäksi vasan heikko kunto, patofysiologiset syyt (akuutit tulehdukset, taudit, loiset), pedot, tapaturmat ja emän hylkääminen.

Poronvasa, kuten muutkin nuoret eläimet, kohtaavat elämänsä alkuvaiheessa suuria haasteita selviytymisensä suhteen. Vasontaan ja vasan selviytymiseen vaikuttavat olosuhdetekijät muodostavat vasan ympärille verkon, jonka suotuisuus vaihtelee. Tässä tutkimusraportissa on esitetty tärkeimpiä näistä tekijöistä. Raportissa on myös esitetty suuria vasakuolleisuuslukuja, joilla on suuri merkitys porotalouden kannalta, mutta todettu myös, että vasakuolleisuudessa on suurta ajallista ja alueellista vaihtelua. Tarkkojen tietyn alueen vasahävikkiä koskevien johtopäätösten tekemiseksi on tilannetta alueella seurattava useiden vuosien ajan.

Myös vasakuolemien syitä tarkasteltaessa voidaan päätellä, että syyt vaihtelevat ja mm. sää- ja lumitilanteella voi olla suuri merkitys vasojen selviytymiselle niiden elämän ensimetreillä. Myöhemmin kesällä kuumuus ja sen mukanaan tuoma hyönteisten kiusa eli räkkä rasittavat vassoja altistaen ne akuutille stressille ja sairauksille. Pedot ovat myös olennainen osa vasakuolemia ja vaikka petokeskustelu ajoittain käy hyvin kiivaana, on niiden olemassaolo luonnollista ja välttämätöntä. Ongelmiin toki voidaan ja pitääkin puuttua, jotta ne eivät kävisi ylipääsemättömän raskaiksi elinkeinonharjoittajien eli poromiesten kantaa. Oikeudenmukainen ja tutkittuun tietoon perustuva korvauspolitiikka on tässä tehtävässä avainasemassa.

1. Johdanto

1.1 Poron levinneisyys ja historia

Poro (*Rangifer tarandus tarandus* L.) on sirkumpolaariseen peuran sukuun kuuluva puolikeisy hirvieläin. Se on kesytetty villipeuroista jo tuhansia vuosia sitten ja kesytäminen on tapahtunut itsenäisesti useissa eri paikoissa. Fennoskandian alueella porot on kesytetty Skandinavian villistä tunturipeurasta, mikä lienee tapahtunut alkujaan Norjan ja Ruotsin tunturialueilla. Aluksi poroa käytettiin houkutuseläimenä peuranpyynnissä, mutta sittemmin peuralaumojen vähentyessä siirryttiin varsinaiseen suurporonhoitoon 1600-luvulta alkaen (Nieminen 1993).

Nykyään poron ja poronhoidon levinneisyys kattaa Euraasian lisäksi myös Pohjois-Amerikassa Sewardin niemimaan Alaskassa sekä joitakin alueita Kanadassa. Jonkin verran poroja elää siirtoistutusten tai tarhauksen johdosta mm. Grönlannissa, Islannissa, Skotlannissa, Japanissa, Kiinassa ja eteläisellä pallonpuoliskolla sijaitsevalla subantarktisella Etelä-Georgian saarella. Poronhoidon painopiste on kuitenkin vahvasti Euraasiassa sillä nykyisen Venäjän alueella hoidetaan 77% maailman n. neljästä miljoonasta porosta Fennoskandian porojen osuuden ollessa 21% kaikista poroista (Nieminen 1993). Viimeisimpien tietojen mukaan Venäjän alueen poromäärät ovat olleet laskusuunnassa ja käsittävät tällä hetkellä noin 2.8 miljoonaa eläintä. Porojen lisäksi arvioidaan sirkumpolaarisilla alueilla laiduntavan myös n. miljoona villipeuraa, jotka puolestaan ovat jakautuneet useaan alalajiin esiintymisalueidensa mukaan (Nieminen 1994). Suomessa lukuporoja (vuotta vanhempia poroja) on viime vuosina ollut hie-man yli 200 000 ja niille varattu poronhoitoalue kattaa Lapin läänin lisäksi pohjoisimmat osat Oulun läänistä. Maapinta-alaa alueelle kertyy huomattavat 114 355 km² (Kempainen ym. 1997).

1.2 Poronhoidon historia Inarin alueella

Koska tässä tutkimuksessa keskitytään Inarin merkkipiirin paliskuntiin, Hammastunturiin ja Muddusjärveen, on aiheellista perehtyä myös Inarin alueen poronhoidon historiaan. Inarilainen poronhoito ja -talous alkoi kehittyä vasta 1800-luvun jälkipuoliskolla, vaikka poroja oli Inarissa jo sitä ennenkin, tosin vain muutamissa taloissa. Poroja käytettiin vetoeläiminä ja kuormien kantajana, ja kysymys oli paremminkin poronpidosta kuin poronhoidosta. Metsästys ja kalastus antoivat pääasiallisen elannon vesistöjen rantamaille asettuneille inarinsaamelaisille, ja erityisesti peura oli tärkeä saaliseläin. Inarin pohjois- ja länsiosissa oli kuitenkin paljon poroja talviaikaan jo 1800-luvun alkupuolella, mutta ne eivät olleet inarilaisten poroja. Tuohon aikaan porojen kanssa muuttaminen eli jutaaminen oli vielä yleistä muuttolappalaisperheiden tuodessa poronsa talveksi Jäämeren rannikolta Utsjoelle ja Inarin jäkälämaille. Enimmillään 1830-luvulla Norjasta tuli Tenon yli Suomen puolelle vuosittain noin 50 000 poroa. Osa Utsjoen ja Norjan poroista tuli Pohjois-Inariin saakka, kauimmaisesti aina Ivalojoelle asti (Tynys 1995).

Kaksi tekijää olivat alkuna inarilaiselle suurporonhoidolle 1800-luvun lopulla. Toinen oli villipeurakannan loppuminen voimakkaan metsästyksen vuoksi, toinen Suomen ja Norjan rajasulku vuonna 1852 ja sitä myöhemmin seurannut Suomen ja Ruotsin välinen rajasulku vuonna 1889. Myös paliskuntalaitoksen synty vuonna 1898 asetti uusia rajoja poronhoidolle. Poroja alettiin hoitaa maantieteellisesti rajatuilla alueilla, paliskunnissa (Nieminen 1993, Tynys 1995).

1.3 Poron lisääntyminen porotalouden kannalta

Poronhoidon kannalta tärkeitä ekologisia tekijöitä ovat lisääntyminen, kasvu ja porojen selviytyminen uuteen teurastuskauteen asti, sillä nämä tekijät yhdessä määräävät porotalouden taloudellisen tuoton ja poromiesperheiden elannon. Vasateurastuksen yleistettyä porotalouden tuotto perustuu entistäkin enemmän vasonnan onnistumiseen ja suotuisiin kasvuolosuhteisiin niin kesällä kuin syystalvellakin, sillä yli 70% kaikista teuraista on nykyään vasoja (Nieminen ym. 1998). Edellisen syksyn heikko sienisato, ankara talvi, vaikeat lumiolosuhteet ja pitkään venyvä kesän tulo vaikuttavat kaikki uuden lisääntymiskauden tulokseen välillisesti poronaaraan eli vaatimen kunnon kautta. Mikäli vaatimella ei ole käytettävissään tarpeeksi ravintovarastoja, se nälkiintyy ja todennäköisimmin luo kantamansa sikiön. Erittäin vaikeina talvina, kuten talvella 1995-96, myös runsaasti aikuisia siitoseläimiä voi menehtyä nälkään ja uupumukseen sekä helpompina saaliina myös petojen kynsiin. Mm. näistä syistä johtuen teurastuskaudella 1996/97 tehtiin huonoin tulos vuosikausiin pudotuksen ollessa yli 30% aikaisempien vuosien teurastusmääristä. Porotalouden tappiot laskettiin useissa kymmenissä miljoonissa markoissa, mikä kerrannaisvaikutuksineen on huomattava summa Lapin aluetaloudessa. Lisääntymisen ja siihen liittyvien tekijöiden sekä vasojen menestymisen tutkimus on siten aina ajankohtainen aihe.

1.4 Poron lisääntyminen ja siihen vaikuttavat tekijät

1.4.1 Rykimä eli kiima

Poron lisääntyminen on tarkoin vuodenaikojen mukaan säännelty tapahtuma. Valon vähentyminen syksyllä saa sekä poronaaraassa eli vaatimessa että porouroksessa eli hirvaassa aikaan hormonaalisia muutoksia, jotka käynnistävät lisääntymistoiminnot. Valon vähentymisen myötä mm. melatoniinin eli pimeähormonin pitoisuus poron veressä nousee, minkä on todettu olevan tärkeä tekijä kiima-ajan eli rykimän käynnistymisessä ja ajoittamisessa (Eloranta ym. 1992). Poron rykimä ajoittuu syyskuun loppupuolelta marraskuun alkuun ja huipussaan se on lokakuun puolivälissä. Hirvas tulee kiimaan ennen vaatimia ja aloittaa valmistautumisen uuteen lisääntymiskauteen keloamalla nahan sarvistaan jo elokuun loppupuolelta alkaen. Poro kuuluu ns. polygyynisiin lajeihin, joilla yksi uros hedelmöittää useita naaraita. Porohirvaan haaremiin kuuluu yleensä kymmenkunta (5-20) vaadinta, jotka hirvas pitää lähellään ja joita se puolustaa toisia hirvaita vastaan (Nieminen 1993).

Hedelmöitymishetki määräytyy vaatimen kiimahuipun mukaan. Vaatimen kiima puolestaan ajoittuu vaatimen oman kunnon mukaan: hyväkuntoisimmat ja painavimmat vaatimet tulevat tiineiksi ensimmäisinä. Myös iällä on vaikutusta naarasporojen tiinehtymiseen. Puolitoistavuotiaista naarasporoista eli vuoneloista tiinehtyi Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla Elorannan ja Niemisen (1985) mukaan vain noin puolet. Tiinehtyäkseen niiden on oltava lisäksi n. 60 kilon painoisia. Alle 60 kiloista vaatimista (>3-vuotiaat) vasoi Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-84 alle puolet (45%), 60-80 kiloista jo 82% ja yli 80 kiloista vaatimista lähes kaikki (95%).

Mikäli vaadin ei tule tiineeksi ensimmäisessä kiimassaan, kiima voi uusiutua useita kertoja kunnes hedelmöittyminen viimein tapahtuu. Tällöin kuitenkin vasonta myöhästyy ja vasan selviytymismahdollisuudet ensimmäisenä kesänään ovat keskimääräistä heikommät. Vaatimen kunnon välityksellä edellisen kesän säät ja ravintotilanne vaikuttavat näin ollen seuraavan kevään vasonnan ajoittumiseen. Myös syksyn sieni-

satoa pidetään merkittävänä tekijänä porojen tiinehtymisen ja lisääntymisen kannalta, sillä valkuaispitoisuutensa vuoksi sieniravinto vaikuttaa huomattavasti porojen kuntoutumiseen ja vararavinnon kerääntymiseen.

1.4.2 Tiineys

Porovaatimen tiineys kestää 210-220 vuorokautta. Tiineysajan ensimmäiset 2/3 ajoittuvat alku- ja keskitalveen ja ovat sikiön kannalta hitaan kehittymisen aikaa. Viimeisellä kolmanneksella poron sikiö alkaa voimakkaan kasvuvaiheen ja lisää painoaan jopa 160 g vuorokaudessa. Tämä aika on tiineyden kannalta kriittistä aikaa, sillä se ajoittuu kevääseen, jolloin porojen ravinnonsaanti luonnossa on yleensä heikentynyt paksun lumipeitteen ja kovan hangen vuoksi. Vaikka porot kykenevätkin talvella säästämään energiaa monin tavoin, niiden paino putoaa ja kunto heikkenee. Normaaliooloissa porovaadin selviää hyvin näistä haasteista, mutta kaikenlainen ylimääräinen häirintä ja stressi tiineysajan loppupuolella altistaa kehittyvän vasan luomiselle eli abortoinnille. Tässä vaiheessa edellisenä kesänä ja syksynä kerättyjen ravintoresurssien merkitys korostuu mahdollistaen sikiön normaalin kasvun ja onnistuneen vasonnan (Timisjärvi & Nieminen 1982). Mikäli ravinnon kaivaminen lumen alta ei ole lumiolosuhteiden vuoksi mahdollista, saadaan ravintovarastojen huvetessa ylläpitoenergiaa puissa kasvavista loppojäkälistä. Monissa paliskunnissa porojen kuntoa ylläpidetään myös maastossa ja tarhoissa suoritettavan lisäruokinnan avulla.

1.4.3 Vasonta

Poron vasonta alkaa toukokuun alussa, kun pohjoisimmassa Lapissa on vielä täysi talvi. Sananlasku "vappuna vasa hangella" kuvaakin hyvin niitä olosuhteita, joista poronvasan täytyy selviytyä. Lämpöä tuottavan ruskean rasvan ja hyvin eristävän turkin ansiosta vasat kuitenkin selviytyvät hyvin lumisessa ja kylmässä ympäristössä, mikäli saavat emältänsä huolenpitoa ja erittäin rasvaista ja valkuaispitoista maitoa (Sippola ym. 1981, Soppela & Nieminen 1985, Nieminen 1996). Itse asiassa vasonta-ajan lämpimät ilmat voivat olla vasalle stressaavampi kokemus kuin kylmyys, sillä vastasyntyneet vasat eivät ole hyvin sopeutuneita lämpöön tai kuumuuteen (Soppela ym. 1984). Ensimmäisten vasojen synnyttyä vasonta jatkuu koko toukokuun ja viimeisimmät vasat syntyvät kesäkuun alkupuolella. Poikkeuksiakin on ja yksittäisiä vasa-ja syntyy em. hedelmöitymishetken vaikuttavista tekijöistä johtuen pitkin kesää, jopa syksyllä.

Valvotuissa oloissa vasonta-aika voidaan jakaa osiin ja tarkastella esim. syntyvien vasojen painoeroja eri vaiheissa vasontaa. Vasonta-aikana voidaan tiettyssä porotokassa määrittää vasonnan alku (pvm), vasonnan huippu, päävasonta ja vasonnan kesto (vrk). Vasonnan huipuksi kutsutaan päivää, johon mennessä 50% vasontakauden vasoista on syntynyt. Päävasonnassa puolestaan 90% kaikista vasoista on syntynyt, ja vasonnan kesto määräytyy vasonnan alun ja päävasonnan välisen ajan mukaan vuorokausina. Vasonnan huippu oli Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetokassa vuosina 1970-97 keskimäärin 19. toukokuuta (vaihtelu 13.5.-24.5.; Liite 10). Elorannan (1985) mukaan vasonnan huippu oli samassa koetokassa vuosina 1970-84 toukokuun 22., joten vasontahuippu on viime vuosina siirtynyt aikaisemmaksi, mikä kuvastaa koetokan vaadinten parantunutta kuntoa aiempiin vuosiin verrattuna. Tämä selittyy talvella ja vasonta-aikana suoritettavan lisäruokinnan yleistymisellä koetokassa vuoden 1984 jälkeen.

Poron vasonta on yleensä helppo ja kestää normaalisti alle puoli tuntia. Vasonnan jälkeen emä nuolee vasansa kuivaksi ja syö jälkeiset. Jälkeiset syömällä vaadin saa tärkeitä ravintoaineita sekä hävittää vasonnan jäljet, jotka voisivat houkutelaa paikalle petoeläimiä. Jo muutamia minuutteja syntymän jälkeen vasa yrittää nousta hoippuville jaloilleen, ja noin puolen tunnin kuluessa se tapalee ensi askeleitaan. Po-

ro kuuluu ns. pesäjättöisiin (seuraajatyypin) lajeihin, ja poronvasa seuraa emäänsä jo alle tunnin ikäisenä. Tämä onkin välttämätöntä, sillä poronvasalla ei ole pilkullista (kryptistä) suojavärytystä monien muiden hirvieläinvasojen tapaan, vaan hankien ympäröimille päville syntyessään se on varsin helposti havaittavissa (Kojola & Nieminen 1985). Yksin jäädessään poronvasa tekeytyy kuolleeksi ja makaa hiljaa suojaissessa paikassa. Myöhemmin kesällä vasojen on havaittu jäävän yksikseen jopa tunneiksi, kun niiden emät ovat ruokailemassa kauempana. Tällöin vasat ovat ilman emän suojaa alttiita monenlaisille vaaroille.

1.4.4 Poronvasan syntymäpaino

Poronvasa painaa syntyessään noin viisi kiloa. Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla vasojen syntymäpaino oli vuosina 1970-97 keskimäärin 5.4 kg (n=1718), ja urosvasat painoivat syntyessään keskimäärin 300 grammaa enemmän kuin naarasvasat. Pienimmät kesän yli selvinneet vasat ovat painaneet syntyessään vain noin kolme kiloa suurimman syntyneen vasan painaessa yli yhdeksän kiloa.

Vasonnan jälkeen poronvasa kasvaa ja kehittyy nopeasti emänsä ravitsevan maidon avulla. Timisjärven ja Niemisen (1982) mukaan poronvasan painonlisäys voi suotuisissa olosuhteissa olla jopa 400 g päivässä, mutta keskimääräisesti kasvunopeus jää kuitenkin pienemmäksi. Suurimmillaan kasvunopeus on kahden kuukauden ikäisillä vasoilla.

1.4.5 Vasaprocentti

Vasaprocentilla tarkoitetaan vasojen lukumääräistä suhdetta 100 vaadinta kohti tiettyinä ajanhetkenä. Vasonta-aikana vasaprocentti määräytyy syntyneiden vasojen lukumäärän suhteesta vasontatokassa olevien vaadinten lukumäärään. Keskimääräinen vasaprocentti (vasoneiden vaatimien osuus populaation vaatimien kokonaismäärästä; kaksivuotiaat naarasporot eli vuonelot mukaanluettuna) oli vuosina 1970-97 Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla 77% (vaihtelu 38.1-93.5%). Mikäli nuoret, kaksivuotiaat vuonelot jätetään huomioimatta, nousi koetarhan pitkäaikainen vasa-% 83%:iin. Vuoneloiden vasa-% Kaamasen koetarhalla oli vuosina 1970-97 keskimäärin 48% (vaihtelu 0-80%). Vuoneloiden tiineytyvyys vaihtelee vuosittain huomattavasti enemmän kuin kolmevuotiaiden ja sitä vanhempien vaadinten tiineytyvyys. Käytännön poronhoidossa vuoneloiden tiineytyvyys ei ole ollut kovin toivottuakaan, sillä sen katsotaan kuluttavan vaatimien voimavaroja tulevien vasontojen osalta.

Luonnonolosuhteissa vasonta-ajan vasaprocentti jää usein tuntemattomaksi, mutta paliskunnissa keskikesällä suoritettavien vasanmerkintöjen yhteydessä vasaprocentin suuruudesta saadaan jo luotettava yleiskuva. Vasanmerkintäajan vasaprocentista ei silti voi esittää paliskuntakohtaisia tilastoja, sillä se edellyttäisi kaikkien kesämerkintä-aidalla olevien vaadinten lukumäärän selvittämistä. Tämä ei kuulu paliskuntien tehtäviin ko. merkinnöissä eikä vaadinten lukumäärää kesäaidoilla siten tilastoida Paliskuntain yhdistyksen toimesta. Teurastusaikana syystalvella sen sijaan kaikki teurase-rotusten yhteydessä käsitellyt porot "luetaan" eli tilastoidaan paliskuntien toimesta, ja kootaan koko poronhoitoalueen osalta edelleen Paliskuntain yhdistyksen tilastoihin. Tällöin voidaan paliskunnittain laskea teurastuskauden vasaprocentti (vasatuotto), jonka suuruudella on poroelinkeinin kannalta tärkeä merkitys. Koska suurin osa myytävistä teurasporoista on vasoja, määräytyy paliskuntien taloudellinen tulos paljolti vasaprocentin mukaan. Kempvaisen ym. (1997) mukaan teurastuskauden vasaprocentti (vasatuotto) oli poronhoitovuosina 1984-95 Suomen poronhoitoalueella keskimäärin 71%. Vasaprocentti vaihteli ajallisesti siten, että suotuisina vuosina vasatuotto oli 80% luokkaa, mutta joinakin vuosina alle 60%. Alueellisesti keskimääräinen vasa-

tuotto oli tilastojen mukaan heikointa Luoteis-Lapin paliskunnissa (noin 50%) kun taas intensiivistä lisäruokintaa harjoittavissa paliskunnissa luku oli jopa 90% tasoa. Poronhoitovuonna 1996-97 poronhoitoalueen keskimääräinen vasa-% oli vain 49.4%, ja erityisesti Muonio-Saariselkä -linjalla sijaitsevia paliskuntia koetteli voimakas vasakato. Poronhoitovuosien 1994/95-1996/97 vasatuotto Suomen poronhoitoalueen paliskunnissa on esitetty kuvassa 1.

Teurastuskauden vasaprocentin mukaan voidaan tehdä oletuksia paliskuntien vasontamenestyksestä ja vasahävikin suuruudesta. Vasahävikin suuruuden määrittäminen tarkasti vaatii kuitenkin lähes poikkeuksetta yksilömerkintään perustuvia tutkimuksia.

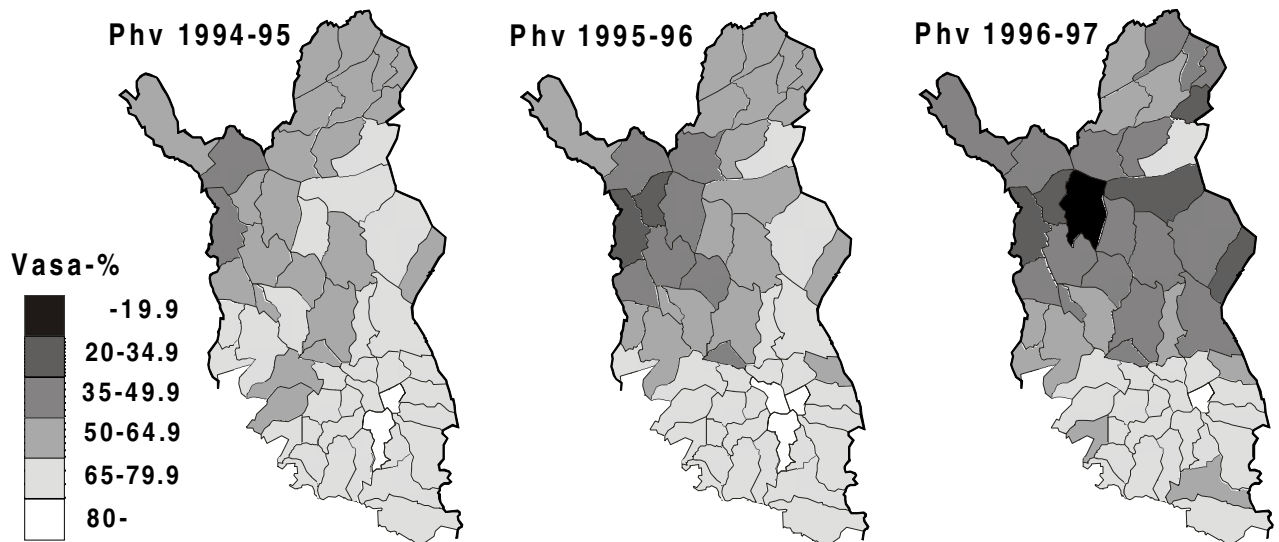
1.5 Vasakuolleisuus

1.5.1 Suuruus

Poronvasan, kuten useimpien eläinlajien jälkeläisten, elämän alkumetrit ovat usein kriittisimmät hetket niiden selviytymisen kannalta. Kaamasen koetokassa vuosina 1970-97 syntyneistä vasoista kuoli ensimmäisen kuuden kuukauden aikana yli viides vasakuolleisuuden painottuessa voimakkaasti vasonta-aikaan. Vasonta-ajan kuolleisuudesta puolestaan yli puolet tapahtui jo ensimmäisen syntymänjälkeisen vuorokauden kuluessa. Vasakuolemien suuruus vaihteli voimakkaasti vuosittain.

Teurastuskauden vasaprocenttia tarkastelemalla havaitaan, että vasatuotossa on suuria eroja Suomen poronhoitoalueen paliskuntien kesken (Kuva 1). Myös eri poronhoitovuosien välillä on suuria eroja. Vasatuotto eli vasojen suhteellinen osuus vaatimien lukumäärään nähden heijastaa paliskunnan vasakuolleisuuden suuruutta, mutta voi merkitä myös lisääntymiskykyisten vaadinten heikompaa tiinehtymistä tai niiden kantamien sikiöiden luomisen kasvanutta osuutta esim. sääolosuhteista johtuen. Vasonnalle ja vasojen kesäaikaiselle menestymiselle epäsuotuisat olosuhteet voivat paikoitellen aiheuttaa jopa ns. vasakadon, jolloin teurastuskauden vasaprocentti jää poikkeuksellisen alhaiseksi kuten poronhoitovuonna 1996-97. Em. Keski-Lapissa esiintyneen porokadon (myös paljon aikuisia siitoseläimiä menehtyi) aiheutti runsas lumentulo ja pitkään jatkunut talvi, jonka seurauksena tiineenä olevat vaatimet eivät pystyneet kaivamaan tarpeeksi ravintoa hankien alta. Nälkiintymisen seurauksena suuri osa vaatimista loi kantamansa sikiön.

Tutkimustietoa vasahävikin suuruudesta Suomen poronhoitoalueella saatiin viimeksi vuosina 1981-82, jolloin kesämerkintöjen yhteydessä merkittiin eri puolilla poronhoitoaluetta numeroiduilla korvapiltoilla yhteensä 2480 vasaa. Vuonna 1981 merkittiin 1231 vasaa kahdeksassa paliskunnassa ja kesällä 1982 vastaavasti 1249 vasaa 12 paliskunnassa. Kesällä 1981 merkityistä vasoista hävisi tutkimuspaliskunnissa yhteensä 45% (vaihtelu 13-61%), ja kesällä 1982 vastaavasti 27% (Nieminen 1983).



Kuva 1. Vasatuotto (vasa-%) Suomen poronhoitoalueella poronhoitovuosina 1994/95-1996/97. Pienin vasa-% tarkastelujaksolla oli Kuivasalmen paliskunnassa (19.2%) poronhoitovuonna 1996/97. Vain Akanlahden paliskunnassa päästiin yli 80% vasatuotokseen joka vuosi välillä 1994/95-1996/97. Suurin vasaprosentti oli kuitenkin Taivalkosken paliskunnassa poronhoitovuonna 1994-95 (86.3%).

Fig. 1. Spatial distribution of calf-% in the Finnish reindeer husbandry area during reindeer herding years 1994/95-1996/97. The highest calf-% was recorded in the reindeer herding co-operative of Taivalkoski in 1994/95 (86.3%) and the lowest in the co-operative of Kuivasalmi in 1996/97 (19.2%). The snow conditions were harsh during spring 1996 in Central Lapland and subsequently the calf-% of reindeer herding year 1996/97 in the whole reindeer herding area averaged only 49.4%.

1.5.2 Syyt

Vasakuolleisuuden syyt voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin syihin. Suoria kuolinsyitä ovat esim. tapaturmat, pedot ja liikenne. Epäsuorasti vasan selviytymiseen vaikuttavat esim. emän kunto, koko ja ikä. Myös ne tekijät, jotka vaikuttavat emän kuntoon, vaikuttavat epäsuorasti vasan menestymiseen. Vallitsevan säätilan ja kaikkien vasoille ylimääräistä rasitusta aiheuttavien tekijöiden voidaan myös katsoa vaikuttavan vasojen selviytymiseen. Kuolinsyitä tutkittaessa on em. jaottelun suhteen syytä muistaa, että suoralta näyttävän kuolinsyyn, esim. tietyn sairauden takana voi olla jokin epäsuorista tekijöistä, joka on altistanut vasan menehtymiselle.

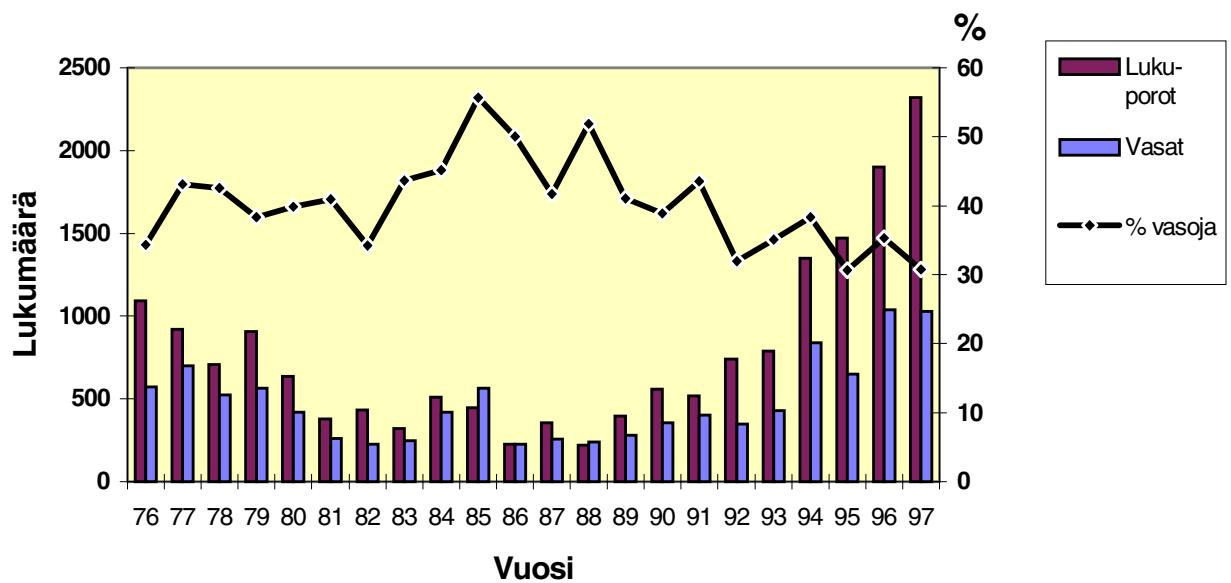
Vasakuolemien syytä on useimmiten hankala lähestyä, sillä kuolleita poronvasoja on luonnonoloissa vaikea löytää. Kuolleet pikkuvasat häviävät usein jälkiä jättämättä ja myöhemmin löydetyistä raadoistakaan ei aina saada selville kuolinsyitä. Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla on selvitetty vasonta-aikana kuolleiden vasojen kuolinsyitä ja yleisimmäksi kuoleman aiheuttajaksi koetarhalla on havaittu luomista lukuun ottamatta vasan heikko kunto. Seuraavaksi yleisimpiä kuolinsyitä ovat koetarhalla olleet patofysiologiset syyt (mm. sairaudet, akuutit tulehdukset), hylkääminen, pedot, ja tapaturmat. Suuressa osassa Kaamasen koetarhan vasakuolemia niiden syytä

ei ole voitu määrittää. Edellä mainitut syyt ovat yleisiä nimittäjiä ja kukin niistä sisältää monia yksittäisiä kuolinsyitä. Esimerkiksi tapaturmaiset kuolemat käsittävät Suomen poronhoitoalueella mm. tulvaajiin hukkumisia ja lumen vangiksi jäämisiä, Ruotsin tuntureilla vasaaja uhkaa puolestaan tippuminen kalliojyrkänteiltä. Tapaturmiksi voidaan lukea myös vasanmerkkintäaidoilla loukkaantumiset, joiden seurauksena vasa yleensä joudutaan teurastamaan, vaikkakin vasojen jalkavammoja on onnistuneesti hoidettu mm. tuohikääröllä lastoittamalla.

Kuten vasakuolleisuuden suuruus, myös niiden syyt vaihtelevat vuosittain ja alueittain mm. maantieteellisten olojen, sään ja alueella esiintyvien petojen mukaan. Patofysiologisilla syillä (taudit, loiset) voi olla toisinaan suurta paikallista merkitystä kuten havaittiin Oivangin paliskunnassa vuonna 1982, kun noin 500 poronvasaa ja kymmenkunta aikuista poroa kuoli *Pasteurella multocida*-bakteerin aiheuttamaan porotautiin eli pasteurelloosiin varsin pienellä alueella (Nieminen 1982). Oivangin tapauksen kaltaiset epidemiat ovat kuitenkin olleet varsin harvinaisia Fennoskandian poronhoitoalueella. Sen sijaan kesäaikaisen räkän (poroja kiusaavat vertaimevät hyönteiset) ja helteisten ilmojen on todettu rasittavan vasaaja ja aiheuttavan vasakuolleisuutta tällaisten olosuhteiden esiintyessä yhdessä. Räkä tai kuumuus voivat tosin aiheuttaa yksinäänkin vasakuolleisuutta keskikesän aikaan. Mikäli talvi puolestaan on olosuhteiltaan vaikea, esim. lumiolosuhteiden vuoksi, saattaa osa alkutalven teuraserotuksissa eloon jätetyistä vasaajista nääntyä kuoliaaksi uupumisen ja nälkiintymisen seurauksena.

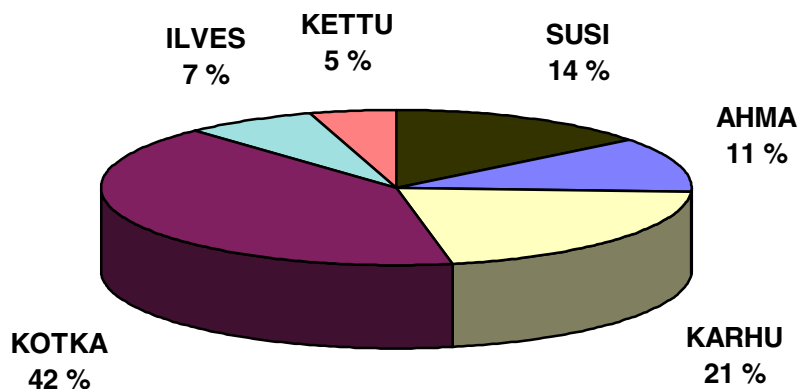
Petoeläimet aiheuttavat luonnollisesti osan porokarjaan kohdistuvasta kuolleisuudesta. Paliskuntain yhdistyksen kokoamien petovahinkotilastojen mukaan Suomen poronhoitoalueella löydettiin vuosina 1976-97 yhteensä 27 778 petojen tappamaa poroa, joista 10 577 oli vasaaja (38.1%) (Kuva 2). Vasoihin kohdistuneesta predaatiosta suurimman osan muodosti maakotka. Seuraavaksi eniten vasaaja saalistivat karhu, susi, ahma, ilves ja kettu (Kuva 3). Myös korppi voi tappaa keväisiä vasaaja, mutta sen aiheuttamia menetyksiä ei ole korvattu eikä kirjattu tilastoihin vuoden 1979 jälkeen. Niinikään ketun aiheuttamia vasamenetyksiä ei ole korvattu viime vuosina (1995-), eikä sitä ole mainittu petoeläinvahinkojen korvaamista koskevassa Valtioneuvoston päätöksessä (1367/1997). Merikotkan osuudesta poronvasoihin kohdistuvaan predaatioon ei ole kovin paljon tietoa, mutta Norjassa ja Lapin suurten tekojärvien ympäristössä merikotkan pesiltä kerättyjen saalisaineistojen valossa nekin saalistavat satunnaisesti poronvasaaja (Kjelvik 1997, Sulkava ym. 1997). Petovahinkotilastojen mukaan eri petojen vasoihin kohdistama predaatio jakaantuu ajallisesti siten, että kotka, karhu ja kettu saalistavat vasaaja eniten touko-heinäkuussa, susi alkutalvella, ilves sydäntalvella ja ahma kevättalvella (Nieminen & Norberg 1997)(Kuvat 4 ja 5).

Petoeläinten ja muiden luonnollisten kuolinsyiden lisäksi liikenne verottaa vuosittain porokarjaa kaikkialla missä tieverkot ja rautatiet halkovat porojen käyttämiä alueita. Vaikkakin kehitys on viime vuosina kulkenut parempaan suuntaan liikenteessä kuolleiden porojen määrää tarkasteltaessa, jäi vuonna 1997 vielä 2 670 poroa auton alle. Niemisen ja Leppäluodon (1994) mukaan Suomen poronhoitoalueen teillä vuosina 1987-90 auton alle jääneistä poroista 27% oli vasaaja.



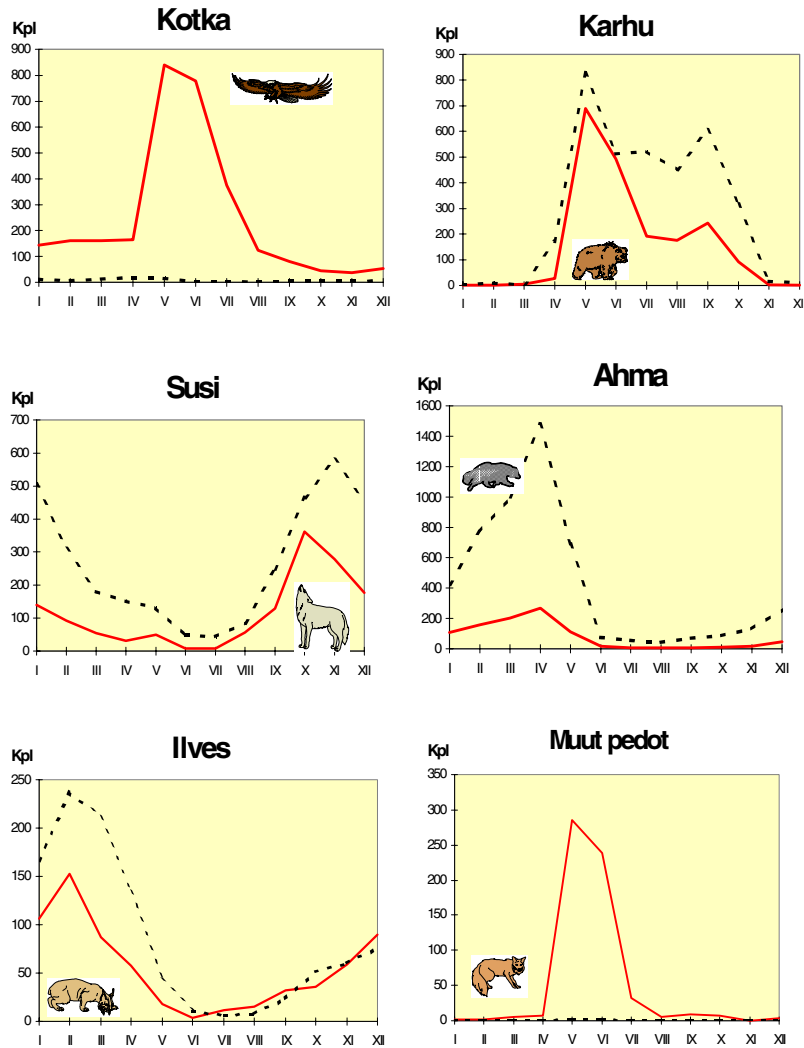
Kuva 2. Petojen tappamina löytyneiden vasaon ja lukuporojen lukumäärät sekä vasaon prosentuaalinen osuus kaikista petojen tappamista poroista Suomen poronhoitoalueella vuosina 1976-97. Tarkasteluaikana löydettiin yhteensä 10 577 vasaa, joista on hyväksytyjen korvausanomusten mukaan vuosittain korvattu paliskunnille.

Fig 2. Adult reindeer (red bar) and calves (blue bar) killed by predators in the Finnish reindeer husbandry area 1976-97. Black line represents the proportion of calves. Data according to the Association of Reindeer Herding Co-operatives (ARHC).



Kuva 3. Petojen tappamina löytyneiden vasaon jakaantuminen eri petojen kesken Suomen poronhoitoalueella vuosina 1976-97 (n=10 577 vasaa). Kuvan luvut perustuvat Paliskuntain yhdistyksen kokoamiin petovahinkotilastoihin.

Fig 3. The distribution of calves killed by different predators in the Finnish reindeer husbandry area during 1976-97 (n=10 577): Golden eagle 42%, brown bear 21%, wolf 14%, wolverine 11%, lynx 7% and red fox 5%. Data according to the ARHC.



Kuva 4. Eri petojen ajallinen vaikutus vasakuolleisuuteen Suomen poronhoitoalueella vuosina 1976-95. Yhtenäinen viiva edustaa arviota eri kuukausina tapettujen vasojen lukumäärästä, katkoviiva vastaavasti tapettujen lukuporojen määrää (Norberg & Nieminen 1997). Kuvat perustuvat Paliskuntain yhdistyksen kokoamiin petovahinkotilastoihin.

Fig. 4. Circannual distribution (estimate) of calves (solid line) killed by different predators in the whole Finnish reindeer husbandry area during 1976-95 (Nieminen & Norberg 1997). Reindeer over 1-year-old (killed by predators) are presented with dotted line. Data according to the ARHC.



Kuva 5a. Maakotkan tappama poronvasa Lapin paliskunnassa elokuun alussa 1997 (kuva: Harri Norberg).

Fig. 5a. A reindeer calf killed by golden eagle in early August 1997 (photo by Harri Norberg).



Kuva 5b. Karhun syömästä vasasta jää yleensä vähän, tai ei mitään jäljelle. Kuvassa tuppeen vedetty vasan konttiluu, tapaus kesäkuun lopusta 1998 (kuva: Harri Norberg).

Fig 5b. There are usually hardly any remains when a bear has been preying on a reindeer calf. The case in this photo occurred in late June 1998 (Photo by Harri Norberg).

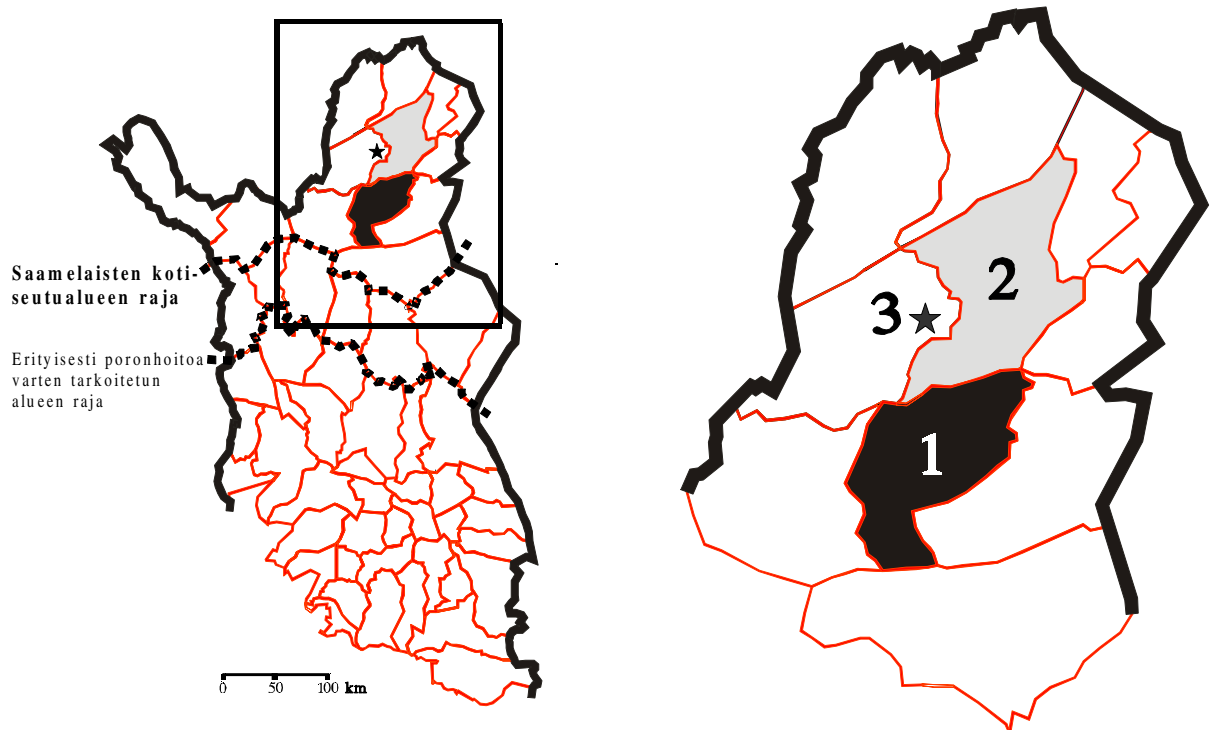
2. Tutkimusaineisto ja menetelmät

2.1 Tutkimusten ajoittuminen ja sijoittuminen

Vasakuolemien tutkiminen tämän projektin yhteydessä aloitettiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen porotutkimusaseman johdolla vuonna 1994. Vasakuolemien suuruutta ja syitä selvitettiin kahdessa Inarin kunnassa sijaitsevassa paliskunnassa: Hammastunturin paliskunnassa vuosina 1994-95 ja Muddusjärven paliskunnassa vuosina 1994-97.

Kaamasessa sijaitsevalla Paliskuntain yhdistyksen porokoetarhalla puolestaan on monein muiden tutkimushankkeiden ohessa selvitetty poron vasontaan ja vasakuolleisuuteen liittyviä kysymyksiä jo vuodesta 1970 alkaen. Uusin tieto Kaamasen koetokan vasonnasta ja vasojen menestymisestä vuosina 1970-97 on projektin yhteydessä koottu tämän raportin lehdille.

Tutkimusalueiden sijoittuminen on esitetty kuvassa 6 (ks. myös Liitteet 1, 7 ja 9).



Kuva 6. Tutkimuspaliskuntien ja Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhan sijoittuminen Suomen poronhoitoalueelle: 1) Hammastunturi, 2) Muddusjärvi, 3) Kaamasen koetarha.

Fig 6. The location of study areas in the Finnish reindeer husbandry area: 1) Hammastunturi reindeer herding co-operative, 2) Muddusjärvi reindeer herding co-operative, 3) The experimental field station in Kaamasen.

2.2 Tutkimusalueiden kuvaus

2.2.1 Hammastunturin paliskunta

Hammastunturin paliskunta sijaitsee Inarin merkkipiirissä ja se sijoittuu kartalla Ivalon länsipuolelle (Kuva 6, Liite 1). Sen suurin sallittu eloporomäärä on 6000 ja se jakaantuu 107 paliskunnan osakkaan kesken (Anonym. 1998). Paliskunnan maapinta-ala on 223 809 ha, josta vuonna 1995 suoritettun laiduninventoinnin mukaan jäkälälaitumien osuus on 28.7%. Poronhoitovuoden 1994-95 porolukutietoihin suhteutettuna Hammastunturin paliskunnassa oli jäkälälaitumia 11.6 ha eloporoa kohti ja paliskunnan maapinta-alaan suhteutettu eloporotiheys oli 2.6 eloporoa/km² (Kumpula ym. 1996).

Topografialtaan Hammastunturin alue jakaantuu pääpiirteissään pohjoiseen tunturi-alueeseen ja eteläiseen vaara-alueeseen. Näitä alueita erottaa lounaasta koilliseen virtaava Ivalojoeki. Pohjoisen tunturialueen korkeuserot ovat enimmäkseen 100-120 metriä absoluuttisen korkeuden vaihdellessa 240-400 metriä merenpinnan yläpuolella. Korkeimpien tuntureiden huiput ovat yli 500 metriä merenpinnan yläpuolella (Hammastunturi 531 mmpy), ja ne kohoavat yli 200 metriä ympäristöään ylemmäksi (Mau-nu ym. 1995).

Hammastunturin erämaa-alue sijaitsee pohjoisen eli boreaalisen havumetsävyöhykkeen pohjoisreunassa. Alueen pohjoisimmissa osissa lisääntyy ylävillä mailla hieskoivun ja varsinkin sen pohjoisen rodun, tunturikoivun osuus, mutta Hammastunturin erämaa-alueen pohjoisrajalta on vielä 60 km subarktisen koivu- ja tammivyöhykkeen etelärajalle (Mäkinen & Tynys 1995).

Hammastunturin paliskunnan maapinta-alasta noin puolet sijoittuu Hammastunturin erämaarakajauksen sisälle. Erämaan ulkopuolinen osa paliskuntaa on metsätalousaluetta, jolla on viime vuosina hakattu varsin laaja-alaisesti. Tynyksen (1995) mukaan porot karttava hakattuja alueita 5-7 vuotta hakkuiden jälkeen, mikä on aiheuttanut laidun-nuspainetta muille alueille.

Tutkimuksen eri vaiheissa töitä tehtiin useissa paliskunnan kohteissa. Nämä kohteet on merkitty omalle kartalleen (Liite 1). Tärkein yksittäinen tutkimusalue oli Onsajoen vasotustarha, jonka alueella seurattiin 84 vaatimen vasontaa aikavälillä 1.5.-8.6.1995. Tarhan pinta-ala oli noin 15 ha, joka käsitti suurimmaksi osaksi kuivaa variksenmarja-puolukkatyyppin mäntykangasta. Tarha-alueen läpi virtaavaa Onsajokea reunusti vai-vais- ja tunturikoivuräme. Mustikanvarpua oli myös runsaasti alueella, mutta jäkälää sen sijaan oli vähän. Osa männiköstä oli hyvää luppometsää.



Kuva 7. Tarharyhmän vaatimet Hammastunturin keväisessä maisemassa 1995. Kuva on otettu kesäkuun alussa, jolloin suurin osa vaatimista oli jo vasonut.

Fig. 7. Experimental herd in the reindeer herding co-operative of Hammastunturi during early June 1995. Almost all of the females in the picture have already given birth to their offspring.

2.2.2 Muddusjärven paliskunta

Muddusjärven paliskunta sijaitsee Inarinjärven pohjoispuolella ja sen eteläraja rajautuu toiseen tutkimusalueeseemme, Hammastunturin paliskuntaan (Kuva 6, Liite 7). Muddusjärven suurin sallittu eloporomäärä on Hammastunturin tavoin 6 000 ja se jakaantuu 80 omistajan kesken (Anonym. 1998). Muddusjärven paliskunnan maapinta-ala on 209 381 ha, josta vuonna 1995 suoritettun laiduninventoinnin mukaan jäkälälaiduntien osuus on 27.7%. Poroahoitovuoden 1994-95 porolukutietoihin suhteutettuna Muddusjärven paliskunnassa oli jäkälälaitumia 9.7 ha eloporoa kohti ja paliskunnan maapinta-alaan suhteutettu eloporotiheys oli 3.0 eloporoa/km² (Kumpula ym. 1996).

Maastollisesti Muddusjärven paliskuntaa leimaa selkeä vaihtuminen Metsä-Lapin boreaaliselä havumetsäalueelta ylävälle tunturi- ja vaivaiskoivuvyöhykkeelle. Paliskunnan eteläiset alueet sijoittuvat Inarinjärven rannoille ja ovat osa muuta ympäristöä alavampaa ja vehmaampaa Inarin aluetta. Siirryttäessä pohjoiseen päin maisema muuttuu nopeasti mäntyvaltaisten vaaramaisemien kautta tunturikoivujen täplittämään tunturimaisemaan. Paliskunnan havupuuvaltaiset osat ovat osittain metsätalouden käytössä.

Liitteessä 7 on esitetty kartta Muddusjärven paliskunnan alueesta. Kartalle on merkitty paliskunnan erotusaidat, joilta aineistoa tutkimustamme varten on kerätty. Vasotusaidat, joilla Muddusjärven tutkimusvasat merkittiin sijaitsevat paliskunnan havupuualueella.

2.2.3 Paliskuntain yhdistyksen koetarha

Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen porokoetarha sijaitsee nimensä mukaisesti Kaamasen kylän lähellä, Karigasniemen tien varressa (Kuva 6, Liite 9). Se sijaitsee Muddusjärven paliskunnan tavoin boreaalisen havumetsävyöhykkeen ja subarktisen koivuvyöhykkeen rajamailla. Maasto on kumpuilevaa ja maaston korkeudet vaihtelevat 200-400 mmpy välillä. Kasvistollisesti tarha-alueelta löytyy suurin osa poronhoitoalueellamme tavattavista kasvillisuustyypeistä.

Koetarha on aidattu ja sen pinta-ala on 4 300 ha. Tarha-alue on jaettu edelleen neljäksi suureksi lohkoksi, joista kaksi sijaitsee kumpuilevassa tunturimaastossa ja kaksi havu- ja sekametsäalueella. Tarhan keskiosista on lisäksi erotettu useita pienempiä lohkoja. Tarhan poromäärä vaihtelee tutkimustarpeista riippuen vuosittain 100 ja 200 poron välillä.

2.3 Tutkimusmenetelmät

2.3.1 Hammastunturi

Hammastunturilla tehtiin kesän 1994 aikana Palopään kesämerkintäaidalla haastattelututkimus, jonka tarkoituksena oli tutustua paliskunnan poronhoitoon ja alustavasti kartoittaa hävinneiden vasojen osuutta. Kunakin vasanmerkintäyönä paliskunnan osakkaat ilmoittivat tutkijoille runojen eli ilman vasaa olevien naarasporojen määrän, jota verrattiin paliskunnan kirjurin lukulaudasta laskettuun merkittyjen vasojen määrään seuraavan kaavan mukaisesti:

$$\text{Runo-}\% = N(\text{runot}) / \{N(\text{vasat}) + N(\text{runot})\}$$

jossa $N(\text{runot})$ = ilmoitetut runovaatimet

$N(\text{vasat})$ = merkityt vasat

Vuoden 1995 aikana suoritettiin tutkimus, jonka koeasetelmaksi perustettiin kaksi vaadinryhmää, tarharyhmä ja luontoryhmä. Tutkimusvaatimet koottiin huhtikuussa, hyvissä ajoin ennen vasontaa ja niitä ruokittiin poronrehulla, heinäällä, kortteella sekä jäkälällä. Vapunpäivänä (1.5.1995) kaikki tutkimusvaatimet saivat kaulaansa yksilöllisesti numeroidun muovipannan, tarharyhmän vaatimet valkoisen ja luontoryhmän vaatimet punaisen. Pannoituksen yhteydessä tutkimusvaadinten kunto, koko ja ikä kirjattiin luokittelevalla asteikolla (1-3). Pantojen asennuksen jälkeen tarharyhmän vaatimet (n=84) ohjattiin vasomaan suljetulle tarha-alueelle Onsajokivarteen (Kuva 7), jossa niiden vasontaa seurattiin päivittäin. Kaikki tarhassa syntyneet vasat punnittiin tarkalla jousivaa'alla (MWT[®], Dynamometer N:o 22, Saksa), ja niiden sukupuoli ja väri kirjattiin muistiin (Kuva 8). Kuolleisuuden tutkimista varten vasat saivat korvaansa yksilöllisesti numeroidun muovipiltan (Kuva 9). Vasoja seurattiin tarhassa 8.6.1995 asti, jolloin ne punnittiin uudelleen ja päästettiin vapaaksi tuntureille.



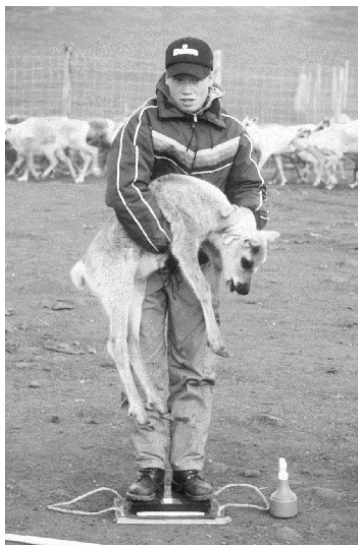
Kuva 8. Tutkimusvasojen punnitsemista.
Fig 8. Weighing a recently born calf.



Kuva 9. Tutkimusvasat Onsajoen vasotustarhassa keväällä 1995 tunnistettiin yksilöllisten korvapilttojen avulla.
Fig. 9. Ear tag used for identification of calves.

Luontoryhmän vaatimet (n=83) johdatettiin heti kaulapantojen asennuksen jälkeen tuntureille vasomaan. Näiden vaadinten vasat havaittiin ensimmäisen kerran vasanmerkinnässä Palopäällä 23.-28.6.1995, jolloin ne punnittiin ja piltattiin. Myös tarhassa syntyneet vasat punnittiin jälleen (Kuvat 10 ja 11). Lisäksi vasamerkinnän yhteydessä perustettiin 105 vasaa käsittävä lisäryhmä, jonka vasat niinkään punnittiin. Vasanmerkinnässä vasat punnittiin tavallisella kylpyhuonevaa'alla siten, että vasan ja kantajan yhteispainosta vähennettiin kantajan paino (Kuva 10). Kuolleisuuden seuranta varten kirjattiin vasanmerkintäpaikalla tutkimusvaadinten ja tarhassa syntyneiden vasojen läsnäolo (Kuva 11). Vasattomien tutkimusvaadinten tuumien eli utareiden kokoa tarkastelemalla määritettiin onko jokin luonnossa vasoneista tutkimusvaatimista menettänyt vasansa vasannon ja vasanmerkinnän välisenä aikana. Vaatimet, joilla oli selvästi erottuvat tuumet tulkittiin vasansa menettäneiksi.

Seuraavan kerran vasojen selviytymistä havainnoitiin Hammastunturin paliskunnan syyserotusaidoilla Juntinojalla, Vittakurussa, Tupavaarassa ja Kutturassa alkaen 4.11.1995. Aidalla kaikki tutkimusvaadinten ja pilttavasojen tunnistenumerot kirjattiin muistiin. Edellämäinittuja menetelmiä käyttäen verrattiin kussakin yhteydessä aidoilla havaittujen pilttavasojen lukumäärää vastaavien tutkimusvaadinten lukumäärään. Vasan katsottiin hävinneen vain mikäli sen oma emä oli erotuspaikalla ilman vasaa. Näin ollen muutamia vasa-vaadinpareja täytyi sulkea pois kuolleisuusanalyysistä, koska niistä ei ollut havaintoja vasannon jälkeen.



Kuva 10. Vasan punnitus.
Fig. 10. Weighing a calf.



Kuva 11. Tarharyhmän vaadin vasoineen Palopäällä.
Fig. 11. A study hind and its calf at summer round-up.

2.3.2 Muddusjärvi

Kuten Hammastunturin paliskunnassa, myös Muddusjärven paliskunnassa tutkimusmenetelmänä on käytetty vasojen yksilöllistä pilttaamista ja punnitsemista merkintähetkellä. Muddusjärven paliskunnassa on tutkimuskohteena ollut kaksi erillistä vasotustokkaa (Koetokka A ja koetokka B), jotka ovat vasoneet omilla aidatuilla alueillaan, mutta päässeet merkinnän ja punnitsemisen jälkeen liikkumaan vapaasti Muddusjärven paliskunnan alueella. Tämän kaltainen tarhavasotus on varsin yleistä Inarin merkkipiirin paliskunnissa.

Koetokassa A merkittiin vuosina 1994-97 yhteensä 896 vasaa ja koetokassa B vastavasti vuosina 1994-96 yhteensä 251 vasaa. Koetokassa A vasat piltattiin ja punnittiin pian syntymänsä jälkeen n. vuorokauden ikäisinä, ja ne myös päästettiin tarhasta pois merkintää ja punnitsemista seuranneen vuorokauden kuluessa. Koetokassa B vasojen punnitseminen ja merkintä tapahtui yhdellä kertaa kesäkuun alkupäivinä, jonka jälkeen vasat emineen päästettiin vasonta-alueelta pois. Vuosittain Muddusjärven paliskunnassa merkittyjen vasojen lukumäärät sukupuolittain on esitetty taulukossa 1.

2.3.3 Paliskuntain yhdistyksen koetarha

Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhassa on seurattu porojen vasontaa ja niin vasojen kuin vanhempienkin porojen selviytymistä ja painonkehitystä 60-luvun lopulta asti. Tuloksia Kaamasen porotokasta on julkaistu useita kertoja (mm. Nieminen 1978, Eloranta 1985, Nieminen & Eloranta 1986) ja uusimman päivityksen tuloksia esitellään tämän raportin yhteydessä.

Koska Kaamasen koetokka laiduntaa tarkoin rajatulla aidatulla alueella, sen rakenne ja historia tunnetaan yksityiskohtaisesti. Kaikki porot koetarhalla, niin vasat kuin aikuisetkin, ovat yksilöllisesti tunnistettavissa numeroitujen kaulapantojen tai korvapiltojen avulla, mikä on tutkimuksellisessa mielessä erittäin tärkeää. Uudet koetokkaan rekrytoituvat vasat merkitään vuosittain heti niiden synnyttyä, noin yhden vuorokauden ikäisinä. Pilttauksen yhteydessä ne punnitaan tarkalla jousivaa'alla, ja tarkastetaan vasan sukupuoli, väri sekä muut vasan menestymiseen mahdollisesti

vasan sukupuoli, väri sekä muut vasan menestymiseen mahdollisesti vaikuttavat tekijät. Syntymästä alkaen koetarhan vasojen selviytymistä ja kehitystä seurataan läpi niiden elämän. Koetarhan porot kootaan tarhan laitumilta yhteen säännöllisin väliajoin, jolloin ne punnitaan ja niiden kunto tarkastetaan. Näin koeporojen painonkehityksestä, kunnosta ja selviytymisestä saadaan selkeä kuva.

Tässä tutkimusraportissa Paliskuntain yhdistyksen koetarhan tuloksia tarkasteltaessa on syytä muistaa, että osa koetarhan poroista on useina vuosina osallistunut erilaisiin tutkimusprojekteihin. Joillakin tutkimuksilla on ollut merkitystä yksittäisten vaadinten vasontaan, mutta kaikkiaan näiden tutkimusten vaikutus tuloksiin on hyvin pieni. Kaamasen koetarhan tokka on saanut yleisesti ottaen elää luonnonmukaisissa olosuhteissa.

Taulukko 1. Muddusjärven paliskunnassa vuosina 1994-97 merkittyjen vasojen lukumäärät.
Table 1. The number of calves marked with ear tags in the reindeer herding co-operative of Muddusjärvi during years 1994-97.

Vuosi	Koetokka A				Koetokka B				Kaikki merkityt			
	Naaras	Uros	?	Yht.	Naaras	Uros	?	Yht.	Naaras	Uros	?	Yht.
1994	110	104	1	215	37	63	-	100	147	167	1	315
1995	109	123	-	232	54	47	-	101	163	170	-	333
1996	98	103	4	205	-	-	50	50	98	103	54	255
1997	129	115	-	244	-	-	-	-	129	115	-	244
Yht.	446	445	5	896	91	110	50	251	537	555	55	1147

3. Tulokset

3.1 Vasonta ja vasakuolleisuus Hammastunturin paliskunnassa

3.1.1 Haastattelututkimus 1994

Palopään vasanmerkinnässä 28.6.-4.7.1994 saatiin tietoja yhteensä 55 paliskunnan osakkaan senhetkisestä vasatilanteesta. Merkittyjen vasojen lukumäärä luettiin päivittäin paliskunnan kirjanpidosta (n=1556), ja kun osakkaat ilmoittivat yhteensä 402 vasatonta vaadinta eli runoa, voitiin menetelmissä kuvatun kaavan mukaisesti laskea runo-%, joka on toisaalta vasa-%:in vastakohta. Runoja oli Palopäällä kesällä 1994 arviolta 20.5%, eli vasa-% oli vastaavasti 79.5%. Todellinen vasa-% oli todennäköisesti hieman pienempi, sillä kaikki runovaatimet eivät varmaankaan tulleet kirjatuiksi. Merkittyjen vasojen määrä puolestaan voitiin lukea absoluuttisesti.

3.1.2 Vasonta ja vasojen painot

Hammastunturin paliskunnassa vasotettiin Onsajoen vasotustarhalla (Liite 1) yhteensä 83 vaadinta, joista 76 vasoi (91.6%) seitsemän jäädessä runoksi eli vasomattomaksi. Vasannon edistyminen ajallisesti on esitetty kumulatiivisesti kuvassa 12. Tarhassa syntyneiden vasojen syntymäpainojen keskiarvot (\pm s.d.) jaettuna sukupuolittain ja selviytymisen mukaan on esitetty taulukossa 2. Kuolleiden vasojen syntymäpainot olivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi ($p < 0.001$; kaikki vasat) alhaisemmat kuin selvinneiden vasojen syntymäpainot. Naarasvasojen osalta ero syntymäpainoissa kuolleiden ja selvinneiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä, mutta urosvasojen osalta kuolleiden vasojen syntymäpainot olivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi selvinneiden vasojen painoja alhaisempia ($p < 0.005$). Vasonta-aidalta löysäämisen yhteydessä (8.6.95) suoritettun punnituksen jälkeen kuolleiden vasojen keskimääräiset (\pm s.d.) painot (7.6 kg \pm 2.2) eivät olleet tilastollisesti pienempiä verrattuna selvinneisiin vasoihin (8.6 kg \pm 2.2), vaikkakin kuolleet vasat olivat 8.6.1995 keskimäärin kilon kevyempiä.

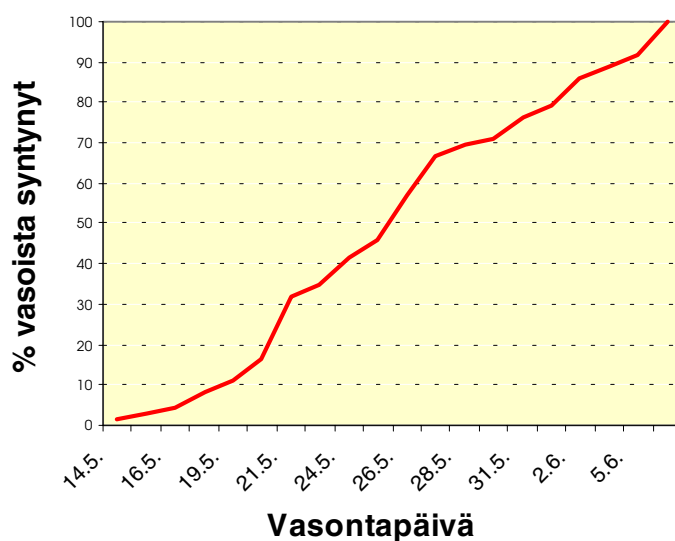
Palopään vasanmerkinnässä punnittiin yhteensä 210 vasaa, jotka jakaantuivat kolmeen eri ryhmään: 1) tarharyhmä, 2) luontoryhmä ja 3) lisäryhmä. Näistä vasoista vasanmerkinnan jälkeen kuolleet vasat olivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi ($p < 0.001$) kevyempiä kuin selvinneet vasat. Tilastollinen merkitsevyys oli tarharyhmän ($p < 0.05$) ja lisäryhmän ($p < 0.01$) vasoilla, mutta luontoryhmässä kuolleiden vasojen painot eivät eronneet tilastollisesti selvinneiden painoista. Palopään vasanmerkinnässä punnittujen vasojen painot on esitetty liitteessä 2. Eri tutkimusryhmistä teurastettujen vasojen keskimääräiset teuraspainot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 2. Tarharyhmän vasojen syntymäpainot kuolleilla ja selvinneillä vasoilla Hammastunturin paliskunnassa vuonna 1995.

<i>Sukupuoli</i>	<i>Selvinneet</i>		<i>Kuolleet</i>		<i>Kaikki</i>	
	$\bar{x}\pm s.d.$	<i>n</i>	$\bar{x}\pm s.d.$	<i>n</i>	$\bar{x}\pm s.d.$	<i>n</i>
Naaras	4.51 (± 0.64)	14	3.96 (± 0.59)	5	4.37 (± 0.66)	19
Uros	5.03 (± 0.76)	28	4.24 (± 0.95)	16	4.74 (± 0.91)	44
Kaikki	4.86 (± 0.76)	42	4.17 (± 0.87)	21	4.63 (± 0.85)	63

Taulukko 3. Teuraspainot talvella 1995/96 Hammastunturin paliskunnan tutkimusryhmissä

<i>Sukupuoli</i>		<i>Tarharyhmä</i>	<i>Luontoryhmä</i>	<i>Lisäryhmä</i>	<i>Kaikki</i>
Naaras	Ka	18.43	17.82	17.48	17.81
	s.d.	1.70	2.32	2.55	2.30
	n	14	17	28	59
Uros	Ka	19.62	18.63	18.41	18.89
	s.d.	2.84	2.39	1.98	2.44
	n	21	16	23	60
Kaikki	Ka	19.14	18.21	17.90	18.35
	s.d.	2.49	2.36	2.33	2.42
	n	35	33	51	119



Kuva 12. Vasannon ajoittuminen Hammastunturin paliskunnassa Onsajoen vasotustarhalla vuonna 1995 (n=74).

Fig. 12. The cumulative frequency of calves born during the calving period at the experimental calving area of Hammastunturi reindeer herding co-operative in 1995 (n=74).

3.1.3 Vasakuolleisuus tutkimusryhmissä

Tarharyhmästä hävisi vasa-alkutalveen mennessä kaikkiaan 39.2% (Liite 3). Kuolleisuus oli vasonnan ja kesämerkinnän välisenä aikana 18.9%, josta suurin osa (64.3%) tapahtui jo tarhavasotusaikana (<8.6.). Kuolinsyyksi tarhavasonta-aikana merkittiin kolmesti kotka (10.3% kuolleista), kahdesti katoaminen tarhasta ensimmäisen vuorokauden aikana (6.9%), kerran hylkääminen (3.4%), kerran tapaturma (3.4%) ja kerran vasan heikko kunto (3.4%). Myöhemmin kesän aikana tapahtuneille kuolemille ei pystytty antamaan syytä. Luontoryhmässä kuolevuudeksi saatiin teurastuskauteen mennessä laskentatavasta riippuen 26.8-38.5%. Ensimmäisessä luvussa on otettu huomioon vain varmasti vasoneiden vaadinten vasojen kuolleisuus kun taas jälkimmäisessä luvussa on huomioitu kesämerkintäaikalalla tehdyt havainnot vaadinten tuumien eli utareiden koosta. Tuumien tarkastelu osoitti, että yhdeksällä vasattomalla vaatimella oli jäljellä merkkejä vasonnasta ja sen jälkeisestä maidontuotannosta, joten 38.5% on lähempänä todellista arvoa. Tätä tukee myös tarharyhmän lähes yhtä suuri kuolleisuusprosentti. Tuumien tarkastelua käyttäen voidaan arvioida ennen kesämerkintää hävinneen 13.9% kaikista syntyneistä vasaista, mikä lähestulkoon vastaa tarhavasonnasta saatuja yksityiskohtaisempia tuloksia. Lisäryhmän 105 vasasta puolestaan hävisi 25 vasaa, joka on 23.8% hävikki kesämerkinnästä teurastuskauteen. Tarharyhmälle ja luontoryhmälle vastaavan ajanjakson luvut ovat 20.3% ja 24.6% (Liite 3). Teurastuskauden vasa-% (runot ml.) oli tarharyhmässä 54.2% ja luontoryhmässä 51.3%. Tutkimusryhmät yhdistäen vasa-% oli 52.1%. Paliskuntain yhdistyksen tilastojen mukaan Hammastunturin paliskunnan vasa-% poronhoitovuonna 1995/96 (luettuja vasa-ja vaatimia kohden) oli 56.9%, mikä tukee tutkimusryhmissä havaittuja lukuja (Anonym. 1997). Kuolleisuuden ajoittuminen tarharyhmässä on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Kuoleman ajoittuminen tarharyhmän vasailla Hammastunturin paliskunnassa 1995.

<i>Kuoleman ajoittuminen</i>	<i>Sp?</i>	<i>Naaras</i>	<i>Uros</i>	<i>Kaikki</i>	<i>% kuolleista</i>	<i>kumul. %</i>
Kuollut < 1 vrk	2	1		3	10.3	10.3
Kuollut < 1 vko		1	5	6	20.7	31.0
Kuollut < 1 kk	2	2	1	5	17.2	48.3
Kuollut kesämerkinnän jälkeen	1	3	11	15	51.7	100.0
Kaikki yhteensä	5	7	17	29	100.0	100.0

Emän kunnan, koon ja iän vaikutus vasojen selviytymiseen tarha- ja luontoryhmässä on esitetty liitteissä 4 ja 5. Tutkimusvaatimet olivat enimmäkseen hyvä- tai normaalkuntoisia, ja kunnossa oli muutenkin niin vähäistä vaihtelua, että se ei vaikuttanut vasojen selviytymiseen. Vaadinten koko sen sijaan selitti selvästi vasojen selviytymistä pienten vaadinten vasojen hävitessä useammin kuin suurempien vaadinten.

Myös vasan värillä on joissakin tutkimuksissa todettu olevan merkitystä vasakuolleisuuden kannalta (mm. Kjelvik 1997) vaalean värin altistaessa suuremmalle kuolleisuudelle. Tulokset Hammastunturin tutkimusvasoista tukevat tätä ajatusta, sillä vaa-

leiden vasojen hävikki eri tutkimusryhmät yhdistäen oli 33%, kun tavallisen värysten ja tummien hävikki oli 27%. Ero oli systemaattinen eri tutkimusryhmissä (Liite 6).

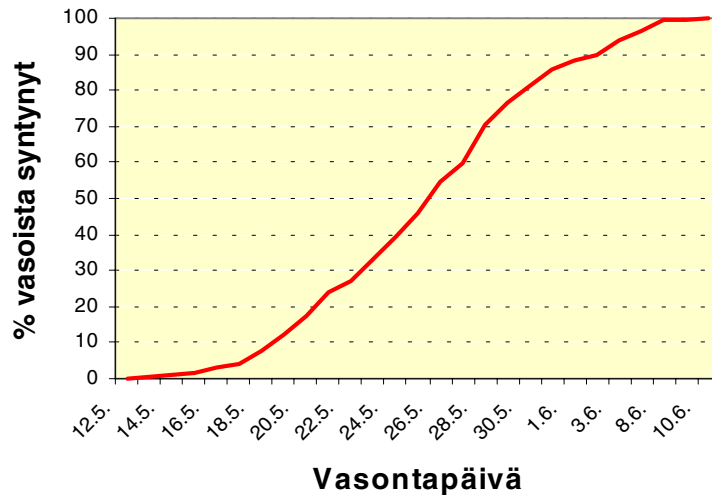
Tutkimuksen valossa vasahävikin syytä voidaan vain arvuutella, mutta tiedetään, että Hammastunturin alueella elää karhuja ja kotkia, jotka verottavat osansa porokarjasta. Tarhavasotuksesta saatujen tulosten valossa myös luonnollista kuolevuutta esiintyy jonkin verran. Tarkempien johtopäätösten tekeminen Hammastunturin vasojen kuolinsyistä vaatii jatkotutkimuksia.

3.2 Vasonta ja vasakuolleisuus Muddusjärven paliskunnassa

3.2.1 Vasonta tutkimusryhmissä

Muddusjärven paliskunnassa (Liite 7) vasotettiin vuosina 1994-97 koetokassa A yhteensä 896 vasaa. Vasonnan edistyminen ajallisesti on esitetty kumulatiivisesti kuvassa 13. Koetokan A vasojen syntymäpainot jaettuna sukupuolittain ja vasonnan edistymisen mukaan on esitetty liitteessä 8. Koetokassa A selviytyneet vasat olivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi hävinneitä vasoja painavampia syntyessään ($p < 0.005$). Keskimäärin koetokan A vasat painoivat syntyessään 5.0 kg, urosvasat olivat hieman naarasvasoja painavampia (Liite 8).

Koetokassa B vasotettiin vuosina 1994-96 yhteensä 251 vasaa. Vasojen paino kesäkuun alkupäiviin ajoittuvassa merkinnässä ja punnitsemisessa oli 7.3 kg (± 1.45 ; $n=100$) vuonna 1994 ja 7.5 kg (± 1.89 ; $n=101$) vuonna 1995. Vuonna 1995 tokan B vasoja ei punnittu. Vuonna 1994 hävinneet vasat olivat punnituksen aikaan keskimäärin jopa selviytyneitä vasoja painavampia. Sen sijaan vuonna 1995 hävinneet vasat olivat tilastollisesti merkitsevästi selviytyneitä vasoja kevyempiä ($p < 0.01$). Vuonna 1994 verrattiin koetokassa B myös vaikuttaako paliskunnan yleisessä kesämerkinnässä käynti syksyiseen teuraspainoon. Vasotustarhasta löysäämisen jälkeen paliskunnan vasanmerkinnässä käyneiden vasojen teuraspaino oli keskimäärin suurempi (18.4 kg ± 3.18 ; $n=32$) kuin niiden vasojen, jotka eivät käyneet vasanmerkinnässä (17.5 kg ± 1.45 ; $n=21$). Yleensä vasanmerkinnän on katsottu aiheuttavan vasaille merkittävää lisärasitusta, mutta tokan B tulokset eivät tue tätä ainakaan teuraspainon osalta. Otos on kuitenkin liian pieni johtopäätösten tekemiseen.



Kuva 13. Vasonnan ajoittuminen Muddusjärvellä koetokka A:n vasotustarhalla vuosina 1994-97 (n=896).

Fig. 13. The cumulative frequency of calves been born during the calving period at the experimental calving area of Muddusjärvi reindeer herding cooperative during years 1994-97 (n=896).

3.2.2 Vasakuolleisuus tutkimusryhmissä

Muddusjärvellä on jo neljänä vuonna piltattu vasoja kahdessa eri tutkimustokassa, jotka kuitenkin osan kesää palkivat samoilla alueilla. Tokassa A hävikki oli vuosina 1994, 1995, 1996 ja 1997 vasojen syntymästä talvierotuksiin 15.8%, 13.4%, 9.3% ja 18.0%. Tokassa B vastaavat hävikkiluvut vuosina 1994-96 olivat 23.0%, 27.7% ja 22.0%. Nämäkin luvut edustavat keskimäärin aiempien vasakuolematutkimusten antamia lukuja. Selkeät erot vasahävikissä tokan A ja B välillä tosin herättävät kysymyksiä. Vaikka tokat A ja B käyttävät saman paliskunnan aluetta, voi niiden liikkehdinnässä ja taustassa olla eroja, jotka eivät tämän tutkimuksen yhteydessä tulleet esille. Kyseessä voi olla myös pilttavasojen heikompi lukutarkkuus tokan B vasojen osalta. Vasonnan ajoittumisen vaikutus vasojen selviytymiseen koetokassa A on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Vasonnan ajoittumisen vaikutus vasojen selviytymiseen Muddusjärven paliskunnan koetokassa A vuosina 1994-97.

Vasonnan ajoittuminen	Ei selviytyneet			Selviytyjät				Merkityt vasat yht.			Selv-% Kaikki
	N	U	Kaikki	-	N	U	Kaikki	N	U	Kaikki	
Ennen huippua	29	31	60	1	166	177	344	195	208	404	85.15
Huippu-päävasonta	32	26	58	4	174	163	341	206	189	399	85.46
Päävasonnan jälkeen	11	12	23	1	34	38	73	45	50	96	76.04
Kaikki yhteensä	72	69	141	6	374	378	758	446	447	899	84.32

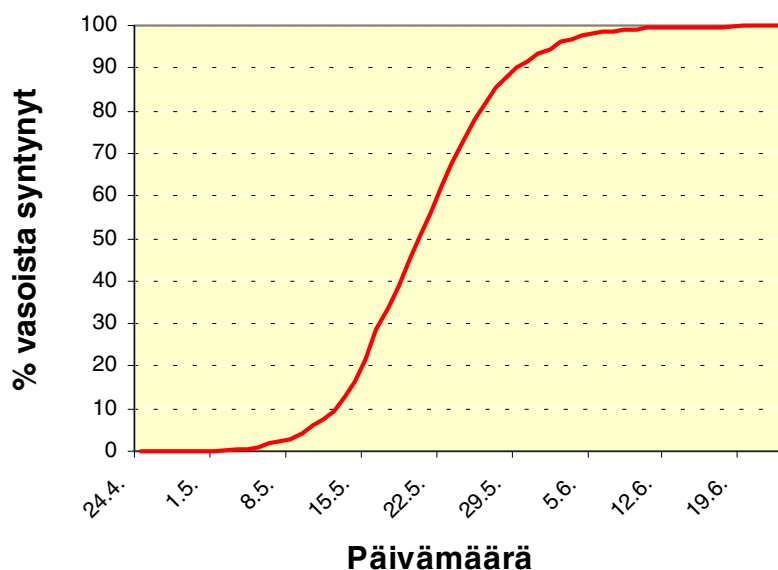
3.3 Vasonta ja vasakuolleisuus Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla

3.3.1 Vasonta ja vasojen syntymäpainot

Kaamasen koetokassa syntyi vuosina 1970-97 yhteensä 1886 vasaa. Vasonta alkoi keskimäärin 7.5. (vaihtelu 24.4.-16.5.) ja vasonnan huippu (50% vasontakauden vassoista syntynyt) saavutettiin keskimäärin 19.5. Päävasonta (90% vassoista syntynyt) oli keskimäärin 28.5. ja vasonta kesti keskimäärin 22 päivää (Kuva 14, Liite 10). Syntyneistä vassoista oli uroksia 932 (49.4%) ja naaraita 878 (46.6%). Vasoja, joiden sukupuoli ei ole tiedossa oli 76 (4.0%). Urosvasojen lukumäärän suhde naarasvasojen lukumäärään oli vuosina 1970-97 keskimäärin 1.06 eli urosvasoja syntyi hieman enemmän (Liite 11).

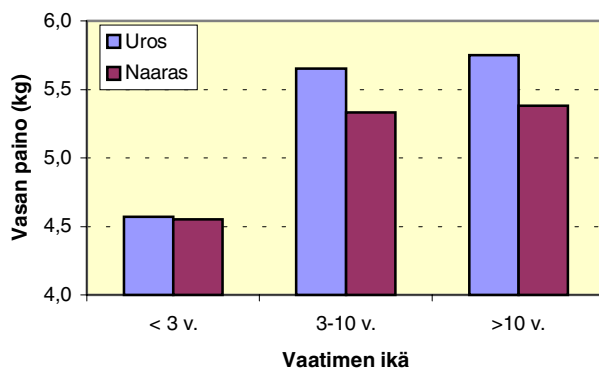
Vasojen keskimääräinen syntymäpaino oli 5.4 kiloa (vaihtelu 1.8-9.4 kg; n=1718). Urosvasat painoivat keskimäärin 5.56 kg \pm 1.10 (s.d.) kg, mikä oli tilastollisesti erittäin merkitsevästi enemmän kuin naarasvasojen syntymäpaino 5.25 kg \pm 0.96 (s.d.) kg (p<0.001) (Liite 12). Keski-ikäisten (3-10 -vuotiaiden) ja vanhojen, yli 10 vuotiaiden, vaadinten vasat painoivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi (p<0.001) enemmän kuin alle 3-vuotiaiden vasat (Kuva 15, Liite 13). Vaatimen painon vaikutus vasan syntymäpainoon on esitetty kuvassa 16.

Vasonnan ajoittumisella oikein on merkittävä vaikutus vasan tulevaisuuden kannalta. Myöhemmin syntyneet vasat ovat selvästi aiemmin syntyneitä kevyempiä ja niiden selviytymismahdollisuudet ovat keskimääräistä heikkomat. Vasonnan ajoittumisen vaikutus vasojen syntymäpainoon ja selviytymiseen ensimmäisen kuuden kuukauden aikana on esitetty kuvassa 17.



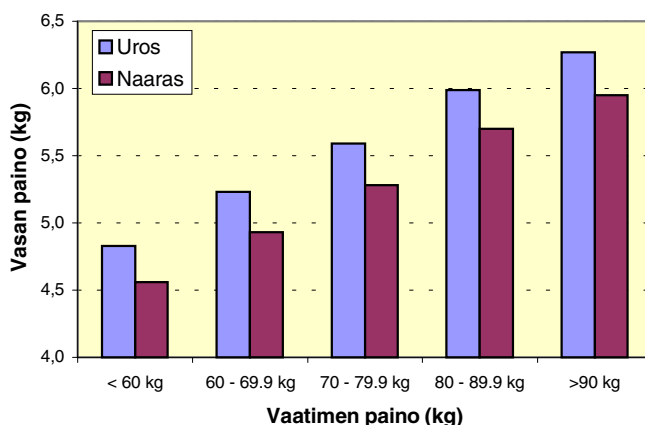
Kuva 14. Vasonnan ajoittuminen Paliskuntain yhdistyksen (PY) Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-97 (n=1767).

Fig. 14. The cumulative frequency of calves been born during the calving period at the Experimental Field Station in Kaamanen (EFS). Data from years 1970-97.



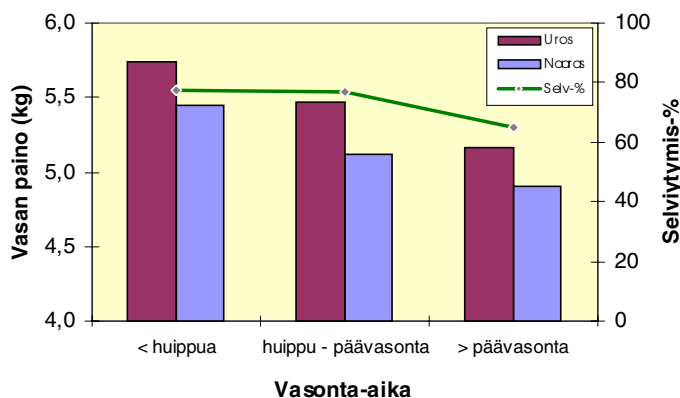
Kuva 15. Vaatimen iän vaikutus vasojen syntymäpainoon PY:n koetarhalla vuosina 1970-97.

Fig. 15. The effect of maternal age to the birth weight of a newborn reindeer calf at the EFS in Kaamanen from 1970-97.



Kuva 16. Vaatimen painon vaikutus vasan syntymäpainoon PY:n koetarhalla vuosina 1970-97.

Fig. 16. The effect of maternal weight to the birth weight of a newborn reindeer calf at the EFS in Kaamanen from 1970-97.



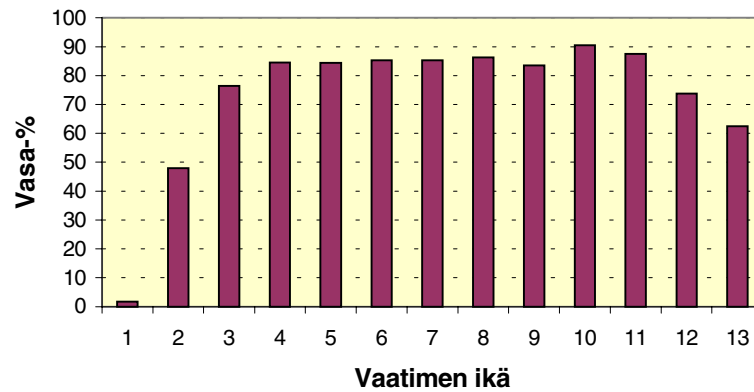
Kuva 17. Vasonta-ajan vaikutus vasan syntymäpainoon ja selviytymiseen PY:n koetarhalla vuosina 1970-97.

Fig. 17. Calves born later are lighter than calves born earlier, and their survival rate is lower. Data from EFS in Kaamanen from 1970-97.

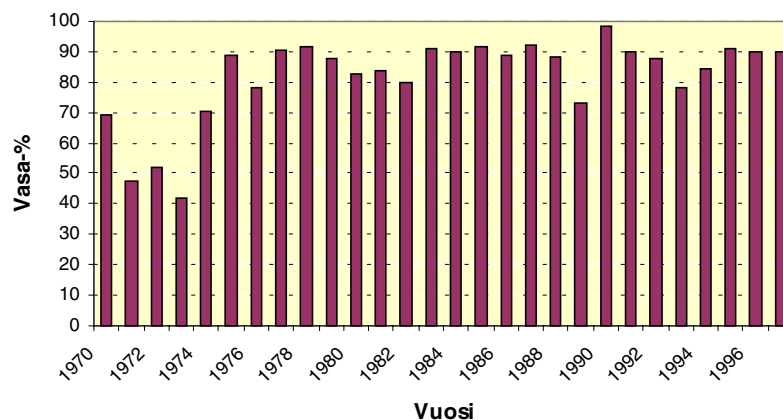
3.3.2 Vasaprocentit

Naarasporot alkavat yleensä lisääntyä kolmevuotiaina, mutta hyvissä olosuhteissa voi jo vuoden ikäinenkin naarasporo vasoa onnistuneesti. Koetarhalla vasoi vuosina 1970-97 vuoden ikäisistä naaraista 1.7% (8/464). Kaksivuotiaista naaraista eli vuoneloista vasoi 47.9% (Kuva 20) ja kolmevuotiaista 76.4%. Tästä vanhempien vaadinten vasa-% on säännönmukaisesti yli 80% aina 11 ikävuoteen asti, jonka jälkeen se alkaa laskea (Kuva 18).

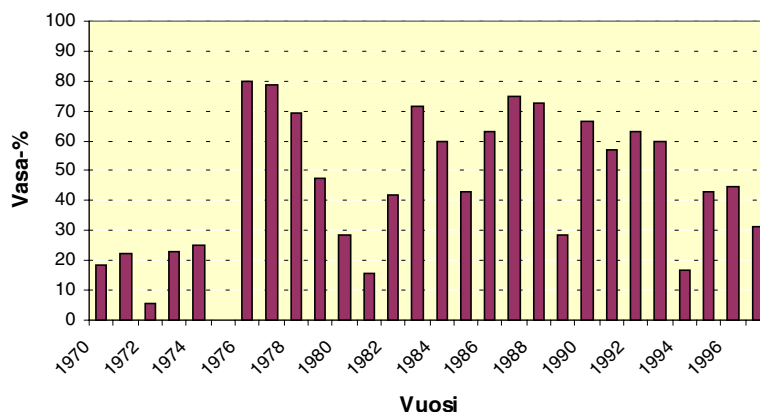
Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhan vasonta-aikaiset vasaprocentit ovat vaihdelleet suuresti tarkastelujakson kuluessa ilmentäen vuosittaisia vaihteluita vasontaan vaikuttavissa olosuhteissa. Aikuisten vaatimien (≥ 3 -v.) vuotuinen vasa-% koetarhalla vuosina 1970-97 on esitetty kuvassa 19. Keskimääräinen vasa-% vuosille 1970-97 oli 83.0% ja viimeisen kymmenen vuoden osalta (1988-97) 87.0%. Vuonelot mukaanluettuna vastaavat luvut olivat 77.0% ja 81.8%. Vuoneloiden vasomismenetyksessä oli huomattavaa vuosittaista vaihtelua (0-80%). Viimeisen kymmenen vuoden keskimääräinen vasa-% vuoneloilla oli 48.7% (Kuva 20)



Kuva 18. Eri ikäisten vaadinten vasa-% PY:n koetarhalla vasonnan aikaan vuosina 1970-97. Muutama naarasporo vasoi jo vuoden ikäisenä.
Fig. 18. The calving time calf-% of the hinds by age of hind at the EFS in Kaamanen from 1970-97.



Kuva 19. Aikuisten vaatimien (≥ 3 -v.) vuotuinen vasa-% PY:n koetarhalla vasonnan aikaan vuosina 1970-97.
Fig. 19. The annual (1970-97) calf-% of adult hinds (≥ 3 -year) at the EFS in Kaamanen during calving period.



Kuva 20. Vuoneloiden (2-v. naarasporo) vuotuinen vasa-% PY:n koetarhalla vasonnan aikaan vuosina 1970-97.

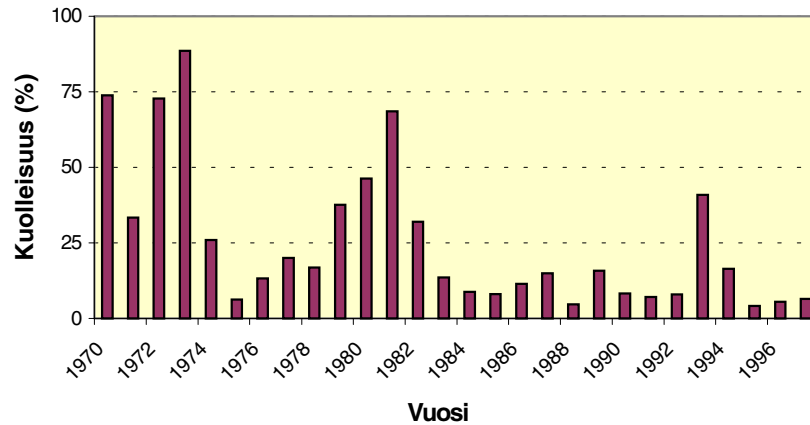
Fig. 20. The annual (1970-97) calf-% of the 2-year-old hinds at the EFS in Kaamanen during calving period.

3.3.3 Vasakuolleisuuden suuruus

Poronvasan, kuten useimpien eläinlajien jälkeläisten, elämän alkumetrit ovat usein kriittisimmät hetket niiden selviytymisen kannalta. Kaamasen koetokassa vuosina 1970-97 syntyneistä 1884 vasasta kuoli ensimmäisen kuuden kuukauden aikana 22.2%. Vuosittain vastaavan aikavälin kuolleisuus vaihteli 4.1% ja 88.5%:n välillä ilmentäen suuria eroja vallinneissa luonnonolosuhteissa (Kuva 21, Liite 11). Esimerkiksi poronhoitovuosi 1972/73, jolloin suurin osa koetarhan vassoista menehtyi oli vaikea katotalvi yleisesti poronhoitoalueella.

Kaamasen koetokassa kuolleista vassoista 42 % menehtyi jo vasonta-aikana (<10.6.) ja näistä 55% alle vuorokauden ikäisinä (Taulukko 6). Nämä vasat olivat myös kaikkein pienimpiä syntyneistä vassoista ja niillä oli keskimäärin nuoremmat emät (Liitteet 14 ja 15). Elorannan ja Niemisen (1985) mukaan vasonta-aikana (vuosina 1970-84) Kaamasessa kuolleilla vassoilla oli myös keskimääräistä keveämmät emät. Vuosien 1970-97 aineiston mukaan alle 70 kg painavien vaatimien vasojen selviytyminen ensimmäisen kuuden kuukauden kuluessa oli painavampien vaadinten vasojen selviytymistä selvästi alhaisempi (Liite 16).

Vasonta-aikana tapahtuu suhteellisen lyhyen ajan sisällä huomattava osa vasojen kokonaiskuolleisuudesta. Pääosa vasakuolemista (58%) Kaamasessa ajoittui kuitenkin kesään ja syksyyn. Vasonta-aikana Kaamasessa vuosina 1970-84 kuoli urosvasoja lähes puolta enemmän kuin naarasvasoja, mutta myöhemmin kesällä kuoli hieman enemmän naarasvasoja (Eloranta & Nieminen 1985). Koko aineistossa vuosilta 1970-97 syntyneistä urosvasoista kuoli ennen kuuden kuukauden ikää 20.5% naaraiden osuuden ollessa 18.9% (Liite 11). Kuolleet vasat olivat syntyessään tilastollisesti erittäin merkitsevästi ($p < 0.001$) selviytyneitä vassoja kevyempiä (Kuva 22). Alle kolmevuotiaat naaraat menettivät vasansa selvästi useammin kuin vanhemmat vaatimet ja niiden vasat olivat kevyempiä (Liite 13).



Kuva 21. Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhan vasakuolleisuus ilmaistuna kuolleiden vasaon %-osuutena syntyneistä vasaista vuosina 1970-97.

Fig 21. The annual mortality at the EFS in Kaamanen from 1970-97.



Kuva 22. Kuolleiden (n=354) ja selvinneiden (n=1364) vasaon syntymäpainot erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi toisistaan PY:n koetarhalla vuosina 1970-97.

Fig. 22. Birth weights of non-survived (n=354) and survived (n=1364) calves at EFS. Data from 1970-97.

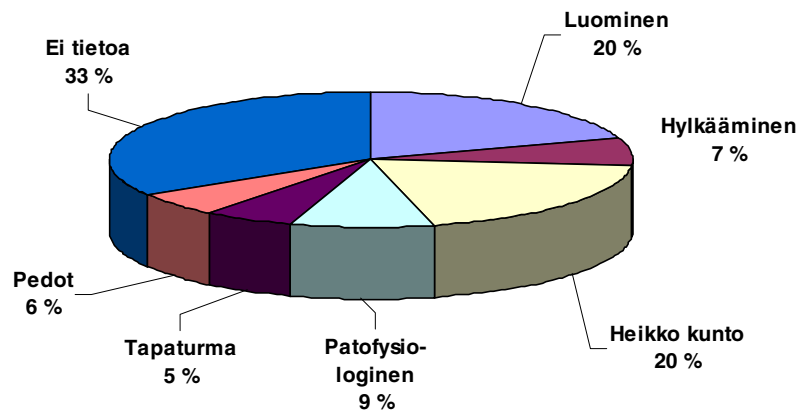
Taulukko 6. Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhan vasojen kuolleisuuden ajoittuminen lukumääräisesti ja suhteellisesti vuosina 1970-97.

Kuoleman ajoittuminen	n	%	kumul-%
Kuollut syntyessään	42	9.9	9.9
Kuollut < 1 vrk	90	21.3	31.2
Kuollut < 1 vko	29	6.9	38.1
Kuollut vasonta-aikana (<10.6.)	21	5.0	43.0
Kuollut kesän aikana (>10.6.)	221	52.2	95.3
Kuollut syksyllä	12	2.8	98.1
Ei tietoa	8	1.9	100.0
Kaikki yhteensä	423	100	100

3.3.4 Vasakuolleisuuden syyt

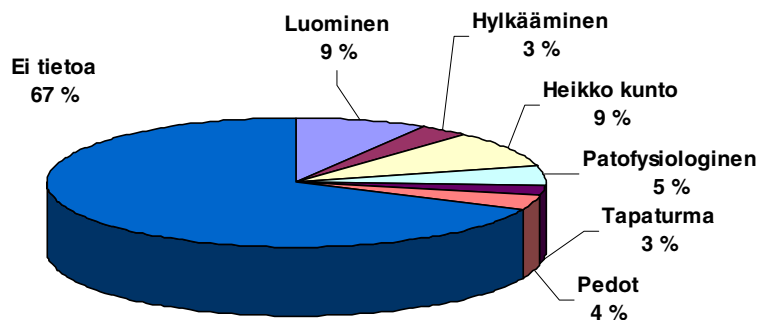
Vasakuolleisuuden syistä Kaamasen koetarhalla on kerrottu aiemmin johdannon yhteydessä. Kuvissa 23 ja 24 sekä liitteessä 17 on esitetty Kaamasen koetarhan vasojen todettujen kuolinsyiden jakauma. Kuten aiemmin on mainittu, emän iällä ja painolla on vaikutusta vasojen syntymäpainoihin ja selviytymiseen. Mutta huomattavaa on myös vasonnan ajoittumisen vaikutus vasojen selviytymiseen. Päävasonnan jälkeen syntyneet vasat selviytyivät selvästi huonommin ja kuolivat aiemmin syntyneitä vasoja useammin jo ensimmäisen vuorokauden kuluessa (Liite 18). Näiden vasojen kuolema on välillisesti yhteydessä emien ikään, kokoon ja kuntoon.

Vasakuolemien syitä Kaamasen koetarhalla tarkasteltaessa on hyvä muistaa, että kyseessä on tarhattu alue, jota kiertää eläinten vapaata liikkumista rajoittava aita. Aita ei kuitenkaan estä petoeläinten liikehdintää alueella, vaan karhut, ahmat, ketut ja kotkat ovat olleet lähes vakituisia vierailijoita tarhan alueella, mm. kesällä 1993 tarhan alueella liikkui karhu (Veijo Tervonen, suullisesti; ks. kuva 21). Tosin ihmistoiminnan säännöllisyys ja aktiivisuus alueella on voinut puolestaan ehkäistä petojen suurempaa liikehdintää tarhan alueella.



Kuva 23. Vasonta-aikana (<10.6.) kuolleiden vasojen kuolinsyyt PY:n koetarhalla Kaamasessa vuosina 1970-97. Luominen ja vasan heikko kunto muodostivat yhdessä 40% vasonta-ajan kuolleisuudesta.

Fig. 23. The distribution of causes of mortality during calving time (<10.6.) at the EFS in Kaamanen from 1970-97. Stillbirths and weakness of the calf consisted 40% of all cases. Pathophysiological causes were observed in 9%, maternal rejection in 7%, predators in 6% and accidents in 5% of all cases. In 33% of the cases the cause of death was unknown.



Kuva 24. Kaikkien PY:n koetarhalla Kaamasessa kuolleiden vasojen kuolinsyyt vuosina 1970-97. Kesän ja syksyn aikana hävinneiden vasojen kuolinsyyt jäivät suurimmaksi osaksi tuntemattomiksi.

Fig. 24. The distribution of causes of total calf mortality at the EFS in Kaamanen from 1970-97. In most of the cases the cause of death remained unknown.

4. Pohdinta

Jälkeläisten säilymisen tutkiminen on yksi tärkeimmistä populaatioparametriikan osa-alueista. Eri eläinlajien kuolleisuutta on tutkittu ja tutkitaan jatkuvasti ympäri maailmaa mm. kanta-arvioiden ja suojelutyön tueksi. Etenkin niiden lajien kohdalla, joilla on taloudellista merkitystä ihmiselle, tutkimusta on suoritettu runsaasti. Porolla on kiistatta merkittävä aluetaloudellinen merkitys niillä alueilla, joilla poronhoitoa harjoitetaan. Siten vasakuolleisuuden selvitystyö on nähtävä myös yhtenä poroelinkeinoon kohdistuvan päätöksenteon välineenä.

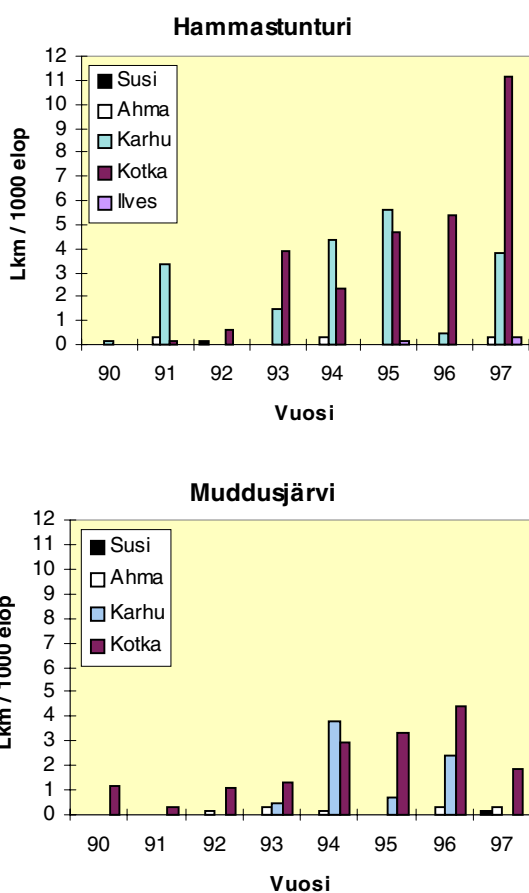
Suomen poronhoitoalueella vasahävikkiä on aiemmin selvitetty merkitsemällä vasoja kesällä vasanmerkintöjen yhteydessä ja suorittamalla uudelleenlaskenta alkutalven teuraserotuksissa. Kesällä 1981 merkittiin eri puolilla Suomen poronhoitoaluetta (kahdeksassa paliskunnassa) numeroiduilla korvapiltoilla yhteensä 1231 vasaa, ja kesällä 1982 vastaavasti 1249 vasaa 12 paliskunnassa. Kesällä 1981 merkityistä vasoista hävisi tutkimuspaliskunnissa yhteensä 44.6%. Eniten vasoja hävisi itärajalla sijaitsevassa Oivangin paliskunnassa (61.4%) ja vähiten länsirajalla sijaitsevassa Lohijärven paliskunnassa (12.5%). Kesällä 1982 vasoja hävisi tutkimuspaliskunnissa yhteensä 26.8%. Hammastunturin paliskunnassa piltattiin vuonna 1981 yhteensä 63 vasaa, joista hävisi 22 (34.9%). Uros- ja naarasvasojen hävikissä ei ollut eroa (Nieminen 1983). Tässä tutkimusraportissa kuvatun kesäaikaisen (vasanmerkintä-teurastus) vasahävikin suuruus oli Hammastunturin paliskunnassa vuonna 1995 keskimäärin 23%. Kun huomioidaan vasonnan ja juhannuksen aikoihin ajoittuvan vasanmerkinnän välinen kuolleisuus, ovat kuolleisuusluvut entistäkin suuremmat. Hammastunturin paliskunnassa tämän aikavälin kuolleisuus oli keskimäärin 16.6%, joten kokonaisvasahävikin suuruudeksi muodostui lopulta keskimäärin 38.9%. Myös Kaamasen koetarhalla tehdyistä havainnoista voidaan todeta, että poronvasat ovat alttiita eri syistä johtuville kuolemille juuri ensimmäisten elinpäivien ja -viikkojen aikana.

Ruotsissa vasakuolemia on tutkittu asentamalla vasanmerkinnän yhteydessä vasoille kaulaan ns. kuolevuusradiolähettimet, joiden avulla vasat on voitu paikallistaa heti niiden kuoltua. Tämä onkin tärkeää, sillä jo vuorokauden kuluttua kuolemasta on vasaanraadosta hävinnyt suurin osa (Franzén & Nieminen 1983). Näissä vuoden 1979 tutkimuksissa löytyi kuolleena 12 merkittyä vasaa 38:sta merkitystä ja kuolinsyiksi 8 tapauksessa nimettiin ilves, kahdessa ahma ja kaksi jäi selvittämättä. Tutkimuksia jatkettiin kahdessa Ruotsin saamenkylässä vuosina 1980-86, ja näiden tutkimusten tulosten perusteella saatiin varsin kattava kuva vasakuolemien suuruudesta ja sen syistä. Kyseisessä tutkimuksessa varustettiin Ruotsissa vasanmerkintöjen yhteydessä vuosina 1980-86 yhteensä 1615 vasaa kuolevuusradiolähettimillä. Radiomerkityistä vasoista hävisi seuraavan vuoden huhtikuun loppuun mennessä Jäkkäkaskan saamenkylässä laskutavasta riippuen 11.0-14.1% ja Umbyn alueella 11.5-14.3%. Pedot aiheuttivat em. hävikistä 58-65%, mikä muodostui lähes yksinomaan ahman ja ilveksen tappamista vasoista. Muita syitä kuolleisuuteen olivat karhu, maakotka, susi, kettu, tapaturmat, liikenne, hukkuminen ja nälkiintyminen (Björvall ym. 1990).

Radiolähettimien käyttöön perustuvia tutkimuksia on tehty monissa muissakin maissa, mm. Alaskassa Denalin kansallispuistossa merkittiin vuosina 1984-87 226 vasaa. Näistä 39% kuoli alle kahden viikon ikäisinä ja 98% kuolemista johtui predaatiosta lei petoeläinten aiheuttamasta kuolleisuudesta. Pääasialliset saalistajat Denalissa olivat harmaakarhu ja susi (Adams ym. 1995). Norjassa on tutkittu vasakuolemia aivan viime vuosina (Kjelvik 1997) ja siellä pedot muodostivat 75% vasakuolemien syistä ilveksen, ahman ja kotkan verottaessa eniten vasoja. Poissulkemalla tuntemattomat kuolinsyyt muodostui petojen osuus kuolleisuudesta peräti 91% suuruiseksi. Linnel ym. (1995) ovatkin todenneet, että petoeläinten vasoihin kohdistama saalistus on tärkein yksittäinen tekijä nuorten sorkkaeläinten kuolleisuudessa. Toisaalta mm. Kjelvi-

kin ym. (1996) mukaan talven laidunolosuhteilla näyttäisi olevan merkitystä vasojen selviytymiselle.

Muddusjärven koetokkien vuotuiset kuolleisuudet olivat selvästi Hammastunturin kuolleisuuslukuja pienemmät. Paliskuntain yhdistyksen kokoamien petovahinkotilastojen mukaan pedot verottivat vuosina 1976-97 Muddusjärven paliskunnasta yhteensä 334 vasaa kun Hammastunturin paliskunnasta puolestaan löytyi 676 vasaa petojen jäljiltä. Suhteutettuna paliskuntien poromäärään tutkimuspaliskuntiemme erot kasvavat ollen Muddusjärvellä keskimäärin kolme ja Hammastunturissa kahdeksan petojen tappamaa vasaa 1000 eloporoa kohti. Petojen tekemät vahingot jakaantuivat Muddusjärvellä siten, että 74% tapauksista aiheutti kotka, 16% karhu, 6% ahma ja 4% kettu. Hammastunturilla vahingot jakaantuivat seuraavasti: 52% kotka, 41% karhu, kettu 3%, susi 3% ja ahma 1%. Petovahinkojen jakaantuminen eri petojen kesken 90-luvulla on esitetty kuvassa 25.



Kuva 25. Eri petojen tappamina löydettyjen vasojen lukumäärä suhteessa 1 000 eloporoa kohti Hammastunturin ja Muddusjärven paliskunnissa 1990-97. (Lähde: Paliskuntain yhdistys)

Fig. 25. Calves killed by different predators in the reindeer herding co-operatives of Hammastunturi and Muddusjärvi from 1990-97 (proportion of kills/1 000 live adult reindeer). Data according to the ARHC.

5. Johtopäätökset

Poronvasa, kuten muutkin nuoret eläimet, kohtaavat elämänsä alkuvaiheessa suuria haasteita selviytymisensä suhteen. Vasontaan ja vasan selviytymiseen vaikuttavat olosuhdetekijät muodostavat vasan ympärille verkon, jonka suotuisuus vaihtelee. Tässä raportissa on esitetty tärkeimpiä näistä tekijöistä. Raportissa on myös esitetty suuria vasakuolleisuuslukuja, joilla on suuri merkitys porotalouden kannalta, mutta todettu myös, että vasakuolleisuudessa on suurta ajallista ja alueellista vaihtelua. Tarkkojen tietyn alueen vasahävikkiä koskevien johtopäätösten tekemiseksi on tilannetta alueella seurattava useiden vuosien ajan.

Epäsuorasti vasojen selviytymiseen vaikuttavat kaikki ne tekijät, jotka vaikuttavat vaatimen kuntoon ja elopainoon. Näin ollen jo vasontaa edeltävän kesän ja syksyn aikana tapahtuvan emän kuntoutumisen onnistuminen vaikuttaa vasan menestymiseen. Tämän tutkimuksen mukaan juuri vaatimen koolla ja painolla näytti olevan selkeä yhteys vasojen kesäaikaiseen selviytymiseen.

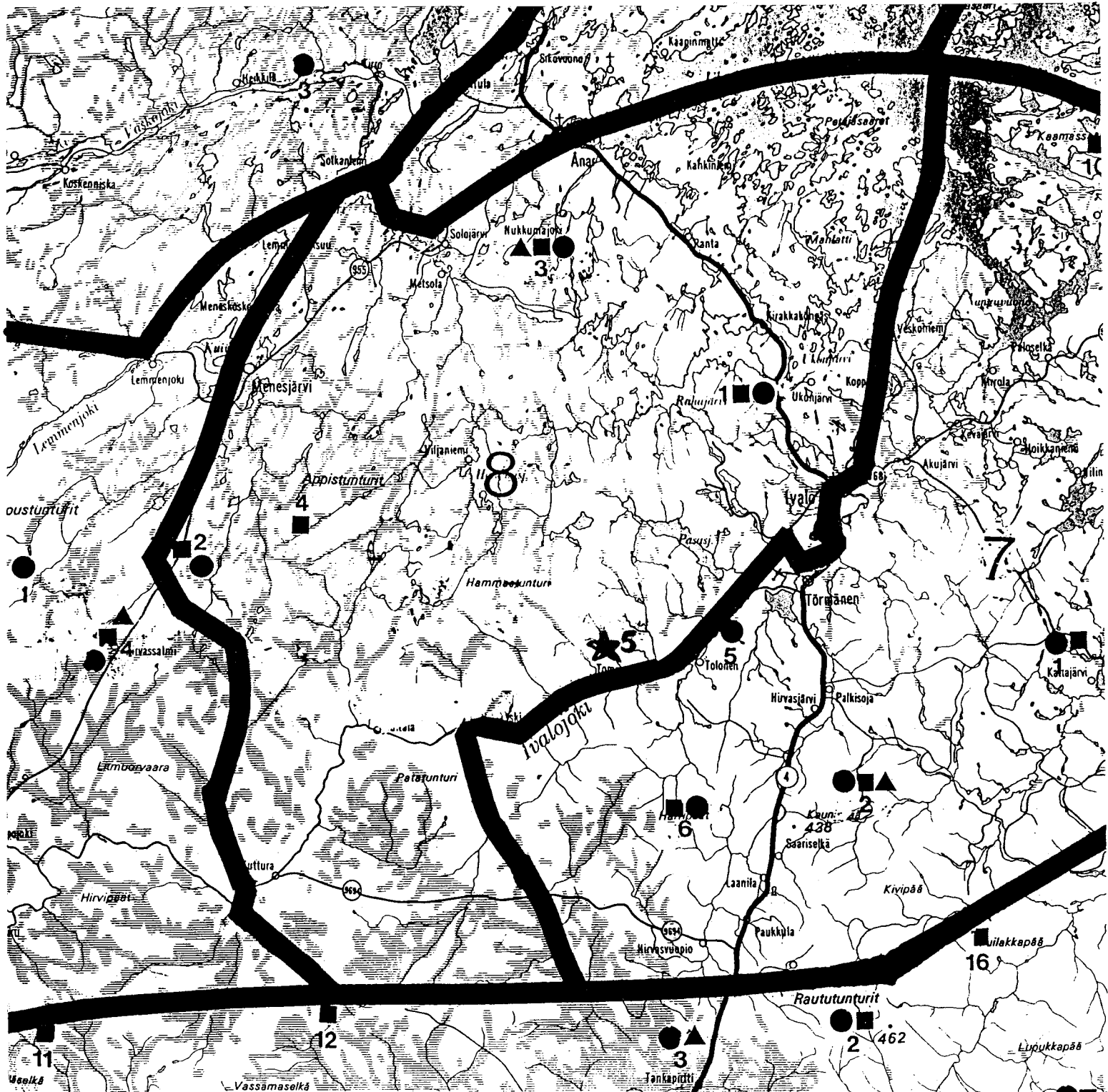
Vasakuolemien syitä tarkasteltaessa voidaan päätellä, että syyt vaihtelevat ja mm. sää- ja lumitilanteella voi olla suurikin merkitys vasojen selviytymiselle niiden elämän ensimmäisillä. Mikäli kaivuolosuhteet talven aikana ovat vaikeat kuten keväällä 1996, vaadinten paino ja kunto laskevat altistaen ne sikiön luomiselle. Myöhemmin kesällä kuumuus ja sen mukanaan tuoma hyönteisten kiusa eli räkkä rasittavat vasoja altistaen ne akuutille stressille ja sairauksille. Pedot ovat myös olennainen osa vasakuolemia ja vaikka petokeskustelu ajoittain käy hyvinkin kiivaana, on niiden olemassaolo luonnollista ja välttämätöntä. Ongelmiin toki voidaan ja pitääkin puuttua, jotta ne eivät kävisi ylipääsemättömän raskaiksi elinkeinonharjoittajien eli poromiesten kantaa. Oikeudenmukainen ja tutkittuun tietoon perustuva korvauspolitiikka on tässä tehtävässä avainasemassa.

Kirjallisuus

- Adams, L.G., Singer, F.J. & Dale, B.W. 1995. Caribou calf mortality in Denali National Park, Alaska. –J. Wildl. Manage. 59(3): 584-594.
- Anonym. 1997. Kertomus paliskuntain yhdistyksen toiminnasta vuodelta 1997. –Poromies 64(2): 5-21.
- Anonym. 1998. Kertomus paliskuntain yhdistyksen toiminnasta vuodelta 1997. –Poromies 65(2): 5-17.
- Björvall, A., Franzén, R., Nordqvist, M. & Åhman, G. 1990. *Renar och rovdjur: Rovdjurens effekter på rennäringen*. Naturvårdsverket Förlag, Solna, Sverige, 296 sivua.
- Franzén, R. & Nieminen, M. 1983. Ruotsin vasakuolematutkimuksesta. –Poromies 50(3): 24-25.
- Eloranta, E. 1986. Poron (Rangifer tarandus tarandus L.) vasakuolleisuudesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. –Pro Gradu, Oulun yliopisto, 86 sivua, 8 liitettä.
- Eloranta, E. & Nieminen, M. 1985. Vasonta ja vasatuotto Kaamasen koetokassa. –Poromies 52(2): 22-28.
- Eloranta, E. & Nieminen, M. 1986. Calving of the experimental reindeer herd in Kaamanen during 1970-85. –Rangifer, Special Issue No.1: 115-121.
- Eloranta, E., Timisjärvi, J., Nieminen, M., Ojutkangas, V., Leppäluoto, J. ja Vakkuri, O. 1992. Seasonal and daily patterns in melatonin secretion in female reindeer and their calves. –Endocrinology 130:1645-1652.
- Kemppainen, J., Nieminen, M. & Rekilä V. 1997. *Poronhoidon kuva*. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Helsinki, 142 sivua.
- Kjelvik, O. 1997. Overlevelse og mortalitet hos tamrein i et rovdymråde. –Hovedfagoppgave (Cand. Scient.), Norges Teknisk-Naturvitenskapelig Universitet, 52 sivua, 8 liitettä.
- Kjelvik, O., Nybakk, K., Kvam, T., Overskaug, K. & Brønbo, K. 1996. Reindeer calf mortality in Central Norway. –Liite tauluesitykseen 9:nessä Pohjoismaisessa porotutkimuskokouksessa Uppsalassa, Ruotsissa, 18.-20.11.1996.
- Kojola, I. & Nieminen, M. 1985. Emä-vasasuhteesta hirvieläimillä. –Suomen Riista 32: 74-85.
- Kumpula, J., Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1996. Poronhoitoalueen pohjoisosan inventointi. –Tutkimusraportti. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kaamanen. Oulun yliopisto. 27 sivua, 21 kuvaa, 76 liitettä.
- Linnel, J.D.C., Aanes, R. and Andersen, R. 1995. Who killed bambi: The role of predation in the neonatal mortality of temperate ungulates. –Wildlife Biology 1(4): 209-223.
- Maunu ym. 1995. Pinnanmuodostus, kallioperä ja maaperä. ss. 18. –Teoksessa Tynys, T.(toim.). *Hammastunturin erämaa - Luonto ja käyttö*. - Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A, No 52., 171 sivua.
- Mäkinen, Y. & Tynys, T. 1995. Kasvillisuus. ss. 38-66. –Teoksessa Tynys, T.(toim.). *Hammastunturin erämaa - Luonto ja käyttö*. - Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A, No 52., 171 sivua.
- Nieminen, M. 1982. Porotauti Kuusamon vasakuolemien syynä. –Poromies 49(4): 5-8.

- Nieminen, M. 1983. Poron vasonta ja vasakuolemat. –*Poromies* 50(3): 26-32.
- Nieminen, M. 1993. Poronhoidon historia. ss. 9-20. –Teoksessa Huttu-Hiltunen, V., Nieminen, M., Valmari, A. & Westerling, B. (toim.). *Porotalous*. Painatuskeskus Oy, Helsinki, 220 sivua.
- Nieminen, M. 1993. Eri maiden poronhoito. ss. 21-31. –Teoksessa Huttu-Hiltunen, V., Nieminen, M., Valmari, A. & Westerling, B. (toim.). *Porotalous*. Painatuskeskus Oy, Helsinki, 220 sivua.
- Nieminen, M. 1993. Poron käyttäytyminen. ss. 159-165. –Teoksessa Huttu-Hiltunen, V., Nieminen, M., Valmari, A. & Westerling, B. (toim.). *Porotalous*. Painatuskeskus Oy, Helsinki, 220 sivua.
- Nieminen, M. 1994. *Poro – Ruumiinrakenne ja elintoiminnot*. Pohjolan Sanomat Oy, Kemi, 169 sivua.
- Nieminen, M. & Eloranta, E. 1982. Vasakato on vakava asia. –*Poromies* 49(4): 15-21.
- Nieminen, M. & Leppäluoto, J. 1994. Porovahingot Suomessa. –*Poromies* 61(3): 23-30.
- Nieminen, M. & Norberg, H. 1997. Petojen aiheuttamat porovahingot Suomessa vuosina 1976-95. –*Poromies* 64(4-5): 6-13.
- Nieminen, M., Kadenius, S., Tikkanen, K. & Törmänen, H. 1998. Poronliha ja sen tuotanto Suomessa. –Abstrakti. The 10th Nordic Conference on Reindeer Research,, 13.-15.3.1998, Kautokeino, Norja.
- Sippola, A-L., Nieminen, M. & Timisjärvi, J. 1981. Poron turkin rakenteesta ja lämmön eristyskyvystä. –*Poromies* 48(5): 24-27.
- Soppela, P., Nieminen, M., Saarela, S. & Hissa, R. 1984. Kuumuus rasittaa poronvasoja. –*Poromies* 51(6): 8-12.
- Sulkava, S., Tornberg, R. & Koivusaari, J. 1997. Diet of the White-Tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* in Finland. –*Ornis Fennica* 74: 65-78.
- Timisjärvi, J. & Nieminen, M. 1982. Poron kasvu. –*Poromies* 49(5): 18-22.
- Tynys, T. 1995. Porotalous. ss. 121-132. –Teoksessa Tynys, T.(toim.). *Hammastunturin erämaa - Luonto ja käyttö*. - Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A, No 52., 171 sivua.

LIITE 1. Kartta Hammastunturin paliskunnan (8) alueesta.



Numeroidut kohteet:

- 1 = Vittakurun erotusaita
- 2 = Juntinojan erotusaita
- 3 = Tupavaaran erotusaita
- 4 = Palopään vasanmerkintäaita
- 5 = Onsaajan vasotusaita (★)

LIITE 2.

Hammastunturin paliskunnan vasanmerkinnän yhteydessä (23.-28.6.1995) punnittujen vasojen painot (kg) jaettuna elossa selvinneiden ja kuolleiden vasojen kesken eri tutkimusryhmissä.

Tutkimusryhmä		Tariharyhmä			Luontoryhmä			Lisäryhmä			Ryhvät yhteensä		
Sukuoli		Elossa	Kuollut	Kaikki	Elossa	Kuollut	Kaikki	Elossa	Kuollut	Kaikki	Elossa	Kuollut	Kaikki
Naaras	Ka	11.62	8.33	11.00	11.45	12.00	11.56	11.86	10.68	11.58	11.71	10.66	11.49
	s.d.	2.22	1.53	2.45	2.39	3.39	2.54	2.43	2.95	2.58	2.36	3.00	2.53
	n	13	3	16	21	5	26	46	14	60	80	22	102
Uros	Ka	13.68	12.17	13.28	11.71	10.50	11.27	12.11	10.33	11.63	12.53	10.91	12.05
	s.d.	3.13	2.83	3.09	2.86	3.41	3.08	2.58	2.23	2.59	2.92	2.87	2.99
	n	25	9	34	19	11	30	32	12	44	76	32	108
Kaikki	Ka	12.97	11.21	12.55	11.58	10.97	11.40	11.96	10.52	11.60	12.11	10.81	11.77
	s.d.	2.99	3.04	3.07	2.60	3.37	2.82	2.48	2.59	2.57	2.67	2.90	2.78
	n	38	12	50	40	16	56	78	26	104	156	54	210

LIITE 3.

Hammaslääkintöön pallokunnassa vuonna 1995 piltattujen (=merkittyjen) vasaalien kuolleisuus eri tutkimusryhmissä. Kuolleisuus on jaettu ajallisesti kahteen osaan: aikaan vasonnasta kesämerkintään (23.-28.6.95) ja aikaan kesämerkinnästä teurastuskauteen (marraskuun loppuun). Lisäryhmän kuolleisuus määritettiin vain kesämerkinnästä teurastuskauteen asti.

Tutkimusryhmä	Tarharyhmä (n=74)			Luontoryhmä (n=65)			Lisäryhmä (n=105)			Ryhmit yhteensä		
	Vasoja elossa	Vasoja kuollut	Kuolleisuus (%)	Vasoja elossa	Vasoja kuollut	Kuolleisuus (%)	Vasoja elossa	Vasoja kuollut	Kuolleisuus (%)	Vasoja syntyneet	Vasoja kuollut	Kuolleisuus (%)
1) Vasonta-kesämerkintä	60	14	18.92	56	9	13.85	-	-	-	139	23	16.55
2) Kesämerkintä-teurastus	45	15	20.27	40	16	24.62	80	25	23.81	244	56	22.95
Vasonta-teurastus yhteensä	45	29	39.19	40	25	38.46	-	-	-	139	54	38.85

LIITE 4. Emän kunnan, koon ja iän vaikutus tarhassa syntyneiden (Tarharyhmä) vasojen selviytymiseen Hammastunturin paliskunnassa vuonna 1995.

1) Emän kunnan vaikutus tarhassa syntyneiden vasojen selviytymiseen (Tarharyhmä)

Emän kunto	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%	Selv-%
Hyvä	36	80.0	26	89.7	62	83.8	58.1
Normaali	9	20.0	3	10.3	12	16.2	75.0
Kaikki yhteensä	45	100.0	29	100.0	74	100.0	60.8

2) Emän koon vaikutus tarhassa syntyneiden vasojen selviytymiseen (Tarharyhmä)

Emän koko	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%	Selv-%
Iso	25	55.6	12	41.4	37	50.0	67.6
Keskikokoinen	16	35.6	10	34.5	26	35.1	61.5
Pieni	4	8.9	7	24.1	11	14.9	36.4
Kaikki yhteensä	45	100.0	29	100.0	74	100.0	60.8

3) Emän iän vaikutus tarhassa syntyneiden vasojen selviytymiseen (Tarharyhmä)

Emän ikä	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%	Selv-%
Vanha	12	26.7	7	24.1	19	25.7	63.2
Keski-ikäinen	20	44.4	7	24.1	27	36.5	74.1
Nuori	13	28.9	15	51.7	28	37.8	46.4
Kaikki yhteensä	45	100.0	29	100.0	74	100.0	60.8

LIITE 5. Emän kunnan, koon ja iän vaikutus luonnossa syntyneiden (Luontoryhmä) vasojen selviytymiseen Hammastunturin paliskunnassa vuonna 1995.

1) Emän kunnan vaikutus luonnossa syntyneiden vasojen selviytymiseen (Luontoryhmä)

Emän kunto	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%	Selv-%
Hyvä	29	72.5	17	68.0	46	70.8	63.0
Normaali	11	27.5	8	32.0	19	29.2	57.9
Kaikki yhteensä	40	100.0	25	100.0	65	100.0	61.5

2) Emän koon vaikutus luonnossa syntyneiden vasojen selviytymiseen (Luontoryhmä)

Emän koko	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%	Selv-%
Iso	17	42.5	9	36.0	26	40.0	65.4
Keskikokoinen	21	52.5	13	52.0	34	52.3	61.8
Pieni	2	5.0	3	12.0	5	7.7	40.0
Kaikki yhteensä	40	100.0	25	100.0	65	100.0	61.5

3) Emän iän vaikutus luonnossa syntyneiden vasojen selviytymiseen (Luontoryhmä)

Emän ikä	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%	Selv-%
Vanha	18	45.0	6	24.0	24	36.9	75.0
Keski-ikäinen	15	37.5	11	44.0	26	40.0	57.7
Nuori	7	17.5	8	32.0	15	23.1	46.7
Kaikki yhteensä	40	100.0	25	100.0	65	100.0	61.5

LIITE 6. Tutkimusvasojen värien jakauma elossa selvinneillä ja kuolleilla vazoilla kolmessa eri tutkimusryhmässä Hammastunturin paliskunnassa vuonna 1995.

1) Tarharyhmä

Vasan väri	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%
Valkko	2	4.4	1	3.4	3	4.1
Suivakko	10	22.2	7	24.1	17	23.0
Tavallinen	22	48.9	12	41.4	34	45.9
Ruskea	10	22.2	3	10.3	13	17.6
Mutsikki	1	2.2	1	3.4	2	2.7
Ei tiedossa	0	0.0	5	17.2	5	6.8
Kaikki yhteensä	45	100.0	29	100.0	74	100.0

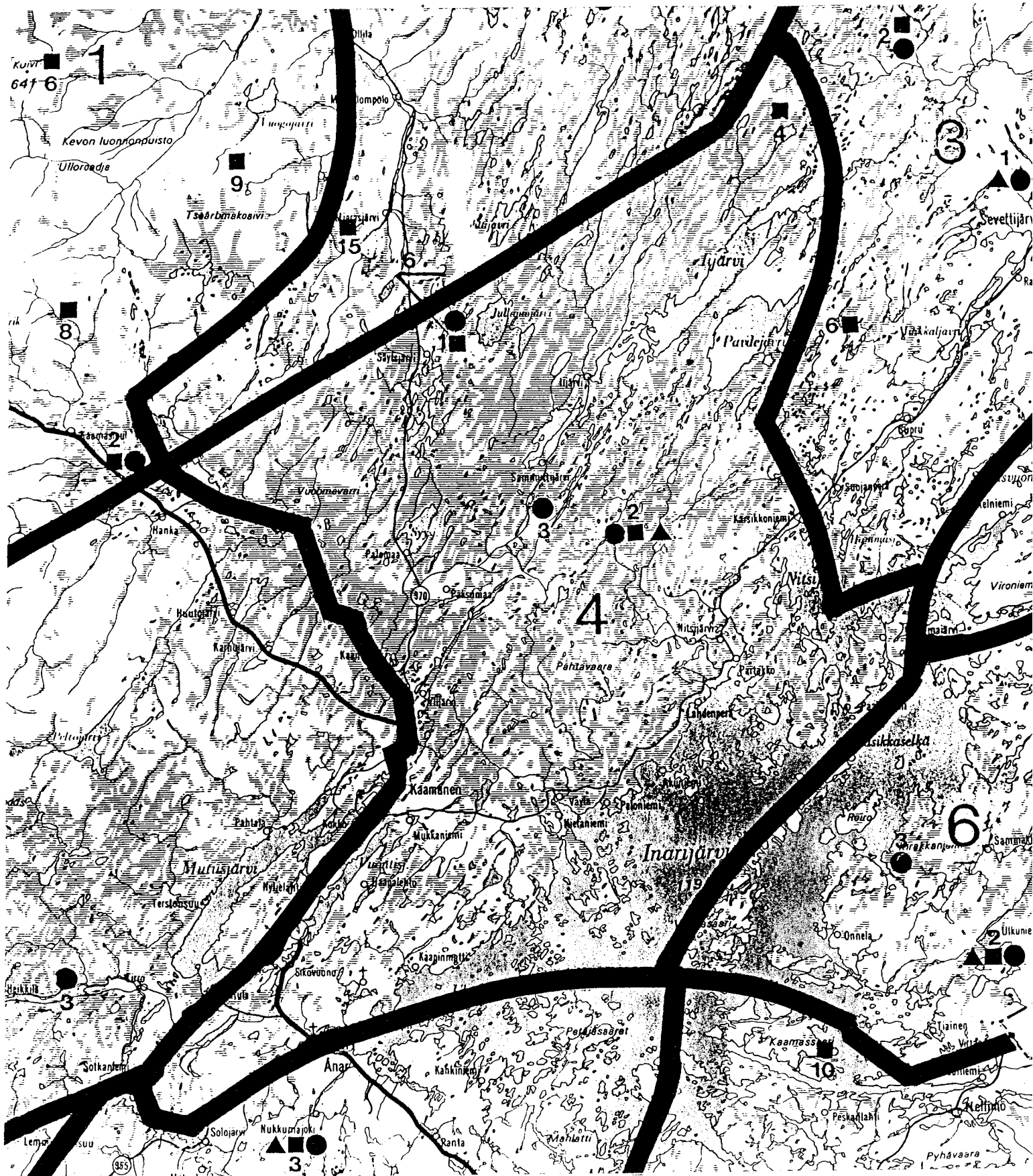
2) Luontoryhmä

Vasan väri	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%
Suivakko	9	22.5	4	16.0	13	20.0
Tavallinen	26	65.0	6	24.0	32	49.2
Ruskea	4	10.0	4	16.0	8	12.3
Ei tiedossa	1	2.5	11	44.0	12	18.5
Kaikki yhteensä	40	100.0	25	100.0	65	100.0

3) Lisäryhmä

Vasan väri	Elossa	%	Kuollut	%	Kaikki	%
Valkko	1	1.3	1	3.8	2	1.9
Suivakko	14	17.7	5	19.2	19	18.1
Tavallinen	54	68.4	16	61.5	70	66.7
Ruskea	9	11.4	4	15.4	13	12.4
Ei tiedossa	1	1.3	0	0.0	1	1.0
Kaikki yhteensä	79	100.0	26	100.0	105	100.0

LIITE 7. Kartta Muddusjärven paliskunnan (4) alueesta.



Numeroidut kohteet:

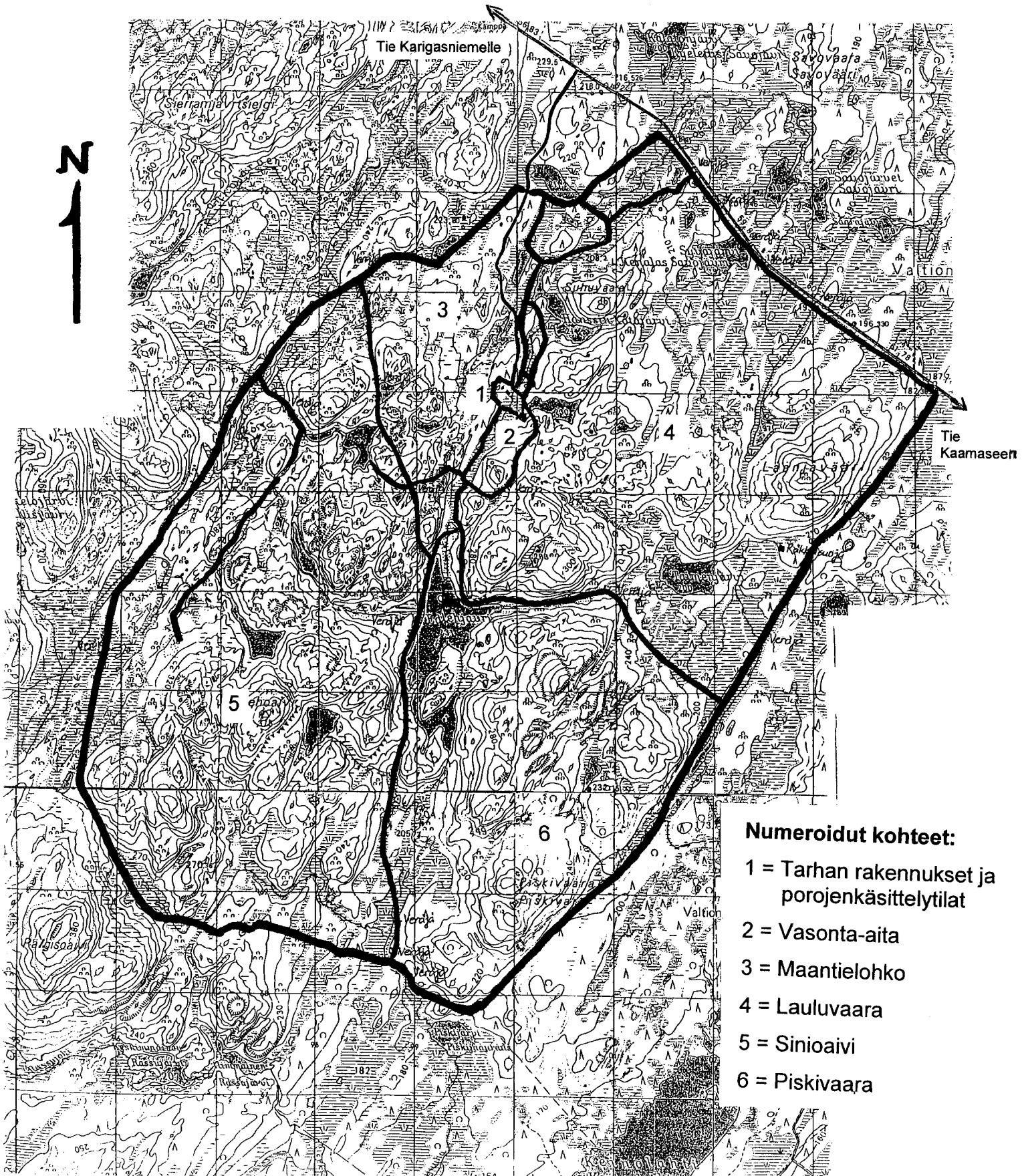
1 = Petsikon erotusaista, 2 = Tsiuttajoen erotusaista, 3 = Nimetönjärven erotusaista

LIITE 8. Vasojen syntymäpainot suhteessa vasonta-aikaan ja vasan selviytymiseen Muddusjärven paliskunnassa vuosina 1994-1997 (Tutkimustokka A).

(Sp? =sukupuoli ei tiedossa)

Vasonta	Selviytyminen	Sp ?	Naaras	Uros	Kaikki	
Ennen huippua	Hävinnyt	Ka	4.99	5.00	5.00	
		s.d.	0.58	0.62	0.60	
		n	29	31	60	
	Elossa	Ka	5.20	5.03	5.13	5.08
		s.d.		0.68	0.64	0.66
		n	1	165	176	342
	Kaikki	Ka	5.20	5.03	5.11	5.07
		s.d.		0.66	0.64	0.65
		n	1	194	207	402
Huippu-päävasonta	Hävinnyt	Ka	4.60	4.86	4.71	
		s.d.	0.82	0.84	0.83	
		n	32	26	58	
	Elossa	Ka	4.77	4.92	5.12	5.01
		s.d.	0.55	0.70	0.65	0.68
		n	3	173	162	338
	Kaikki	Ka	4.77	4.87	5.08	4.97
		s.d.	0.55	0.72	0.68	0.71
		n	3	205	188	396
Päävasonnan jälkeen	Hävinnyt	Ka	4.94	5.10	5.02	
		s.d.	0.41	0.61	0.51	
		n	11	11	22	
	Elossa	Ka	4.91	5.43	5.18	
		s.d.	0.73	0.84	0.82	
		n	34	37	71	
	Kaikki	Ka	4.92	5.35	5.14	
		s.d.	0.66	0.80	0.76	
		n	45	48	93	
Kaikki vasat yhteensä	Hävinnyt	Ka	4.81	4.96	4.88	
		s.d.	0.70	0.71	0.71	
		n	72	68	140	
	Elossa	Ka	4.88	4.97	5.16	5.06
		s.d.	0.50	0.69	0.67	0.69
		n	4	372	375	751
	Kaikki	Ka	4.88	4.94	5.13	5.03
		s.d.	0.50	0.69	0.68	0.69
		n	4	444	443	891

LIITE 9. Kartta Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhan (Kutuharju) alueesta.



LIITE 10. Vasonnan vuotuinen ajoittuminen Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-97. Vuosittainen havaintojen lukumäärä on esitetty sarakkeessa n.

Vuosi	n	Vasonnan alku	Vasonnan huippu (50 %)	Päävasonta (90%)	Vasonnan kesto	Viimeinen havainto
1970	40	13.5.	17.5.	23.5.	11	23.6.
1971	29	16.5.	22.5.	1.6.	17	4.6.
1972	40	15.5.	24.5.	30.5.	16	4.6.
1973	25	14.5.	23.5.	30.5.	17	2.6.
1974	23	14.5.	21.5.	28.5.	15	30.5.
1975	23	7.5.	16.5.	24.5.	18	24.5.
1976	48	5.5.	15.5.	25.5.	21	27.5.
1977	74	24.4.	18.5.	28.5.	34	2.6.
1978	91	13.5.	24.5.	31.5.	19	2.6.
1979	101	8.5.	22.5.	29.5.	22	2.6.
1980	77	9.5.	24.5.	1.6.	24	6.6.
1981	75	10.5.	24.5.	2.6.	24	8.6.
1982	64	12.5.	24.5.	6.6.	26	12.6.
1983	71	8.5.	22.5.	1.6.	25	23.6.
1984	65	11.5.	20.5.	25.5.	15	29.5.
1985	73	9.5.	19.5.	1.6.	24	8.6.
1986	85	9.5.	21.5.	1.6.	24	9.6.
1987	88	1.5.	21.5.	26.5.	26	5.6.
1988	82	7.5.	22.5.	5.6.	30	19.6.
1989	47	1.5.	19.5.	29.5.	29	5.6.
1990	69	3.5.	17.5.	27.5.	25	4.6.
1991	68	27.4.	13.5.	3.6.	38	17.6.
1992	75	4.5.	15.5.	20.5.	17	2.6.
1993	67	7.5.	20.5.	26.5.	20	31.5.
1994	59	5.5.	18.5.	21.5.	17	27.5.
1995	73	3.5.	20.5.	30.5.	28	22.6.
1996	69	3.5.	16.5.	22.5.	20	5.6.
1997	67	14.5.	21.5.	27.5.	14	5.6.
Keskiarvo:		7.5.	19.5.	28.5.	22	6.6.

Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla syntyneiden ja kuolleiden vasaerien vuotuiset lukumäärät, suhteellinen vasakuolleisuus sekä naaraiden ja urosten väliset lukumääräsuhteet vuosina 1970-97.

Vuosi	Naaras		Uros		Sukupuoli ei tiedossa		Kaikki vasat		U:N-suhde					
	Syntynyt	Kuollut	Kuol-%	Syntynyt	Kuollut	Kuol-%	Syntynyt	Kuollut	Kuol-%	Syntyneet	Kuolleet			
1970	22	13	59.1	20	18	90.0	0	0	0.0	42	31	73.8	0.9	1.4
1971	16	2	12.5	12	4	33.3	5	5	100.0	33	11	33.3	0.8	2.0
1972	18	15	83.3	25	16	64.0	1	1	100.0	44	32	72.7	1.4	1.1
1973	13	11	84.6	11	10	90.9	2	2	100.0	26	23	88.5	0.8	0.9
1974	8	1	12.5	17	4	23.5	2	2	100.0	27	7	25.9	2.1	4.0
1975	14	1	7.1	17	1	5.9	1	0	0.0	32	2	6.3	1.2	1.0
1976	36	3	8.3	27	3	11.1	5	3	60.0	68	9	13.2	0.8	1.0
1977	31	5	16.1	41	3	7.3	8	8	100.0	80	16	20.0	1.3	0.6
1978	47	4	8.5	46	10	21.7	2	2	100.0	95	16	16.8	1.0	2.5
1979	52	16	30.8	48	21	43.8	1	1	100.0	101	38	37.6	0.9	1.3
1980	39	17	43.6	40	19	47.5	1	1	100.0	80	37	46.3	1.0	1.1
1981	34	25	73.5	36	21	58.3	6	6	100.0	76	52	68.4	1.1	0.8
1982	32	8	25.0	33	10	30.3	4	4	100.0	69	22	31.9	1.0	1.3
1983	29	2	6.9	44	7	15.9	1	1	100.0	74	10	13.5	1.5	3.5
1984	35	3	8.6	30	1	3.3	3	2	66.7	68	6	8.8	0.9	0.3
1985	31	2	6.5	41	2	4.9	3	2	66.7	75	6	8.0	1.3	1.0
1986	41	4	9.8	47	6	12.8	0	0	0.0	88	10	11.4	1.1	1.5
1987	44	4	9.1	46	7	15.2	4	3	75.0	94	14	14.9	1.0	1.8
1988	46	2	4.3	37	1	2.7	2	1	50.0	85	4	4.7	0.8	0.5
1989	26	0	0.0	30	9	30.0	1	0	0.0	57	9	15.8	1.2	-
1990	31	2	6.5	41	4	9.8	0	0	0.0	72	6	8.3	1.3	2.0
1991	32	1	3.1	34	0	0.0	4	4	100.0	70	5	7.1	1.1	0.0
1992	40	3	7.5	35	3	8.6	1	0	0.0	76	6	7.9	0.9	1.0
1993	29	12	41.4	34	9	26.5	8	8	100.0	71	29	40.8	1.2	0.8
1994	37	5	13.5	21	2	9.5	3	3	100.0	61	10	16.4	0.6	0.4
1995	33	2	6.1	39	0	0.0	1	1	100.0	73	3	4.1	1.2	0.0
1996	33	1	3.0	37	1	2.7	2	2	100.0	72	4	5.6	1.1	1.0
1997	29	1	3.4	43	2	4.7	5	2	40.0	77	5	6.5	1.5	2.0
Yht.	878	165	18.8	932	194	20.8	76	64	84.2	1886	423	22.4	1.06	1.18

LIITE 12.

Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla syntyneiden vasojen syntymäpainojen (kg) vuotuiset keskiarvot (Ka), keskihajonnat (s.d.) ja punnittujen vasojen lukumäärät (n) vuosina 1970-97 (sp? =sukupuoli ei tiedossa).

Vuosi	Naaras		Naaras		Uros		Uros		sp ?		sp ?		Kaikki		Kaikki	
	Ka	s.d.	n	n	Ka	s.d.	Ka	s.d.	Ka	s.d.	n	n	Ka	s.d.	n	n
1970	5.42	0.92	17	18	5.61	1.25							5.52	1.09	35	
1971	4.47	0.91	15	10	4.44	0.99							4.46	0.92	25	
1972	4.34	0.69	18	23	4.56	0.77							4.46	0.74	41	
1973	3.36	1.13	13	11	3.48	0.95							3.42	1.03	24	
1974	4.70	0.44	7	16	4.35	1.17							4.46	1.01	23	
1975	5.57	0.29	9	13	5.62	0.85							5.60	0.67	22	
1976	5.23	0.81	25	22	5.78	0.70							5.49	0.80	47	
1977	5.12	0.93	29	37	5.29	1.20			2.50	0.28	2		5.14	1.16	68	
1978	4.75	1.05	46	43	5.27	1.11							5.00	1.11	89	
1979	5.13	0.74	52	48	5.25	1.02							5.19	0.89	100	
1980	4.79	0.81	38	39	5.35	0.92							5.07	0.91	77	
1981	4.81	0.92	34	36	5.17	0.80							5.00	0.87	70	
1982	5.12	0.75	32	30	5.42	0.92							5.26	0.84	62	
1983	5.64	0.80	26	44	5.92	0.77							5.82	0.79	70	
1984	5.55	0.66	32	30	5.62	0.77							5.58	0.71	62	
1985	5.24	0.73	30	41	5.60	0.99			5.60	-	1		5.45	0.89	72	
1986	4.90	1.03	40	45	5.50	1.46							5.22	1.30	85	
1987	5.23	0.80	41	44	5.62	1.19			4.60	-	1		5.42	1.03	86	
1988	5.72	0.87	45	37	6.21	0.75							5.94	0.85	82	
1989	5.50	0.69	21	24	5.98	1.09							5.75	0.94	45	
1990	5.73	0.93	29	40	5.71	0.97							5.72	0.94	69	
1991	5.38	0.91	31	34	5.36	0.91							5.37	0.90	65	
1992	5.56	1.01	39	35	5.70	0.99							5.63	1.00	74	
1993	5.43	0.94	29	32	5.53	1.17			2.40	-	1		5.43	1.12	62	
1994	5.54	0.85	36	21	6.41	1.01							5.86	1.00	57	
1995	5.73	0.96	33	39	6.26	0.80							6.02	0.91	72	
1996	5.85	0.85	31	37	6.42	0.96			5.50	0.30	3		6.16	0.95	68	
1997	5.50	0.84	28	35	5.55	0.94							5.53	0.87	66	
Yht.	5.25	0.96	826	884	5.56	1.10			4.26	1.53	8		5.40	1.05	1718	

LIITE 13. Vaatimen iän vaikutus vasojen syntymäpainoon kuolleilla ja selviytyneillä vasoilla Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-97. Vasojen painot eritelty sukupuolittain (N=naaras, U=uros, sp? =ei tietoa).

Vaatimen ikäluokka		Kuolleet				Selviytyneet				Punnitut Kaikki
		sp ?	N	U	Kaikki	sp ?	N	U	Kaikki	
Nuori (< 3 v.)	Ka	2.70	4.04	3.95	3.97	5.60	4.73	4.90	4.81	4.56
	s.d.		0.87	1.30	1.11		0.65	0.92	0.78	0.97
	n	1	23	27	51	1	68	52	121	172
Keski (3-10 v.)	Ka	4.03	4.64	4.91	4.78	5.65	5.50	5.84	5.68	5.49
	s.d.	1.53	1.07	1.09	1.09	0.21	0.84	0.96	0.92	1.02
	n	3	134	156	293	2	551	599	1152	1445
Vanha (>10 v.)	Ka	2.40	4.75	4.92	4.60		5.43	5.84	5.63	5.53
	s.d.		0.73	1.14	1.17		0.83	0.94	0.91	0.98
	n	1	4	5	10		46	45	91	101
Kaikki	Ka	3.44	4.56	4.78	4.66	5.63	5.41	5.77	5.60	5.40
	s.d.	1.36	1.05	1.17	1.13	0.15	0.86	0.99	0.94	1.05
	n	5	161	188	354	3	665	696	1364	1718

LIITE 14.

Vaatimen iän vaikutus eri aikoina kuolleiden vasojen syntymäpainoon Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-97. Aineistossa vasojen syntymäpainot (kg) sukupuolittain eriteltynä.

Kuoleman ajoittuminen	Nuoret vaatimet			Nuoret yhteensä	Keski-ikäiset vaatimet			Keski-ikä. yhteensä	Vanhat vaatimet			Vanhat yhteensä	Kuolleet yhteensä
	sp ?	Naaras	Uros		sp ?	Naaras	Uros		sp ?	Naaras	Uros		
Vasonta													
Ka	2.70	3.77	3.73	3.71	4.90	4.13	4.47	4.33	2.40	4.35	3.00	3.53	4.16
s.d.		1.06	1.38	1.24	0.42	1.25	1.22	1.23		0.35		1.00	1.25
n	1	10	18	29	2	39	50	91	1	2	1	4	124
Kesä-talvi													
Ka		4.25	4.40	4.31	2.30	4.85	5.13	4.98		5.15	5.40	5.32	4.93
s.d.		0.66	1.05	0.82		0.91	0.97	0.97		0.92	0.45	0.56	0.96
n		13	9	22	1	95	106	202		2	4	6	230
Kaikki kuolleet													
Ka	2.70	4.04	3.95	3.97	4.03	4.64	4.91	4.78	2.40	4.75	4.92	4.60	4.66
s.d.		0.87	1.30	1.11	1.53	1.07	1.09	1.09		0.73	1.14	1.17	1.13
n	1	23	27	51	3	134	156	293	1	4	5	10	354

LIITE 15. Vaatimen iän vaikutus eri aikoina kuolleiden vasaan syntymäpainoon
Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-97.

Kuoleman ajoittuminen		Vaatimen ikä			
		Nuori	Keski	Vanha	Kaikki
Syntynyt kuolleena	Ka	4.90	4.96	2.40	4.63
	s.d.	0.99	1.69		1.61
	n	2	5	1	8
Kuollut < 1 vrk	Ka	3.22	3.83	3.55	3.64
	s.d.	0.91	1.27	0.78	1.18
	n	21	47	2	70
Kuollut < 1 vko	Ka	3.60	4.63	4.60	4.55
	s.d.	0.28	0.81		0.81
	n	2	23	1	26
Kuollut vasonta-aikana <i>(yli viikon ikäisenä)</i>	Ka	5.73	5.18		5.29
	s.d.	0.73	0.75		0.76
	n	4	16		20
Kuollut kesällä	Ka	4.37	4.95	5.32	4.90
	s.d.	0.83	0.96	0.56	0.96
	n	20	185	6	211
Kuollut syksyllä	Ka	4.20	5.60		5.48
	s.d.		0.90		0.95
	n	1	11		12
Ei tietoa	Ka	3.30	4.83		4.61
	s.d.		0.80		0.93
	n	1	6		7
Kaikki kuolleet	Ka	3.97	4.78	4.60	4.66
	s.d.	1.11	1.09	1.17	1.13
	n	51	293	10	354

LIITE 16. Vaatimen painon merkitys vasojen selviytymiselle ensimmäisten kuuden kuukauden aikana Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-97.

Selviytyminen	Vaatimen paino					Kaikki
	< 60 kg	60 - 69.9 kg	70 - 79.9 kg	80 - 89.9 kg	> 90 kg	
Syntynyt kuolleena	1	8	6	6	3	24
Kuollut < 1 vrk		10	29	10	1	50
Kuollut < 1 vko		6	5	4	3	18
Kuollut vasonta-aikana			4	4		8
Kuollut kesällä	3	33	49	19	5	109
Kuollut syksyllä	1	1	5	3	1	11
Ei tietoa		15	41	36	15	107
Selviytynyt	10	175	473	316	66	1040
Yhteensä	15	248	612	398	94	1367
1) Selviytymis-%	66.7	70.6	77.3	79.4	70.2	76.1
2) Selviytymis-%	66.7	75.1	82.8	87.3	83.5	82.5

1) Ne vasat, joiden selviytymisestä ei ole tietoa, on tässä laskumallissa oletettu kuolleiksi.

2) Vasat, joiden selviytymisestä ei ole tietoa on jätetty huomioimatta ja vähennetty yhteismäärästä.

LIITE 17. Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla kuolleiden vasojen kuolinsyyt ja niiden jakauma sukupuolittain vuosina 1970-97. Viimeisessä sarakkeessa kuolinsyyden suhteellinen jakauma (% tarkastelujaksolla kuolleista). Kuolinsyyt on jaettu ajallisesti kahteen ryhmään: 1) vasonta-aikana kuolleet ja 2) vasonta-ajan jälkeen kuolleet vasat. Yhdistetty aineisto taulukossa 3).

1) Vasonta-aikana (10.6. mennessä) kuolleiden vasojen kuolinsyyt:

Kuolinsyy	Naaras	%	Uros	%	sp ?	%	Kaikki	% kuolleista
Luominen	2	5.6	3	8.3	31	86.1	36	19.8
Hylkääminen	6	50.0	6	50.0			12	6.6
Heikko kunto	14	38.9	19	52.8	3	8.3	36	19.8
Patofysiologinen	6	37.5	3	18.8	7	43.8	16	8.8
Tapaturma	3	30.0	5	50.0	2	20.0	10	5.5
Pedot	3	27.3	6	54.5	2	18.2	11	6.0
Ei tietoa	19	31.1	29	47.5	13	21.3	61	33.5
Yhteensä	53	29.1	71	39.0	58	31.9	182	100.0

2) Vasonta-ajan jälkeen (10.6. jälkeen) kuolleiden vasojen kuolinsyyt:

Kuolinsyy	Naaras	%	Uros	%	sp ?	%	Kaikki	%
Hylkääminen	1	100.0					1	0.4
Heikko kunto			2	66.7	1	33.3	3	1.2
Patofysiologinen			4	100.0			4	1.7
Tapaturma	1	50.0	1	50.0			2	0.8
Pedot	2	50.0	2	50.0			4	1.7
Ei tietoa	108	47.6	114	50.2	5	2.2	227	94.2
	112	46.5	123	51.0	6	2.5	241	100.0

3) Kaikkien koetarhalla kuolleiden vasojen kuolinsyyden jakautuminen:

Kuolinsyy	Naaras	%	Uros	%	sp ?	%	Kaikki	%
Luominen	2	5.6	3	8.3	31	86.1	36	8.5
Hylkääminen	7	53.8	6	46.2		0.0	13	3.1
Heikko kunto	14	35.9	21	53.8	4	10.3	39	9.2
Patofysiologinen	6	30.0	7	35.0	7	35.0	20	4.7
Tapaturma	4	33.3	6	50.0	2	16.7	12	2.8
Pedot	5	33.3	8	53.3	2	13.3	15	3.5
Ei tietoa	127	44.1	143	49.7	18	6.3	288	68.1
Yhteensä	165	39.0	194	45.9	64	15.1	423	100.0

LIITE 18. Vasannon ajoittumisen vaikutus vasojen kuolleisuuden ajoittumiseen ja vasojen selviytymiseen Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhalla vuosina 1970-97.

Vasan selviytyminen	Vasannon ajoittuminen				
	< huippua	huippu - pääv.	> päävasonta	pvm ?	Kaikki
Syntynyt kuolleena	12	8	8	15	43
Kuollut < 1 vrk	29	47	13	4	93
Kuollut < 1 vko	10	14	5		29
Kuollut vasonta-aikana	10	9	1	1	21
Kuollut kesällä	91	100	23	7	221
Kuollut syksyllä	6	6			12
Ei tietoa	49	61	8	14	132
Selviytynyt	559	607	92	77	1335
Yhteensä	769	852	150	115	1886
1) Selviytymis-%	72.7	71.2	61.3	67.0	70.8
2) Selviytymis-%	77.6	76.7	64.8	76.2	76.1

1) Ne vasat, joiden selviytymisestä ei ole tietoa, on tässä laskumallissa oletettu kuolleiksi.

2) Vasat, joiden selviytymisestä ei ole tietoa on jätetty huomioimatta ja vähennetty yhteismäärästä.