

KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 304

*Veikko Maijala  
Mauri Nieminen*

Poron ympärivuotinen ruokinta  
ja sen kannattavuus

Helsinki 2004

Veikko Maijala ja Mauri Nieminen

**Poron ympärivuotinen ruokinta ja sen kannattavuus**

Raportti

Maa- ja metsätalousministeriö

13.5.1998

Ympärivuotinen ruokinta ja kannattavuus

Porojen talviaikaisina hoitomenetelminä käytetään yleisesti sekä tarha- että maastoruokintaa. Porojen pitkäaikainen tarhaus esimerkiksi matkailuelinkeinollisessa tarkoituksessa on yleistymässä. Myös kokeiluhaluja poron tarhaamiseen ja lihantuotantoon ympärivuotisesti on olemassa. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada tarkempaa tietoa porojen ympärivuotisesta ruokinnasta ja kannattavuudesta. Myös porojen hyvinvointiin ja terveyteen kiinnitettiin huomiota. Tutkimus suoritettiin Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen porokoetarhalla. Tutkimusporojen seuranta alkoi 10.6.1998 ja päättyi 14.9.2000. Aloituvaiheessa tutkimuksessa oli 32 poroa (kymmenen vaadinta vasoinen, kolme vuoden ikäistä naarasporoa, kolme vuoden ikäistä urosporoa, kolme kahden vuoden ikäistä urosporoa ja kolme vasatonta vaadinta). Poroilla oli teollista täysrehua (Talvi ja Kesä Poronherkku, Rehuraisio) vapaasti saatavilla koko tutkimuksen ajan.

Talvella 1999 vaadin söi teollista täysrehua (Talvi Poronherkku) vuorokaudessa keskimäärin 2,9 kg ja vasa 2,7 kg. Tutkimuskesinä 1998-2000 vaadin vasoinen söi teollista täysrehua (Kesä Poronherkku) keskimäärin 4,8 kg/vrk. Samanaikaisesti vaadin vasoinen tarvitsi yhden elopainokilon kasvattamiseen täysrehua keskimäärin 7,6 kg (6,6 kg kuiva-ainetta). Koko tutkimuksen seuranta-aikana (2 v ja 3 kk) ympärivuotinen ruokintaryhmä kulutti yhden elopainokilon kasvattamiseen teollista täysrehua keskimäärin 26,9 kg. Ympärivuotisessa ruokinnassa poroja kuoli enemmän kuin koetarhan muita poroja. Eniten kuolinsyitä aiheuttivat elimistössä patologiset muutokset, 38 % kuolleista poroista. Rehuruokinnalla olleiden vasojen teurasprosentit (teuraspainon osuus elopainosta) olivat korkeammat kuin luonnonlaitumella olleiden (49,6 ja 46,5 %,  $P < 0,05$ ). Myös rehurukinnassa olleiden vaatimien teurasprosentit olivat korkeammat kuin luonnonlaitumella olleiden (51,5 ja 44,2 %,  $P < 0,001$ ). Ympärivuotinen rehurukinta lisäsi porolla lihan rasvapitoisuuksia ja tavallisten eläinrasvojen, tyydyttyneiden rasvahappojen määrää. Ympärivuotinen ruokinta ei heikentänyt poronlihan muita ominaisuuksia (ulkonäkö, haju, rakenne, maku). Porojen ympärivuotinen ruokinta ei ollut taloudellisesti kannattavaa, kun tuotteena oli liha ja ruokinta perustui ostorehuihin/täysrehuihin ja kun laidunta oli niukasti käytettävissä.

Poro, ruokinta, kasvu, liha, kannattavuus

Kala- ja riistaraportteja 304

951-776-436-7

1238-3325

46 s. + 4 liitettä

Suomi

Julkinen

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos

Porontutkimusasema

Pukimäen aukio 4, PL 6

Hopialampi, Toivoniementie 246

00721 HELSINKI

99910 KAAMANEN

Puh. 020 5751 820 Faksi 020 5751 829

Puh. 020 57511 Faksi 020 5751 201

---

*Published by*

Finnish Game and Fisheries Research Institute

*Date of Publication*February 2004

---

*Author(s)*Veikko Maijala and Mauri Nieminen

---

*Title of Publication***The all year feeding of reindeer and its profitability***Type of Publication*

Research report

*Commissioned by*

Ministry of Agriculture and Forestry

*Date of Research Contract*13.5.1998

---

*Title and Number of Project*The all year farming of reindeer 423075

---

*Abstract*

Both pen and field feeding are used as winter period care methods of reindeer. Long time ranching of reindeer e.g. in tourism trade purpose is getting more general. Also desires to experiment all year reindeer ranching and meat production exist. The purpose of the research was to get more specific information of the all year feeding of reindeer and its profitability. Also the welfare of reindeer and their health were paid attention to. The research was performed at the Kaamanen experimental field station of Reindeer Herders' Association. The follow-up of research reindeer started 10.6.1998 and ended 14.9.2000. At the starting point of the research there were 32 reindeer in the research herd (ten females with their calves, three one-year females, three one-year males, three two-year males, and three females without calves). The reindeer had full fodder (Poronherkku, Rehuraisio) freely available during the whole research.

In the winter 1999 one female fed on winter fodder in 24 hours on the average 2,9 kg and one calf 2,7 kg. In the research summers 1998 – 2000 one female with a calf fed on industrial full summer fodder on the average 4,8 kg/ 24 hours. Simultaneously one female with a calf needed industrial full fodder 7,6 kg (6,6 kg dry-material) to grow 1 kg live weight. During all of the research follow-up period (2 years 3 months) feeding group consumed industrial full fodder on the average 26,9 kg to grow 1 kg live weight. In all year feeding reindeer died more than other reindeer in the experimental field station. The most death reasons were caused by pathological changes, 38 % of died reindeer. The slaughter percentage of fodder fed calves' carcasses (slaughter reindeer's share of living reindeer) was higher than that of those in the natural pastures (49,6 and 46,5%,  $P < 0,05$ ). Also slaughter percentage of fodder fed females was higher than that of those on the natural pastures (51,5 and 44,2%,  $P < 0,001$ ). All year fodder feeding increased fat contents of reindeer meat and the amount of normal animal fats, saturated fatty acids. All year feeding didn't weaken other qualities of reindeer meat (appearance, odour, structure, taste). All year feeding was not economically profitable when meat was the product and feeding was based on bought fodders and pasture was scarce.

*Key words*Reindeer, feeding, growth, meat, profitability

---

*Series (key title and no.)*

Kala- ja riistaraportteja 304

*ISBN*

951-776-436-7

*ISSN*1238-3325

---

*Pages*

46 p. + 4 appendices

*Language*

Finnish

*Price**Confidentiality*Public

---

*Distributed by*

Finnish Game and Fisheries Research Institute  
Reindeer Research Station  
Hopialampi, Toivonientie 246  
FIN-99910 KAAMANEN, Finland  
Phone +358 20 5751 820 Fax +358 20 5751 829

*Publisher*

Finnish Game and Fisheries Research Institute  
Pukinmäenaukio 4, P.O.Box 6  
FIN-00721 HELSINKI, Finland  
Phone +358 205 7511 Fax +358 20 5751 201

---

# Sisällys

ESIPUHE .....	1
1. JOHDANTO .....	2
2. TAUSTATIETOA POROJEN TALVISESTA RUOKINNASTA JA LIHAN TUOTANNOSTA ....	3
2.1. Porojen ruokinta Suomen poronhoitoalueella .....	3
2.2. Ruokinnassa käytettäviä rehuja .....	3
2.3. Ruokinnan toteuttaminen .....	4
2.4. Ravinnon tarve .....	4
2.5. Ruokinnan kustannuksia .....	5
2.6. Poronlihan tuotanto .....	6
3. AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT .....	7
3.1. Tutkimuksen suorituspaikka .....	7
3.2. Tutkimusporot .....	8
3.2.1. Tutkimusryhmät vuonna 1998 .....	9
3.2.2. Tutkimusryhmät vuonna 1999 .....	9
3.2.3. Tutkimusryhmät vuonna 2000 .....	9
3.3. Porojen ruokinta, rehut ja hoito .....	10
3.4. Poroille suoritetut toimenpiteet .....	13
3.4.1. Paino ja yhteismitta .....	13
3.4.2. Kunto .....	14
3.4.3. Sarvet ja turkki .....	14
3.4.4. Veri- ja ulostenäytteet .....	14
3.4.5. Porojen seuranta .....	14
3.4.6. Kuolinsyiden selvittäminen .....	14
3.4.7. Tutkimusporojen teurastus ja näytteiden keruu .....	15
3.4.8. Suolisto- ja sisäelinnäytteet .....	16
3.4.9. Hampaat .....	16
3.5. Lihanäytteet ja makukoe .....	16
3.6. Ruokinnan kustannukset .....	18
3.7. Lämpötila .....	18
3.8. Aineiston käsittely .....	18
4. TULOKSET .....	19
4.1. Rehun kokonaiskulutus .....	19
4.1.1. Vaadin-vasa -ryhmä kesällä .....	19
4.1.2. ”Joutoporot” talvella .....	19
4.1.3. Rehun kulutus talvella eri ryhmissä .....	19
4.2. Rehunkulutus ja painonlisäys .....	20
4.3. Lämpötilan vaikutus rehunkulutukseen .....	21
4.4. Elopainojen muutokset 1998-2000 .....	23
4.5. Elopainojen vertailu eri ryhmien välillä .....	25
4.5.1. Vaatimien elopainojen muutokset .....	25
4.5.2. Vasojen elopainojen kehittyminen .....	26
4.5.3. Ruokintatavan vaikutus syntyvien vasojen painoihin .....	26
4.6. Poromäärien muutokset ja kuolinsyyt ympärivuotisessa ruokinnassa .....	27
4.6.1. Poromäärien kehittyminen .....	27
4.6.2. Kuolinsyyt .....	28
4.7. Porojen käyttäytyminen ja hyvinvointi .....	29
4.8. Vasatuotto ympärivuotisessa ruokinnassa .....	30
4.9. Turkin kehittyminen .....	30
4.10. Hampaat ja sarvet .....	30

4.11. Teurassaanti ja lihan koostumus .....	31
4.12. Makukoe.....	34
4.13. Mahat ja suolisto .....	35
4.14. Tuotto- ja kustannuslaskelmia ympärivuotisessa ruokinnassa.....	36
4.14.1. Eri ruokintamallien kustannuslaskelmia .....	36
4.14.2. Eri ruokintamallien tuottolaskelmia .....	38
5. TULOSTEN TARKASTELU.....	40
5.1. Porojen ympärivuotinen ruokinta.....	40
5.2. Poron liha ja makukoe.....	41
5.3. Ruokintamallien vertailua .....	42
6. TULOSTEN SOVELTAMINEN.....	44
7. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	45
LÄHTEET.....	46
LIITTEET .....	47

# Esipuhe

Tutkimuksen tärkein rahoittaja oli Maa- ja metsätalousministeriön Maatalouden kehittämisrahasto (MAKERA). Tutkimusta rahoitti myös Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL). Paliskuntain yhdistys antoi puitteet tutkimuksen tekemiselle Kaamasen porokoetarhalla. Tutkimushankkeen valvojakunnan puheenjohtajana toimi tarkastaja Jouni Kitti Maa- ja metsätalousministeriöstä ja jäsenenä olivat poromies Sulo West Soljärveltä ja porotalousneuvoja Veijo Tervonen.

Tutkimukseen ovat osallistuneet ja sitä avustaneet monet henkilöt. Parhaat kiitokset Paliskuntain yhdistykselle, ja sen Kaamasen porokoetarhan johtajalle Veijo Tervoselle sekä porojen hoitajille Martti Tervaniemelle ja Mika Tervoselle. Kiitokset Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitoksen Oulun aluelaboratoriolle ja eläinlääkäri Antti Oksaselle. Porontutkimusasemalla tutkimuksen suorittamisessa avustaneista kiitämme Sari ja Jukka Siitaria, Heikki Törmästä, Leena Aikiota, Pirjo Pussista, Jouko Kumpulaa ja Harri Norbergia. Kiitokset makukokeen järjestelyistä vastanneelle Marja-Liisa Valkamolle ja makukokeessa mukana olleille Rovaniemen ammattikorkeakoulun, hotell- ja ravintolapuolen restonomilinjan aikuisopiskelijoille ja Maarit Pallarille. Kiitokset myös Espoon palvelualueen oppilaitoksen aistiarvioinnin raadille ja Kirsi Jauhiaiselle. Kiitokset Saamelaisalueen koulutuskeskukselle tutkimusporojen teurastamisesta. Kiitokset kaikille, jotka ovat auttaneet tutkimuksen toteuttamisessa.

Kaamasessa 15.12.2003

Veikko Maijala

Mauri Nieminen

# 1. Johdanto

Poronhoitoalueen talvilaidunvarat säätelevät paljolti sen, kuinka suurta poromäärää voidaan laiduntaa luonnossa ympäri vuoden. Viimeisen parin vuosikymmenen aikana Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat ovat ehtyneet sekä korkeiden poromäärien että porolaitumia hyödyntävien muiden maankäyttömuotojen vaikutuksesta. Monissa etelä- ja keskiosien paliskunnissa poroja on ruokittava läpi talven, jotta ne pysyisivät kunnossa ja tuottaisivat riittävästi hyväkuntoisia vassoja. Viime vuosina porojen talvinen ruokinta on lisääntynyt myös poronhoitoalueen pohjoisosissa.

Porojen talviaikaisina hoitomenetelminä käytetään yleisesti sekä tarha- että maasto-ruokintaa. Näiden hoitomenetelmien toteuttaminen kannattavasti vaatii edelleen ruokintakokeita ja tutkimuksia. Koska luonnonlaitumilla harjoitettavan poronhoidon kasvun rajat on saavutettu poromäärien osalta, on eri poronhoitomenetelmien toteuttamisedellytysten ja kannattavuuden tutkiminen entistäkin tärkeämpää poronhoidossa.

Tärkeää oli myös tutkia, millä edellytyksillä poroja voitaisiin tarhata ympäri vuoden ja onko tällainen tarhaus käytännössä toteutettavissa ja kannattavaa. Tämä siitä syystä, että porojen pitkäaikainen tarhaus esimerkiksi matkailuelinkeinollisessa tarkoituksessa on yleistymässä. Myös kokeiluhaluja poron tarhaamiseen ja lihantuotantoon ympärivuotisesti on jatkuvasti olemassa. Tarpeita selvittää poron hyödyntämismahdollisuuksia tuotantoeläimenä käyttäen eri hoitomenetelmiä on siten paljon.

Tutkimuksen tarkoituksena oli saada tarkempaa tietoa porojen ympärivuotisesta ruokinnasta, tarhauksesta ja tuotosta. Erityistä huomiota kiinnitettiin porojen kuntoon, lisääntymiseen ja ruokinnan taloudellisuuteen ympärivuotisessa ja talviaikaisessa ruokinnassa. Myös porojen hyvinvointiin ja terveyteen kiinnitettiin huomiota. Tutkimuksen avulla pyrittiin osaltaan parantamaan koko poronhoidon kannattavuutta.

## 2. Taustatietoa porojen talvisesta ruokinnasta ja lihan tuotannosta

### 2.1. Porojen ruokinta Suomen poronhoitoalueella

Ruokinta on yleistynyt pohjoista kohti, ja nykyisin enää pieni osa poroista talvehtii yksin luonnonravinnon varassa. Etenkin eteläisellä ja keskisellä poronhoitoalueella lisäruokinnasta on tullut monin paikoin jopa laitumiin rinnastettava poronhoidon tuotantokelijä. Myös lisäruokinnan edellytykset paranevat eteläisellä poronhoitoalueella: viljelymaata on enemmän ja poronhoito on yleisesti maatalouden sivuelinkeino. Perinteisen maatalouden harjoittamisen vähetessä elinkeinon tuotantopanoksia (pellot, koneet) on voitu siirtää porotalouden käyttöön. Lisäruokinnan kautta voidaan pyrkiä turvaamaan porojen selviytyminen luonnonoloiltaan poikkeuksellisina talvina, helpottamaan porojen paimentamista tai lisäämään suunnitelmallisesti poronhoidon tuottoa ja vakautta (Kemppainen ym. 2003).

Paliskuntien toimintakertomusten mukaan talvella 2000/01 yli 40 prosenttia eloporoista (75 600) oli suotuisista luonnonoloista huolimatta kotitarhassa keskimäärin 90 vuorokautta. Tarhoja oli kaikkiaan noin 1 900 ja tarhassa keskimäärin 40 poroa. Tarhaus painottui eteläiselle poronhoitoalueelle, jossa oli 1 400 tarhaa ja niissä poroja yhteensä noin 56 000, mikä oli yli 71 prosenttia eloporojen määrästä. 32 paliskunnassa yli puolet poroista oli pääosan talvesta kotitarhassa, ja 21 paliskunnassa osuus nousi yli 80 prosenttiin. Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella tarhoja oli runsaat 500 ja niissä poroja 20 600. Tarhaus painottui siten alueen eteläosaan, saamelaisalueella tarhoja ei juuri ollut. Porojen maastoruokinta oli yleisintä poronhoitoalueen keskiosassa, mutta jossain määrin ruokintaa harjoitettiin lähes kaikissa paliskunnissa. Luonnonvaraisinta poronhoito on nykyisin Pohjois-Sallan paliskunnassa, jossa myöskään maastoruokintaa ei juuri harjoiteta (Kemppainen ym. 2003, Siitari ym. 2003).

### 2.2. Ruokinnassa käytettäviä rehuja

Porojen ruokinnassa poronhoitoalueella käytetään rehuja, joita on helppo ja edullista korjata ja jotka maittavat ja ovat rakenteeltaan ja ravintokoostumukseltaan poroille sopivia. Porojen rehut voidaan luokitella luonnosta saataviin, viljeltyihin ja teollisesti valmistettuihin. Porojen ruokinnassa käytetään runsaasti luonnosta saatavia rehuja (mm. lehdekset, järvikorte, jäkälä ja sienet) verrattuna karjatalouden käyttämiin rehuihin. Poronhoitaja omien mahdollisuuksiensa mukaan valitsee käytettävät rehut. Poronhoitajalla, jolla on viljelymaata, ruokinta perustuu säilörehulle tai heinälle. Lisänä ovat luonnosta saatavat ja ruokinnan väkevyyttä kohottavat rehut. Poronhoitaja, jolla ei ole viljelymaata, todennäköisesti ostaa tai korjaa luonnosta saatavia rehuja edullisella ja ruokintatapoihin sopivalla tavalla.

Poroille kehitetyt teolliset täysrehuseokset koostuvat pääasiassa viljasta, sokeri- ja myllyteollisuuden sivutuotteista ja valkuaisraaka-aineista. Nykyään täysrehut ovat rakeistettuja ja tällainen rehu soveltuu hyvin tarha- ja maastoruokintaan. Täysrehuja on helppo annostella, ja periaatteena on, että niitä voidaan antaa porolle myös ainoana rehuna. Täysrehut suunnitellaan niin, että ne sisältävät riittävästi eri ravintoaineita, kuten valkuaisista, hiilihydraatteja, vitamiineja sekä kivennäis- ja hivenaineita. Pötsin toiminta pysyy kuitenkin vakaampana, jos porolle lisäksi tarjotaan jotain kuitupitoista rehua, esimerkiksi heinää. Teollisista täysrehuista on saatu hyviä kokemuksia porojen ruokinnassa (Heiskari ja Nieminen 1988, 1989 ja 1990, Nieminen 1993). Niillä ruokittaessa



porojen elopainot eivät laske. Teollisten täysrehujen maittavuus on myös hyvä. Teollista täysrehua saaneiden vaatimien vasojen syntymä- ja teuraspainot ovat korkeammat kuin luonnosta rehunsa hankkineiden vaatimien vasoilla.

Poroille tarkoitettujen, eri tehtaiden valmistamien, teollisten täysrehujen ravintoainesisältö vaihtelee jonkin verran. Vaihtelua aiheuttavat käytetyt raaka-aineet ja rehujen käyttötarkoitus. Normaalin lisä- ja tarharuokinnan lisäksi on kehitetty nälkiintyneille poroille myös sellaisia teollisia pororehujä, jotka sisältävät nopeasti energiaa antavaa propyleeniglykolia. Poroille tarkoitettut teolliset täysrehut sisältävät kosteutta keskimäärin 12 %, raakavalkuaista 10-16 %, raakarasvaa 3-5 %, raakakuitua 10-20 %, typpöttömiä uuteaineita 55 % ja tuhkaa (hehkutusjäännöstä) 7-11 %.

## 2.3. Ruokinnan toteuttaminen

Ruokintavaihtoehdon valintaan vaikuttavat mm. käytettävien rehujen saatavuus, laatu ja hinta, ruokintaan käytettävä alue ja välineet sekä yhteistyömahdollisuus toisten poronhoitajien kanssa. Ruokintaa suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon poron kunto ja mitä rehuja/kasveja poro on saanut ennen ruokinnan aloittamista.

Maastoruokinnan yleisimmät rehut ovat heinä ja säilörehu. Maastoruokinnassa käytetään sellaisia rehuja, joita on helppo kuljettaa ja levittää maastoon ja joiden energiasisältö on hyvä. Heinä ja säilörehu eivät ole kaikista energiapitoisempia rehuja. Niiden suosion selittää kuitenkin hyvä ja riittävä saatavuus, sillä poronhoitajat itse korjaavat sadon. Kortteen ja lehdeksien saatavuus on huono, koska korjatut määrät jäävät suhteellisen pieniksi. Alueella missä kortetta kasvaa runsaasti, ja missä sitä on helppo korjata, voidaan sitä hyvin käyttää maastoruokintaan. Kortteen kuljettaminen suurina määrinä maastoon on kuitenkin vaikeaa.

Teollisten täysrehujen levittäminen maastoon on helppoa, mutta rakeinen rehu sotkeutuu lumeen ja näin osa jää syömättä. Rehun sotkeutumista lumeen voidaan vähentää laittamalla rehua kelkkapolanteelle, kovaan kaivukuoppaan tai maastoon vietyihin ruokinta-astioihin. Paimennusruokinnassa, jossa tietyin ajoin vaihdetaan ruokintapaikkaa, astioiden käyttö ruokinnassa vaikeuttaa ruokintaa. Sellaisessa maastoruokinnassa, missä ruokintapaikkaa ei siirretä, voidaan astioita käyttää.

Tarharuokinnassa käytetään samanlaisia rehuja kuin maastoruokinnassakin. Tarharuokinnassa käytetään lisäksi sellaisia rehuja, joita on vaikea kuljettaa pitkiä matkoja, mutta jotka ovat edullisia hankkia. Lisäksi tarharuokinnassa käytetään enemmän väkirehujä. RKTL:n porontutkimusasemalla on kokeiltu viime vuosina ruokinta-automaatin käyttöä, jossa porojen ruokintatiedot tallentuvat yksilöittäin tietokoneelle.

## 2.4. Ravinnon tarve

Porojen ruokintaa suunniteltaessa tärkeänä lähtökohtana on poron ravinnon tarve, eli ravinnossa pitää olla riittävästi energiaa, valkuaista, kivennäis- ja hivenaineita sekä vitamiineja. Ravinnon tarve talviruokinnassa riippuu poron koosta, tuotannosta ja sääolosuhteista. Ruokinnallisesti porot voidaan jakaa edellisen kevään vasoihin ja aikuisiin. Ruokinnan tavoitteena on varmistaa poron selviytyminen talven yli niin, että se ei menetä liiaksi kudoksiaan ja vaaranna näin oman selviytymisen lisäksi kohdussa olevaa sikiötä. Vaatimen hyvä kunto takaa nopean kasvun syntyvälle *vasalle*. Porojen lihottaminen talvella ei ole kuitenkaan taloudellisesti kannattavaa. Huonokuntoisen poron kuntouttaminen ei ole lihottamista.

*Vaadin* tulee toimeen normaaliolosuhteissa saadessaan energiaa 1,1 rehuyksikköä (ry)/vrk. Tällöin vaatimen paino ei nouse eikä laske. Vapaassa ruokinnassa vaatimen paino nousee, kun se syö 1,5 ry/vrk. Niukallakin ruokinnalla (0,7 ry/vrk) vaadin tulee

toimeen, kun rehu on laadukasta ja ruokinta on säännöllistä ja huolellista. Niukassa ruokinnassa on kuitenkin seurattava tarkoin, että jokainen poro saa rehuannoksensa. Niukalla ruokinnalla olleiden vaadinten vasat syntyvät pienempinä kuin 1,1 ry/vrk saaneiden vaadinten vasat. Poron painon lisäys tai vähennys ei riipu ainoastaan energian saannista vaan myös rehun raakavalkuaispitoisuudesta. Ruokinnan taloudellisuuden ja vaadinten kunnan kannalta parhaaseen ja varmimpaan tulokseen päästään, kun kulutus on keskimäärin 1,1 ry poroa kohti vuorokaudessa. Edelliskevään vasa tarvitsee talvella energiaa 0,7 ry/vrk tullakseen toimeen (Heiskari ja Nieminen 1990).

Poro on sopeutunut vähävalkuaiseen talviravintoon, sillä se pystyy kierrättämään tehokkaasti ureatyyppiä takaisin pötsiin. Porojen sulavan typen ylläpitotarpeeksi on laskettu 0,5-1,1 g/kg<sup>0,75</sup> /vrk. Sulavan raakavalkuaisen (srv) tarve kaavalla lasketaan siten, että 0,5-1,1 g sulavaa typpeä elopainokiloa kohti jaetaan poron painolla, joka on korotettu eksponentilla 0,75 ja lopuksi kerrotaan kertoimella 6,25, koska rehun tyypilliset yhdisteet sisältävät keskimäärin 16 % typpeä (N) ( $100/16 = 6,25$ ), (esimerkiksi: 0,5 g N/kg / 100 kg<sup>0,75</sup> x 6,25 = 99 g). Näin ollen 100 kiloa painava poro tarvitsee talvella toimintojensa ylläpitoon noin 90-110 g srv/vrk. Rehun sisältäessä raakavalkuaista 10-12 % poron paino pysyy ennallaan. Poron kunto ja talven sääolosuhteet määräävät kulloinkin käytettävän rehun valkuaispitoisuuden (Nieminen ym. 1998).

Energian tarve kasvaa pakkasella, vaikka poro onkin sopeutunut erinomaisesti arktisiin olosuhteisiin. Vaatimen tiheyden loppuvaiheessa energian kulutus kasvaa noin 0,2-0,3 ry/vrk, joka johtuu sikiön nopeasta kasvusta. Imetyksen aikainen lisätarve on noin 0,7-1,0 ry/vrk.

Poro pystyy varastoimaan kehoonsa vitamiineja sekä kivennäis- ja hivenaineita kesän ja syksyn aikana talven varalle. Kesällä poro saa huomattavasti kivennäis- ja hivenaineita mm. syömistään puiden lehdistä. Kivennäis- ja vitamiinivarastot ovatkin tarpeen talvella, sillä poron pääravintona oleva jäkälä sisältää niukasti vitamiineja ja kivennäisiä.

Kevättalvella poro menettää lähes kaiken rasvavarastonsa. Rasvaliukoiset vitamiinit, kuten A-, D-, ja E-vitamiinit, ovat tällöin hyvin vähissä.

Tehokkaassa ruokinnassa, jossa energiaa ja valkuaista annetaan yli ylläpitotarpeen, poron elopaino nousee. Tämä johtuu rehun lisääntyneestä määrästä ruoansulatuskanavassa ja kudosten uudistumisesta ja kasvusta. Elopainon nostaminen ei ole kuitenkaan taloudellisesti kannattavaa. Ruokinnan tarkoituksena on ylläpitää poron paino ja palauttaa nälkiintyneen poron elintoiminnat normaaleiksi. Runsaasti kudoksia laihtumisen myötä menettänyt poro korvaa menetettyjä kudoksia ruokinnassa käytettävän rehun avulla. Tällaisen poron kudosten kemiallinen koostumus hieman muuttuu annettavan rehun mukaan, varsinkin jos annettavan rehun koostumus poikkeaa huomattavasti luonnosta saadusta rehusta.

## 2.5. Ruokinnan kustannuksia

Porojen lisä- ja tarharuokinnan lähtökohdaksi on varmistaa poron selviytyminen talven ravintoniukkuudesta ja taata kantavalle vaatimelle hyvät lähtökohdat syntyvän vasan hoitamiseen. Vasatuotto ratkaisee pitkälle poronhoidon kannattavuuden. Ruokinnan ideana on antaa porolle riittävästi sellaista rehua, millä se säilyttää kuntonsa, eli sen paino ei laske, mutta ei myöskään nouse.

Kustannuksia tulee ruokintatavasta riippuen kuljetuksista, rehuista, ruokintavälineistä, eri koneiden käyttökustannuksista jne. Kustannukset eivät saisi kuitenkaan tulla suurommiksi kuin ruokinnasta saatu hyöty. Mahdollisen hyödyn ja vältettyjen menetyksien arviointi on vaikeaa. Pelastiko lisäruokinta syntymättömän vasan vai jopa koko poron? Olisivatko porot selviytyneet ilman lisä- tai tarharuokintaa, vai moniko poro olisi menehtynyt? Ruokinnan kannattavuutta lisää se, että ruokinnassa olleiden vaatimien

vasojen teuraspainot ovat syksyllä korkeammat kuin ruokkimattomien vaatimien vassoilla (Maijala ym. 2002).

Maastoon suoritettussa lisäruokinnassa kustannuksia alentaa tarharuokintaan verrattuna pienempi rehun tarve ja siinä ei ole aitauskustannuksia. Maastoruokinnassa kustannuksia lisää mm. tarharuokintaa suurempi moottorikelkan käyttötarve.

Rehukustannuksia laskettaessa on huomioitava rehukilon sisältämä ry-määrä ja verrattava rehujen hintaa siihen. Jokin rehu voi vaikuttaa hyvinkin edulliselta, kun katsotaan pelkästään kilohintaa. Rehuyksikön hintaa seurattaessa voi rehu kuitenkin yllättäen osoittautua kalliiksi verrattuna kilohinnaltaan kalliimpiin rehuihin.

Lisäruokinnan kokonaiskustannusten ja kannattavuuden arviointi on vaikeaa, koska suurin osa ruokinnasta toteutetaan yksityisesti ja ilman suoranaisia rahallisia kustannuksia. Teollisia poronrehuseoksia valmistettiin vuonna 2001 kotimaan myyntiin kaikkiaan 10,5 miljoonaa kiloa. Paliskuntien tuottoperustelaskelmien mukaan lisäruokinnan kokonaiskulut olivat yhteensä noin 2,4 miljoonaa euroa, mikä oli yli 21 prosenttia teurastulon arvosta. Tarhaus/vasotus kattoi lisäruokinnan kustannuksista 76,4 prosenttia (Kemppainen ym. 2003). Talouden ja taloudellisen tutkimuksen näkökulmasta porojen lisäruokinta on monisyinen ilmiö mm. siksi, että:

1. Ruokinta on muuttanut poronhoitoa vähentämällä elinkeinon riippuvuutta talvilaitumista ja luonnonoloista.
2. Ruokinta lisää poronlihan tuotannon määrää ja vakaannuttaa toimintaa.
3. Edellytykset lisäruokinnan harjoittamiseen vaihtelevat olennaisesti alueittain ja eri poronhoitajilla.
4. Intensiivinen lisäruokinta kyseenalaistaa poronhoidon ja poronlihan luonnonläheisen imagon. Myös porojen liiallinen kesyyntyminen on kielteistä ja tarhaolot altistavat porot sairauksille (Kemppainen ym. 2003).

## 2.6. Poronlihan tuotanto

Porot teurastetaan Suomessa syksyllä ja alkutalvella, jolloin niiden kunto on parhaimmillaan (Maijala ym. 2002). Kuohituista porohäristä saadaan lihaa 50-60, vaatimista 35-40 ja vassoistakin 20-25 kg (Nieminen 1994). Teurasporoja ei yleensä ruokita. Porojen maastoruokinta on yleisintä poronhoitoalueen keskiosassa, mutta jossain määrin ruokintaa harjoitetaan lähes kaikissa paliskunnissa (Kemppainen ym. 2003). Poronhoitoalueen ulkopuolella ympärivuotinenkin ruokinta lisääntyy (Käppi 2000). Poronhoitovuonna 1998-99 teurasmäärä Suomessa oli 96 260 poroa ja lihantuotto 2,2 milj. kiloa. Teurasporoista oli koko poronhoitoalueella vassoja keskimäärin 71, vaatimia 19 ja härkiä 7 %. Erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella teuraista oli vassoja 67 ja vaatimia 21%, muulla alueella vastaavasti 74 ja 18%. Erityisellä poronhoitoalueella keskiteuraspaino oli 21,9, muulla alueella 24,7 kiloa. Ostoliikkeille myytyjen kaikkien porojen keskiteuraspaino oli 22,7, suoramyyntiin menneiden 24,4 ja omaan käyttöön otettujen korkein eli 25,2 kiloa.

Lihantuotto/eloporo (elämään jätetyt vasat ja aikuiset porot) oli koko poronhoitoalueella keskimäärin 9,9, erityisellä poronhoitoalueella 7,6 ja muulla alueella 14,1 kg. Kolmena viimeisenä poronhoitovuonna lihantuotto/eloporo nousi yli 13 kilon erityisellä poronhoitoalueella vain Ivalon ja Pohjois-Sallan paliskunnissa. Kymmenen kilon tuotto ylittyi Kaldoaivin, Muddusjärven ja Muotkatunturin paliskunnissa. Luoteisella poronhoitoalueella lihantuotto/eloporo jäi jopa alle viiden kilon. Muulla alueella, jossa porojen lisäruokinta oli talvella hyvin yleistä, eloporo tuotti lihaa keskimäärin 12,6 kiloa. Monin paikoin tuotto oli yli 16, jopa yli 18 kiloa/eloporo (Nieminen ja Maijala 2001).

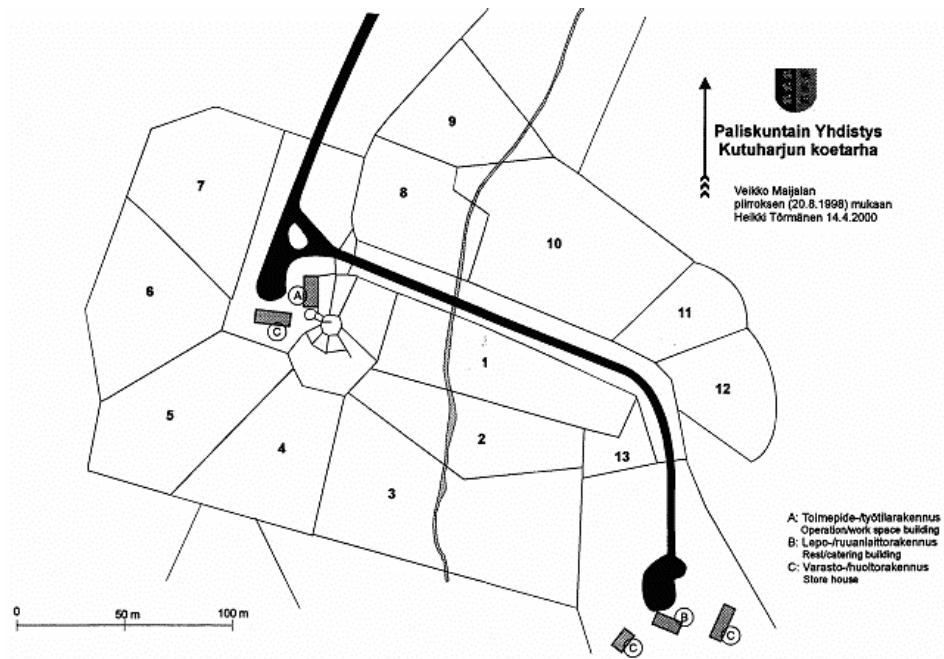
## 3. Aineisto ja tutkimusmenetelmät

### 3.1. Tutkimuksen suorituspaikka

Tutkimus suoritettiin Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen porokoetarhalla. Koetarha sijaitsee Kaamasen kylän lähellä, Karigasniemen tien varressa boreaalisen havumetsävyöhykkeen ja subarktisen koivuvyöhykkeen rajamailla. Maasto on kumpuilevaa ja korkeudet vaihtelevat 200-400 mmpy välillä. Kasvistollisesti tarha-alueelta löytyy suurin osa poronhoitoalueellamme tavattavista kasvillisuustyypeistä. Koetarha on aidattu ja sen pinta-ala on 43,8 km<sup>2</sup> (Nieminen ja Törrönen 2003). Tarha-alue on edelleen jaettu neljäksi suureksi lohkoksi, joista kaksi sijaitsee kumpuilevassa tunturimaastossa (Sinioivi ja Piskivaara) ja kaksi havu- ja sekametsäalueella (Maantie ja Lauuvaara) (Kuva 1). Tarhan keskiosista on lisäksi erotettu 13 pienempää lohkoa (Kuva 2). Näillä lohkoilla porojen ympärivuotinen ruokintakoe suoritettiin (Kuva 3).



**Kuva 1. Paliskuntain yhdistyksen porokoetarhan laidunnuslohkojen sijainnit.**



**Kuva 2. Paliskuntain yhdistyksen porokoetarhan lohkot, joissa ympärivuotisen ruokintaryhmän poroja pidettiin.**



**Kuva 3. Ympärivuotisen ruokintaryhmän porot ovat lohkolle 3 ylittämässä etualalla virtaavaa ojaa. Takana oikealla ovat porojen käsittelytilat.**

### 3.2. Tutkimusporot

Tutkimuksessa käytettiin Paliskuntain yhdistyksen porokoetarhan poroja. Tutkimuksen aloitusvaiheessa 10.6.1998 ympärivuotiseen ruokintaryhmään (koeryhmä) otettiin 32 poroa, joista kymmenen oli vaadinta vasoinen, kolme vuoden ikäistä naarasporoa (*vuonelo*), kolme vuoden ikäistä urosporoa (*urakka*), kolme kahden vuoden ikäistä urosporoa (*hirvas*) ja kolme vasatonta aikuista poroa iältään 4-10 vuotta (*runo*). Vasavaatimet olivat iältään 3-10 vuotta. Ympärivuotisen ruokintaryhmän vertailuryhminä käytettiin porokoetarhan muita poroja. Ympärivuotiseen ruokintaan otetut porot eivät tutkimuksen aloitusvaiheessa poikenneet iältään, sukupuolijakaumaltaan tai kooltaan porokoetarhan muista poroista. Poroilla oli samanlainen hoidollinen tausta aina ympä-

rivuotisen koeryhmän perustamiseen saakka. Kaikki porokoetarhan porot oli merkitty yksilöllisellä korvapiltalla, jonka avulla voitiin selvittää poron taustatiedot. Lisäksi kaikilla poroilla, paitsi vasoilla, oli myös kaulassa yksilöllisellä numerolla varustettu panta, josta numero oli luettavissa kauempaakin.

### 3.2.1. Tutkimusryhmät vuonna 1998

Ympärivuotisen ruokinnan vasavaatimet vasoineen (20 poroa) pidettiin omana ryhmänään 10.7.1998 lähtien kesän ja alkusyksyn *rykimääajan* alkuun 23.9.1998 saakka. Muut ympärivuotisessa ruokinnassa olevat porot olivat omana ryhmänään. Ryhmät yhdistettiin kiiman eli rykimän ajaksi, jotta hirvaat voisivat astua vaatimet. Ympärivuotisessa ruokinnassa olevista poroista muodostettiin rykimän jälkeen 26.11. kolme ryhmää; vasat, 9 kpl, vaatimet, 9 kpl ja kolmantena ryhmänä muut porot, ”*joutoporot*”, 11 kpl, (hirvaat, urakat ja vuonelot).

### 3.2.2. Tutkimusryhmät vuonna 1999

Tammikuussa 21.1.1999 ympärivuotiselle ruokintaryhmälle (vaatimia 7 ja vasoja 7) perustettiin kuusi vertailuryhmää:

- Tarharuokinta, vasoja 8 (Porokoetarha)
- Tarharuokinta, vaatimia 8 (Porokoetarha)
- Maastoruokinta, vasoja 8 (Suhuvaara)
- Maastoruokinta, vaatimia 8 (Suhuvaara)
- Luonnonlaidun, vasoja 8 (Piskivaara)
- Luonnonlaidun, vaatimia 8 (Piskivaara)

Tarharuokinnassa vaatimille ja vasoille annettiin teollista täysrehua, Talvi Poronherkua, 1,5 kg/poro/vrk. Maastoruokinnassa oleville poroille annettiin Talvi Poronherkua 0,9 kg/poro/vrk. Maastoruokintaryhmän vaatimet ja vasat olivat samassa tokassa. Luonnonlaidunryhmille (vaatimet ja niiden vasat) ei annettu mitään rehua. Ne laidunsivat vapaasti Piskivaaran loholla (Kuva 1).

Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä vasoneista vaatimista perustettiin 27.5.1999 oma ryhmä (12 vaadinta ja 12 vasaa). Muut ympärivuotisessa ruokinnassa olevat porot yhdistettiin omaksi ryhmäksi (18 kpl) (”*joutoporo*” eli edellisvuoden vasat, hirvaat ja runot). Rykimän alkaessa 18.9.1999 ympärivuotinen ruokintaryhmä yhdistettiin yhdeksi tokaksi. Rykimän jälkeen 30.11. perustettiin vasoista yksi ryhmä (10 kpl) ja niiden emistä (10 kpl) oma ryhmä. Kolmas ryhmä muodostui muista ympärivuotisessa ruokinnassa olevista poroista (”*joutoporot*”). Näissä eri ryhmissä poroja pidettiin 27.4.2000 asti.

### 3.2.3. Tutkimusryhmät vuonna 2000

Edellistalven mukaisesti ympärivuotiselle ruokintaryhmälle perustettiin 17.2.2000 vertailuryhmiä: luonnonlaitumella laiduntavat vaatimet vasoineen ja maastoruokinnassa olevat vaatimet vasoineen. Luonnonlaidunryhmän osalta tutkimus jouduttiin kuitenkin keskeyttämään vaikeiden lumiolosuhteiden takia 16.3.2000. Porot eivät enää kaivaneet ja olisivat halutessaan päässeet aidasta paliskuntien puolelle. Porojen kunto oli huomattavasti heikentynyt. Maastoruokintaryhmän osalta tutkimus jouduttiin keskeyttämään 23.3.2000 myös vaikeiden lumiolosuhteiden takia.

Vasovista vaatimista (11 kpl) muodostettiin 18.5.2000 oma ryhmä ja muista ympärivuotisessa ruokinnassa olevista poroista oma ryhmä. Koe päättyi 14.9.2000.

### 3.3. Porojen ruokinta, rehut ja hoito

Ympärivuotisessa ruokinnassa oleville poroille annettiin teollista täysrehua (Talvi Poronherkkua ja Kesä Poronherkkua, Rehuraisio). Kesä Poronherkku sisältää mm. enemmän valkuaista ja energiaa kuin Talvi Poronherkku (Taulukko 1). Kesä Poronherkkua annettiin kesällä ja alkusyksyllä ja Talvi Poronherkkua muulloin. Rehua oli vapaasti saatavilla ympärivuotisessa ruokintaryhmässä (*ad libitum*). Lisäksi poroilla oli saatavilla jatkuvasti kivennäistä nuolukiven muodossa.

**Taulukko 1. Ympärivuotisessa ruokinnassa käytettyjen rehujen rehuanalyysit. Rehut analysoitiin Viljavuuspalvelu Oy:ssä.**

		TALVI PORON- HERKKU 21.9.1999	TALVI PORON- HERKKU 3.12.1999	TALVI PORON- HERKKU 18.8.2000	KESÄ PORON- HERKKU 6.8.1999	JÄKÄLÄ 1.12.1999
Kosteus	%	11,5	12,9	12,8	13,6	63,8
Raakavalkuainen	% ka	10,5	10,3	12,1	19,3	3,2
Raakakuitu	% ka	24,7	24,0	15,4	14,3	47,0
Tuhka	% ka	7,9	8,4	7,6	7,4	2,3
Raakarasva	% ka	4,0	3,6	5,0	4,9	3,7
Typettömät uuteaineet	% ka	52,9	53,7	59,9	54,0	43,8
Kuiva-aine	%	88,5	87,1	87,2	86,4	36,2
Kalsium (Ca)	g/kg ka	7,9	9,7	9,5	6,3	0,9
Fosfori (P)	g/kg ka	6,0	4,8	6,6	10,0	0,4
Magnesium (Mg)	g/kg ka	3,1	2,9	3,3	3,4	0,6
Kalium (K)	g/kg ka	9,5	7,7	8,9	11,0	1,1
Natrium (Na)	g/kg ka	2,5	4,0	5,1	2,0	0,1
Kupari (Cu)	mg/kg ka	52,0	32,0		33,0	2,1
Magnaani (Mn)	mg/kg ka	100,0	82,0		81,0	86,0
Sinkki (Zn)	mg/kg ka	220,0	190,0		220,0	25,0
Rauta(Fe)	mg/kg ka	150,0	170,0		320,0	370,0
K/(Ca+Mg) ekv. suhde		0,4	0,3	0,3	0,5	0,3

Menetelmät: (Epävarmuus 95 % tasolla)

Kosteus %; Gravimetrinen määrittäminen, kuivaus 105 °C yli yön. Modifioitu menetelmästä SFS 3008 (1990).

Raakavalkuainen % ka; Kjeldahl-menetelmä.

Raakakuitu % ka; Näytteestä hydrolysoidaan sekä hapolla että emäksellä hajoava osuus, ja loppu orgaaninen aines on raakakuitua. Modifioiden standardi ISO 5498.

Tuhka % ka; Gravimetrinen määrittäminen. Näyte poltetaan 600 °C 3-4 tuntia.

Raakarasva % ka; Näytteen eetteriliukoinen osuus määritetään gravimetrisesti.

Typettömät uuteaineet % ka; Laskennallinen arvo. 100 %:sta vähennetään raakavalkuaisen, raakakuidun, raakarasvan ja raakatuhkan osuus. Jäljelle jäävä osuus on typettömiä uuteaineita.

Kuiva-aine %; Gravimetrinen määrittäminen, kuivaus 105 °C yli yön. Modifioitu menetelmästä SFS 3008 (1990).

Syys-lokakuun vaihteessa ympärivuotisessa ruokinnassa oleville poroille annettiin kahden viikon totutuskauden jälkeen Talvi Poronherkkua. Se on yleisrehuseos poroille. Samaa rehuseosta annettiin koko talvikauden ympärivuotisessa ruokinnassa oleville poroille ja maastosta tarhaan tuoduille vertailuryhmän poroille. Huhtikuun lopulla, toukokuun alussa, ympärivuotisessa ruokinnassa olevat porot totutettiin kahden viikon ajan syömään Kesä Poronherkkua. Näillä poroilla rehua oli jatkuvasti vapaasti saata-

villa. Rehunkulutusta seurattiin päivittäin. Ympärivuotisessa ruokinnassa olevilla poroilla oli laidunnettavanaan kesä- ja syysaikana noin 4 ha. Tämä huomioitiin rehunkulutuksessa.

Poroja laidunnettiin eri lohkoilla niin, että yhdellä ryhmällä oli keskimäärin kolme lohkoa kerrallaan käytössä. Ensimmäisen kerran porot laskettiin uudelle lohkolle laiduntamaan 23.7.1998, toisen kerran 16.8. ja viimeisen kerran ennen syksyä 3.9.1998. Vaadin/vasa -ryhmä ja ”joutoporot” laskettiin 24.9.1998 samaan aitaukseen. Porot jaettiin jälleen omiin lohkoihin 26.11.1998. Vasat laskettiin 27.5.1999 yhteen ”joutoporosten kanssa” (urosporot, vuonelot ja runot). Keväällä 1999 vasoneet vaatimet olivat omana ryhmänä omalla lohkoltaan.

Vasavaatimet vasoineen siirrettiin uudelle lohkolle 19.6.1999 (lohkot 2, 3 ja 4). ”Joutoporot” siirrettiin 14.7.1999 uuteen lohkoon (lohko 1) ja jälleen uuteen lohkoon seuraavina päivinä: 24.7., 13.8., 2.9. ja 8.9. Vasavaatimet vasoineen pääsivät uudelle lohkolle 2.9.1999. Yhteisille lohkoille kaikki ympärivuotisen ruokinnan porot laskettiin 18.9.1999, ja 30.11.1999 porot eroteltiin jälleen omille ryhmäkohtaisille lohkoille (vaatimet, vasat ja ”joutoporot”).

Porot jaettiin 18.5.2000 kahteen ryhmään: samaan ryhmään vasavaatimet vasoineen ja toiseen ryhmään ”joutoporot”. Vasavaatimet vasoineen laitettiin 22.5. lohkoon 5 (Kuva 2). Lohko 7 aukaistiin laidunnettavaksi 9.6. ja lohko 6 aukaistiin 15.5. Lohkot 6 ja 7 suljettiin 24.6. Uudet lohkot (3 ja 4) aukaistiin 28.6. Lohko 1 aukaistiin 5.7. ja lohko 7 aukaistiin 18.7. Lohkot 6 ja 7 suljettiin 22.7. Lohkot 8 ja 9 avattiin 30.8. Vasavaatimet vasoineen siirrettiin 6.9.2000 lohkoon 2. ”Joutoporaille” aukaistiin 5.7.2000 uusi lohko (2). Lohkot 8 ja 9 aukaistiin 8.7.2000 ja ne suljettiin 15.7. Tämän jälkeen ”joutoporot” pääsivät lohkolle, jossa on porosten käsittelytilat. Joutoporot pääsivät 22.7. lohkoille 6 ja 7. Lohkot 6 ja 7 suljettiin 29.7. ja lohko 1 aukaistiin.

Tavoitteena oli, että lohkojen laidun kuluisi tasaisesti ja että kesäaikana poroilla olisi saatavilla myös luonnonrehua. Ymmärrettävää oli kuitenkin, että käytettävissä oleva 4 ha:n suuruinen ala ei riittänyt laidunnukseen. Odotettavissa oli, että laidun kuluisi ja lähes kaiken rehunsa porot saisivat tutkimuksessa annettavasta rehusta (Kuva 4). Luonnostaan lohkoilla ei kasvanut paljoakaan poron kesäravintokasveja. Lohkojen pinta-alan oli vallannut porolle huonosti kelpaava nurmilauha (Kuva 5). Joillakin lohkoilla kasvoi maitohorsmaa, mutta voimakas laidunnus ei antanut sille mahdollisuutta kasvaa. Myöskään porolle hyvin maistuvien lehtipuiden lehtiä ei ollut lohkoilla tarjolla. Talvella oli lohkoilla vielä vähemmän luonnon ravintokasveja tarjolla kuin kesällä.





**Kuva 4. Aidan vasemmalla puolella on laiduntamatonta varvikkoa ja oikealla puolella laidunnettua aluetta.**



**Kuva 5. Ympärivuotisen ruokintaryhmän laidunta valtasi huonosti maittava nurmilauha.**

Porojen päivittäistä rehujen kulutusta seurattiin ryhmäkohtaisesti. Rehuja vietiin poroille kerran vuorokaudessa, ja aina kerralla koko päivän tarve. Päivittäin, ennen uusien rehujen laittoja kaukaloihin, niistä kerättiin ja punnittiin jäljelle jäänyt rehu. Päivittäinen ryhmäkohtainen rehukulutus saatiin laskettua, kun rehujen vientimäärästä vähennettiin syömättä jäänyt osa. Huolehdittiin, että poroilla oli aina saatavilla uutta rehua. Rehukaukalot sijaitsivat ruokintakatoksen alla ja näin estettiin rehun kostumista vesi- tai lumisateella (Kuva 7).

Ympärivuotisessa ruokinnassa olevilla poroilla oli kesäaikana koko ajan käytettävissä *räkkäsuoja*, jonne ne menivät pahimpina räkkäaikoina (Kuva 6). Räkkäsuojista porot hakivat myös suojaa ja varjoa hellepäivinä. Porojen laidunnus suunniteltiin niin, että poroilla oli aina mahdollisuus mennä juomaan puhdasta vettä tarha-alueen läpivirtaavasta purosta (Kuva 2). Talvella vesoille jouduttiin suunnitelmista poiketen antamaan vettä, sillä tarha-alueelta juotavaksi kelpaava lumi oli talleantunut. Juoma-astiat oli asetettu sähkövastuksen päälle, jolloin vesi pysyi sulana kovillakin pakkasilla.



**Kuva 6. Räkkäsuoja.**



**Kuva 7. Rehukaukalo**

Poroille tehtävät tutkimukset suoritettiin porokoetarhan yhteydessä olevassa käsittelyhuoneessa (Kuva 8). Viikoittaisia punnituksia varten porot tuotiin rakennuksen vierellä olevaan aitaukseen, josta ne ajettiin yksi kerrallaan käsittelyhuoneeseen. Tutkimustoimenpiteet huoneessa kestivät poroa kohden noin yhden minuutin. Porot käyttäytyivät tutkimushuoneessa useimmiten rauhallisesti. Porot olivat tottuneita tutkimuksiin. Myös vasat tottuivat nopeasti tutkimusolosuhteisiin.



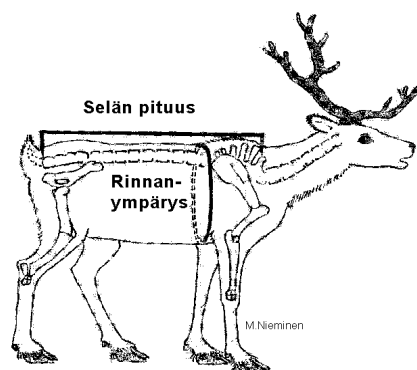
**Kuva 8. Käsittelyhuoneessa oli helppo tehdä tutkimukset.**

### 3.4. Poroille suoritettut toimenpiteet

#### 3.4.1. Paino ja yhteismita

Ympärivuotisen ruokintaryhmän porot punnittiin viikoittain digitaalisella vaa'alla porojen käsittelyhuoneessa 0,1 kg:n tarkkuudella. Maastoon ruokittavat ja täysin luonnonlaitumella olevat porot punnittiin kuukauden välein. *Tiinehtyminen* tarkistettiin ulträänälaitteella.

Selän pituus mitattiin kuukausittain poron toisen rintanikaman okahaarakkeesta hännän (saparon) tyveen. Rinnanympäryys mitattiin heti etujalkojen takaa pitäen mittanauha tiukalla. Mittauksen aikana poron tuli seisoa suorana (Kuva 9). Selän pituuden ja rinnanympäryksen summaa kutsutaan yhteismitaksi, jonka avulla voidaan arvioida poron paino.



**Kuva 9. Poron selän pituuden ja rinnanympäryksen mittaaminen (Nieminen & Petersson 1990).**

### 3.4.2. Kunto

Poron kunto luokiteltiin seuraavasti:

Luokka 1 (huono): vaatimen selkäranka näkyy ja tuntuu selvästi, vaadin on selvästi laihtunut, nahanalaiset rasvavarastot puuttuvat; karva voi olla takkuinen ja huono.

Luokka 2 (keskinkertainen): vaatimen selkä on hieman kulmikas, selkäranka tuntuu ja rasvavarastot ovat vähäiset; vaatimen lihaksisto ja karva kohtalaisessa kunnossa.

Luokka 3 (hyvä): vaatimen selkä on pyöreä ja selkärankaa ei näy eikä tunnu ja lihaksisto ja karva ovat kunnossa.

### 3.4.3. Sarvet ja turkki

Vaatimilta ja vasoilta mitattiin syksyllä 1998 molempien sarvien päähaarojen pituus ja laskettiin sarvien piikkien lukumäärä. Lisäksi määritettiin sarvien *kelomisaste* (sarvinahan irtoaminen). Tavoitteena oli myös selvittää, mitä merkitystä ympärivuotisella ruokinnalla on sarvien kehitykseen. Poroilta seurattiin myös turkin vaihtumisajankoh-  
ta.

### 3.4.4. Veri- ja ulostenäytteet

Ympärivuotisen ruokintaryhmän poroista otettiin kuukauden välein verinäyte kaulalaskimosta (*vena jugularis*). Samaan aikaan otettiin verinäytteet myös vertailuryhmien poroista. Veritutkimustulokset julkaistaan myöhemmin. Koe- ja vertailuryhmiltä kerättiin ulostenäytteet loistilanteen kartoittamiseksi keväällä ja syksyllä ennen loislääkitystä.

### 3.4.5. Porojen seuranta

Päivittäin seurattiin porojen hyvinvointiin ja terveyteen liittyviä asioita. Porojen poikkeavuudet normaalista terveydestä ja käyttäytymisestä kirjattiin yksilöittäin ylös. Tällaisia asioita olivat esimerkiksi, ripuli, yleinen laihtuminen, syömättömyys ja eristäytyminen.

### 3.4.6. Kuolinsyiden selvittäminen

Kuolleiden porojen kuolinsyiden selvittämiseksi niille tehtiin ruumiinavaus. Ruumiinavaus suoritettiin porontutkimusaseman obduktiohuoneessa. Joitakin avauksia tehtiin myös kenttäolosuhteissa poron kuolinpaikalla. Porontutkimusasemalla tehtävät selvitykset perustuivat silmämääräiseen havainnointiin. Osa raadoista lähetettiin tutkittavaksi Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitoksen (EELA) Oulun aluelaboratorioon. Siellä kuolleelle porolle tai lähetetyille näytteille tehtiin tarkemmat määritykset mm. patologis-anatomisesti, histologisesti ja bakteriologisesti aerobi-infektion, salmonella-bakteerien ja mikroaerofiilisten bakteerien varalta sekä loistutkimus flotaatiomenetelmällä.

### 3.4.7. Tutkimusporojen teurastus ja näytteiden keruu

Ympärivuotisen ruokinta- ja vertailuryhmän poroja (kesän luonnonlaitumella laiduntaneita) vietiin kokeen päättyessä teurastettavaksi Saamelaisalueen koulutuskeskuksen poroteurastamoon kuljetuskopilla varustetulla peräkärriellä. Teurastamo on EU-hyväksytty vientiteurastamo. Kuljetusmatka oli noin 30 km. Teurastamoalueen aidassa poroilla oli saatavilla Kesä Poronherkkua ja vettä. Luonnossa laiduntaneille poroille ei tarjottu rehua, vaan ne saivat syödä aidan sisältä kasveja. Ympärivuotisesta ruokintaryhmästä teurastettiin kahdeksan vaadinta ja kahdeksan vasaa (Kuva 10). Myös vertailuryhmästä teurastettiin kahdeksan vaadinta ja kahdeksan vasaa (Kuva 11). Teurastettavat porot eivät eronneet ryhmänsä muista poroista. Ennen teurastusta porot punnittiin jo porokoetarhalla. Porot teurastettiin normaalin teurastustavan mukaisesti. Teurailta punnittiin ruhopaino.



**Kuva 10. Ympärivuotisen ruokintaryhmän poroja ennen teurastusta.**



**Kuva 11. Luonnonlaitumella laiduntaneet porot ennen teurastusta.**

### 3.4.8. Suolisto- ja sisäelinnyytteet

Suolistopaketti vietiin teurastamolta välittömästi vatsaontelosta poistamisen jälkeen saavissa puolen kilometrin päässä sijaitsevan porontutkimusaseman laboratorioon jatkoimenpiteitä varten.

Laboratoriossa pH-mittaukset suoritettiin sähköisellä pH-mittarilla (Knick Portamess 654). Pötsin pH mitattiin sisällöstä 20 minuutin kuluessa teurastamisesta. Pötsin sisältö sekoitettiin ennen pH-mittausta. Sisällön pH:ta mitattaessa mittarin anturit pistettiin pötsin seinämään tehdystä aukosta noin 3 cm:n syvyyteen. Umpisuoli aukaistiin pH-mittausta varten, mutta sisältöä ei sekoitettu. pH-mittaus suoritettiin aina samasta kohdasta, eli umpisuolen umpipussin puolesta välistä. Mittausanturit pistettiin sisällön keskelle. Juoksutusmahan pH mitattiin keskeltä juoksutusmahan sisältöä.

Teurastuksen jälkeen poron ruuansulatuselimistö sisältöineen punnittiin. Tähän punnitukseen tuli mukaan ruokatorvi, etumahat, juoksutusmaha, suolisto (ohut-, umpi-, paksu- ja peräsuoli) ja haima. Maksa, munuaiset, perna ja sydän punnittiin erikseen.

Pötsi ja verkkomaha leikattiin lehtimahasta erilleen ja punnittiin sisältöineen. Pötsi ja verkkomaha tyhjennettiin ja leikattiin toisistaan erilleen. Pesun jälkeen ne kuivattiin irtovedestä paperipyyhkeillä. Näillä toimenpiteillä saatiin rehusulan ja kudosten paino. Lehtimahalle ja juoksutusmahalle tehtiin myös samat toimenpiteet.

Umpisuoli katkaistiin paksusuolesta siitä kohdasta, jossa umpisuoli kapenee paksusuolen mittoihin. Umpi- ja paksusuolen raja ei ollut kovin selvä. Umpisuoli mitattiin sisältöineen. Se tyhjennettiin ja huuhdeltiin vedellä ja kuivattiin pyyhkeillä. Kuivatus- ta umpisuolesta punnittiin kudoksen paino ja mitattiin pituus.

Pötsin sisäseinämästä tutkittiin pötsimatojen (*Paramphistomum cervi*) määrä. Lehtimahasta ja juoksutusmahasta havainnoitiin haavaumat sekä juoksutusmahassa olevat sulamattoman rehun ja vierasesineiden muodostamat pyöreähköt kovettumat (konkrementti). Ne sisältävät useimmiten karvoja. Ruuansulatuselimistön muutkin poikkeavuudet havainnoitiin.

### 3.4.9. Hampaat

Syksyllä 2000 teurastetuilta poroilta kaikki hampaat luokiteltiin kuluneisuuden perusteella. Hampaat jaettiin kuuteen luokkaan. Jokainen hammas luokiteltiin erikseen. Ensimmäiseen luokkaan kuuluivat juurineen irronneet hampaat. Toiseen luokkaan kuuluivat hampaat, jotka olivat katkenneet tai olivat niin kuluneet, että ainoastaan juuret olivat enää näkyvissä. Kolmanteen luokkaan sijoitettiin sellaiset hampaat, jotka olivat kuluneet tasaisiksi. Poski- ja väliposkihampaiden purupinnalla ei havaittu kiillepoimuja. Neljänteen luokkaan sijoitettiin sellaiset poski- ja väliposkihampaat, joissa purupinnassa oli vielä kiillepoimuja. Viidennessä luokassa poskihampaissa oli merkkejä kuluneisuudesta. Kuudenteen luokkaan sijoitettiin kulumattomat hampaat. Hampaista havainnoitiin lisäksi purentaa vaikeuttanut tekijät, mm. lohkeaminen.

## 3.5. Lihanäytteet ja makukoe

Ruhoista mitattiin riiputtamisen jälkeen noin 24 tunnin kuluttua pH lavasta (*Musculus triceps brachi*), selästä (*M. longissimus dorsi*) ja ulkopaistista (*M. vastus lateralis*). Makutestiä varten teurastetuista poroista leikattiin koepala ulkopaistista samalta kohdasta. Makutestissä tutkittiin ruokintatavan vaikutusta poronlihan makuun. Tutkimusryhmät muodostuivat edellä mainituista ympärivuotisessa ruokinnassa olleista vaatimista ja vasoista, joita ruokittiin Kesä Poronherkulla, ja kesän luonnonlaitumilla olleista vaatimista ja vasoista.

Makukokeen järjestelystä vastasi Marja-Liisa Valkamo. Testauksessa käytettiin Rovaniemen ammattikorkeakoulun, hotelli- ja ravintolapuolen restonomilinjän aikuisopiskelijoita opettaja Maarit Pallarin johdolla sekä Espoon palvelualojen oppilaitoksen aistinvaraisen arvioinnin koulutettua raatia opettaja Kirsi Jauhiaisen johdolla. Esitestaus suoritettiin restonomiopiskelijoiden analyysimenetelmien kurssin yhteydessä.

Tutkimusmenetelmäksi valittiin erottelutesti ja niistä kolmitesti. Yleensä kolmitestissä on kaksi samanlaista ja yksi poikkeava näyte. Erottelu tehdään maun perusteella. Menetelmän valinnan perusteltavuus ratkaistiin pienimuotoisella esitestillä.

Käytännön järjestelyihin liittyviin kysymyksiin asiantuntijoina vastasivat ETT Päivi Kähkönen SoftwarePoint –nimisestä aistinvaraisen arvioinnin analyysimenetelmiin ja –järjestelmiin erikoistuneesta yrityksestä sekä Leena Lilleberg eläinlääkintä- ja elintarvikelaitoksen EELA:n Helsingin tutkimusyksiköstä.

## **Esitestaus/pilottikoe**

Esitutkimuksen tavoitteena oli selvittää, vaikuttaako eläimen ruokintatapa lihan aistitaviin ominaisuuksiin, erityisesti sen makuun. Havaittuja eroja muidenkin ominaisuuksien suhteen arvioitiin esitestausvaiheessa kuvailevaa menetelmää hyödyntäen.

Esitestaukseen osallistui viisi aistinvaraisiin analyysimenetelmiin perehtynyttä henkilöä. Heille selostettiin arviointitilaisuuden tavoitteet ja toimintatapa. Kerrottiin ennakkotietona, että kyseessä oli epämuodollinen testitilanne, jonka tarkoituksena oli selvittää, eroavatko arvioitavat lihanäytteet niin merkittävästi toisistaan, että erottelutestin tekeminen olisi tarpeetonta. Raati totesi yksimielisesti makueron olevan vaikeasti havaittavissa, joten erottelutesti oli perusteltavissa.

Lisäksi restonomiopiskelijat suorittivat laadullista tutkimusta täyttämällä ominaisuuksien kuvailemiseen laaditun lomakkeen. Kuvailujen perusteella voitiin käydä syvällisempää keskustelua muidenkin aistittavien ominaisuuksien osalta. Esimerkiksi ulkonäköön ja rakenteeseen liittyvät erot olivat havaittavia ja siinä määrin raatilaisten ennakkokäsityksistä poikkeavia, että jatkossa olisi perusteltua laajentaa ja syventää tutkimusta aina profiilianalyysiin saakka.

## **Esitestin/pilottikokeen järjestelyt**

RKTL:n Porontutkimusasemalta lähetettiin 32 erikseen pakattua ja koodattua lihanäytettä (ulkopaistista). Tutkimuksen kannalta oli erittäin tärkeää, että näytteet olivat mahdollisimman samanlaiset. Lihapalat sulatettiin, puhdistettiin rasvasta ja kalvoista ja sen jälkeen paloiteltiin noin 2 x 2 cm:n kokoisiksi kappaleiksi. Näytteet kuivattiin ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen.

Näytteet valmistettiin kotikeittiössä. Jokaisen näyte-erän osalta käsittelytoimenpiteet suoritettiin puhdistetulla välineistöllä. Lihapalaset paistettiin erikseen uunissa leivinpaperin päällä kovassa lämmössä (300 °C) 5 minuuttia. Lihapalaset ruskistuivat kevyesti ja pinnan väritys vaihteli hieman, joten tulevissa eri tutkimuksissa liha olisi hyvä kypsentää esimerkiksi höyryssä.

Paistetut lihat jäädytettiin ja säilytettiin yön yli jääkaapissa. Ennen arviointia näytteet temperoitiin huoneenlämpöiseksi.

Näytteet järjestettiin arviointia varten pareittain siten, että erottelevana tekijänä oli eläimen ruokintatapa. Arviointi toteutettiin kahdessa vaiheessa:

#### VAIHE I

Näyte 1. - vasa, rehuruokinta (ympärivuotinen ruokinta)

Näyte 2. - vasa, luonnonruokinta (luonnonlaidun)

#### VAIHE II

Näyte 3. - vaadin, rehuruokinta (ympärivuotinen ruokinta)

Näyte 4. - vaadin, luonnonruokinta (luonnonlaidun)

### Poronlihanäytteiden kemia

Lihanäytteiden kemian analysointia varten eri ryhmien porojen yksittäisistä näytteistä tehtiin yhdistetty näyte, eli analysoitavia näytteitä oli yhteensä neljä. Lihanäytteistä analysoitiin Lihateollisuuden tutkimuskeskuksessa kuiva-ainepitoisuus (lämpökaappi), rasva (SBR), valkuainen (Kjeldahl) ja tuhka (uuni). Lisäksi näytteistä analysoitiin rasvahappokoostumus (menetelmä GLC): (C 12:0, C 14:0, C 16:0, C 16:1, C 17:0, C 18:0, C 18:1, C 18:2, C 18:3, C 20:0, C 20:1, C 20:2, C 20:4, C 21:0, C 22:0, C 22:5, C 22:6).

### 3.6. Ruokinnan kustannukset

Selvitettiin päivittäiset rehu- ja työkustannukset ympärivuotisissa ruokintaryhmissä ja vertailuryhmissä. Selvitettiin myös ruokintaan käytettävien koneiden käyttökustannuksia ja muita ruokintaan liittyviä kustannuksia. Laskelmissa käytettiin teoreettista laskentamallia. Laskentamallissa huomioitiin rehunkäyttö kilogrammoina, koneiden käyttökustannukset, aitakustannukset ja työaikakustannukset. Laskettiin myös ruokinnasta saatu taloudellinen hyöty lihantuotannossa.

### 3.7. Lämpötila

Ulkolämpötila mitattiin porokoetarhan yhteydessä olevasta lämpötilamittauspisteestä. Alkutilalla 1.11. – 31.12.1999 lämpötilat mitattiin porontutkimusasemalla. Lämpötilan mittauksissa käytettiin samantyyppisiä mittauslaitteita kuin Ilmatieteen laitoksella.

### 3.8. Aineiston käsittely

Tutkimusaineisto järjestettiin Microsoft Excel taulukkolaskentaohjelmalla. Tutkimuksessa suoritettavat laskutoimenpiteet, graafiset kuvat ja taulukot tehtiin kyseisellä ohjelmalla. Ryhmäkohtaiset erot testattiin kaksisuuntaisella T-testillä ja korrelaatiokertoimella.

## 4. Tulokset

### 4.1. Rehun kokonaiskulutus

#### 4.1.1. Vaadin-vasaryhmä kesällä

Koko tutkimuksen aikana ympärivuotisessa ruokinnassa olleet porot söivät yhteensä 73 570 kg teollista täysrehua, josta 34 500 kg oli Kesä Poroherkkua. Kesällä vaadin-vasaryhmä (10 vaadinta ja 10 vasaa) söi 10.7. – 23.9.1998 yhteensä 3 450 kg. Päivittäiseksi syöntimääräksi kymmenellä vaadin-vasaparilla tuli keskimäärin **5,2 kg** Kesä Poroherkkua. Summassa on huomioitu porojen karkaaminen luonnonlaitumelle viikoksi 6.-12.9.1998.

Seuraavana kesänä 17.6. – 17.9.1999 vaadin-vasaryhmä söi kaikkiaan Kesä Poroherkkua 4 616 kg. Ryhmästä poistettiin kaksi vaadinta, joiden vasat olivat kuolleet. Päivittäinen vaadin-vasaparin (10 vaadinta ja 10 vasaa) rehunkulutus oli näin ollen **4,6 kg**.

Kesällä 2000 vaadin-vasaryhmä (11 vaadinta ja 11 vasaa) söi 7.6.–19.9.2000 kaikkiaan Kesä Poroherkkua 5 305 kg. Vaadin-vasaparia kohden tämä oli keskimäärin **4,7 kg**.

#### 4.1.2. ”Joutoporot” talvella

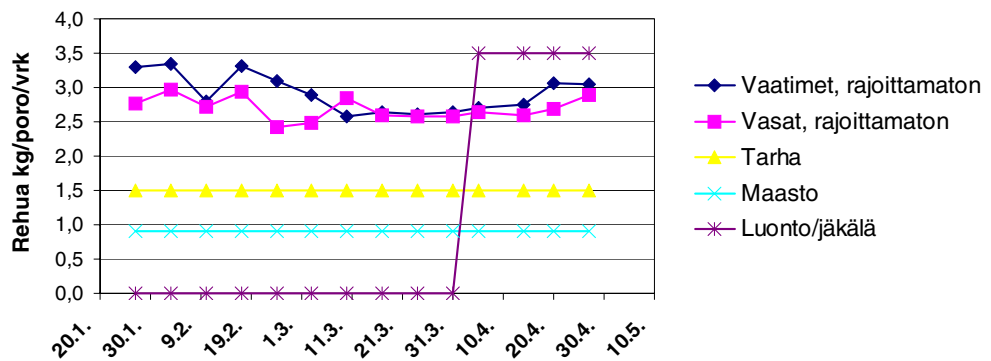
Täysrehua vapaasti saadessaan ”joutoporot” (urakat 2 kpl, hirvaat 3 kpl ja vuonelat 3 kpl) söivät talvella 22.1. – 28.4.1999 Talvi Poroherkkua keskimäärin 2,8 kg/poro/vrk. Laskelmissa on huomioitu yhden hirvaan (PK62) kuolema. Laskentatulokset on saatu, kun rehun kokonaiskulutus on jaettu porokohtaisilla ruokintapäivillä. Tänä aikana keskipaino pysyi samana (83,3 kg).

Seuraavana talvena (22.1. – 28.4.2000) ”joutoporot” (11 kpl) söivät yhteensä 3 507 kg Talvi Poroherkkua. Yksi poro söi keskimäärin vuorokaudessa **3,3 kg**.

#### 4.1.3. Rehun kulutus talvella eri ryhmissä

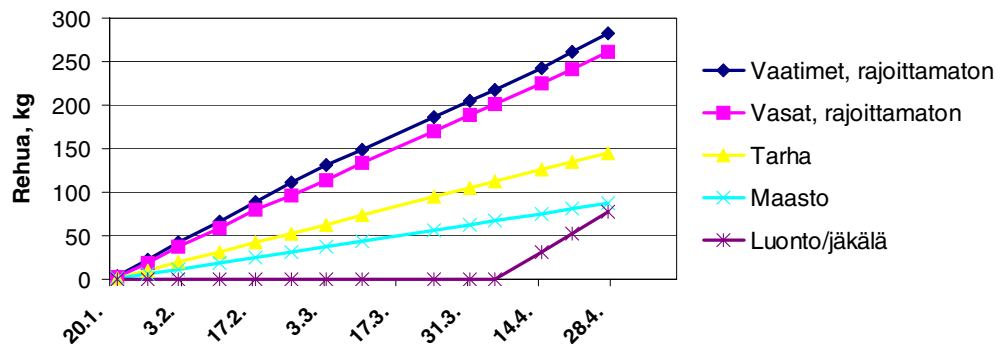
Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä 21.1. – 28.4.1999 vasat söivät keskimäärin **2,7 kg** Talvi Poroherkkua vuorokaudessa ja vaatimet **2,9 kg** (Kuva 12). Tarharuokinnassa vaatimille ja vasoille annettiin Talvi Poroherkkua 1,5 kg/poro/vrk ja maastoruokinnassa oleville poroille 0,9 kg/poro/vrk. Luontoryhmä tuotiin ruokintaan porokoetarhan pienempiin aitoihin 6.4.1999. Porot tuotiin tarhaukseen, koska niille ei riittänyt enää ravintoa ja ne olisivat päässeet aidan yli paliskuntien puolelle. Siihen asti ne olivat saaneet kaiken ravinnon luonnosta laiduntamalla. Porot olivat kaivaneet ravintokasveja lumen alta, enimmäkseen jyrkiltä rinteiltä. Porot olivat kuitenkin pääsääntöisesti aloitelleet loppoilun hangen päältä. Tarhassa tämän ryhmän poroille annettiin 3,5 kg (tuorepaino) jäkälää/poro/vrk.





**Kuva 12. Rehun päivittäinen kulutus 21.1. - 28.4.1999 poroa kohden eri ruokintaryhmissä.**

Koejakson aikana (21.1. – 28.4.1999) ympärivuotisessa ruokintaryhmässä ollut vaadin söi rehua keskimäärin 285 kg ja vasa 264 kg. Tarharuokinnassa ollut poro söi rehua keskimäärin 147 kg ja maastoruokinnassa ollut poro söi maastoon vietyä rehua keskimäärin 88,2 kg. Jäkälää ehdittiin antaa 6.4. – 28.4.1999 tuorepainona (kuiva-ainepitoisuus 36 %) ilmoitettuna 80,5 kg/poro/vrk (Kuva 13).



**Kuva 13. Rehun kulutus 21.1. – 28.4.1999 poroa kohden summajakaumana.**

## 4.2. Rehunkulutus ja painonlisäys

Kymmenen vaatimen paino nousi 10.7.- 3.9.1998 yhteensä 175 kg (740 kilosta 915 kiloon). Samanaikaisesti vasojen painot nousivat 225,5 kg (172,5 kilosta 398 kiloon). Yhteensä vaatimien ja vasojen painonlisäys oli 400,5 kg. Samana ajanjaksona kyseiset porot söivät yhteensä 2 747 kg Kesä Poronherkkua. Yhden elopainokilo lisäykseen poron parhaimpana kasvukautena tarvittiin **6,9 kg** täysrehua.

Kesällä 1999 vaadin-vasaryhmä yhdistettiin 17.6. ja erotettiin kesän päätyttyä 17.9. Tänä aikana vasaolle kertyi painoa lisää 368 kg (186,0 kilosta 554 kiloon) ja vaatimille 86 kg (1 031 kilosta 1 117 kiloon). Ryhmä tarvitsi Kesä Poroherkkua yhden elopainokilon kasvattamiseksi **6,1 kg**.

Viimeisenä tutkimuskesänä 7.6.-14.9.2000 vaadinten painot nousivat 98 kg (901 kilosta 999 kiloon) ja vasojen painot 410,8 kg (162,2 kilosta 573 kiloon). Tänä aikana ryhmän porot söivät Kesä Poronherkkua 4 978 kg. Ryhmä tarvitsi Kesä Poronherkkua yhden elopainokilon kasvattamiseksi **9,8 kg**.

Yhden elopainokilon kasvattamiseen tarvittavan täysrehun määrässä ei huomioitu luonnonlaitumelta saatavaa rehumäärää. Hehtaarilta saatavan rehun määrän laskettiin olevan kyseisellä tutkimusalueella, jossa laidun oli kulunut, 200 kg kuiva-ainetta. Vaadin-vasaryhmällä oli käytettävissään 2 ha laidunta. Tästä saadaan muutettuna kosteusprosenttiltaan (kosteutta 13 %) Kesä Poronherkkua vastaavaa rehua 460 kg. Tämä aiheuttaa sen, että elopainokilon kasvattamiseen todellisuudessa tarvittiin enemmän rehua kuin laskettaessa ainoastaan syödyn Poronherkun määrä. Arvioitu rehun kulutus olisi näin laskettaessa ollut kesällä 1998 **8,0 kg**, kesällä 1999 **7,1 kg** ja kesällä 2000 **10,7 kg**.

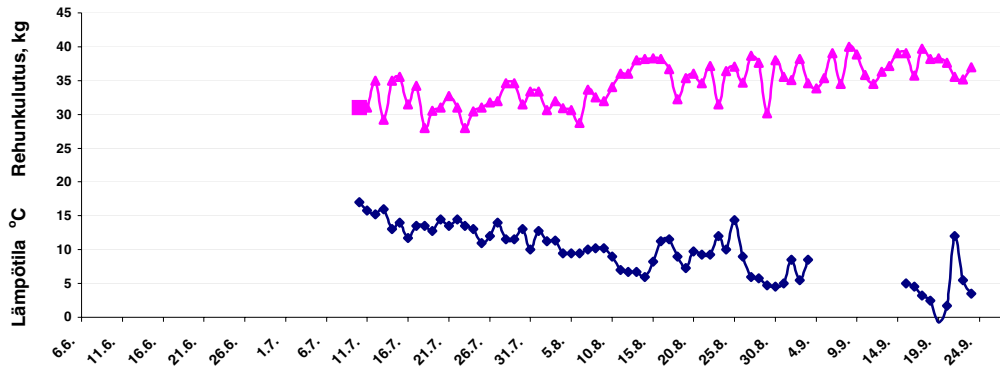
Koko tutkimuksen aikana, jolloin rehun kulutuksen määrää seurattiin (10.7.1998 – 19.9.2000), söivät kaikki ympärivuotisessa ruokinnassa olevat porot Kesä Poronherkkua kaikkiaan 73 570 kg. Aloitusvaiheessa ympärivuotisen ruokintaryhmän kaikkien porojen (vaatimet, vasat, vuonelot, urakat, hirvaat ja runot) yhteiselopaino oli 1 639 kg. Tutkimuksen aikana porojen yhteiselopaino kasvoi 4 384 kiloon. Ryhmässä elopainon lisäys oli kaikkiaan 2 745 kg. Ryhmän elopaino kasvoi lähinnä keväisin syntyneiden vasojen kautta ja nuorien yksilöiden lisätessä painoaan. Myös vanhemmissa poroissa tapahtui painonlisäystä. Kahden vuoden ja neljän kuukauden yhtämittaisessa seurannassa yhden elopainokilon kasvattamiseen tarvittiin keskimäärin **26,9 kg** Kesä Poronherkkua. Laskelmissa on huomioitu tutkimuksen aikana kuolleiden, tokkaan tuotujen ja tokasta vietyjen porojen painot. Esimerkiksi kuolleiden porojen painot laskettiin kuolemaa edeltäneen punnituksen mukaan. Painon lisäys saatiin, kun loppupainosta vähennettiin kokeen aloituspaino. Tarhassa olevan luonnon rehun huomioiminen nosti edelleen elopainokilon kasvattamiseen tarvittavan rehun määrää 26,9 kilosta 27,8 kiloon.

### 4.3. Lämpötilan vaikutus rehunkulutukseen

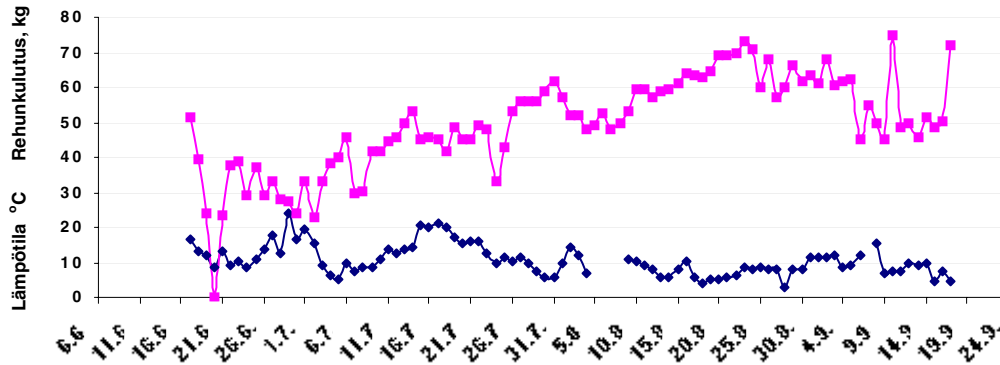
Tutkimuksessa seurattiin myös, miten ulkolämpötilan päivittäiset muutokset vaikuttivat rehun kulutukseen. Olettamuksena aikaisempien tutkimusten perusteella oli, että kesällä lämpötilan nousu aiheuttaa rehun kulutuksen vähenemisen ja lämpötilan lasku sen kasvamisen. Helteillä ylimääräinen energiansaanti nostaa poron ruumiinlämpötilaa. Poro pyrkii säätelemään kehonsa lämpötilaa helteillä vähentämällä syöntiä. Talvella puolestaan kovilla pakkasilla rehun kulutus kasvaa, koska poro tarvitsee enemmän energiaa kehonsa lämpötilan ylläpitoon.

Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä vaadin-vasaryhmä helteillä vähensi rehun kulu- tusta ja viileämpinä kesäpäivinä kulutus kasvoi. Korkean lämpötilan vähentävä vaikutus oli havaittavissa hyvin heinäkuussa 1999. Tällöin 14.7.1999 alkaen vuorokauden keskilämpötila oli neljän vuorokauden ajan yli +20 °C. Samanaikaisesti ryhmän rehun kulutus laski 53,1 kilosta 42 kiloon (Kuva 14).

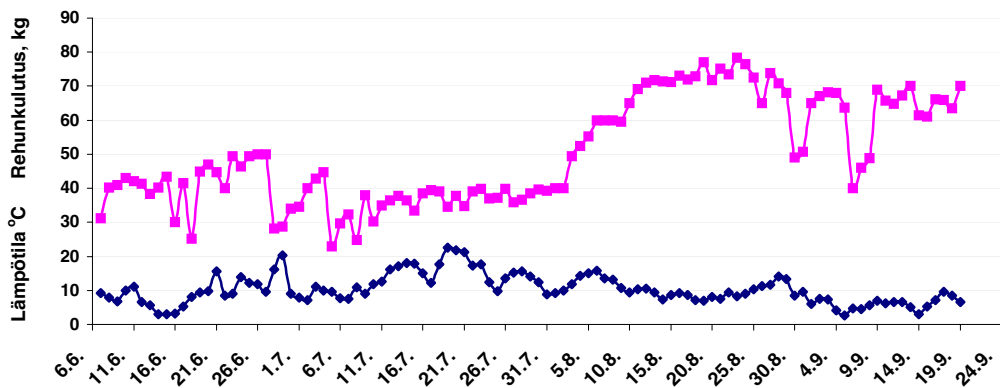
Vaadin-vasaryhmä, kesä 1998



Vaadin-vasaryhmä, kesä 1999



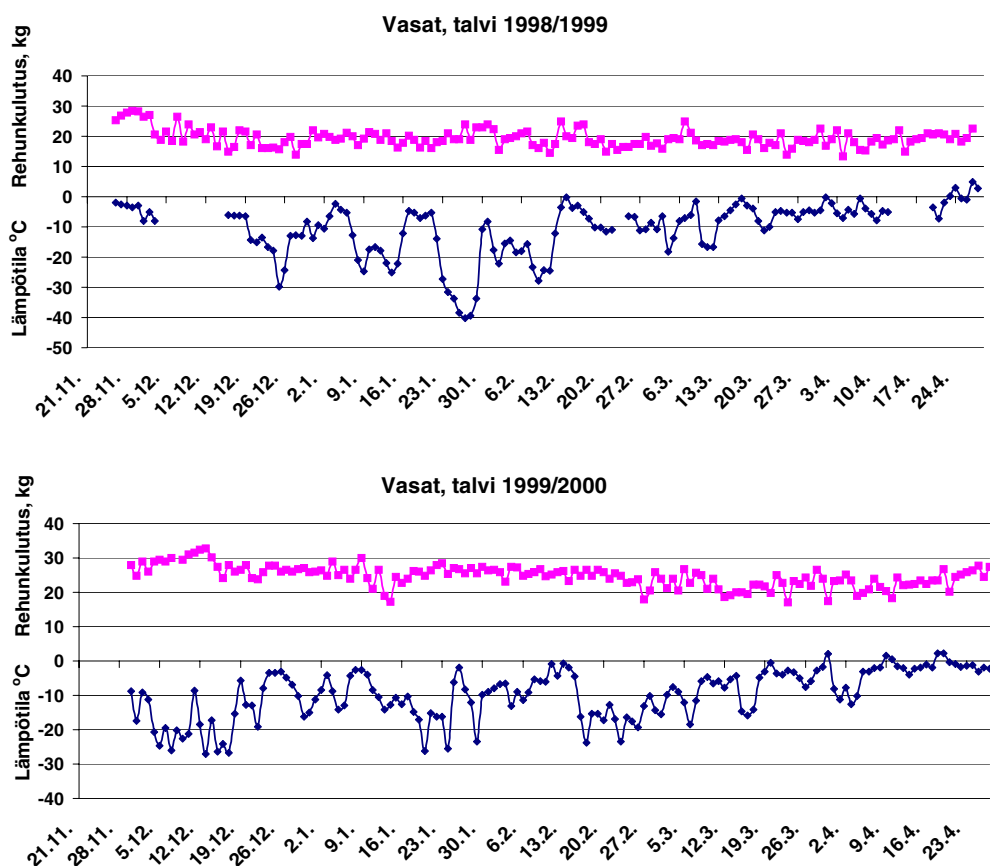
Vaadin-vasaryhmä, kesä 2000



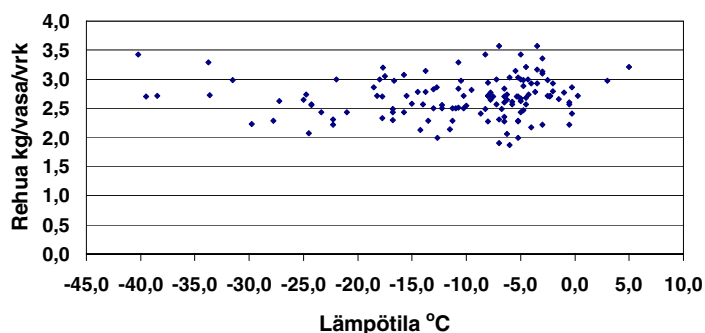
**Kuva 14. Kesällä ulkolämpötilan vaihtelut ja täysrehun kulutus ympäri-  
vuotisessa ruokinnassa olevilla vaadin-vasaryhmillä.**

Kylmän vaikutus rehun kulutukseen oli suurin tammikuussa 1999. Tällöin 21.1. keskilämpötila oli vain  $-5,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , jonka jälkeen lämpötila laski alle  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ :een ja pysyi siellä 7 vuorokautta. Samanaikaisesti rehun kulutus nousi ryhmän seitsemällä vasalla 16 kilosta 24 kiloon ( $3,4\text{ kg/vasa}$ ) ( $r=0,37$ ). Lämpötilan noustessa rehun kulutus tasaantui takaisin 17 kiloon ( $2,4\text{ kg/vasa}$ ) (Kuva 15). Pitkällä aikavälillä (26.11.1998 – 27.4.1999) lämpötilan ja rehun kulutuksen välinen korrelaatio jäi pieneksi ( $r=0,057$ )

(Kuva 16). Myöskään kovimpana pakkaskautena (4.1. – 14.2.1999) lämpötila ja rehun kulutus eivät korreloineet ( $r = 0,051$ ). Lämpötilan muutos ei näytä selittävän pitkällä aikavälillä rehun kulutuksen määrää, kun rehua on vapaasti saatavilla ja poroilla on hyvä kunto.



**Kuva 15. Talvella ulkolämpötilan vaihtelu ja täysrehun kulutus ympäri-  
vuotisen ruokintaryhmän vasailla.**

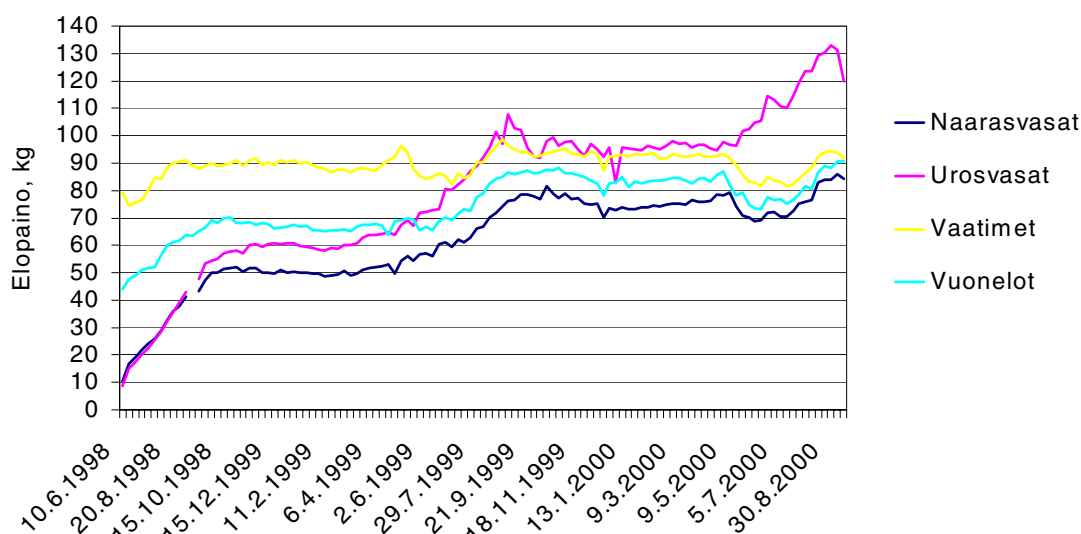


**Kuva 16. Ulkolämpötilan ja täysrehun kulutuksen välinen riippuvuus va-  
soilla.**

#### 4.4. Elopainojen muutokset 1998-2000

Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä oli mukana kokeen alusta 10.6.1998 kokeen loppuun 14.9.2000 samoja yksilöitä: 12 aikuista vaadinta, kolme vuoden ikäistä vaadinta

(vuonelo), kolme naarasvasaa ja kolme urosvasaa. Näiden porojen painojen kehitystä seurattiin myös viikoittaisilla punnituksilla 10.6.1998 lähtien aina 14.9.2000 saakka. Näin seurantakauden pituudeksi tuli kaksi vuotta ja kolme kuukautta (Kuva 17).



**Kuva 17. Aikuisten vaatimien (12), vuoneloiden (3), naarasvasojen (3) ja urosvasojen (3) keskimääräisen elopainon kehittyminen ympärivuotisessa ruokintaryhmässä.**

Naaras- ja urosvasojen painot kehittyivät tasaisesti kesän 1998 kuluessa. Loppukesällä 13.8. urosvasat (33,0 kg) painoivat jo hieman enemmän kuin naarasvasat (32,7 kg). Ero ei ollut tässä vaiheessa vielä tilastollisesti merkitsevää. Urosvasat jatkoivat kasvuun marraskuun lopulle (60,3 kg), kun sitä vastoin naarasvasojen kasvu pysähtyi jo lokakuun lopulla (52,0 kg) ( $P < 0,05$ ). Talven 1999 kuluessa vasojen painot pysyivät tasaisena. Painot lähtivät jälleen kasvuun maaliskuun puolenvälin jälkeen molemmilla sukupuolilla. Urosvasoilla (nyt urakoilla) paino kehittyi tasaisesti aina syyskuun alkuun (107,7 kg) ja naarasvasoilla (nyt vuoneloita) lokakuun puoliväliin (81,7 kg). Lokakuun alkuun mentäessä urakoilla paino oli laskenut voimakkaasti (92,0 kg) ( $P < 0,05$ ) syyskuun alusta. Urakoiden painot pysyivät tasaisina talven yli aina toukokuun 2000 puoliväliin, jolloin painot lähtivät jälleen kasvuun. Ne olivat alimmillaan joulukuun puolivälissä (78,3 kg). Vuoneloiden painot pysyivät tasaisina toukokuun alkuun, jonka jälkeen ne laskivat. Kaksi vuoneloista vasoi, mikä selittää painojen laskua. Urakoiden (nyt *vuorsohivaita*, urosporo kolmannella ikävuodellaan) painot olivat huipussaan elokuun 2000 lopussa (133,0 kg), jonka jälkeen painot lähtivät jälleen laskuun.

Vuoneloina kokeeseen tulleilla poroilla painot nousivat alkukesästä 1998 (44,0 kg) lokakuun puoliväliin (70,3 kg), jonka jälkeen painot laskivat tasaisesti ollen alimmillaan helmikuussa 1999 (65,5 kg). Painot nousivat kesäkuun alusta (65,3 kg) syyskuun alkuun (86,7 kg). Vuoneloiden (nyt *vuorsovaadinten*, naarasporo kolmannella ikävuodellaan) painot pysyivät tasaisina toukokuun 2000 alkuun, jolloin vasomisesta johtuen painot putosivat 87,0 kilosta kesäkuun alkuun mennessä 73,3 kiloon. Vuoneloiden (nyt *kunteusvaadinten*, naarasporo neljännellä ikävuodellaan) painot nousivat kokeen loppuun (14.9.2000) mentäessä 90,7 kiloon.

Aikuisten vaadinten painot nousivat tutkimuksen aloituskesänä 1998 heinäkuun alun painosta (74,6 kg) syyskuun alun painoihin (90,8 kg). Tämän jälkeen painot pysyivät tasaisina tammikuun lopulle (28.1.1999). Painot laskivat hieman talven kuluessa helmikuulta huhtikuun alkuun. Huhtikuun alusta (6.4.1999) painot (87,3 kg) lähtivät jyrk-

kään kasvuun. Nopeaa painon lisäystä kesti kuukauden, jolloin vaatimien painoivat keskimäärin 96,5 kg. Vasomisen ja imettämisen seurauksena vaatimien painot laskivat kuukauden aikana 84,2 kiloon. Vaatimien painot nousivat elokuun loppuun saakka (98,6 kg), jonka jälkeen painot laskivat (92,5 kg) lokakuun puoliväliin (7.10.1999) mennessä. Painot pysyivät tasaisina (93,3 kg) toukokuun alkuun (4.5.2000). Edellisen kevään tapaista kasvupyrähdystä ei ollut havaittavissa ennen vasomista. Painot pysyivätkin keskimäärin hieman korkeampana kevättalvella 2000 kuin edellisenä kevättalvena. Vasomisen ja imettämisen seurauksena vaatimien painot laskivat runsaan kuukauden aikana 81,5 kiloon. Elokuun loppuun mennessä (30.8.2000) painot olivat jälleen nousseet 94,3 kiloon.

Kaikissa ryhmissä 21.6. - 12.7.2000 välisenä aikana porojen painot laskivat. Vaatimien painot laskivat 84,9 kilosta 81,4 kiloon ( $P<0,001$ ). Vuoneloina tutkimukseen otetuilla vaatimilla painot laskivat 77,7 kilosta 75,3 kiloon ( $P=0,22$ ). Naarasvasoina tutkimukseen otetuilla vaatimilla painot laskivat 72,3 kilosta 70,7 kiloon ( $P=0,18$ ) ja urosvasoina tutkimukseen otetuilla hirvailla 114,3 kilosta 110,0 kiloon ( $P<0,05$ ). Nuorilla poroilla (0 - 2-vuotiailla) kesäaikaisen räkän vaikutus kasvuun ei ollut niin voimakasta kuin aikuisilla (yli 2-vuotiaita).

## 4.5. Elopainojen vertailu eri ryhmien välillä

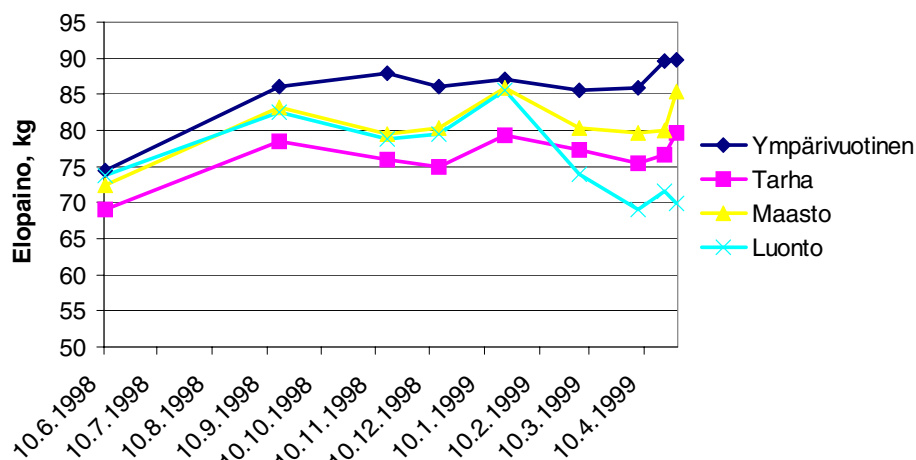
### 4.5.1. Vaatimien elopainojen muutokset

Tutkimuksen aloitusvaiheessa 10.6.1998 vaatimien keskipainot ryhmien välillä poikkesivat vain hieman (69,0 kg tarharuokinta, maastoruokinta 72,5 kg, luontoryhmä 73,8 kg ja 74,4 kg ympärivuotinen ruokinta). Kaikissa ryhmissä vaatimet olivat aikuisia (3-10 vuotta) ja niille syntyi vasa keväällä 1998. Muut ryhmät, paitsi ympärivuotinen ruokintaryhmä, olivat luonnonlaitumella kesän, syksyn ja alkutalven.

Luonnon laiduntaneista poroista tehtiin 21.1.1999 kuusi seurantaryhmää ympärivuotiselle ruokintaryhmälle. Ensimmäinen ja toinen ryhmä muodostettiin luonnonlaitumella laiduntaneista vaatimista ja niiden vasoista (8 vaadinta ja 8 vasaa). Näille poroille ei viety mitään lisärehua. Kolmas ja neljäs ryhmä muodostettiin maastoon ruokittavista poroista (8 vaadinta ja 8 vasaa). Niille vietiin päivittäin keskimäärin 0,9 kg/poro/vrk Talvi Poronherkkua. Rehu oli samaa, mitä annettiin ympärivuotiselle ruokintaryhmälle ja tarharuokintaryhmälle. Viides ja kuudes ryhmä perustettiin tarhassa ruokittavista vaatimista ja vasoista (8 + 8), joille molemmille ryhmille annettiin 1,5 kg rehua poroa kohti (tarharuokinta).

Vaadinryhmien keskipainot vaihtelivat 21.1.1999 ympärivuotisen ruokintaryhmän 87 kilosta tarharuokintaryhmän 79,3 kiloon. Tässä vaiheessa tarharuokintaryhmä oli tilastollisesti kaikkia ryhmiä keveämpi ( $P<0,05$ ). Muiden ryhmien välillä ei ollut painoissa tilastollista eroa. Tarharuokintaryhmän osalta kesäiset painoerot muihin ryhmiin nähden säilyivät (Kuva 18). Ryhmien väliset painoerot olivat suurimmillaan 6.4.1999. Parhaiten painonsa säilyttivät ympärivuotisen ruokintaryhmän vaatimet (85,9 kg, painon menetys oli 1,1 kg) ja eniten painoa menettivät luonnon laiduntaneet vaatimet (69,0 kg, painon menetys oli 10,3 kg). Painonpudotus maastoruokinnassa olleilla poroilla oli 6,6 kg (85,9 kilosta 79,6 kiloon) ja tarharuokinnassa olleilla 3,9 kg (79,3 kilosta 75,4 kiloon). Kaikissa muissa ryhmissä, paitsi ympärivuotisessa ruokintaryhmässä, painon menetykset olivat tilastollisesti merkitseviä (tarharuokinta  $P<0,05$ , maastoruokinta  $P<0,001$  ja luontoryhmä  $P<0,001$ ). Huhtikuun loppuun menettäessä (28.4.1999) vaatimien painot nousivat eri ryhmissä (ympärivuotinen ruokinta 85,9 kilosta 89,8 kiloon,  $P<0,01$ , tarharuokinta 75,4 kilosta 79,6 kiloon,  $P<0,001$  ja

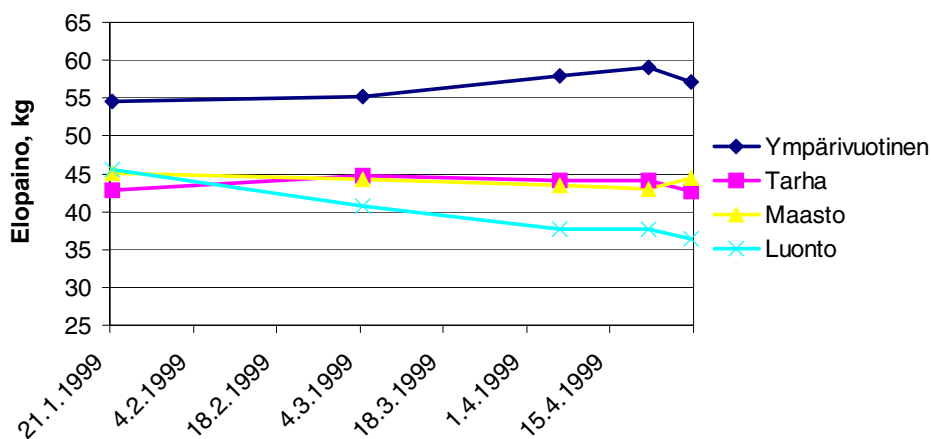
maastoruokinta 79,6 kilosta 85,4 kiloon,  $P < 0,001$ ). Luontoryhmän vaatimien painot pysyivät samoina huhtikuun aikana.



**Kuva 18. Keskipainojen kehittyminen vaatimilla eri ryhmissä. Kussakin ryhmässä oli 8 vaadinta.**

#### 4.5.2. Vasojen elopainojen kehittyminen

Tarha- ja maastoruokittujen vasojen keskipainot pysyivät koejakson ajan (21.1. - 28.4.1999) ennallaan (42,9 kg – 42,6 kg ja 45,1 kg – 44,4 kg). Luonnonlaitumilla olleiden vasojen painot laskivat 45 kilosta 36 kiloon ( $P < 0,001$ ). Ympärivuotisessa ruokinnassa olleiden vasojen painot nousivat 54,5 kilosta 57,1 kiloon (Kuva 19).



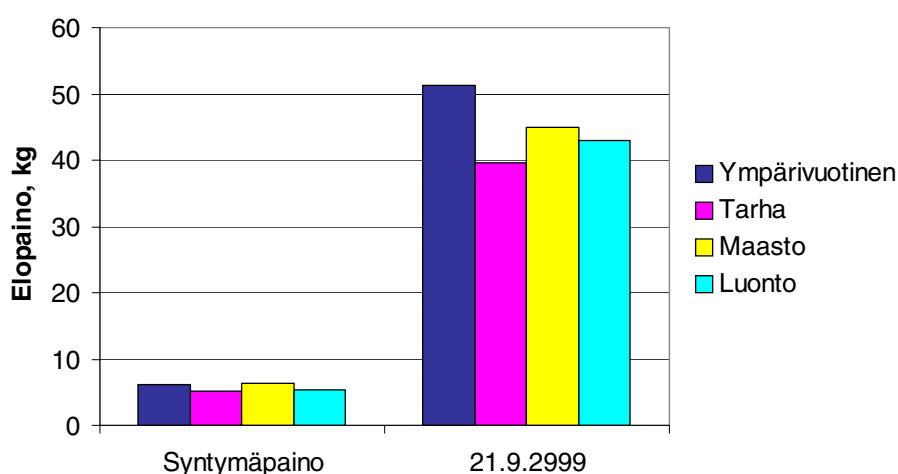
**Kuva 19. Keskipainojen kehittyminen vasoilla eri ryhmissä. Kussakin ryhmässä oli 8 vasaa.**

#### 4.5.3. Ruokintatavan vaikutus syntyvien vasojen painoihin

Talvella 1999 eri ruokintaryhmissä olleiden vaatimien vasojen painojen kehitystä seurattiin syntymäpainosta syyskuulle (21.9.1999). Korkein syntymäpaino oli maastoruokinnassa olleiden vaatimien vasoilla (6,3 kg) ja alin luonnonlaitumelta ravintonsa

hankkineiden vaatimien vasoilla (5,1 kg) (Kuva 20). Vasojen syntymäpainot maastoruokinnassa olleiden vaatimien vasoilla olivat korkeammat kuin tarharuokinnassa olleiden vaatimien vasoilla (6,3 kg ja 5,1 kg,  $P < 0,01$ ). Maastoruokinnassa olleiden vaatimien vasoilla oli myös korkeampi syntymäpaino kuin talven luonnossa laiduntaneiden vaatimien vasoilla (6,3 kg ja 5,3 kg,  $P < 0,05$ ). Ympärivuotisessa ruokinnassa olleiden vaatimien vasoilla oli myös korkeampi syntymäpaino kuin talvella tarharuokinnassa olleiden vaatimien vasoilla (6,1 kg ja 5,1 kg,  $P < 0,01$ ). Muiden ryhmien välillä syntymäpainot eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.

Syksyllä korkein paino oli ympärivuotisessa ruokinnassa olleiden vaatimien vasoilla (51,2 kg) ja alhaisin tarharuokinnassa talven olleiden vaatimien vasoilla (39,6 kg). Maasto- ja ympärivuotisen ruokintaryhmän vasojen painot erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi (44,7 kg ja 51,2 kg,  $P < 0,01$ ). Myös ympärivuotinen ruokintaryhmä ja tarharuokintaryhmä (51,2 kg ja 39,6 kg,  $P < 0,001$ ), ympärivuotinen ruokintaryhmä ja luonnonlaidunryhmä (51,2 kg ja 43,0 kg,  $P < 0,001$ ) erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi.



**Kuva 20.** Tutkimuksessa olleiden vaatimien vasojen keskimääräiset syntymäpainot ja elopainot syksyllä 1999. Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä oli 12, tarharyhmässä 8, maastoryhmässä ja luontoryhmässä 7 vasaa.

## 4.6. Poromäärien muutokset ja kuolinsyyt ympärivuotisessa ruokinnassa

### 4.6.1. Poromäärien kehittyminen

Tutkimuksen aloitusvaiheessa (10.6.1998) ympärivuotiseen ruokintaryhmään (koe-ryhmä) otettiin 32 poroa, joista kymmenen oli vaadinta vasoineen, kolme vuoden ikäistä naarasporoa (vuonelo), kolme vuoden ikäistä urosporoa (urakkaa), kolme kahden vuoden ikäistä urosporoa (hirvas) ja kolme vasatonta aikuista poroa iältään 4-10 vuotta (runo). Vasavaatimet olivat iältään 3-10 vuotta.

Ensimmäinen vasa kuoli 9.11.1998 (naaras, piltta H2883), toinen 15.12.1998 (naaras, piltta H2820) ja kolmas 21.12.1998 (uros, piltta H2885). Urakka kuoli 25.11.1998 (RP 004/Va E2217). Yksi vaadin jouduttiin teurastamaan 5.12.1998 (no. 63). Vuoden 1998 viimeisenä päivänä oli ympärivuotisessa ruokinnassa 27 poroa.

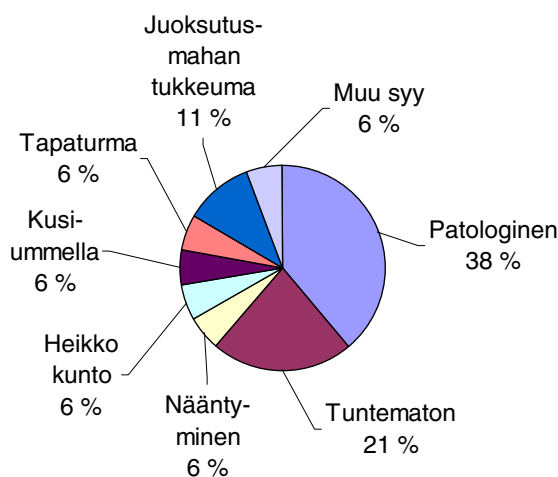


Hirvas kuoli 2.3.1999 (piltta PK62U). Keväällä ympärivuotiseen ruokintaryhmään syntyi yhteensä 13 vasaa. Kesällä 22.6.1999 kuoli vasa (naaras, piltta H2908). Ympärivuotiseen ruokintaryhmään tuotiin 17.5.1999 Kaamasen porontutkimusasemalta neljä kevään 1998 vasaa. Nämä vasat olivat olleet myös ympärivuotisessa ruokinnassa. Vuorohirvas kuoli 20.6.1999 (RP 005). Toinen vasa kuoli 5.8.1999 (naaras, piltta H2933). Rykimän alkaessa 1999 ympärivuotisesta ruokinnasta siirrettiin pois kaksi hirvasta (PK74U ja PK79U), yksi vuorohirvas (RP006) ja kolme urakkaa (H2835, H2836 ja H2833). Ensimmäinen urakka (H2847) kuoli 17.11.1999. Toinen urakka (H2833) kuoli myöhemmin alkutalvesta (7.12.1999). Kolmas vasa kuoli 21.12.1999 (uros, piltta H2946). Toinen tokasta poistettu vuorohirvas (RP 006) myös kuoli (21.1.2000). Vuoden 1999 viimeisenä päivänä oli ympärivuotisessa ruokinnassa 31 poroa.

Keväällä 2000 ympärivuotiseen ruokintaryhmään syntyi yhteensä 15 vasaa. Näistä vassoista kuoli jo toukokuussa neljä (H6915, H6937, H6919 ja H6958). Vasat olivat kuollessaan 1-5 vrk ikäisiä. Tutkimuksen päättyessä ympärivuotisessa ruokinnassa oli 42 poroa.

#### 4.6.2. Kuolinsyyt

Eniten kuolemia ympärivuotisessa ruokintaryhmässä aiheuttivat patologiset syyt, 7 poroa 18:sta (Kuva 21). Näihin laskettiin mm. sisäelimissä olevat tulehdukset, esimerkiksi merkivä keuhkotulehdus ja loisten aiheuttamat kuolemat (*Besnoidia tarandi*). Juoksutusmahan tukkeumaan kuoli ensimmäisenä syksynä urakka ja naarasvasa. Tapaturmaksi luokiteltiin kuukauden ikäisen naarasvasan kuolema. Yksi vassoista kuoli heikkoon kuntoon neljän vuorokauden ikäisenä. Vasan syntymäpaino oli 4,8 kg. Yksi vassoista kuoli, kun emällä maito ei laskeutunut utareisiin (*tuumiin*). Yksi hirvaista joutui tammikuussa *kusiummelle*, eli se ei pystynyt virtsaamaan. Hirvas oli aikaisemmin syksyllä päästetty luonnonlaitumelle. Syytä virtsaamattomuuteen ei saatu selvitettyä. Vaadin teurastettiin utaretulehduksen vuoksi (muu syy). Neljällä porolla kuolinsyy jäi tuntemattomaksi. Tarkemmat selvitykset kuolinsyistä löytyvät Liitteistä 1 ja 2.



**Kuva 21. Porojen kuolinsyyt ympärivuotisessa ruokintaryhmässä.**

## 4.7. Porojen käyttäytyminen ja hyvinvointi

Kesäajan 1998 ja alkusyksyn ympärivuotisessa ruokinnassa olleilla poroilla oli käytävissään noin 4 ha laidunta. Laidun oli jaettu kolmeentoista lohkoon. Laitumella kasvoi lähinnä heiniä ja yrttikasveja. Suurimman osan ravintoaineistaan porot saivat kuitenkin teollisesta täysrehusta (Kesä Poronherkku). Porot pyrkivät laiduntamaan huolimatta siitä, että niillä oli jatkuvasti saatavilla täysrehua ja laidun oli kulunut. Vain ravinnoksi kelpaamattomat kasvit jäivät syömättä (nurmilauha ja muut korsiantuneet heinäkasvit).

Uudelle lohkolle laskettaessa porojen täysrehun syönti väheni, johtuen lähinnä luonnon ravintokasvien tarjonnan kasvusta. Täysrehun syönti palautui kuitenkin nopeasti muutamassa päivässä samalle tasolle kuin ennen uudelle lohkolle laskemista.

Johtuiko metsässä olleiden vasojen keveämpi paino osittain Inarin seudun huonosta sienisyksystä? Poronhoitoalueen keski- ja eteläosissa sieniä oli syksyllä 1998 runsaasti.

Luonnossa laiduntaneiden porojen uloste oli mustaa/tummaa, kiinteää ja papanat kiinteitä. Ne eivät olleet toisissaan tiukasti kiinni, vaan useasti maahan pudotessaan erkainivat toisistaan. Papanoissa ei ollut voimakasta hajua. Täysrehuruokinnassa ympärivuotisen ruokintaryhmän porojen uloste oli löysää ja kellertävän vihertävää. Papanamuodostusta oli vain vaivoin havaittavissa ja uloste haisi voimakkaasti.

Ote porokoetarhan päiväkirjasta (Martti Tervaniemi 3.10.1998) kertoo seuraavaa: ”Vieläkin jää ruokaa. Hirvas paimentaa, eikä anna oikein syömärauhaa. Vaan sehän on luonnossa sama asia”.

Poroille vietäessä rehua, ne useimmiten vain jatkoivat makailua ja märehmistä. Jotkut poroista tulivat ruokintapaikalle laiskasti kävellen. Poroilla ei ollut tarvetta sännätä rehukaukaloille, koska ne tiesivät, että rehua oli aina saatavilla. Porot ruokailivat omaan tahtiinsa.

Marraskuun 1998 alussa lunta oli 10-15 cm. Osa lumesta oli vielä tallaantumatta. Lohkon läpi virtaava oja oli jäänyt, ja sulaa vettä ei ollut enää saatavilla. Porot siirrettiin lohkolle, missä oli vielä lunta saatavilla. Yhdellä vasalla oli ripuli. Porot olivat kohtalaisen hyväkuntoisia. Jotkut porot näyttivät laihtuneen, varsinkin urakat.

Ympärivuotisessa ruokinnassa olleista poroista oli kuollut yksi urakka ja kolme vasaa tammikuuhun 1999 mennessä. Johtuivatko kuolemat koeasettelusta? Ensimmäinen vasakuoli syystalvella, jolloin oli pakkasia ja vähän lunta, sekin tallaantunut. Aitauksen läpi virtaava oja oli jäänyt. Kuolemaa oli voinut edesauttaa veden puute. Tilanne korjattiin antamalla päivittäin vettä. Saavi oli sähkövastuksilla lämmitettävän alustan päällä.

Veden saannin helppous saattoi lisätä myöhemmin myös rehun kulutusta. Vasat söivät rehua yli kaksinkertaisen määrän ylläpitotarpeeseen nähden. Liiallinen rehun saanti saattoi aiheuttaa ongelmia ruuansulatuksessa.

Vasat erotettiin emistään syksyllä 1998 ympärivuotisessa ruokintaryhmässä heti rykimääjän jälkeen. Kuolemien osasyiksi epäiltiin vasojen sopeutumisvaikeutta lumisiin olosuhteisiin. Tiedetään, että vasoilla käyttäytyminen on osaksi geenien ohjaamaa ja osaksi on myös opittua. Emästä erottaminen vähentää oppimista, esim. lumen käyttäminen juomavetenä mahdollisesti vähenee.

Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä porot olivat mieltyneet talviaikana jyrsimään aidan sisällä kasvavista männyistä kuorta.

## 4.8. Vasatuotto ympärivuotisessa ruokinnassa

Keväällä 1999 ympärivuotisen ruokintaryhmän viidestätoista vaatimesta (vuonelot ja vanhemmat) kolmetoista vasoi (vasaprocentti 87). Kolmesta vuonelosta kaksi ei vasonut (vasaprocentti 33). Samanaikaisesti porokoetarhan muiden vaatimien vasaprocentiksi tuli 81,5 % (81 vaadinta, joista 15 ei vasonut). Yhdestätoista vuonelosta kolme vasoi (vasaprocentti 27).

Syksyllä 21.9.1999 ympärivuotisen ruokintaryhmän viidentoista vaatimen vasoista oli elossa 10 (syksyinen vasaprocentti 66,7). Porokoetarhan muiden vaatimien vasoista oli elossa 60 (syksyinen vasaprocentti oli 74,1).

Keväällä 2000 ympärivuotisen ruokintaryhmän 19 vaatimesta (vuonelot ja vanhemmat) 15 vasoi (vasaprocentti 78,9). Neljästä vuonelosta yksi ei vasonut (vasaprocentti 75). Samanaikaisesti porokoetarhan muiden vaatimien vasaprocentiksi tuli 72,4 (87 vaadinta joista 24 ei vasonut). Kahdestatoista vuonelosta neljä vasoi (vasaprocentti 33).

Syksyllä 14.9.2000 ympärivuotisen ruokintaryhmän vaatimien vasoista oli elossa 11 (syksyinen vasaprocentti 57,9) ja porokoetarhan muiden vaatimien vasoista oli elossa 49 (syksyinen vasaprocentti 56,3). Paliskuntain yhdistyksen porokoetarhan vaadinten tiinehtymiseen vaikutti koetarhalla käynnissä olleet muut kokeet (hirvasrakenteen vaikutus porokantaan; vuonna 1999 vain kolme 1,5-vuotiasta urosta eli urakkaa siittä-mässä koetokan vaatimia), eivätkä luvut siten edusta puhtaasti tarhan vaadinten tiinehtymis-/vasaprocenttia.

## 4.9. Turkin kehittyminen

Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä seurattiin kesän ja syksyn 1998 aikana karvan vaihtumista vaatimilla vanhasta talvikarvasta uuteen ja vasoilla vasakarvasta myös talvikarvaan. Vaatimet olivat vielä 2.7.1998 vanhalla talvikarvalla. 90 % kehosta peitti edellistalven turkki. 6.8. vaatimen kehosta oli 85 % uudella karvalla ja 16.9. oli turkki vaihtunut kaikilla ympärivuotisen ruokintaryhmän vaatimilla talviturkiksi. Heinäkuun alussa (2.7.1998) kaikilla ympärivuotisen ruokintaryhmän vasoilla oli vielä vasakarva. Seuraavan kerran havainnoitessa elokuun alussa (6.8.1998) oli vasakarvaa jäljellä enää keskimäärin 20 %. Syyskuussa (16.9.1998) talviturkki oli jo kaikilla.

## 4.10. Hampaat ja sarvet

Hampaiden kuluneisuudessa ympärivuotisen ruokintaryhmän (8 vaadinta) ja vertailuryhmän (8 vaadinta) teurastettujen vaatimien välillä ei havaittu eroa. Molemmissa ryhmissä oli eniten hampaita luokassa 4, eli hampaat olivat jonkin verran kuluneet, puruhampaissa oli vielä jäljellä kiillepoimuja. Etuhampaiden kuluneisuudessakaan ryhmien välillä ei havaittu eroa. Vaatimien keski-ikä ryhmien välillä oli sama (ympärivuotinen ruokinta 8,9 ja vertailuryhmä 8,6 vuotta).

Ympärivuotisen ruokinnan teurastetuilla vaatimilla sarvien pituudet ja piikkien lukumäärät eivät eronneet tilastollisesti vertailuryhmästä (oikea ja vasen sarvi 46 cm, vertailuryhmä 41 ja 42 cm, piikkien lukumäärä 5,6 ja 5,5, vertailuryhmä 4,3 ja 4,4). Ympärivuotisen ruokintaryhmän vasoilla oli pitemmät sarvet kuin vertailuryhmän vasoilla (24 ja 13 cm,  $P < 0,01$ ).

Syksyllä 1998 seurattiin ympärivuotisen ruokintaryhmän porojen sarvien kelomista. Syyskuun puolivälissä (16.9.) vaatimista ainoastaan vasattomat olivat aloittaneet sarvien kelomisen. Muilla vaatimilla sarvissa oli nahka vielä ehjänä. Tässä vaiheessa hir-

vaat ja urakat olivat jo keloneet sarvensa. Lokakuun alussa (8.10.) kahta vaadinta ja kahta vuoneloä lukuun ottamatta yli vuoden ikäiset porot olivat keloneet sarvensa. Vasat keloivat sarvensa myöhemmin. Lokakuun alussa (8.10.) vasta yksi vasa kymmenestä oli aloittanut sarvien kelomisen. Aidassa oli niukasti sarvien kelomiseen soveltuvia puita.

#### 4.11. Teurassaanti ja lihan koostumus

Rehuruokinnalla (ympärikuotinen ruokinta) olleiden vasojen teurasprosentti (teuraspainon osuus elopainosta) oli korkeampi kuin luonnonlaitumella olleilla vasailla (49,6 ja 46,5 %,  $P < 0,05$ ) (Taulukko 2). Myös rehuruokinnalla olleiden vaatimien teurasprosentit olivat korkeammat kuin luonnonlaitumella olleilla vaatimilla (51,5 ja 44,2 %,  $P < 0,0001$ ). Rehuruokinta lisäsi myös eri sisäelinten (Taulukko 3) ja ruhonosien painoa sekä luuttoman lihan määrää. Luonnonravinnolla olleiden vasojen lihasprosentti (luuttoman lihan osuus teuraspainosta) oli keskimäärin 71,8, vaadinten 70,1 %. Rehuruokinnassa olleiden vasojen lihasprosentti oli korkeampi eli 74,6 %. Rehuruokinta kesällä ja syksyllä ja myös ympärikuotinen rehuruokinta lisäsi poronlihan valkuais- ja rasvapitoisuutta ja vähensi veden määrää. Ympärikuotinen ruokinta lisäsi poronlihan kivennäis- ja hivenainepitoisuuksia (tuhka) (Kuva 22).

**Taulukko 2. Teurastettujen porojen keskimääräiset elo- ja teuraspainot (kg), teuras % ja lihan pH.**

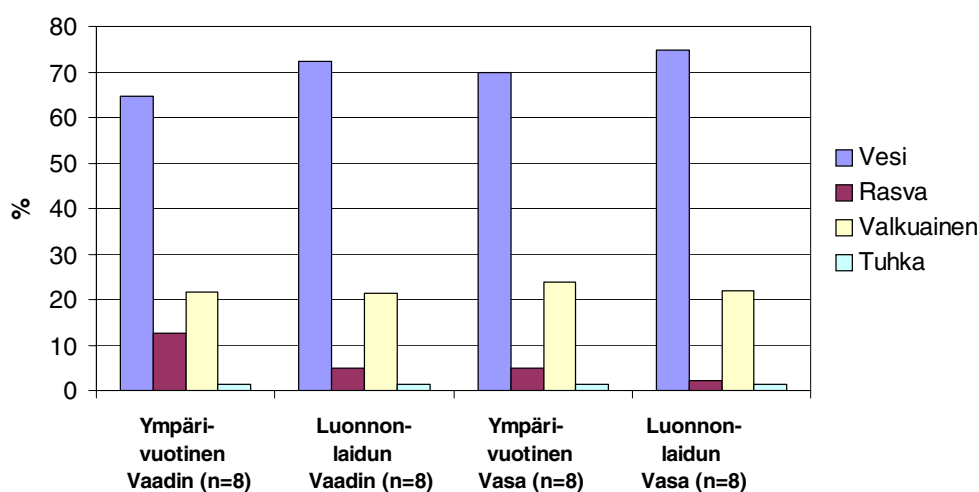
	ELO- PAINO	TEURAS- PAINO	TEURAS%	pH-PAISTI	pH-KYLKI	pH-LAPA
Ympärikuotinen, vaadin (n=8)	91	46,9	51,5	5,65	5,53	5,83
SD	6,23	4,37	2,55	0,11	0,10	0,09
Luonnonlaidun, vaadin (n=8)	85	37,5	44,2	5,51	5,56	5,81
SD	8,10	3,22	2,26	0,05	0,07	0,17
P	0,112	0,000	0,000	0,005	0,481	0,759
Ympärikuotinen, vasa (n=8)	53	26,2	49,6	5,54	5,58	5,99
SD	3,01	1,48	2,10	0,06	0,23	0,24
Luonnonlaidun, vasa (n=8)	36,0	16,7	46,5	5,74	5,66	5,92
SD	3,66	2,46	3,06	0,24	0,17	0,14
P	0,000	0,000	0,022	0,037	0,444	0,514

**Taulukko 3. Teurastettujen porojen sisäelinten keskimääräiset painot (g).**

	MAKSA	MUNUAISET	PERNA	SYDÄN
Ympärivuotinen, vaadin (n=8)	1481	395	168	697
SD	126	66	20	83
Luonnonlaidun, vaadin (n=8)	1266	249	148	610
SD	158	32	26	79
P	0,009	0,000	0,142	0,049
Ympärivuotinen, vasa (n=8)	923	233	161	417
SD	134	17	33	33
Luonnonlaidun, vasa (n=8)	515	131	87	283
SD	56	13	33	34
P	0,000	0,000	0,001	0,000

**Taulukko 4. Poronlihan keskimääräinen koostumus (%) eri ryhmissä.**

	YMPÄRIVUOTINEN	LUONNONLAIDUN	YMPÄRIVUOTINEN	LUONNONLAIDUN
	VAADIN (n=8)	VAADIN (n=8)	VASA (n=8)	VASA (n=8)
Vesi	64,6	72,2	69,9	74,7
Rasva	12,6	4,8	4,8	2,1
Valkuainen	21,6	21,3	23,7	21,9
Tuhka	1,5	1,3	1,5	1,4

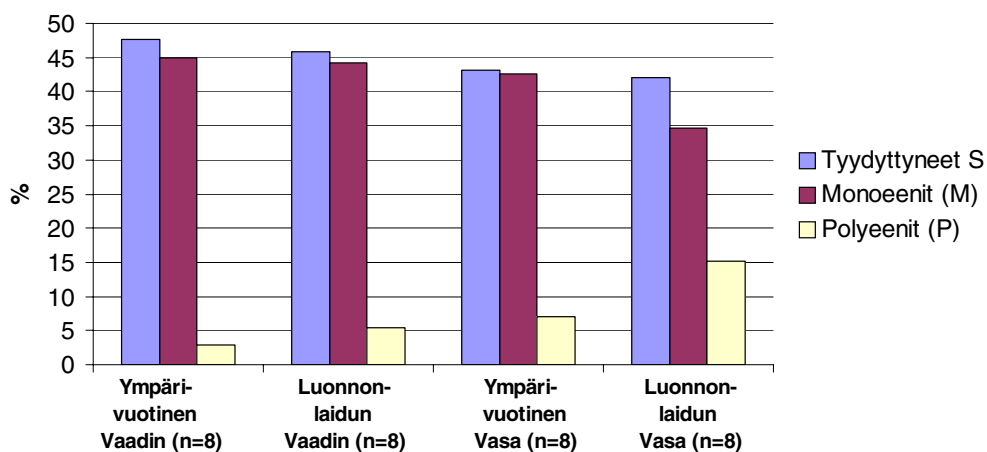


**Kuva 22. Poronlihan keskimääräinen koostumus eri ryhmissä.**

Ympärivuotisessa ruokinnassa olleiden vaatimien ja vasojen liha sisälsi enemmän tyydyttyneitä rasvahappoja kuin luonnossa laiduntaneilla vaatimilla ja vasoilla. Puolestaan monitydyttymättömien (polyeenit) rasvahappojen osuus oli luonnossa laiduntaneilla vaatimilla ja vasoilla korkeammat (Kuva 23 ja Taulukko 5).

**Taulukko 5. Tutkimusporojen lihan (ulkopaisti) keskimääräinen rasvahappokoostumus (%).**

Rasvahappo	YMPÄRIVUOTINEN LUONNONLAIDUN		YMPÄRIVUOTINEN LUONNONLAIDUN	
	VAADIN (n=8)	VAADIN (n=8)	VASA (n=8)	VASA (n=8)
C 12:0	0,0	0,0	0,0	0,0
C 14:0	2,4	1,7	2,7	2,1
C 16:0	30,4	25,3	26,3	22,0
C 15:1	3,2	2,3	2,9	1,6
C 17:0	0,7	1,0	0,8	1,1
C 18:0	14,1	17,4	13,1	15,9
C 18:1	41,3	41,8	39,5	32,9
C 18:2	2,0	3,2	4,7	9,3
C 18:3	0,2	0,5	0,4	0,8
C 20:0	0,1	0,2	0,1	0,2
C 20:1	0,4	0,3	0,2	0,2
C 20:2	0,0	0,1	0,0	0,2
C 20:4	0,5	1,1	1,4	3,1
C 21:0	0,0	0,0	0,0	0,0
C 22:0	0,0	0,2	0,2	0,7
C 22:5	0,1	0,5	0,5	1,7
C 22:6	0,0	0,0	0,0	0,0
Tunnistamattomat rh	4,6	4,5	7,2	8,2
Tyydyttyneet S	47,6	45,8	43,1	42,0
Monoeenit (M)	45,0	44,3	42,6	34,7
Polyeenit (P)	2,8	5,4	7,1	15,1



**Kuva 23. Tutkimusporojen lihan (ulkopaisti) keskimääräinen rasvahappokoostumus ryhmittäin.**

## 4.12. Makukoe

### Pilottikokeen tuloksia

Raadin jäsenet sekä kuvailivat näytteiden eri ominaisuuksia (ulkonäkö, haju, rakenne, maku) että vertaillen arvioivat myös näytteiden välisiä eroja. Raatilaiset arvioivat myös näytteiden miellyttävyyttä.

#### NÄYTE 1 (vasa, ympärivuotinen ruokinta)

ulkonäkö	Hiukan tumma, kiinteämpi, puhtaampi, pinta punertava, pinta kiiltävä, herkullinen, kaunis, ruskehtava, kiinteä, selkeähdöt syyt, kypsennetty pinta, punertavampi kuin näyte 2
haju	Poron haju, kevyt riistan tuoksu, voimakas lihan tuoksu, miedosti riistan tuoksuinen
rakenne	Kiinteä, helposti leikattava, murea, tiheäsyinen, mureampi, pehmeä, lihan syyt erottuvat helposti, murea, kimmoisa, notkea
maku	Poron maku, voimakkaampi kuin 2, riistaisempi, mieto, pehmeä, jälkimaku säilyvä, mehukas, riistan makuinen, hieno, kuivempi, mureampi, täyteläisempi, tuhdimpi, lihaisempi maku, ei voimakas riistanmaku

#### NÄYTE 2 (vasa, luonnonlaidun)

ulkonäkö	Harvempi syyrakenne, mattapintainen, harmaa, väritön, vaalea, tiivis ja pienisyinen, kiinteän tiivis, kypsä pinta, ruskeahko
haju	Poron haju, mieto (liian mieto poroksi?), vaimea, lihan tuoksu, ulko-WC?, tunkkainen, ei eroa
rakenne	Hieman sitkeä, suttuisempi, himmeä pinta, sitkeämpi, lihan syyt eivät erotu, kovahko, painuma jää ”pohjaan”, muotoutuva, murea, hieman sitkeä, purukumimainen
maku	Mauton, erittäin mieto, laimea poron maku, mieto, liian mieto?  Kuivahko, vetisempi, kosteampi, miedompi lihan maku, ei paljon makua, vivahdus riistaa,

### NÄYTE 3 (vaadin, ympärivuotinen ruokinta)

ulkonäkö	Siistimpi rakenne, tummempi, lihan syyt erottuvat, pinta tiilen punertava, kaunis, kuiva pinta, syinen, pienemmät syyt kuin näytteessä 1, lihassa mukana rasvaa, punertavampi kuin 4, ruskeampi kuin 1 ja 2
haju	Riistan haju, voimakas, voimakkaampi kuin 1 ja 2, raikain, keveästi hikinen, mieto, hieno, riista, lihan tuoksu voimakkaampi, rehun tuoksu
rakenne	Kiinteä, mureampi, epämääräisempi, pehmeämpi, rypyläinen pinta, kuivan näköinen, mureahko, sitkeämpi kuin 1 ja 2
maku	Poron maku, mieto, miellyttävän riistainen, mieto, kuiva, lihaisampi maku, kuivempi

### NÄYTE 4 (vaadin, luonnonlaidun)

ulkonäkö	Vaaleampi, suttuisempi, vaalea, harmaa, nestemäinen pinta, syinen, isohkot syyt, jonkin verran rasvaa pinnalla
haku	Mieto, lihaisa, mieto lihan tuoksu, voimakas tuoksu
rakenne	Kiinteä, kiinteämpi, sitkeämpi, tiivis, sileät pinnat, sitkeä-hkö, sitkeämpi kuin 1 ja 2, hieman sitkeä, purukumimainen
maku	Miedohko poron maku, mieto, mehukas, mieto, makua oli vaikea löytää

Vastauksista voi päätellä, että raadin jäsenet olivat saaneet koulutusta elintarvikkeiden aistinvaraiseen arviointiin. Kuvailujen laatiminen ei ollut heille vaikeaa. Tämä aineisto soveltuisi hyvin sanaston ja voimakkuusasteikkojen luomiseen, jotka molemmat ovat esimerkiksi tuotepiirien laadinnassa ensimmäisiä toimenpiteitä.

Vertailujen perusteella näytteet erosivat ominaisuuksiltaan toisistaan, erityisesti ulkonäöltään ja rakenteeltaan, mutta maussa eroa oli vaikea havaita. Nämäkin arviot puoltaisivat jatkotutkimuksen tekemistä. Profiilitutkimuksen lisäksi kuluttajien mieltymyksiä kannattaisi selvittää syvällisemmin kuluttajatutkimuksen menetelmillä.

Ryhmäkeskusteluissa mielenkiintoisinta olivat arvioijien odotusten ja todellisen tilanteen välinen ristiriita. Esimerkiksi näytteiden järjestyksen oletettiin olevan toinen: näytteen 1 arveltiin olevan luonnonruokinnassa olleen vasan lihaa sen punaisuuden, mureuden ja voimakkaamman maun perusteella.

## 4.13. Mahat ja suolisto

Ympärivuotisen ruokintaryhmän vaatimien ja luonnossa laiduntaneiden vaatimien välillä mahojen kudospainoissa ei ollut tilastollista eroa. Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä vasoilla pötsi, verkkomaha ja juoksutusmaha olivat suuremmat kuin luonnossa laiduntaneilla vasoilla (Taulukko 6). Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä vaatimilla oli umpisuoli keveämpi kuin luonnossa laiduntaneilla vaatimilla (142 g ja 173 g,  $P < 0,05$ ) ja vasoilla ero oli samansuuntainen (80 g ja 71 g,  $P = 0,078$ ) (Taulukko 7). Ohutsuolen ja paksusuolen mittaustuloksia pitää verrata toisiinsa varauksella, sillä punnitustuloksissa on mukana kudospainon lisäksi myös sisällön paino.



**Taulukko 6. Teurastettujen porojen etumahojen keskimääräiset kudospainot.**

	PÖTSI, kg	VERKKO- MAHA, g	LEHTI- MAHA, g	JUOKSUTUS- MAHA, g
Ympärivuotinen, vaadin (n=8)	1,83	183	120	277
SD	0,21	21,18	17,55	52,88
Luonnonlaidun, vaadin (n=8)	2,04	206	137	321
SD	0,27	34,68	25,65	76,48
P	0,111	0,130	0,141	0,206
Ympärivuotinen, vasa (n=8)	0,85	94	56	175
SD	0,06	12,41	7,61	15,56
Luonnonlaidun, vasa (n=8)	0,75	80,4	54,8	107,3
SD	0,08	8,28	11,78	10,99
P	0,017	0,026	0,862	0,000

**Taulukko 7. Teurastettujen porojen suoliston keskimääräiset pituudet ja painot.**

	OHUTSUOLI, kg + SIS.	UMPI- SUOLI, cm	UMPI- SUOLI, g	PAKSUSUOLI, kg + SIS.	PERÄSUOLI, g EI SIS.
Ympärivuotinen, vaadin (n=8)	1,44	89,8	142	1,29	254
SD	0,18	8,03	19,29	0,24	59,8
Luonnonlaidun, vaadin (n=8)	2,03	90,0	173	1,20	167
SD	0,46	12,85	32,64	0,27	40,8
P	0,005	0,963	0,035	0,498	0,004
Ympärivuotinen, vasa (n=8)	1,23	72,4	80	0,71	88
SD	0,24	5,95	10,97	0,12	16,0
Luonnonlaidun, vasa (n=8)	0,93	70,0	71	0,40	59
SD	0,13	4,90	7,38	0,04	9,0
P	0,008	0,398	0,078	0,000	0,000

Ympärivuotisen ruokintaryhmän kahdella vasalla oli havaittavissa hiekkaa ja pieniä kiviä juoksutusmahassa. Kahdella vasalla oli myös ohutsuolessa heisimatoja (*Cestoda*). Kahdella ympärivuotisen ruokintaryhmän vaatimella oli pötsinukka/papillit löyhässä ja nukkaa irtosi pötsin seinämää pestessä. Yhdellä vaatimella oli juoksutusmahassa kolme konkrementtia. Luonnossa laiduntaneilla viidellä vaatimilla oli juoksutusmahassa kullakin kaksi konkrementtia, näistä yhdellä oli lisäksi pötsissä pötsimatoja (*Paramphistomum cervi*).

## 4.14. Tuotto- ja kustannuslaskelmia ympärivuotisessa ruokinnassa

### 4.14.1. Eri ruokintamallien kustannuslaskelmia

Laskelmissa verrattiin talvella 21.1. – 28.4. 1999 eri poronruokintamallien kustannusten muodostumista seuraavilla ryhmillä: rehua vapaasti tarhassa, normiruokinta tarhassa, paimennusruokinta ja porot luonnonlaitumella.

Rehua vapaasti saavien porojen (8+8) ruokintaan ja seuraamiseen kului päivittäin 1 tunti. Rehunkulutus (Talvi Poronherkku) oli keskimäärin 2,8 kg/poro. Moottorikelkalla ajoa kertyi päivittäin 1 km.

Normiruokinnassa olevien porojen ruokkimiseen ja seuraamiseen käytettiin päivittäin aikaa 1 tunti. Moottorikelkalla ajettiin päivittäin 1 km. Porojen päivittäinen rehunsaanti/kulutus oli 1,5 kg Talvi Poronherkkua.

Paimennusruokintaryhmän poroille Suhuvaaran lohkolle vietiin päivittäin lisärehua 0,8-1,0 kg/poro (Talvi Poronherkku). Porojen ruokkimiseen ja seurantaan kului päivittäin 1 tunti. Moottorikelkalla ajettiin päivittäin 4 km. Maastoruokinnassa käytettävä rehu laitettiin ruokintakaaroihin. Ruokintapaikkaa vaihdettiin kolmesti talven aikana.

Luonnossa laiduntaneille (Piskivaaran lohko) poroille ei viety talven aikana lisärehua. Poroja käytiin ainoastaan katsomassa talven aikana neljästi. Punnituksia ja mittauksia varten porot kuljetettiin kuukauden välein porokoetarhan käsittelyaitauksiin. Näiden porojen hoitamiseen (ajaminen ja seuraaminen) kului aikaa kaikkiaan (4 x 8 tuntia) 32 tuntia. Porot vietiin Piskivaaraan 1.2. ja tuotiin pois 5. ja 6.4.1999. Poroja ei voitu pitää luonnonlaitumella huhtikuun loppuun, koska porot eivät olisi enää pysyneet aitauksessa ja ravinnon saanti kaivamalla oli epävarmaa. Tarhassa näille poroille annettiin jäkälää noin 3,5 kg/poro (tuorepaino) huhtikuun loppuun asti, jolloin koe päättyi. Moottorikelkalla ajoa tämän ryhmän osalta talven aikana kertyi noin 60 km. Työaikoihin ei sisälly tutkimukseen liittyvät punnitukset ja mittaukset.

Laskelmat on tehty teoreettiselta pohjalta. Rehun kulutus perustuu todelliseen kulutukseen ja siten myös rehukustannus on todellisen suuruinen. Porojen määrät ruokinnassa ja ruokintapäivät ovat todellisia. Muut kustannustekijät on arvioitu keskimääräisiksi. Muutokset eri arvoissa vaikuttavat huomattavasti ruokinnan kustannuksiin. Taulukoissa 8 ja 9 on esitetty eri ruokintamallien kustannusten muodostumista muuttuvilla arvoilla. Laskelmissa ei ole huomioitu pääoman korkotavoitetta.

**Taulukko 8. Ruokintakustannusten (euroa) muodostuminen, kun työkustannusta (työtulotavoite) ei ole huomioitu.**

	VAPAASTI REHUA, TARHA	%	NORMI/ TARHA	%	PAIMEN- NUS, MAASTO	%	LUONTO	%
<b>Talvi 24.1. - 28.4.1999</b>								
<b>Rehunkulutus, Poromäärä</b>	<u>16</u>		<u>16</u>		<u>16</u>		<u>16</u>	
Rehu, €/kg (Poronherkku)	0,24							
Rehu, €/kg (Jäkälä)	0,1							
Rehunkulutus/poro, kg	274,4		147		88,2		77	
Rehunkulutus/poro/vrk, kg	2,8		1,5		0,9		0,79	
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,67</b>	<b>90,3</b>	<b>0,36</b>	<b>83,3</b>	<b>0,22</b>	<b>55,2</b>	<b>0,08</b>	<b>74</b>
<b>Hoitoaika yht. ryhmä/kausi, t</b>	<u>98</u>		<u>98</u>		<u>98</u>		<u>32</u>	
Työkustannus, €/t	0							
vrk	98		98		98		98	
h/poro/vrk	0,06		0,06		0,06		0,02	
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>
<b>Moottorik. kustannukset, km</b>	98		98		392		62	
€/km	0,7							
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,044</b>	<b>5,9</b>	<b>0,044</b>	<b>10,1</b>	<b>0,175</b>	<b>44,8</b>	<b>0,028</b>	<b>26</b>
<b>Aitakustannukset, m</b>	500		500		0		0	
Hinta, €/m	1							
Käyttöikä, v	15							
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,021</b>	<b>2,9</b>	<b>0,021</b>	<b>4,9</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Tolpat, muut tavarat ja välir	1							
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,007</b>	<b>1,0</b>	<b>0,007</b>	<b>1,6</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Yhteensä, €/poro/vrk</b>	<b>0,744</b>		<b>0,432</b>		<b>0,391</b>		<b>0,107</b>	
<b>Yhteensä ruokintakausi, €/poro</b>	<b>72,9</b>		<b>42,3</b>		<b>38,3</b>		<b>10,5</b>	
<b>Yhteensä, €</b>	<b>1167</b>		<b>678</b>		<b>613</b>		<b>167</b>	

**Taulukko 9. Ruokintakustannusten (euroa) muodostuminen, kun työkustannus (työtulotavoite) on huomioitu.**

	VAPAASTI REHUA, TARHA	%	NORMI/ TARHA	%	PAIMEN- NUS, MAASTO	%	LUONTO	%
<b>Talvi 24.1. - 28.4.1999</b>								
<b>Rehunkulutus, Poromäärä</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>16</b>		<b>16</b>	
Rehu, €/kg (Poronherkku)	0,24							
Rehu, €/kg (Jäkälä)	0,1							
Rehunkulutus/poro, kg	274,4		147		88,2		77	
Rehunkulutus/poro/vrk, kg	2,8		1,5		0,9		0,79	
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,67</b>	<b>56,9</b>	<b>0,36</b>	<b>41,4</b>	<b>0,22</b>	<b>26,1</b>	<b>0,08</b>	<b>32</b>
<b>Hoitoaika yht. ryhmä/kausi, t</b>	<b>98</b>		<b>98</b>		<b>98</b>		<b>32</b>	
Työkustannus, €/t	0							
vrk	98		98		98		98	
h/poro/vrk	0,06		0,06		0,06		0,02	
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,44</b>	<b>37,0</b>	<b>0,44</b>	<b>50,3</b>	<b>0,44</b>	<b>52,8</b>	<b>0,14</b>	<b>57</b>
<b>Moottorik. kustannukset, km</b>	<b>98</b>		<b>98</b>		<b>392</b>		<b>62</b>	
€/km	0,7							
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,044</b>	<b>3,7</b>	<b>0,044</b>	<b>5,0</b>	<b>0,175</b>	<b>21,1</b>	<b>0,028</b>	<b>11</b>
<b>Aitakustannukset, m</b>	<b>500</b>		<b>500</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	
Hinta, €/m	1							
Käyttöikä, v	15							
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,021</b>	<b>1,8</b>	<b>0,021</b>	<b>2,4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Tolpat, muut tavarat ja välir	1							
<b>€/poro/vrk</b>	<b>0,007</b>	<b>0,6</b>	<b>0,007</b>	<b>0,8</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Yhteensä, €/poro/vrk</b>	<b>1,182</b>		<b>0,870</b>		<b>0,829</b>		<b>0,250</b>	
<b>Yhteensä ruokintakausi, €/poro</b>	<b>115,8</b>		<b>85,2</b>		<b>81,2</b>		<b>24,5</b>	
<b>Yhteensä, €</b>	<b>1853</b>		<b>1364</b>		<b>1299</b>		<b>391</b>	

#### 4.14.2. Eri ruokintamallien tuottolaskelmia

Ruokintamallien tuottavuudessa huomioitiin eri ruokinnoissa olleiden vaatimien vasaprocentti syksyllä ja vasojen painot. Kussakin ryhmässä oli vain 8 vaadinta. Pienessä vaadinmäärässä sattuma voi vaikuttaa suuresti tutkimustuloksen suuntaan, joten laskelmissa käytettiin vapaasti rehua saaneen ryhmän osalta syksyn 1999 ympärivuotisen ruokintaryhmän vasaprocenttia 67. Muiden ryhmien osalta (normi-, paimennusruokinta- ja luontoryhmä) käytettiin porokoetarhan muiden porojen vasaprocenttia 74. Vapaasti rehua saaneen ryhmän osalta vasojen teurasprosentteina käytettiin ympärivuotisen ruokintaryhmän syksyllä 2000 teurastettujen vasojen teurasprocenttia. Luontoryhmän osalta käytettiin teurasprocenttina syksyn 2000 teurastuksissa luonnonlaitumella kesän olleiden vasojen teurasprocenttia. Muiden ryhmien osalta käytettiin edellä mainittujen ryhmien teurasprocenttien keskiarvoa (Taulukko 10). Taulukon laskelmassa on olettamuksena, että kaikki vasat on teurastettu.

**Taulukko 10. Vaatimien (n=8) vasatuotto (euroa) eri ruokintamalleissa. Laskelmassa lihan kilohintana käytettiin 5,8 €/kg.**

	VASA%	ELO- PAINO	TEURAS%	TEURAS- SAANTI, kg	LIHA- TUOTTO, €	LIHATUOTTO €/VAADIN
Vapaasti rehua	67	51,2	49,6	136,1	789,5	<b>98,7</b>
Normiruokinta	74	39,6	48,1	112,8	654,0	<b>81,8</b>
Paimennusruokinta	74	45,0	48,1	128,1	743,2	<b>92,9</b>
Luonnonlaidun	74	43,0	46,5	118,4	686,5	<b>85,8</b>

Ympärivuotisessa ruokintaryhmässä kului kaikkiaan rehua 73 570 kg, josta kesärehun (Kesä Poronherkku) osuus oli 34 500 kg (0,33 €/kg) ja talvella annettavan rehun osuus (Talvi Poronherkku) 39 070 kg (0,23 €/kg). Koko kokeen aikana rehukustannukseksi muodostui 20 557 €. Ryhmässä elopainon lisäys oli kaikkiaan 2 745 kg. Kun tämä muutettiin teuraspainoksi ja kerrottiin kilohinnalla 5,8 €/kg niin teoreettiseksi lihatuloksi saatiin 7 960 €. Jos tutkimuksen päättyessä kaikki ympärivuotisen ruokintaryhmän porot olisi teurastettu olisi teurastuloksi saatu 12 714 €. Tuloksissa on huomiotava, että ympärivuotisessa ruokinnassa porokarjan rakenne ei ollut optimaalinen rakenne. Optimikarjan rakenteessa on tavoitteena saada eloporoa kohden korkea lihatuotto. Ympärivuotisen ruokintaryhmän sukupuoli- ja ikäjakauma oli tutkimuksen suorittamisen kannalta järkevä.

## 5. Tulosten tarkastelu

### 5.1. Porojen ympärivuotinen ruokinta

Ympärivuotisessa ruokinnassa, kun rehua oli vapaasti saatavilla, oli porojen rehukulu- tus huomattavasti yli niiden lasketun ylläpitotarpeen. Talvella 1999 vaadin söi keski- määrin vuorokaudessa 2,9 kg, vasa 2,7 ja ”joutoporo” 2,8 kg Talvi Poronherkkua. Ai- kaisemmissa tutkimuksissa vaatimen ylläpitotarpeen on laskettu olevan noin 1,1 ry/vrk. Määrältään tämä vastaa noin 1,5 kg:a kaupallista poroille tarkoitettua täysrehua (Nieminen ym. 1998). Kaikilla ympärivuotisen ruokinnan ryhmillä painojen nousu py- sähtyi keskitalvella. Ympärivuotisen ruokintaryhmän porot kasvoivat kuitenkin suu- remmiksi kuin luonnossa laiduntaneet tai talviajan tarhassa hoidetut porot. Poron ai- neenvaihdunta talvella hidastuu rehun syönnin määrästä huolimatta. Käytännössä tämä tarkoittaa, että talvella poroille ei ole taloudellisesti kannattavaa antaa rehua niin pal- jon kuin ne syövät. Vapaa-ruokinta voisi tulla kysymykseen silloin, kun poroja ruoki- taan isona tokkana ja halutaan varmistaa, että kaikki porot saavat rehua. Poronhoitaja voi myös työajan säästämiseksi viedä kerralla poroille rehua useammaksi päiväksi. Tänäpäin säilörehua annetaan poroille pyöröpaaleissa, jotka voidaan viedä kokonaisina porojen syötäväksi. Myös muita karkearehujia viedään kerralla useamman päivän kes- täviä määriä. Vaikuttaisikin siltä, että on perusteltavissa antaa poroille vapaasti rehua, kun se on karkearehua ja työmäärää saadaan vähennettyä ja varmistettua porojen ter- veys.

Kesällä poron kasvu on nopeaa. Vasa voi kasvaa jopa 0,5 kg/vrk (Nieminen 1994). Tässä tutkimuksessa kesinä 1998-2000 vaadin vasoineen söi Kesä Poronherkkua kes- kimäärin **4,8 kg/vrk**. Samanaikaisesti vaadin vasoineen tarvitsi yhden elopainokilon kasvattamiseen Kesä Poronherkkua **7,6 kg (6,6 kg kuiva-ainetta)**. Kesällä uuhi kah- den karitsan kanssa laiduntaessaan tarvitsee keskimäärin 2,2 ry, kun yhden karitsan kasvu on 250 g/vrk ja laitumelle ei anneta lisänä väkirehua (Pohjoiskalottikomitean muistio 1986). Emän lisäkasvu on vähäistä, sillä karitsat maitoa imiessään kuluttavat emän energiavarastoja. Näin yhden kasvukilon tuottamiseen nurmilaitumella (sato 2 400 ry/ha/kesä) kaksi karitsaa emänsä kanssa tarvitsee noin **4,4 ry (4,7 kg kuiva-ainetta)**. Rehun kulutus yhtä kasvukiloa kohti uuhella karitsoineen on alempi kuin vaatimella vasansa kanssa.

Jokioisissa (Maatalouden tutkimuskeskus, MTT) tehdyssä tutkimuksessa (Manni 1998) ay-sonnivasikoiden kasvattamiseen 95 kilosta 532-621 kiloon tarvittiin yhden lisäkasvukilon kasvattamiseen keskimäärin **5,6 – 6,2 kg kuiva-ainetta**. Sonnit teuras- tettiin noin 16 kuukauden ikäisinä. Vasikat saivat koko tutkimuksen ajan vapaasti nurmisäilörehua ja väkirehun saanti oli rajoitettua. Rehunkäytön hyötysuhde (rehua kg/kasvukilo) poronvasalla kesällä ja sonnivasikalla ympäri vuoden ei näyttäisi eroa- van kovinkaan paljon. Ero tulee lähinnä siitä, että vasan kasvu pysähtyy talvella, kun puolestaan vasikka kasvaa tasaisesti läpi vuoden. Vasan kuluttamaa rehunmäärää elo- painokilon kasvattamiseen ei voitu tarkasti arvioida, sillä vasat olivat emiensä kanssa.

Koko tutkimuksen seuranta-aikana (10.7.1998 – 19.9.2000) ympärivuotinen ruokinta- ryhmä kulutti yhden elopainokilon kasvattamiseen teollista täysrehua **26,9 kg**. Tästä saadaan lasketuksi, että yhden teuraslihakilon tuottamiseen tarvittiin rehua 53,8 kg. Jos rehu jouduttaisiin hankkimaan ostomarkkinoilta hintaan 0,23 €/kg, olisi jo rehu- kustannus suurempi, kuin mitä tänä päivänä on poronlihan tuottajan saama myyntihin- ta. Näyttää siltä, että porojen hoitaminen ympärivuotisesti tarhattuna, jos laidunta ei ole käytettävissä, ei ole kannattavaa, kun tuotteena on ainoastaan liha. On tärkeää, että poro saisi hyödynnettyä kesällä ja syksyllä koko kasvuresurssinsa. Kesä ja syksy ovat poron kasvu-aikaa ja talvi säästöliekillä elämistä.

Ympärivuotisessa ruokinnassa poroja kuoli enemmän kuin porokoetarhan muita poroja. Eniten kuolinsyitä aiheutti elimistössä patologiset muutokset, 38 % kuolleista poroista. Poron vasatuotto ja –kuolemat Suomen poronhoitoalueella tutkimuksessa (Majala ym. 2002) Oivangin paliskunnassa vuosina 1999-2001 aiheutti kuolemia patologiset muutokset 5,6%. Ivalon paliskunnassa yksikään vasa ei kuollut patologiaan muutoksiin. Näyttäisi siltä, että ympärivuotinen ruokinta samalla alueella vuodesta toiseen, nostaa kuolevuutta ja patologiset muutokset nousevat yleisimmäksi kuolinsyyksi.

## 5.2. Poron liha ja makukoe

Aikaisemmissa tutkimuksissa joulukuussa vasojen teurasprosentti (teuraspainon osuus elopainosta) oli keskimäärin 46,2 % (Nieminen 1994). Kesäinen ja syksyinen ruokinta kaupallisella kesärehulla, jossa raakavalkuaista oli 19,6 %, kohotti hieman vasojen elo- ja teuraspainoja. Rehuruokinnalla olleiden vasojen teurasprosentti oli korkeampi kuin luonnonlaitumella olleilla vasoilla (49,6 ja 46,5 %,  $P < 0,05$ ) (Taulukko 2). Myös rehuruokinnalla olleiden vaatimien teurasprosentit olivat korkeammat kuin luonnonlaitumella olleilla vaatimilla (51,5 ja 44,2 %,  $P < 0,001$ ). Rehuruokinta lisäsi myös eri sisäelinten ja ruhonosien painoa sekä luuttoman lihan määrää. Luonnonravinnolla olleiden vasojen lihaprocentti (luuttoman lihan osuus teuraspainosta) oli keskimäärin 71,8, vaadinten 70,1 %. Rehuruokinnassa olleiden vasojen lihaprocentti oli korkeampi eli 74,6 %. Poronlihan valkuaispitoisuus on korkea, ja se sisältää runsaasti myös välttämättömiä aminohappoja. Erittäin runsaasti valkuaista on paisteissa ja takapotkassa. Syksyinen vasan liha sisältää valkuaista 2-3 % enemmän kuin vaatimen liha. Rehuruokinta kesällä ja syksyllä ja myös ympärivuotinen rehuruokinta lisäsi poronlihan valkuaispitoisuutta (Kuva 22). Sisäelimistä eniten valkuaista sisältävät maksa ja sydän ja kateenkorva (Nieminen 1994).

Poronlihan rasvapitoisuus on muihin hirvieläimiinkin verrattuna alhainen. Eniten rasvaa on porohärillä, talvella rehuruokinnassa keskimäärin 5,4 ja syksyllä luonnonravinnolla 12,2 %. Kunnan huonontuessa rasvat häviävät ja liha muuttuu vetisemmäksi. Porohärkien lihan vesipitoisuus on keskimäärin 64, vasojen 71-75%. Erittäin vähän rasvaa porolla on kalvottomissa fileissä ja paisteissa, eniten kielessä, kalvallisessa ulkofileessä, satulassa ja rinnassa (Nieminen 1994). Rehuruokinta kesällä ja syksyllä kohotti hieman vasan lihan ja sisäelinten rasvapitoisuuksia. Useimmissa poron varastorasvoissa on eniten tyydyttymätöntä monoeneä, öljyhappoa (18:1), seuraavaksi eniten tavallisia eläinrasvoja, tyydyttynyttä steariini- (18:0) ja palmitiinihappoa (16:0). Myös vasan kateenkorvassa on runsaasti tyydyttymätöntä öljyhappoa.

Poronjäkälistäkin on rasvahapoista eniten öljyhappoa. Syksyllä varsinkin luonnonravinnolla olleiden vasojen lihan monitydyttymättömien rasvahappojen eli polyeenien pitoisuudet ja myös P/S-arvot (monitydyttymättömät/tyydyttyneet rasvahapot) ovat korkeat ja korkeammat kuin esim. valkohäntäpeuralla ja hirvellä. Ympärivuotinen rehuruokinta lisäsi porolla rasvapitoisuuksia ja tavallisten eläinrasvojen, tyydyttyneiden rasvahappojen määrää (Kuva 23). Myös ruotsalaisten tutkimusten mukaan rehuruokinta muutti poronlihan rasvahappokoostumusta (Wiklund ym. 2001). Rasvahappokoostumuksella on vaikutusta lihan laatuun ja makuun. Hienosyisen poronlihan energiasisältö on korkea. Poron rasvan energiasisältö on keskimäärin 34,5 MJ/kg. Vähärasvaisen vasanlihan energiapitoisuus on alhaisempi kuin aikuisten porojen (Nieminen 1994).

Poronliha sisältää runsaasti eri vitamiineja, joista tärkeimpiä ovat monet B-ryhmän vitamiinit. Vasan lihan ja sisäelinten vitamiinipitoisuudet ovat yleensä korkeammat kuin vaadinten. Poronlihan ja sisäelinten riboflaviini- ja niasiinipitoisuudet ovat myös korkeammat kuin vastaavat naudan ja sian lihan pitoisuudet. Poronlihan ja varsinkin maksan A-vitamiinipitoisuudet ovat korkeat. Poronliha ja sisäelimet sisältävät runsaasti C-vitamiinia. Poronliha ja maksa sisältävät myös E-vitamiinia (Nieminen 1994).

Poronlihan kivennäis- ja hivenainepitoisuudet ovat yleensä korkeat. Vasan lihan ja sisäelinten tuhkapitoisuudet ovat hieman korkeammat kuin vaadinten, ja usein korkeammat kuin hirven ja valkohäntäpeuran. Poronliha ja sisäelimet sisältävät runsaasti magnesiumia ja kaliumia. Vasoilla pitoisuudet ovat korkeammat kuin vaatimilla ja myös korkeammat kuin naudalla ja sialla. Pitkäaikainen ruokinta lisää poronlihan kivennäis- ja hivenainepitoisuuksia (tuhkapitoisuus) (Taulukko 4). Erittäin runsaasti poronlihassa ja sisäelimeissä on rautaa. Vaatimella lihan rautapitoisuudet ovat hieman korkeammat mutta sisäelinten alhaisemmat kuin vasoilla. Rehuruokinta kesällä ja syksyllä kohottaa hieman vasan lihan, munuaisten ja kielen rautapitoisuuksia. Poronlihan seleenipitoisuudet ovat 5-10 kertaa korkeammat kuin naudaneliänpitoisuudet. Erittäin runsaasti seleeniä on poron maksassa (Nieminen 1994). Poronlihan raskasmetalli (Cd, Pb) ja Cs-137 -pitoisuudet ovat Suomessa alhaiset (Säteilyturvakeskus). Raskasmetallipitoisuudet ovat korkeammat poron maksassa ja munuaisissa. Ympäri vuotinen ruokinta laskee suuresti jo alhaisia poronlihan Cs-137 -pitoisuuksia (Nieminen 1994).

Rehu vaikuttaa poronlihan makuun. Poronhoitajilla on kokemusta heinäkuussa teurastetun poronlihan mausta. Tällöin liha maistuu ”heinälle”. Elokuussa liha maistuu ”lehdelle”. Syksymmällä teurastettu poro maistuu ”sienelle” (Veijo Tervonen suullinen). Luonnonravinnolla olleitten ja teollisella rehulla ruokittujen porojen lihan makua ei ole pystytty erottamaan makutestissä. Makuaistimus on testiaan subjektiivinen kokemus. Ihmiset maistavat eri asioita eri tavalla. Aikaisemmat kokemukset vaikuttavat makuelämyksen syntymiseen. Näin on myös poronlihan maistamisen osalta. Makuun voivat olla vaikuttamassa myös mielikuvat lihan alkuperästä.

Tässä tutkimuksessa lihan arvioijat tiesivät, että kyseessä on luonnossa laiduntaneiden ja rehuruokinnassa olleiden vaatimien ja vasojen lihanäytteitä. Heille oli kuitenkin muodostunut ennakkokuva lihan punaisuuden, mureuden ja maun voimakkuuden mukaan tiettyjen näytteiden kuulumisesta luonnossa laiduntaneille poroille, vaikka näytteet kuuluivatkin rehuruokinnassa olleille poroille. Rehuruokinnassa olleet porot saivat raadilta enemmän positiivisia ilmaisuja kuin luonnossa laiduntaneet porot. Syinä tähän voivat olla rehuruokinnassa olleiden porojen lihan pienempi vesipitoisuus, korkeampi rasvapitoisuus ja rasvahappokoostumus. Osasyynä voi olla myös tottumus muiden kotieläinten lihaan. Lihan pH-arvo oli molemmissa ryhmissä samaa suuruusluokkaa (5,51 – 5,74). Lihan riittävän alhainen pH-arvo, noin 5,5, on tuotteen hyvän laadun ja säilyvyyden edellytys (Pearson ja Young 1990).

Lihan laatu on tuotteen haluttujen ominaisuuksien mitta, joka muodostuu monen tekijän yhteisvaikutuksesta. Laatua voidaan tarkastella kahdesta eri näkökulmasta. Tarkastelu voi olla subjektiivista, mielikuviin perustuvaa tai objektiivista, mittauksiin perustuvaa. Alan asiantuntijat kiinnittävät yleensä päähuomion objektiiviseen laatuun, mutta kuluttajat tekevät ostopäätöksensä lähes aina subjektiivisen laadun ja mielikuvien perusteella (Helleman 1994).

Tämän tutkimuksen tuloksena voidaan päätellä, että ympäri vuotinen ruokinta muuttaa poronlihan rasvahappokoostumusta, mutta ei heikennä poronlihan muita ominaisuuksia (ulkonäkö, haju, rakenne, maku). Mikä sitten vaikuttaa kuluttajan ostopäätökseen, kun sillä on valittavana joko rehuruokinnalla kasvatettua tai luonnossa laiduntanutta poroa? Tästä ei ole vielä tutkittua tietoa.

### 5.3. Ruokintamallien vertailua

Eri ruokinta-/hoitomalleista ei voida suoraan sanoa, mikä on paras. Eri hoitovaihtoehtoisissa tulee huomioida mm. laidunten määrä, kunto ja ravinnon saatavuus. Poronhoitajan suunnitellessa omille poroilleen talvista hoitotapaa tulee hänen myös huomioida yhteistyön mahdollisuudet muiden poronhoitajien kanssa. Lisärehun saatavuus, hinta ja laatu vaikuttavat hoitotavan valintaan. Myös muuttuvat ja kiinteät kustannukset vaikuttavat valintaan. Lisäksi porojen suojeleminen pedoilta, liikenteeltä ja varkauksilta vaikut-

tavat hoitotavan valintaan. Oma vaikutuksensa on myös porojen aiheuttamien vahinkojen ehkäiseminen poronhoidollisin keinoin.

Tässä tutkimuksessa keskityttiin ravinnon määrän, kiinteiden ja muuttuvien kustannusten vaikutuksiin laskettaessa eri hoitotapojen kannattavuutta. Laskelmat ovat teoreettisia. Luonnossa laiduntaneiden porojen hoitokustannus oli pienin poroa kohden (10,5 €/poro/talvi). Maastoruokinnassa ja tarhassa (normiruokinta) kustannukset olivat samaa suuruusluokkaa poroa kohden (38,3 €/poro/talvi ja 42,3 €/poro/talvi). Korkein hoitokustannus tuli, kun tarhassa oli rehua vapaasti saatavilla (72,9 €/poro/talvi). Korkein teurassaanti (teoreettinen) oli ryhmässä, jossa rehua oli vapaasti saatavilla (98,7 €/vaadin) ja toiseksi korkein paimennusruokinnassa (92,9 €/vaadin). Tuotto oli vapaasti rehua saavalla ryhmällä vain 5,9 % korkeampi ja kustannukset puolestaan lähes puolet korkeammat kuin paimennusruokinnassa. Kemppaisen ym. 1999 tutkimuksessa tarharuokinnassa saatiin parempi vasaprocentti (69 ja 60 %) ja lihakilotuotto (23,2 ja 21,9 kg) vasaa kohden kuin maastoruokinnassa. Toiminnan kulut poroa kohti arvioitiin puolestaan molemmissa ruokintatavoissa yhtä suuriksi. Tulosten nojalla voitiin laskea, että luettu vaadin tuotti tarhauksessa noin viidenneksen enemmän vasanlihaa kuin maastoruokinnassa.



## 6. Tulosten soveltaminen

Tutkimus antaa perustietoa porojen hoidosta ympärivuotisessa ruokinnassa. Tuloksia voivat hyödyntää mm. henkilöt, jotka suunnittelevat porojen tarhausta ympärivuotisesti erillään poronhoitolain mukaisesta poronhoidosta. Heille tutkimus antaa valmiuksia tiedostaa ympärivuotisen ruokinnan heikkouksia, kehittämiskohteita ja mahdollisuuksia.

Tutkimuksessa tuli ilmi, että ruokinta muuttaa poronlihan koostumusta, mutta ei heikennä poronlihan aistittavia ominaisuuksia. Jatkossa tulisikin tutkia, mitkä seikat vaikuttavat kuluttajan ostopäätöksiin.

Hoitomenetelmillä voidaan vaikuttaa huomattavasti poronhoidon kannattavuuteen. Eri ruokintamenetelmien räätälöityyn poronhoitaja/tokkakuntoon suunnitteluun tulisi jatkossa kiinnittää enemmän huomiota. Suunnittelun apuna voisi olla poronhoitotapojen kustannuslaskentaohjelma. Maatalouden puolella on käytössä erilaisia laskentaohjelmia. Mikään niistä ei kuitenkaan sovellu suoraan porotalouden käyttöön.

## 7. Johtopäätökset

Tutkimuksen johtopäätökset ovat seuraavat:

- 1) Porojen ympärivuotisessa ruokinnassa on kiinnitettävä erityisesti huomioita porojen hyvinvointiin. Porojen ollessa toistuvasti toistensa kanssa kosketuksissa ympärivuoden kasvaa tautien leviämiskasvu. Jatkuva tarhauksessa myös tarhan hygieeniseen kuntoon tulee kiinnittää huomiota.
- 2) Ympärivuotisessa ruokinnassa, kun rehua oli vapaasti saatavilla, kasvoivat erityisesti vasat isommiksi kuin luonnossa laiduntaneet vasat. Ympärivuotisessa ruokinnassa vaadin vasansa kanssa tarvitsi yhden elopainokilon kasvattamiseen kesän aikana Kesä Poronherkkua keskimäärin 7,6 kg (6,5 kg kuiva-ainetta). Se on enemmän kuin esim. uuhien ja kahden karitsan tarvitsema rehumäärä nurmilaitumella kesällä.
- 3) Poronlihan laatu ei huonontunut, kun poroja ruokittiin kuukausia (vasoilla 5 kk ja vaatimilla 2 vuotta ja 3 kuukautta) ennen teurastamista teollisella täysrehulla. Ympärivuotinen rehuruokinta lisäsi kuitenkin poroilla lihan rasvapitoisuuksia ja tavallisten eläinrasvojen, tyydyttyneiden rasvahappojen määrää. Tyydyttämättömien rasvahappojen määrä väheni.
- 4) Porojen ympärivuotinen ruokinta ei ollut taloudellisesti kannattavaa, kun tuotteena oli liha, ruokinta perustui ostorehuihin/täysrehuihin ja laidunta oli niukasti käytettävissä. Todennäköisesti rajoitettu ruokinta (normiruokinta) talvella olisi jonkin verran parantanut kannattavuutta. Suomen poronhoitoalueella harjoitettava poronhoito perustuu luonnonlaidunten hyödyntämiseen. Luonnosta laiduntamalla saatu rehu on ”ilmaista”, tämä mahdollistaa kannattavan poronhoidon. Poronhoidon kannattavuuden kannalta on tärkeää säilyttää poronhoitolain mukainen (1990, 3§) poronhoito-oikeus poronhoitoalueella maan omistus- tai hallintaoikeudesta riippumatta.

# Lähteet

- Heiskari, U. & Nieminen, M. 1988. Teollisten pororehujen vertailua. *Poromies* 6: 26-31.
- Heiskari, U. & Nieminen, M. 1989. Rehun rasvapitoisuus porojen lisäruokinnassa. *Poromies* 5: 16-20.
- Heiskari, U. & Nieminen, M. 1990. Rehu- ja energiamäärien vaikutukset porojen talvipainoon ja -kuntoon. *Poromies* 6: 18-24.
- Helleman, J. 1994. Mitä on lihan laatu? *Lihatalous* 1: 14-15.
- Kemppainen, J., Saukko, T., Tapio, K. & Nieminen, M. 1999. Porojen kotitarhauksen ja maastoruokinnan tuottavuuden vertailua Narkauksen paliskunnassa. *Poromies* 2: 37-40.
- Kemppainen, J., Kettunen, J. & Nieminen, M. 2003. Porotalouden taloustutkimusohjelma 2003 – 2007. *Kala- ja riistaraportteja* nro 281, 2003. 56 s
- Käppi, J. 2000. Parkanon palkeet loppuraportti. <http://www.parkano.fi/pao/alasivut/palkeet/loppuraportti.html> , päivitetty 23.8.2003.
- Maijala, V., Norberg, H., Kumpula J. & Nieminen, M. 2002. Poron vasatuotto ja –kuolemat Suomen poronhoitoalueella. *Kala- ja riistaraportteja* nro 252, 61 s
- Manni, K. 1998. Väkirehuannoksen jaksotuksen vaikutus naudanlihantuotantoon kahdella väkirehutasolla. Pro gradu-tutkielma, Helsingin Yliopisto.
- Nieminen, M. 1993. Kaamasen ruokintakokeiden tuloksiin kannattaa tutustua. *Poromies* 2: 52-56.
- Nieminen, M. 1994. Poron ruumiinrakenne ja elintoiminnat. 169 s
- Nieminen, M. & Maijala, V. 2001. Ruokinta ja poronlihan koostumus. Julkaisussa Poropäivät 2001 *Riistantutkimuksen tiedote* nro 172, 2001. 40 s
- Nieminen, M., Maijala, V. & Soveri, T. 1998. Poron ruokinta. Riistan- ja kalantutkimus.
- Nieminen, N. & Törrönen, P. 2003. Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan sekä Kaamasen koetarhan rakenteiden kartoitus “mobiilia” GIS-teknologiaa käyttäen. *Poromies* 6:46-49.
- Pearson, A.M. & Young, R.B. 1990. Muscle and meat biochemistry. Academic Press, San Diego. 457 p.
- Pohjoiskalottikomitean muistio 24. 1986. Kalottilamma – lammastalousopas kalotti-alueelle. 263 s.
- Siitari, S., Kemppainen, J., Kettunen, J. & Nieminen, M. 2003. Porotalous Sallan kunnassa. *Kala- ja riistaraportteja* nro 274. 45 s
- Wiklund, E., Pickova, I., Samples, S. & Lundström, K. 2001. Fatty acid composition of *M. longissimus lumborum*, ultimate muscle pH values and carcass parameters in reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) grazed on natural pasture or fed a commercial feed mixture. *Meat Science* 58: 293-298.

# Liitteet

## Liite 1

### Vasojen kuolinsyitä

#### H2885, \* 26.6.1998 ja † 21.12.1998

Urosvasa painoi syntyessään 6,6 kg ja kuollessaan 39,5 kg. Poro tutkittiin Oulun EE-LA:ssa patologis-anatomisesti ja bakteriologisesti.

Tehdyt tutkimukset: Kuoleman jälkeiset muutokset kohtalaiset. Ravitsemustila kohtalainen. Lihaskunto kohtalaisen normaali. Pötsissä normaali määrä sisältöä, joka melko kortepitoista. Juoksutusmahan limakalvo paikoin punainen. Muuten ruuansulatuskanava ja sen sisältö silmämääräisesti normaali. Aivoissa lopetuksesta aiheutuneita verenvuotoja. Keuhkoissa nestepöhö. Muissa elimissä ei silmämääräisiä muutoksia. Hist: Keuhkoissa nestepöhö ja märkäsolutkertymiä keuhkoputkien ympärillä. Munuaistubuluksissa mineraalikertymiä, välikudoksessa vähäisiä pyörösolutkertymiä. Lihaksessa *Sarcocystis* sp. -kystia. Bakt: Spesifistä bakteeritartuntaa ei todettu.

Tutkimustulos: Munuaisissa vähäisiä mineraalikertymiä ja tulehdusmuutoksia. Lievä märkivä keuhkoputkentulehdus. Sivulöydöksenä sarkosporioosi.

#### H2820, \* 17.5.1998 ja † 15.12.1998

Naarasvasa painoi syntyessään 6,2 kg ja kuollessaan 39,5 kg. Poro tutkittiin Oulun EELA:ssa patologis-anatomisesti, bakteriologisesti ja parasitologisesti.

Silmämääräinen tarkastelu: Kuolemanjälkeiset muutokset melko pitkälle edenneet. Ravitsemustila heikko, lihaskunto kohtalainen. Poron iho ja karvat kainaloissa ja rintalastan alueella hyvin märät. Iho kuitenkin silmämääräisesti normaali. Munuaisissa kortexin alueella runsaasti vaaleita, hiukan kellertäviä kiteitä. Keuhkojen kärkilohkoissa vähäisiä tiivistymiä. Vasemmassa 9. ja 10. kylkiluussa vanha murtuma, noin 2 cm luurustoliitoksen yläpuolella. Pötsi täynnä kortepitoista sisältöä. Päässä, kaulassa ja keuhkoissa teurastuksesta aiheutuneita muutoksia. Muissa elimissä ei silmämääräisiä muutoksia. Hist: Hajoamismuutokset melko voimakkaat. Munuaistubuluksissa runsaasti mineraalikiteitä, välikudoksessa pyörösolutkertymiä. Keuhkojen kärkilohkoissa pesäkkeinen märkivä tulehdus. Märän ihon alueella vähäisiä tulehduskertymiä. Hikirauhasen määrä (kainalo, pinta) alueella jonkin verran suurempi kuin vertailuksi otetun kivan ihon (kaula) alueella. Bakt: Ihossa kasvoi spesifinä kasvuna *Pasteurella* sp. Par: Flotaatiomenetelmällä ei suolen sisällöstä todettu loisia.

Tutkimustulos: Munuaisissa mineraalikertymiä ja tulehdusmuutoksia. Keuhkoissa vähäisiä tulehdusmuutoksia. Iho ja karvapeite paikallisesti hyvin märät, syytä ei saatu selville.

#### H2883, \* 16.6.1998 ja † 9.11.1998

Naarasvasa painoi syntyessään 4,2 kg ja kuollessaan 36 kg. Korpit ja kotka olivat ehtineet syödä silmät ja repineet peräsuolta irti. Poro tutkittiin Porontutkimusasemalla (Veikko Majjala, MMM)

Silmämääräinen tarkastelu: - Suuta syöty, suussa ei limakalvomuutoksia. Nielussa ei tukkeumaa. Henkitorvessa ei vaahtoa. Vatsaontelossa ei rasvaa, ei vatsakalvoissa eikä munuaisten ympärillä. Maksa normaali, ei sairauksia eikä loisia. Keuhkoissa ei muutoksia, ei loisia. Sydämen sepeluurteissa ei rasvaa, normaalin kokoinen ja normaali

kiinteys. Perna normaali, ei revennyt. Luuytimessä rasvaa vähän jäljellä, punertavaa, ei hyytelömäistä. Rintaontelon seinämässä ei väkivallan merkkejä, ei reikiä (kotka). Suolten sisältö juoksevaa ja vetistä. Peräsuolella ei papanamuodostusta. Pötsin sisältö normaali, heinäkasveja runsaasti. Pötsin seinämän nukka normaali. Verkkomaha ja lehtimaha normaalit. Juoksutusmahan sisältö huomattavan kuivaa, tukkeuma juuri ennen juoksutusmahan porttia. Tukkeuma oli muodostunut normaalisti hajonneista rehu-partikkeleista, ei karvoja eikä muitakaan esineitä. Paisti vähän laihtunut.

Tutkimustulos: Vasan heikentynyt ravitsemustilanne, josta mahdollisesti on seurannut juoksutusmahan tukkeuman muodostuminen.

#### Emän Va 28 vasa, \*17.5.1999 ja † 17.5.1999

Urosvasa painoi syntyessään 4,4 kg ja kuoli alle vuorokauden ikäisenä.

Kuolinsyy tuntematon.

#### H2908, \* 13.5.1999 ja † 22.6.1999

Naarasvasa painoi syntyessään 5,7 kg. Kyseessä oli normaalikokoinen (11,4 kg) vasa. Samassa aitauksessa oli toisia ympärivuotiseen ruokintatutkimukseen liittyviä poroja, emä oli myös aitauksessa. Kuolemaa edeltävänä päivänä vasa oli nähty yksinään yhdessä aitauksen lohkoista. Kotka istui vasan välittömässä läheisyydessä. Vasa varoi liikkueessaan oikeaa kylkeään. Vasa löytyi myöhemmin kuolleena ojasta. Ruumiinavaus tehtiin Porontutkimusasemalla (Harri Norberg FM ja Veikko Maijala, MMM).

Silmämääräiset havainnot: Kaulan ja turvan alue kurainen, kuten myös vasen kylki.

Vasan ulkoinen kunto hyvä, rasvavarastoja vain vähän. Ulkoisessa tarkastelussa havaittiin sierainaukon alueella hieman verta. Taljan mediaalilinjan oikealla puolella kirkasta limaa, vastaava kohta kropissa hieman turvonnut ja mustelmainen.

Kurkunkäpissä hieman punertavaa nestettä, samoin henkitorvessa punertavaa verensekaista vaahtoa ja pieniä tummia partikkeleita. Keuhkoputkissa runsaasti punertavaa vaahtoa. Keuhkot vaaleat, turvonnut, ritisevät, pieniä punaisia laikkuja. Sydämen kammioissa hyytynyttä verta. Sydänpussissa hieman nestettä. Perna kurttuinen, sinkuva ja sinertävä.

Etumahat kunnossa. Juoksutusmahassa runsaasti juoksettunutta maitoa.

Tutkimustulos: Vasa on mahdollisesti joutunut ahdistetuksi ja pudonnut ojaan, jonne menehtynyt.

#### H2933, \* 20.5.1999 ja † 5.8.1999

Naarasvasa painoi syntyessään 7,0 kg. Vasa painoi kuollessaan 31,5 kg. Poro tutkittiin Oulun EELA:ssa patologis-anatomisesti, histologisesti, bakteriologisesti, aerobi-infektion varalta, salmonellabakteerien varalta, mikroaerofiilisten bakteerien varalta, loistutkimus flotaatiomenetelmällä.

Silmämääräinen tutkimus: Porovasa saapunut pakastettuna, joten avaus suoritettiin 12.8. Ravitsemustila ja lihaskunto normaalit. Poron vatsassa kuoleman jälkeen syntynyt noin 8 cm:n läpimittainen aukko, jonka ympärillä karvaton alue iholla. Pötsissä suuri repeämä. Pötsin sisältöä runsaasti vatsaontelossa. Umpiuolen kärkiosa puuttuu. Peräaukon ympärillä kudoksia kuoleman jälkeen revitty. Osa reisilihasta puuttuu. Peräsuolen loppuosa puuttuu. Keuhkot hyvin kirjavat. Rintaontelossa keuhkojen pinnalla jonkin verran fibriiniä. Väliohkossa laajoja, tummia, tiiviitä alueita, joiden kudosisäilyminen formaliiniin. Keuhkoputkissa runsaasti pötsin sisältöä sekä nestettä. Henkitorvessa jonkin verran pötsin sisältöä. Kielen kärkiosa puuttuu. Perna jonkin verran turvonnut. Maksa verentäyteinen. Munuaispapillojen kärjissä runsaasti vaaleaa säteittäin

asettautunutta sakkaa, joka suoramikroskooppisesti koostuu solumassasta ja uraattiki-teestä. Ohutsuolen keskivaiheilla noin 30 cm:n pituudella ohutsuoli mustanpunainen. Limakalvolla verenpurkaumia. Sisältö veren värjäämä. Paksusuolella sisältö melko li-maista. Paksusuolen loppuosa ja peräsuoli limaa lukuun ottamatta tyhjä.

Histologinen tutkimus: Voimakas akuutti märkivä keuhkotulehdus, kudoksessa sauva-bakteerimassoja. Pernassa kuolio. Keuhkoimisolmukkeissa märkivä tulehdus. Munu-aisissa märkäsolukertymiä, kokoojatiehyissä mineraalisaatioita. Ohutsuolen limakal-voilla paikallinen eosinofiilinen tulehdus, suolessa sukkulamatoja.

Bakteriologinen tutkimus: *Pasteurella haemolytica* spesifinä kasvuna kaikissa elimis-sä paitsi suolessa. Salmonellabakteereita ei todettu.

Parasitologinen tutkimus: Suolen sisällössä todettiin sukkulamadon (*Trichostrongylus* spp.) munia 1 040 kpl/g

Tutkimustulos: Voimakas märkivä ja fibriininen keuhkotulehdus, aiheuttajana pas-teurella harmolytica -bakteeri. Verenmyrkytys. Ohutsuolessa sukkulamatojen aiheut-tama paikallinen tulehdus.

Kommentti: Ei vaikuta todennäköiseltä, että verinäytteen otolla olisi jotakin syy-yhteyttä keuhkokuumeeseen. Mahdollista on, että näytteenoton aiheuttama stressi on heikentänyt vasaa entisestään. Keuhkoputkissa todettu pötsin sisältö vaikuttaa joutu-neen sinne vasta juuri ennen kuolemaa.

H2946, \* 21.5.1999 ja † 21.12.1999

Urosvasa painoi syntyessään 6,6 kg.

Kuolinsyvytys tuntematon.

H6915, \*14.5.2000 ja † 18.5.2000

Naarasvasa painoi syntyessään 4,8 kg ja kuoli neljän vuorokauden ikäisenä.

Vasa (piltta H6915) löydetty kuolleena Paliskuntain yhdistyksen koetarhasta 18.5.2000. Vasa syntynyt 14.5., siten kuollessaan 4 vrk:n ikäinen. Emä (96) huolehti vasastaan hyvin. Vasa näytti kuitenkin jo pari päivää ennen kuolemaa siltä ettei tule selviämään; vasa kulki takaselkä köyryllä ja oli heikon oloinen. Vasa makasi löy-dettäessä nukkuvassa asennossa puun juurella.

Naarasvasan paino (raato) 4,2 kg (syntymäpaino 4,8 kg) ja takajalan konttiluun pituus 23 cm. Vasa tavallisen värinen. Vasan karva hieman epäsiisti, rintalastan ja kainalon alueet kastuneet, samoin etujalat. Peräaukko ja saparo ulosteen tahrimat. Vasa on kui-tenkin syntymän jälkeen kuivattu. Koparoiden sikiöpehmytkudos kulunut kokonaan, koparakynsien kärjet kovettuneet.

Vasassa ei raatelun merkkejä. Vasan kunto ulkoisesti kohtalainen, sekä ulkoiset että ruumiinontelon ruskean rasvan varastot hävinneet. Oikean etupolven alueella limai-suutta.

Silmät hieman sisäänpäinpainuneet. Keuhkot vaaleat, ratisevat hieman puristettaessa, mikä viittaa nestepöhöön keuhkoissa. Pötsissä hieman juoksettunutta maitoa. Juoksu-tusmahassa runsaasti juoksettunutta maitoa. Maksa vaalea.

Vasa oli heti syntymästään asti heikkokuntoinen ja kastuminen on lisännyt energia-hukkaa. Sääolosuhteiden vaikutus huomioon otettava seikka.

H6937, \* 20.5.2000 ja † 23.5.2000

Naarasvasa painoi syntyessään 5,3 kg ja kuoli kolmen vuorokauden ikäisenä.

Vasa (piltta H6937) löydetty kuolleena Paliskuntain yhdistyksen koetarhasta 23.5.2000. Vasa syntynyt 20.5., siten kuollessaan 3 vrk:n ikäinen. Emä (Valkoinen 28) huolehti vasastaan hyvin ja oli vasan vieressä koko ajan. Vasa oli nuutuneen oloinen kuolemaa edeltävänä päivänä. Vasa oli kuollut puun alle, johon Mika Tervonen sen edellispäivänä oli nostanut. Vasa ei enää tuolloin lähtenyt liikkeelle, vaikka sitä yritettiin nostaa jaloilleen.

Naarasvasan paino (raato) 5,7 kg (syntymäpaino 5,3 kg) ja takajalan konttiluun pituus 23.5 cm. Vasa tavallisen värinen. Vasan turkki siisti. Takapuoli hieman ulosteen tahrima. Vasa on syntymän jälkeen kuivattu. Koparoiden sikiöpehmytkudos kulunut kokonaan, koparakynsien kärjet kovettuneet.

Vasassa ei raatelun merkkejä. Vasan kunto ulkoisesti hyvä. Ulkoisia ruskean rasvan varastoja kohtalaisesti, ruumiinontelon varastot normaalit/hyvät.

Napanuoran tyvi paksuuntunut (läpimitta 3 cm) ja punoittaa. Tulehdusmuutoksia vatsakalvolla, ohutsuolessa napanuoran kohdalla ja napanuoraan yhteydessä olevissa verisuonissa.

Kieli ja suun limakalvot vaaleat. Pötsissä sisällössä hieman juoksettunutta maitoa. Juoksutusmahan sisältö vihertävää, suhteellisen nestemäistä ja sisältää ruohopartikkeleita ja kokkareina juoksuttunutta maitoa. Maksa vaalea, reunoilla punerrusta.

H6919, \* 16.5.2000 ja † 17.5.2000

Urosvasa painoi syntyessään 6,0 kg ja kuoli vuorokauden ikäisenä.

Vasa (piltta H6919) löydetty kuolleena Paliskuntain yhdistyksen koetarhasta 17.5.2000. Vasa syntynyt 16.5., siten kuollessaan 1 vrk:n ikäinen. Emä (RP 002) ei huolehtinut vasastaan kovinkaan hyvin kuolemaa edeltävänä päivänä. Yöllä satoi lunta, joka oli yön aikana peittänyt vasanraadon. Vasa makasi suorassa asennossa männyn juurella.

Urosvasan paino (raato) 5,3 kg ja takajalan konttiluun pituus 24 cm. Vasa tavallisen värinen. Vasa siisti (karva hyvännäköinen) ja kuivattu. Koparat kuluneet jo hieman. Vaaleaa sikiöaikaista pehmytkudosta jäljellä enää etukoparoiden kärjessä.

Vasassa ei raatelun merkkejä. Vasan kunto ulkoisesti hyvä ja pinnallisia rasvavarastoja vielä runsaasti jäljellä. Ruskeaa rasvaa rintalastan alueella noin 3 mm:n paksuudelta. Ruumiinontelon puolella myös runsaasti ruskeaa rasvaa (sydän ja munuaisten alue).

Juoksutusmahassa ei juoksettunutta maitoa, vain joitakin poronkarvoja ja pieniä partikkeleita. Suoliston sisältö sikiöaikaisia nesteitä. Maksa hyvin vaalea.

Havainnot emän käyttäytymisestä yhdessä obduktiotietojen kanssa tukevat vasan kuolinsyynä heikon huolenpidon aiheuttamaa nääntymistä. Vasan juoksutusmahasta löytyneet karvat osoittavat vasan yrittäneen imeä, mikä tarkoittaa, että emä ei suoranaisesti ole hylännyt vasaansa, mutta on ollut kykenemätön huolehtimaan vasastaan esim. heikon maidontuoton vuoksi.

H6958, \* 26.5.2000 ja † 31.5.2000

Urosvasa painoi syntyessään 5,8 kg ja kuoli viiden vuorokauden ikäisenä. Vasalle ei voitu tehdä ruumiinavausta, koska vasaa ei löydetty aitauksista. Kuolinsyö jäi tuntemattomaksi.

## **Hirvaiden kuolinsyitä**

### RP 004, † 25.11.1998

Urakka kuoli ripulisena, paino 59 kg. Oireiden jatkuessa se oli laitettu omaan konttoriin ja erikoisruokavaliolle. Ruumiinavaus suoritettiin Porontutkimusasemalla (Veikko Maijala, MMM).

Silmämääräiset havainnot: Ei muutoksia sisäelimissä eikä suolistossa. Rasvavarastot kuluneet lähes loppuun. Juoksutusmahan sisältö huomattavan kuivaa, tukkeuma juuri ennen juoksutusmahan porttia.

Tutkimustulos: Urakan heikentynyt ravitsemustila, josta on seurannut mahdollisesti juoksutusmahan tukkeuman muodostuminen. Pidettiin myös mahdollisena, että juomaveden saanti lumesta oli huomattavasti vaikeutunut, sillä lumi oli tallautunutta ja aidan läpi virtaava oja oli jäänyt.

### PK62U, † 2.3.1999

Kuolleesta hirvaasta lähetettiin tutkittavaksi Oulun EELA:aan nahkaa. Näyte tutkittiin histologisesti, patologis-anatomisesti, bakteriologisesti aerobi-infektion varalta.

Silmämääräinen tutkimus: Näytteeksi saapunut kaksi palaa poronahkaa. Pilaantumismuutokset kohtalaiset. Kummassakin nahanpalassa karva hyvin lyhyttä ja katkeillutta noin kämmenenkokoisella alueella. Toisessa nahanpalassa paikoin lähes karvattomia alueita, paikoin karva hyvin hienoa, karitsankarvaa muistuttavaa kiharaa. Nahan pinnalta otetussa raapenäytteessä ei suoramikroskooppisesti todettu loisia. Ihonalaiskudoskalvoilla pieniä mannaryynimäisiä vaaleita nystelmiä, jotka suoramikroskooppisesti *Besnoindia tarandi* -kystia.

Histologinen tutkimus: Ihonalaisessa sidekudoksessa *Besnointia tarandi* -loiskystia ja vähäisiä tulehdussolukertymiä.

Bakteriologinen tutkimus: Spesifistä aerobia bakteeritartuntaa ei todettu.

Tutkimustulos: *Besnointia tarandi* -loiskystia ihonalaisessa sidekudoksessa.

### RP 005, † 20.6.1999

Urakka painoi kuollessaan 74 kg. Ruumiinavaus suoritettiin Paliskuntain yhdistyksen koetarhalla (Veikko Maijala, MMM). Kyseinen poro oli pitkin talven köhinyt, välillä oli ollut heikommassakin kunnossa. Ympärivuotista ruokintaryhmää punnittaessa 17.6.1999 huomattiin RP 005 köhivän tavallista enemmän, ja se oli muutenkin vaisu ja nuopea. Poro oli syönyt normaalisti.

Silmämääräiset havainnot:

Ulkoisesti tarkasteltuna ruhosssa ei muutoksia. Vasemmalta puolelta vatsan seudulta lähtenyt karvoja kuoleman jälkeen. Henkitorven päässä sidekudoskalvon alla nesteen täyttämä pussi, koko 4x 4 cm. Henkitorvi normaali, ei vaahtoa. Keuhkoista osa kiinnittynyt rintalastaan. Sydänpussi kiinnittynyt pallealihakseen. Keuhkot vertyneet. Keuhkoissa runsaasti märkiviä tulehduspesäkkeitä. Keuhkoputkissa vaahtoa. Sydänlihaskudos normaali. Mahat ja suolisto normaalit. Perna rento ja hieman kurttuinen. Munuaiset normaalit, mutta rasvattomat. Ei havaittu rasvavarastoja. Luuydin vetinen, upposi veteen, ei rasvaa.

Seuraavat näytteet lähetetty Oulun EELA:aan tutkittavaksi:

Baktereologiset näytteet sydänpussin nesteestä, keuhkopussin nesteestä ja keuhkojen märkivistä tulehduspesäkkeistä ja histologiset näytteet otettiin keuhkoista ja sydänlihaksesta.



Histologinen tutkimus: Sydänlihaksessa *Sarcocystis* sp. –kystia: Voimakas märkivä paiseinen keuhkotulehdus, paiseissa bakteerimassoja. Luuytimessä ei rasvakudosta.

Bakteriologinen tutkimus: Keuhkopaise-eritteiden anaerobiviljelyssä kasvoi spesifinä kasvuna *fusobakterium necrophorum* ja *clostridium* sp. spesifistä aerobia bakteeritartuntaa ei todettu sydänpussinesteessä.

Tutkimustulos: Märkivä, paiseinen keuhkotulehdus, aiheuttajina *fusobakterium necrophorum*- ja *clostridium* sp. –bakteerit. Sivulöydöksenä sarkoporiidioosi.

#### H2847, † 17.11.1999

Hierarkiassa urakka oli neljästä urakasta alhaisin. Se joutui väistämään muita ja oli monesti toisten urakkojen ajama. Ruokintakaukalolle se tuli muita myöhemmin. Uutta lunta satoi runsaasti.

Torstaina 11.11.1999 urakalla havaittiin ripulia. Se laitettiin omaan karsinaan. Ruokahalu pysyi hyvänä. Annettiin noin 1 kg Talvi Poronherkkua ja hieman enemmän jäkälää (1,5 kg). Poro söi kaiken. 15.11.1999 porolla nousi todennäköisesti kuume, maakuupaikalta lumi suli ja jalka- ja vatsakarvat kastuivat. Kysymyksessä ei kuitenkaan ollut ”märkäporo”. Ruokahalu heikkeni ja liikkuminen kävi hitaammaksi. Viimeisenä elopäivänä 16.11.1999 rehun syönti oli enää minimaalista ja vaikeaa. Löydettäessä poro kuolleena oli se normaalissa kuolinasennossa, jalat lähes suorassa, kuten myös kaula. Ruumiinavaus tehtiin Paliskuntain yhdistyksen koetarhalla (Veikko Maijala, MMM).

Silmämääräiset havainnot: Ulkoisesti tarkasteltuna poro näytti laihalta. Selkäranka näkyi selvästi. Suunlimakalvot olivat normaalit. Kieli ja henkitorvi normaali. Ruumiinontelosta kaikki rasva hävinnyt (munuaiset, vatsapaita, sydän), rasvaa ei ollut enää myöskään luuytimessä. Pötsin sisältö normaali. Juoksutusmahan seinämässä hieman tuoreita haavaumia. Ohut-, umpi- ja paksusuoli nesteen täyttämiä.

Umpisuoli oli huomattavan iso. Ohutsuoli hieman punertava, voi johtua kuoleman jälkeisistä muutoksista. Keuhkoputkissa hieman vaahtoa. Keuhkoissa verta normaalia enemmän.

#### H2833, † 7.12.1999

Urakka, paino 71 kg, lähetettiin tutkittavaksi tuoreena ja kokonaisena Oulun EE-LA:aan. Poro tutkittiin patologis-anatomisesti, histologisesti, loistutkimus flotaatiomenetelmällä, bakteriologisesti aerobi-infektion varalta, salmonellabakteerien varalta.

Silmämääräinen tutkimus: Kuolemanjälkeiset muutokset kohtalaiset. Ravitsemustila heikko. Lihaskunto kohtalainen. Poron karva kainaloista ja vatsan alta märkää. Ihonalaiskudoksessa erityisesti raajoissa, rinnassa ja päässä pieniä hiekanjyvämäisiä, vaaleita muodostumia jotka suoramikroskooppisesti *Besnointia tarandi* –loiskystia. Loiskystia myös silmissä sidekalvolla sekä sarveiskalvon reunoilla, nielun alueella, kurkunpäässä ja henkitorven limakalvolla, jonkin verran myös vatsapaidassa. Selässä ihonalaiskudoksessa useampia noin 1 cm pituisia kurmuja. Suun limakalvolla kaksi märkivää haavaumaa, vasemmalla kitalaessa ja oikealla poskihampaiden poskipuolen ikenessä. Kitalaen haavauma kolmion muotoinen noin 1 cm x 1,5 cm, ikenen haavauma soikea, koko noin 1 cm x 0,3 cm. Nielun alue tummanpunainen. Sydänpussissa runsaasti kellertävää, kirkasta nestettä, jossa fibriinirihmoja joukossa. Keuhkot huonosti kasaan painuneet, verentäytteiset, hengitysteissä runsaasti vaahtoa, erityisesti vasemmalla. Vatsaontelossa runsaasti nestettä, jonka joukossa jonkin verran fibriniä. Maksa verentäyteinen. Maksan kapselissa vähäisiä vaaleita loisarpia. Etumahat ja niiden sisältö silmämääräisesti normaalit. Juoksutusmahan limakalvo hyvin punainen, ärtyneen näköinen. Limakalvolla useampia pinnallisia noin senttimetrin pituisia haavaumia. Ohutsuoli kauttaaltaan punainen, jonkin verran turvoksissa, sisältö limaista, nestettä. Paksu- ja peräsuolella sisältö ei kiinteydy normaalisti, vaan on peräsuolella

puuromaista, huonosti sulanutta. Umpisuoli verentäyteinen, voimakkaasti täyttynyt, sisältö limaisen nestemäistä. Imusolmukkeet nielun, lantion, nivusten sekä suoliliepeen alueella suurentuneet, kosteat.

Histologinen tutkimus: Fibriininen sydänpussitulehdus. Sydänlihaksessa vähäisiä tulehdusmuutoksia (pesäkemäisiä kuolioita ja märkäsolkertymiä). Nielutulehdus, tulehdussolut pyörö- ja märkäsoluja. Juoksutusmahan limakalvolla haavainen tulehdus. Suun limakalvolla haavainen tulehdus. *Besnoitia tarandi* –loiskystia ihonalaiskudoksessa, lihasten välisillä kalvoilla, nielun kudoksissa, keuhkoissa ja imusolmukkeissa. *Sarcocystis* sp. –loiskystia sydän- ja luurankolihaissa. Imusolmukkeissa reaktiivinen hyberplasia.

Bakteriologinen tutkimus: Kitalaessa kasvoi runsaana kasvuna sekakasvun joukossa *Pasteurella haemolytica*.

Parasitologinen tutkimus: Ulosteeassa todettiin sukkulamadon (*Trichostrongylus* spp.) munia 100 kpl/g.

Suun haavaumista otettiin näytteet mahdollista virologista tutkimusta varten. Tutkimustulos vastataan myöhemmin tutkimusten valmistuttua.

Tutkimustulos: Fobriininen sydänpussin tulehdus ja tulehdusmuutoksia sydänlihaksessa, aiheuttajaa ei saatu selville. Haavainen juoksutusmahan tulehdus ja suolistotulehdus. Nielun tulehdus ja suun limakalvoilla märkiviä haavaumia. Haavaumissa kasvoi *Pasteurella haemolytica* –bakteeri. Besnoitioosi, sarkosporidioosi ja kurmuja.

#### RP 006, † 21.1.2000

Hirvas löytyi kuolleena Lauluvaarasta.

Ruumiinavauksessa porotutkimusasemalla kuolisyyksi selvisi, että hirvas oli kusi- ja ulosteummella (Mauri Nieminen).

#### **Vaatimien kuolinsyitä**

##### 63, † 5.12.1998

Vaatimella (no 63) havaittiin utareissa kovettuma ja laajentuma. Muuten vaadin oli hyväkuntoinen ja painava (114 kg, 24.11.1998). Vaadin teurastettiin 5.12.1998 ja utare lähetettiin tutkittavaksi Oulun EELA:aan.

Tutkimustulos: Krooninen paiseinen utaretulehdus, aiheuttajana *Staphylococcus aureus* -bakteeri

## Liite 2

### Ympärivuotisen ruokintaryhmässä kuolleet porot koottuna.

	Ryhmä	Suku- puoli	Syntymä- päivä	Syntymä- paino	Kuolinpäivä	Kuolin- paino	Kuolinsyy
H2883	vasa	N	16.6.1998	4,2	9.11.1998	36	juoksutusmahan tukkeuma
RP 004	urakka	U			25.11.1998	-	juoksutusmahan tukkeuma
63	vaadin	N			5.12.1998	-	teurastus, utaretulehdus
H2820	vasa	N	17.5.1998	6,2	15.12.1998	39,5	tuntematon
H2885	vasa	U	26.6.1998	6,6	21.12.1998	39,5	patologinen
PK 62U	hirvas	U			2.3.1999	-	patologinen, <i>Besnoidia tarandi</i>
V 28:n vasa	vasa	U	17.5.1999	4,4	17.5.1999	-	tuntematon
RP 005	urakka	U			20.6.1999	74	patologinen
H2908	vasa	N	13.5.1999	5,7	22.6.1999	11,4	tapaturma
H2933	vasa	N	20.5.1999	7	5.8.1999	31,5	patologinen
H2847	urakka	U			17.11.1999	-	patologinen, kuume
H2833	urakka	U			7.12.1999	71	patologinen
H2946	vasa	U	21.5.1999	6,6	21.12.1999	-	tuntematon
RP 006	hirvas	U			21.1.2000	-	kusiummella
H6919	vasa	U	16.5.2000	6	17.5.2000	5,3	näöntyminen, emällä ei maitoa
H6915	vasa	N	14.5.2000	4,8	18.5.2000	-	heikko kunto
H6937	vasa	N	20.5.2000	5,3	23.5.2000	5,7	patologinen
H6958	vasa	U	26.5.2000	5,8	31.5.2000	-	tuntematon, kadonnut

## Liite 3

### Välilaskelma

Ympärivuotisessa ruokinnassa 2.7.1998 lähtien ja 6.11.1998 mennessä olevat porot (10 vaadinta, 10 vasaa, 3 vuonnelloa, 3 urakkaa, 3 hirvasta ja 3 runoa) ovat käyttäneet yhden elopainokilon kasvattamiseen teollista täysrehua 13,0 kg (4,2 kg Talvi Poronherkkua ja Kesä Poronherkkua 8,8 kg).

Kesä Poronherkku: 1,98 mk/kg

Talvi Poronherkku: 1,38 mk/kg

Rehukustannukset aikavälillä 2.7-6.11.1998

Rehua kulunut yhteensä 9 818 kg

6 648 kg kesärehua

3 170 kg talvirehua

6 648 kg x 1,98 mk/kg = 13 163 mk

3 170 kg x 1,38 mk/kg = 4 375 mk

Yhteensä 17 538 mk

Rehukustannus poroa kohden 2.7 - 6.11.1998

17 538 mk / 32 poroa = 548,06 mk/poro

548,06 mk/poro / 128 vrk = 4,28 mk/poro/vrk

Teoriassa tokasta voitaisiin teurastaa 11 poroa. Näin eloporomääräksi jäisi 21 poroa. Lihantuotto näistä poroista olisi 340 kg ja lihantuotto eloporoa kohden  $340/21 = 16,2$  kg.

Poronlihan tuottajahinta ilman alv:a 33 mk/kg.

Lihasta saatava tuotto  $340 \times 33$  mk/kg = 11 220 mk

Lihasta saatava hinta ei riittäisi edes kesän ja syksyn rehukustannuksiin, 11 200 mk - 17 538 mk = - 6 338 mk, eli **-1 065,98 €**.

## Liite 4

### Tekstin sanojen selityksiä

Hirvas	aikuinen urosporo
”Joutoporo”	kaikki muut porot paitsi vaadin-vasaparit
Keloa	hangata nahka uusista sarvista
Kunteusvaadin	naarasporo neljännellä ikävuodellaan
Kusiumpi	poro ei pysty virtsaamaan
Runo	tilapäisesti mahoksi jäänyt naarasporo
Rykimä	poron kiima
Räkkä	lentävät, poroa ahdistelevat hyönteiset ja kuumuus
Tiinehtyä	tulla kantavaksi/raskaaksi
Tuumet	poron utareet
Urakka	urosporo toisella ikävuodellaan
Vaadin	aikuinen naarasporo
Vasa	alle vuodenikäinen poro
Vuonelo	naarasporo toisella ikävuodellaan
Vuorso	urosporo kolmannella ikävuodellaan
Vuorsovaadin	naarasporo kolmannella ikävuodellaan