

# **POROTEURASTUKSEN SIVUTUOTTEET OSAKSI KIERTOTALOUTTA**



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Vismäki, Biotalousen liiketoiminnan kehittäminen

Syky 2021

Niina Mattila

---

## TIIVISTELMÄ

Työn tavoitteena oli tarkastella poroteurastamon toiminnassa syntyvien sivutuoteraaka-aineiden nykytilannetta sekä pyrkiä löytämään uusia hyödyntämismahdollisuuksia raaka-aineille, joita poroteurastuksessa syntyy. Keskeinen osa työtä oli selvittää sivutuotteiden talteenottoa poroteurastamolla.

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin vajaasti hyödynnettyjä pororaaka-aineiden hyödyntämismahdollisuuksia poron sivutuotteiden arvoketjun näkökulmasta. Arvoketjun ajatuksena on, että raaka-aine on arvokkainta elintarvikkeena, lemmikkituotteissa tai käsityöraaka-aineena. Arvoketjun alaosassa ovat biokaasu tai kompostointi, ja alimpana sivutuotteiden hautaaminen, minkä tulisi olla viimeisin vaihtoehto. Työssä tarkasteltiin raaka-aineittain poronsivutuotteiden hyödyntämismahdollisuuksia ja talteenoton kehittämistä eri käyttötarkoituksiin sopiviksi. Esimerkiksi poronverelle saatiin luotua talteenottojärjestelmä, joka mahdollistaa poronveren kaupallisen hyödyntämisen ja poronverituotteiden jalostamisen.

Sivutuotetoiminnan kannattavuuden tarkastelu osoitti, että poron kokonaisvaltaisella hyödyntämisellä ja sivutuotteiden jalostamisella porotilan tulot voidaan saada kaksinkertaisiksi pelkkään lihanmyyntiin verrattuna. Poroteurastamon sivutuotteiden hyödyntämisellä voidaan kattaa yli puolet teurastamon vuotuisista käyttökustannuksista. Taloudellisen vaikutuksen lisäksi poronsivutuotteiden hyödyntämisellä on vaikutusta toiminnan ekologiseen ja sosiaaliseen kestävyYTEEN.

Avainsanat poro, poronliha, teurastamot, sivutuotteet

Sivut 61 sivua ja liitteitä 5 sivua

**ABSTRACT**

The aim of the thesis was to look at the current situation of Salla reindeer slaughterhouse producing By-product and to try to find out new possibilities for different raw materials of reindeer. A key part of the work was to find out the way to collect the by-products in the slaughterhouse.

This thesis introduces the understanding of the value chain in studying how to utilize reindeer by-products. The idea is that the material is mostly valued as a grocery, petfood or craft. The thesis examined the opportunities in utilizing the reindeer products totally and the development of recovery for different uses. For example, we invented the system to collect the reindeer blood which allows the commercial use of reindeer blood.

This thesis shows that the total use of reindeer can double the incomes for reindeer owner. By utilizing by-products a slaughterhouse can cover more than half of their spending. In addition to the economic impact, the exploitation of reindeer products has an impact on ecological and social sustainability of operations.

Keywords reindeer, reindeer meat, slaughterhouse, by-products

Pages 61 pages and appendices 5 pages

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	2
3	Lainsäädännön vaatimuksia poron sivutuotteille .....	3
3.1	Eläimistä saatavat sivutuotteet.....	3
3.2	Sivutuotteiden luokittelu .....	4
3.3	Elintarvikehuoneisto sivutuotetoimijana.....	5
3.4	Sivutuotteiden talteenotto ja säilytys teurastamolla .....	6
3.5	Asiakirjat ja sivutuotemäärien seuranta .....	7
3.6	Sivutuoteasetuksen laitostyypit.....	7
3.7	Sivutuotteiden hävittäminen hautaamalla .....	8
3.8	Poron suoramyyntin sivutuotteet .....	9
4	Toimintaympäristönä poroteurastamo .....	10
4.1	Porojen teurastaminen Suomessa .....	10
4.2	Sallan poroteurastamo.....	14
4.3	Talteenoton lähtökohtatilanne Sallan poroteurastamolla .....	16
5	Tutkimuksia poron sivutuotteista.....	18
5.1	Veri .....	18
5.2	Sisäelimet ja muut pehmytosat .....	20
5.3	Päät ja sarvet.....	21
5.4	Taljat ja koipinahat.....	24
5.5	Koparat ja saporot.....	24
5.6	Ruuansulatuselimistö.....	25
6	Poronsivutuotteiden talteenoton kehittäminen.....	27
6.1	Talteenoton kehittäminen Sallan poroteurastamolla .....	27
6.2	Veri .....	29
6.3	Pehmytosat .....	34
6.4	Päät ja sarvet.....	36
6.5	Taljat ja koipinahat.....	37
6.6	Koparat ja saporot.....	40
6.7	Ruuansulatuselimistö.....	43
7	Poronsivutuotteiden hyödyntämisen taloudellinen ja ekologinen vaikutus .....	45
7.1	Poron kokonaisvaltaisen hyödyntämisen taloudellinen vaikutus porotilalla	45

7.2	Poron sivutuotteiden hyödyntämisen taloudellinen merkitys Sallan poroteurastamolla .....	51
7.3	Poron sivutuotteiden hyödyntämisen ekologinen vaikutus .....	52
8	Koulutuspaketti ja tiedonvälitys poronsivutuotteiden hyödyntämisestä .....	54
9	Johtopäätökset .....	55
9.1	Vajaasti hyödynnettyjen pororaaka-aineiden hyödyntämisen lisääminen ...	55
9.2	Raaka-aineiden talteenotto poroteurastamolla .....	56
9.3	Pororaaka-aineiden tuotteistamismahdollisuuksia .....	57
9.4	Poron sivutuotteiden hyödyntämisen taloudellinen ja ekologinen vaikutus	58
	Lähteet.....	59

## **Kuvat**

Kuva 1. Poron käyttömahdollisuuksia

Kuva 2. Poroteurastuksen toimintaympäristö

Kuva 3. Poron ruhonosien ja sisäelinten painot

Kuva 4. Poron ruhonosien määrät Sallassa

Kuva 5. Poron sivutuotteiden arvoketju

Kuva 6. Elintarvikkeiden ja sivutuotteiden kulkureitit Sallan poroteurastamolla

Kuva 7. Veren talteenottoa avoimella menetelmällä ja Sallan teurastamolla käytössä olevalla pistimellä.

Kuva 8. Poroa varten suunniteltu pistin ja tilatankki

Kuva 9. Pistovaiheen toiminnot verentalteenotossa

Kuva 10. Veren pakkaamisen toiminnot

Kuva 11. Poronveren pussitusta ja verestä tuotteistettu poronverimakara

Kuva 12. Poronkuun talteenoton toiminnot teurastamolla ja pakkaavassa laitoksessa

Kuva 13. Luokan 3 sivutuotteita koiranruokana

Kuva 14. Pehmytosien toiminnot luokan 3 sivutuotteeksi lemmikkien raakaruokaan toimitettaessa

Kuva 15. Sarven talteenoton ja käsittelyn toiminnot toimitettaessa sarvia purusarviksi

Kuva 16. Poronnahkatuotteita

Kuva 17. Puruluunahan valmistuksen vaiheita

Kuva 18. Koipinahan käsittely toimitettaessa vientiin

Kuva 19. Konttiluun elintarviketalteenoton toiminnot

Kuva 20. Saporon talteenotto

Kuva 21. Saporoiden elintarviketalteenoton toiminnot

Kuva 22. Ulkokuivattuja saporaita ja konttiluita koirille

Kuva 23. Poron kynnestä valmistettuja koruja

Kuva 24. Pesty poron pötsi

Kuva 25. Laskelma A

Kuva 26. Laskelma B

Kuva 27. Laskelma C

Kuva 28. Arvonnousu poronverellä

Kuva 29. Jalostusarvonnousu nahkatuotteilla

Kuva 30. Porotuotteiden raaka-aineen, valmistuksen ja myyntituoton suhde elintarvikkeina, nahkatuotteina ja lemmikkituotteina

Kuva 31. Poronsivutuotteiden taloudellinen tulo Sallan poroteurastamolla syksyn 2020 teuraskaudella

## **Liitteet**

Liite 1 Lehtijuttu Poromies-lehdessä poronveren talteenotosta

Liite 2 Esittelyä poronveren myyntitoiminnan mahdollistamisesta teurastamolta osakkaille

## Käsitteet

Ante mortem	Eläimen elävänä tarkastus
Dematerisaatio	Vähemmän materiaali-intensiivinen talousjärjestelmä
Ekinokokki	Heisimato
Hirvas	Urosporo
Kelominen	Poron sarvissa olevan nahan poistaminen hankaamalla puihin
Konttiluu	Poron koipiluu
Kopara	Poron jalka
Kuu	Poron rasva
Pantokriini	Sarvissa oleva mm. aminohappoja sisältävä aine, jota käytetään idän lääketieteessä adaptogeenisenä uutteenä.
Piirto, piirtäminen	Nahan avaaminen veitsellä
Pistäminen	Verenlaskun toiminto
Post mortem	Ruhon tarkastus
Raavas	Aikuinen poro
Rantariini	Mm. aminohappoja sisältävä sarvista valmistettava uute
REKO-lähiruokarangas	Lähiruuan myynti- ja jakelumalli suoraan tuottajalta kuluttajalle
RenResurs-hanke	Interreg Nord –rahoitteinen kehittämishanke Ruotsin ja Suomen poronhoitajille
TSE-riskiaines	Luokan 1 sivutuotetta, joka syntyy nautaeläinten, vuohin tai lampaiden teurastuksessa
Zonoottinen	tauti, joka voi tarttua eläimestä ihmiseen
Vaadin	Naarasporo



## 1 Johdanto

Perinteisesti poro on hyödynnetty kokonaan. Poroteurastuksen siirryttyä laitosteurastamoihin, keskittyi porotalouden tuotanto yhä enemmän pelkkään lihaan, eikä poron hyödyntäminen ole ollut yhtä kokonaisvaltaista kuin aiemmin.

Porotalous on elinkeino, joka nojaa pitkälti eettiseen ja ekologiseen imagoon. Poron kokonaisvaltainen hyödyntäminen lisää poronlihatuotannon ekologista kestävyyttä ja imagoa, mutta toisaalta raaka-aineiden tehokas hyödyntäminen tuo teurastamoille myös taloudellista hyötyä. Vuosittain Suomen poroteurastamoissa syntyy sivutuotteita noin kaksi miljoonaa kiloa. (Muje & Ranta 2019, s. 23)

Poroteurastamon toiminta on erittäin säädeltyä paitsi elintarvikelainsäädännön, mm. sivutuotelainsäädännön osalta. Toimitettaessa raaka-aineita rehuksi, on huomioitava myös rehualan säännökset. Tästä johtuen työn teoreettinen perusta pohjautuu pitkälti lainsäädännön vaatimukseen ja lainsäädännön tarjoamiin mahdollisuuksiin. Työn teoreettisessa perustassa perehdytään myös poroteurastuksen parissa aiemmin tehtyihin selvityksiin.

## 2 Työn tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Työn tavoitteena oli tarkastella Sallan poroteurastamon toiminnassa syntyvien raaka-aineiden nykytilannetta sekä pyrkiä löytämään uusia hyödyntämismahdollisuuksia eri raaka-aineille, joita poroteurastuksessa syntyy. Keskeinen osa työtä oli selvittää sivutuotteiden talteenottoa poroteurastamolla.

Koska toiminta teurastamolla on hyvin säädeltyä, pohjautuu työn teoreettinen perusta pitkälti lainsäädännön vaatimuksiin ja lainsäädännön tarjoamiin mahdollisuuksiin. Työn teoreettisessa perustassa perehdytään myös poronsivutuotteista aiemmin tehdyissä selvityksissä havaittuihin tuloksiin sekä pororaaka-aineiden ominaisuuksiin.

Tutkimus suoritettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Työn pilottikohteena oli Sallan poroteurastamo, ja siellä tarkastelunäkökulmana erityisesti Sallan paliskunnan toiminta.

Tutkimuskysymyksinä oli selvittää:

Miten poroteurastamon vajaasti hyödynnettyjä raaka-aineita voisi hyödyntää nykyistä paremmin?

- Miten raaka-aineiden talteenotto teurastamolla tulisi toteuttaa?

- Mitä raaka-aineista voisi tuotteistaa?

- Minkälainen taloudellinen ja ekologinen vaikutus vajaasti hyödynnettyjen raaka-aineiden hyödyntämisellä voidaan saavuttaa?

### 3 Lainsäädännön vaatimuksia poron sivutuotteille

#### 3.1 Eläimistä saatavat sivutuotteet

Teurastettava eläin sisältää syötäväksi kelpaavia sivutuotteita noin 15 % eläimen painosta. Veri, suurin osa elimistä ja osa kollageenipitoisesta aineksesta on syötäväksi kelpaavaa. Nämä syötäväksi kelpaavat sivutuotteet sisältävät runsaasti proteiineja, rasvaa ja kivennäisaineita. Hyödyntämällä sivutuotteita entistä paremmin, voidaan vaikuttaa korkeampaan jalostusasteeseen ja alentaa lihavalmisteiden ympäristövaikutuksia. (Pap ym. 2013, s. 41)

Kaikki ne sivutuotteet, joita ei saada hyödynnettyä tuotteissa, voidaan käyttää biokaasun raaka-aineena. Kuitenkin ennen biokaasu-vaihtoehtoa raaka-aine tulisi pyrkiä käyttämään mahdollisimman arvokkaihin tuotteisiin. (Tuomola, s. 2021)

Poron sivutuotteita syntyy lähinnä poroteurastamossa ja lihanleikkaamoissa. Ruokaviraston (2020, s. 5) mukaan ”eläimistä saatavilla sivutuotteilla tarkoitetaan eläinten kokoruhoja ja ruhonosia ja muita eläinperäisiä tuotteita, joita ei ole tarkoitettu tai jotka eivät ole kelpollisia ihmisravinnoksi”.

Eläimistä saatavia sivutuotteiden käsittelyä ja hyödyntämistä säädellään lukuisilla EU-tasoisilla ja kansallisilla säädöksillä, joista olennaisimmat ovat elintarvikelaki, sivutuotelaki ja rehulaki. Laitoksissa sivutuoteasioita valvoo elintarvikevalvonnasta vastaava viranomainen, joka poroteurastamossa on aluehallintovirasto. Laitoksessa on noudatettava sivutuoteasetuksen vaatimuksia niin talteenotossa, sivutuotteiden käsittelyssä ja merkitsemisessä kuin varastoinnissa. Myös sivutuotteiden kuljetusta valvotaan: kuljetuskaluston tulee täyttää sivutuoteasetuksen vaatimukset ja kuljetusten mukaan vaaditaan kaupallinen asiakirja. Laitoksesta voi lähettää sivutuotteita ainoastaan sivutuoteasetuksen mukaisesti hyväksytyyn käsittelylaitokseen tai muuhun kohteeseen lainsäädännön puitteissa. (Ruokavirasto 2020a, s. 8)

### 3.2 Sivutuotteiden luokittelu

Sivutuotteet luokitellaan kolmeen luokkaan niihin liittyvän riskin perusteella. Vähäriskisiin sivutuote kuuluu luokkaan 3 ja korkeariskisiin luokkaa 1. Sivutuotteita ovat eläinperäiset tuotteet, joita ei ole tarkoitettu ihmisravinnoksi. Tämän lisäksi sivutuotetta voi olla myös ihmisravinnoksi kelpaava tuote, joka on toimijan päätöksellä siirretty muuhun kuin elintarvikekäyttöön. Poistettaessa tuote elintarvikeketjusta, siitä tulee sivutuote, joka on merkittävä sivutuotteeksi eikä sitä saa palauttaa enää elintarvikeketjuun. (Ruokavirasto 2020a, s. 13-14)

Luokan 3 sivutuotteet eivät aiheuta vaaraa ihmisille tai eläimille, vaan ne ovat usein elintarvikkeita joita ei ole tarkoitettu ihmisravinnoksi kaupallisista syistä. Teurastamalla luokan 3 sivutuotteita ovat esimerkiksi lihantarkastuksessa hyväksytyt ruhonosat, joita ei käytetä elintarvikkeena, verenlaskukohtaa ympäröivät muuttuneet kudokset, elimet sekä ante mortem – tarkastuksessa hyväksytyjen eläinten veri, rasvakudos, taljat, koparat ja sarvet. (Ruokavirasto 2020a, s. 17-18) Lemmikkieläintuotteiden raaka-aineeksi luokan 3 sivutuotteista voidaan käyttää kieli, kateenkorva, kurkunpää, päänlihat, henkitorvi, ruokatorvi, keuhkot, sydän, sydämen kanta, väliliha, maksa, perna, munuaiset, munuaisrasvat, sisärasvat, virtsa- ja sukupuolielimet, tarkastetut utareet, haima, ihra, nahat ja selkäydin sekä sorkat, korvat ja saporot, mahat ja suolistot tyhjennettyinä ja hyvin pestyinä sekä veri ja luut. (Ruokavirasto 2019, s. 4)

Luokan 2 sivutuotteita poroteurastamalla ovat esimerkiksi poroteurastamoiden jätevedestä erotettu eläinperäinen aines, post mortem –tarkastuksessa hylätyt ruhot sekä lanta ja suolen sisältö. Luokan 2 sivutuotteita ovat myös itsestään kuolleet tai lopetetut porot. Luokan 2 sivutuotteita voidaan käyttää mm. tarhakoirien ja turkiseläinten ruokintaan. (Ruokavirasto 2020a, s. 16,21) Luokan 1 sivutuotteita ovat esimerkiksi TSE-riskiainesta sisältävät sivutuotteet. (Ruokavirasto 2020a, s. 14) Poroteurastuksessa ei synny luokan 1 sivutuotetta, sillä poro ei sisällä TSE-riskiainesta.

Sivutuoteluokka ei takaa yksistään sivutuotteen rehukelpoisuutta, vaan myös sivutuotteen käsittely vaikuttaa käytettävyyteen. Esimerkiksi eri eläinlajien ruokintaan liittyvillä rajoituksilla on vaikutusta siihen, miten sivutuotteita talteenotetaan, lajitellaan, merkitään ja säilytetään. (Ruokavirasto 2020, s. 21.) Tiettyjen sivutuotteiden käyttö on sallittu myös

luonnonvaraisten eläinten ruokintaan haaskaruokintapaikoilla, mikäli sillä ei aiheuteta terveyshaittaa, ympäristön pilaantumista tai eläintautien leviämisen vaaraa. Luvalliset haaska-paikat on ilmoitettu haaskaruokintarekisteriin. (Ruokavirasto 2020a, s. 31.)

### **3.3 Elintarvikehuoneisto sivutuotetoimijana**

Eläinperäisiä sivutuotteita tuottavat lihaa käsittelevät elintarvikehuoneistot, kuten poro-teurastamo tai lihanleikkaamo. Elintarvikealan toimijan vastuulla on, että toiminnassa syntyvät sivutuotteet käsitellään asianmukaisesti vaarantamatta laitoksen elintarvikehygieniää. Hyväksytyin laitoksen omavalvontajärjestelmässä tulee huomioida sivutuotteet, niiden luokit-telu, käsittely, merkitseminen ja varastointi sekä niiden keräilyyn tai varastointiin käytettä-vien astioiden puhdistus. Mikäli samassa laitoksessa käsitellään tai varastoidaan useampaan kuin yhteen luokkaan kuuluvia sivutuotteita, tulee sivutuotteiden omavalvonnan perustua HACCP-periaatteisiin. (Ruokavirasto 2020a, s. 10.)

Mikäli laitoksesta toimitetaan omassa toiminnassa syntyneitä sivutuotteita rehun raaka-ai-neeksi, tulee laitoksen rekisteröityä rehualan toimijaksi Ruokavirastoon. Mikäli laitos valmis-taa kuluttajapakattuja lemmikkieläinruokia, tulee sen rehualantoimija -rekisteröitymisen lisäksi hakea rehualan hyväksyntää Ruokavirastolta. (Ruokavirasto 2020a, s. 11-12.)

Jos elintarvikehuoneistossa valmistetaan koiranruokia elintarvikekelpoisista raaka-aineista, ei elintarvikehuoneiston tarvitse erikseen hakea sivutuoteasetuksen mukaista hyväksyntää lemmikkieläinten ruokia valmistavaksi laitokseksi, vaan rekisteröityminen rehualan toimijaksi riittää. Toimijan tulee kuitenkin huolehtia, että toiminta ja valmistettavat tuotteet sekä nii-den pakkausmerkinnät ovat rehulainsäädännön vaatimusten mukaisia. Jos elintarvikehuo-neisto kuitenkin ottaa vastaan tai käsittelee koiranruuaksi sivutuotteeksi määriteltäjä ruhonosia, edellytetään tällöin sivutuoteasetuksen mukaisesti hyväksytyjä tiloja, jotka ovat erillään elintarviketiloista. (Ruokavirasto 2021b)

Elintarvikehuoneiston lisäksi elintarvikeraaka-aineista pystyy valmistamaan kypsennettyjä lemmikkiruokia, esim. makupaloja tai koirankeksejä, myös kotikeittiössä ilman lemmikkiruo-kalaitoshyväksyntää. Tämäkin toiminta edellyttää kuitenkin rekisteröitymistä rehualan toimi-jaksi, ja toiminnan ja tuotteiden tulee olla rehulainsäädännön vaatimusten mukaisia. Koirien

raakaruokia ei saa valmistaa kotikeittiössä, vaan siihen vaaditaan joko elintarvikehuoneisto tai rehualan laitos. (Ruokavirasto 2021b)

### **3.4 Sivutuotteiden talteenotto ja säilytys teurastamolla**

Teurastamolla tulee olla hygieeninen sivutuotteiden poistojärjestelmä. Tiloista, joissa käsitellään suojaamattomia elintarvikkeita, tulee sivutuotteet poistaa mahdollisimman nopeasti. Toimijan tulee varmistua, että eri luokkiin kuuluvat sivutuotteet ovat tunnistettavissa, ja että ne pysyvät erillään elintarvikkeista ja toisista sivutuotteista talteenoton aikana. Teurastamolla on oltava erilliset tilat tai alueet elintarvikkeiden ja sivutuotteiden talteenottoon, käsittelyyn, pakkaamiseen ja säilytykseen. Elintarvikkeille ja sivutuotteille tulee olla myös erilliset työvälineet. (Ruokavirasto 2020a, s. 20)

Käsittelemättömät sivutuotteet, jotka on tarkoitettu käytettäväksi rehuksi, tulee säilyttää jäähdytettynä tai jäädytettynä mikäli niitä ei käsitellä vuorokauden kuluessa. Raakaruuan raaka-aineeksi toimitettavat sivutuotteet on jäähdytettävä välittömästi, jotta ne täyttävät raakaruualle asetetut laatuvaatimukset. (Ruokavirasto 2020a, s. 22) Lemmikkirehun osalta raaka-aineen mikrobiologisen laadun merkitys korostuu, sillä suuri osa Suomessa valmistettavasta lemmikkieläinruuasta on raakaruokaa. Siksi lemmikkieläinruoan raaka-aineeksi toimitettavia sivutuotteita on käsiteltävä yhtä hygieenisesti kuin elintarvikkeeksi käytettäviä ruhonosia. (Lehto, ym. 2016, s. 13.) Kun laitoksessa pakataan luokan 3 sivutuotteita lemmikkirehun raaka-aineeksi, tulee huolehtia, että elintarviketurvallisuutta ei vaaranneta. Pakkaukset merkitään asianmukaisesti, mutta niissä ei saa käyttää elintarvikkeissa käytettävää laitoksen tunnistusmerkkiä. (Ruokavirasto 2020a, s. 22)

Sivutuotteet tulee säilyttää laitoksessa erillään elintarvikkeista niin, ettei niistä aiheudu hygieenista haittaa. Ristikontaminaatio tulee pystyä ehkäisemään sekä sivutuotteiden käsittelyssä että pakkaamisessa ja varastoinnissa. Säilytyksen aikana eri luokkiin kuuluvat sivutuotteet on oltava tunnistettavissa ja ne on pystyttävä pitämään erillään toisistaan. Sivutuotteita varten tulee olla jäähdytetty ja lukittava tila, jos niitä ei kuljeteta päivittäin pois laitoksesta. Jos sivutuotteita joudutaan säilyttämään laitoksen alueella pidempään, ne eivät saa aiheuttaa haju- tai terveyshaittaa. (Ruokavirasto 2020a, s. 22)

Luokan 3 sivutuotteita, jotka on pakattu rehuksi, voidaan säilyttää laitoksen elintarvikkeiden varastointitiloissa, mikäli sivutuotteet on pakattu niin, etteivät ne aiheuta vaaraa elintarvikkeille. Tällöin pakkaukset merkitään siten, ettei niitä sekoiteta elintarvikkeisiin. Pakkaukset on myös säilytettävä riittävän erillään elintarvikkeista, jotta elintarvikkeet pystytään suojaamaan saastumiselta. (Ruokavirasto 2020a, s. 22)

### **3.5 Asiakirjat ja sivutuotemäärien seuranta**

Kuten elintarvikkeiden, myös sivutuotteiden tulee olla aina jäljitettävissä. Jäljitettävyys varmistetaan sillä, että sivutuotteita lähettävällä toimijalla on oikeus lähettää sivutuotteita vain toimijalle, jolla on oikeus kyseisten sivutuotteiden vastaanottamiseen ja käsittelyyn. Sivutuotteita lähetettäessä lähettävässä laitoksessa laaditaan kaupallinen asiakirja, joka seuraa sivutuotteiden mukana kuljetuksessa vastaanottajalle saakka. Kaupalliset asiakirjat on arkistoitava myös lähettäjätahon omavalvontaan. Kaupallisia asiakirjoja säilytetään laitoksessa kaksi vuotta ja ne on pyydettyä esitettävä valvontaviranomaiselle. (Ruokavirasto 2020a, s. 28)

Teurastamon on seurattava sivutuotteiden määrän kertymisestä. Sivutuotemäärien seurantaan kirjataan, mitä sivutuotteita toiminnassa syntyy, kuinka paljon niitä syntyy, ja mihin ne päätyvät. Rehukäyttöön toimitettujen sivutuotteiden määrät tulee ilmoittaa vuosittain Ruokavirastolle. (Ruokavirasto 2020a, s. 30)

### **3.6 Sivutuoteasetuksen laitostyyppit**

Sivutuoteasetuksessa on määritelty erilaisia sivutuotelaitoksia, jotka voivat toimia sivutuotteiden vastaanottajina. Lemmikkieläinten ruokia valmistava laitos käsittelee luokan 3 sivutuotteita, ja valmistaa niistä lemmikkieläinten ruokia tai puruluita. Rehusekoittamo on laitos, joka valmistaa luokan 2 ja 3 sivutuotteista turkiseläinten tai tarhakoirien ruokintaan tarkoitettua rehua. Tilarehustamo valmistaa rehua ainoastaan omalla tilalla käytettäväksi esimerkiksi turkiseläinten tai tarhakoirien ruokintaan. Keräyskeskus on laitos, joka kerää ja käsittelee luokkaan 2 ja 3 kuuluvia rehukelpoisia sivutuotteita käytettäväksi esimerkiksi turkiseläinten tai tarhakoirien ruokintaan. Käsittelylaitos on laitos, joka käsittelee sivutuotteita

tietyn, määritellyn prosessin mukaisesti. Käsittelyprosessissa voi olla vaatimuksia mm. lämpötilalle, ajalle, paineelle ja partikkelikoolle. Tällaiset käsittelylaitokset hyväksytään aina yhdelle sivutuoteluokalle. (Lehto ym. 2016, s.13)

Tekniset tuotteet ovat sivutuotteista valmistettuja tuotteita, joita ei käytetä ihmisten tai eläinten ravintona. Teknisiä tuotteita valmistetaan teknisessä laitoksessa, jonka tuotteita voivat olla esimerkiksi nahat, karvat, luutuotteet posliinikäyttöön tai lannoitevalmisteet. (Lehto ym. 2016, s.13)

Lemmikkieläinten ruokia valmistavat laitokset, rehusekoittamot ja käsittelylaitokset hyväksyy Ruokavirasto. Teurastamojen yhteydessä olevat keräyskeskukset rekisteröi Ruokavirasto, muut keräyskeskukset ovat kunnaneläinlääkäriin rekisterissä, samoin kuin tilarehustamot. Teknisen laitoksen rekisteröi kunnaneläinlääkäri, mutta lannoitevalmisteiden osalta rekisteröinti tapahtuu Ruokaviraston toimesta. (Lehto ym. 2016, s. 13)

### **3.7 Sivutuotteiden hävittäminen hautaamalla**

Sivutuotelain mukaan poron teurastuksessa ja lihan leikkaamisessa syntyneet sivutuotteet voidaan hävittää hautaamalla tai toimittamalla ne kaatopaikalle. Kaatopaikalle hautaamisen tulisi olla vaihtoehto ainoastaan silloin, kun niiden hyödyntäminen ei muuten ole mahdollista. Sivutuotteet tulee haudata vähintään metrin syvyyteen, ja ne on peitettävä välittömästi. Hautaamisessa on otettava huomioon terveydensuojelu- ja ympäristölainsäädäntö, eikä niitä saa haudata pohjavesialueelle, vedenottamon suoja-alueelle tai alle 250 metrin etäisyydelle kaivosta. (Ruokavirasto 2020a, s. 35-36)

Vuosien kuluessa suurten teurastamoiden läheisyyteen haudatut teurasjätteet voivat olla merkittävä kuormituslähde ympäristölle. Poroteurasjätteen ympäristövaikutuksia voivat olla hajut, haittaeläimet ja esteettiset haitat, hygieeniset ja terveydelliset haitat, ravinteiden, orgaanisen aineen ja mahdollisesti mikrobien huuhtoutuminen pinta- ja pohjavesiin, sekä yleinen kuormituslisä pohjoisen muuten karussa luonnossa. Pohjoisen kylmässä ilmastossa jätteet hajoavat hitaasti, jolloin myös vaikutukset kestävät pitkään. (Peura & Inkinen 1995, s. 33)



Kun sivutuotteita hävitetään hautaamalla, on siitä pidettävä kirjanpitoa, josta ilmenee haudattujen sivutuotteiden määrä, luokka ja hautauspäivämäärä ja –paikka. Kirjanpito on säilytettävä kaksi vuotta ja on pyydettäessä esitettävä valvontaviranomaiselle. (Ruokavirasto 2020a, s. 35)

### **3.8 Poron suoramyynnin sivutuotteet**

Tuottajan on mahdollista myydä poronlihaa muusta lihantuotannosta poiketen myös suoramyyntinä siten, että poron voi teurastaa myös muualla kuin teurastamossa eikä sen tarvitse olla eläinlääkärin tarkastamaa lihaa. Suoramyyntinä poronomistaja voi myydä tarkastamattonta lihaa enintään 5 000 kg vuodessa. Myytävä liha voi olla ruhona tai paloitetuna, jäädytettynä tai kuivalihana. Jauhelihan ja savulihan myyminen tarkastamattomana ei ole sallittua. Tarkastamattoman poronlihan myynnistä on tehtävä ilmoitus kuntaan elintarvikehuoneistoilmoitus. Tarkastamattonta poronlihaa saa myydä poronomistajan toimesta kuluttajille poronhoitoalueella myös esimerkiksi REKO-lähiuokarenkaassa, ovelta ovelle myyntinä tai postimyyntinä, poronomistaja voi myös toimittaa suoramyyntiporonlihaa poronhoitoalueella sijaitsevaan osoitteeseen. Tarkastamattonta poronlihaa ei saa toimittaa vähittäiskaupaan tai hyväksytyyn elintarvikehuoneistoon. (Ruokavirasto, 2020b)

Suoramyyntinä poron sivutuotteiden myynti yksityisasiakkaalle on mahdollista samoilla pelisäännöillä kuin poronlihan suoramyynti. Myytäessä ne on merkittävät sivutuotteiksi ja pidettävä erillään elintarvikkeista. Suoramyyntinä myytävien sivutuotteiden tulee olla hyvälaatuisia, turvallisia ja tarkoitukseen sopivia, joten niiden asianmukaisesta säilytyksestä ja käsittelystä on huolehdittava. (Mattila 2014, s. 10)

Osa suoramyyntiporoista teurastetaan poroteurastamoissa. Näihin suoramyyntiporoihin kuuluvia sivutuotteita ei periaatteessa voi palauttaa omistajalle, mikäli kyseinen raaka-aine on määritelty teurastamon toimesta sivutuotteeksi. Teurastamolta on mahdollisuus toimittaa sivutuotteita ainoastaan rekisteröityneille sivutuotetoimijoille, eivätkä poronlihan suoramyyntiä harjoittavat poronomistajat ole tällaiseksi rekisteröityneet. Elintarvikkeen teurastamolta luovutettavat raaka-aineet on mahdollista palauttaa suoramyyjille ruhojen mukana.

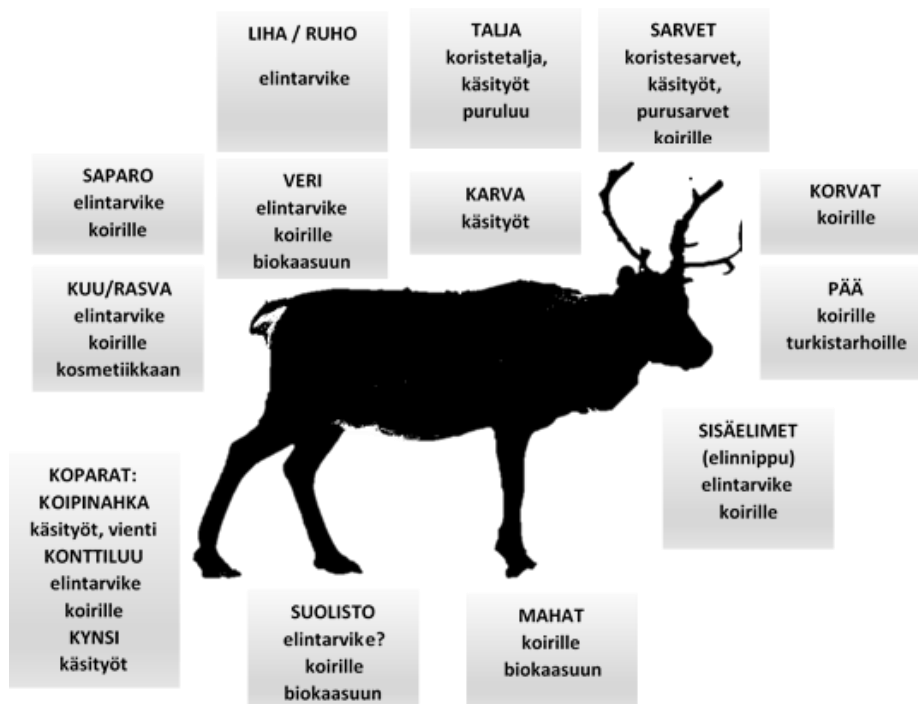
## 4 Toimintaympäristönä poroteurastamo

### 4.1 Porojen teurastaminen Suomessa

Poroteurastus siirtyi 1990-luvulla EU:n myötä kenttäteurastuksesta laitosteurastamoihin, joita on yhteensä 19 laitosta eri puolilla poronhoitoaluetta. Lähes kaikki poroteurastamot ovat paliskuntien tai poronomistajien omistamia. Poroteurastus on kausiluontoista, se ajoittuu syksyille ja alkutalvelle, ja muun ajan vuodesta teurastamorakennukset ovat usein käyttämättä. Poroteurastamoissa teurastustyön tekevät poronomistajat itse muiden porotöiden ohessa. (Henttunen & Särkelä 2019, s. 7)

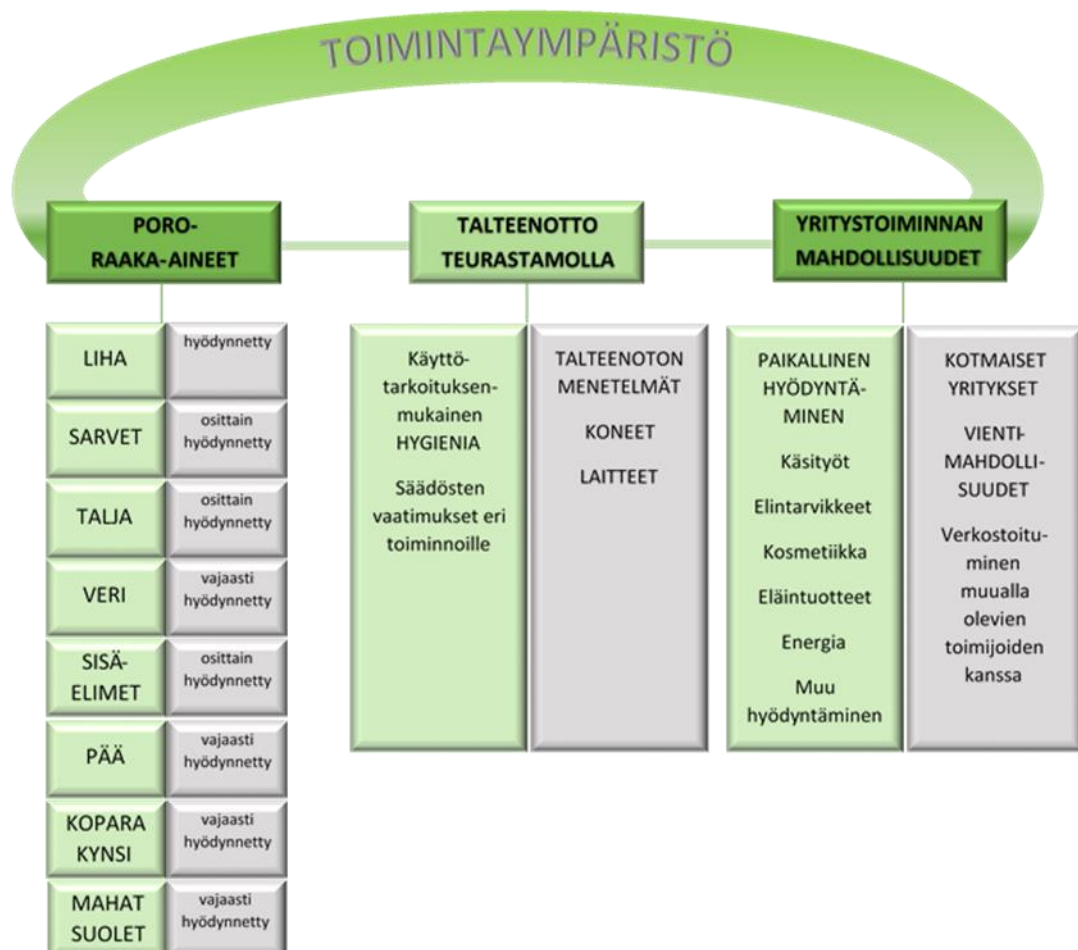
Porosta saatava päätuote on poron ruho eli liha, mutta poroteurastuksessa syntyy lihan lisäksi paljon muitakin raaka-aineita (kuva 1). Poro osille löytyy käyttömahdollisuuksia elintarvikekäytön lisäksi mm. käsitöiden, koiranruuan tai kosmetiikan raaka-aineina. (Mattila 2014a. s. 12)

Kuva 1. Porojen käyttömahdollisuuksia



Käytännössä pororaaka-aineista hyödynnetään maksimaalisesti ainoastaan liha. Talja, sarvet ja sisäelimet ovat osittain hyödynnettyjä, mutta niidenkin hyödyntämistä olisi mahdollista tehostaa nykyisestä. Vajaasti hyödynnettyjä raaka-aineita ovat veri, pää, koparat sekä mahat ja suolisto. Pororaaka-aineiden hyödyntämisessä olisi nykyistä huomattavasti enemmän mahdollisuuksia yritystoiminnalle, niin paikallisilla kuin muualla toimivilla yrityksillä. Kiinnostusta pororaaka-aineita kohtaan löytyy niin kotimaasta kuin ulkomailtakin. Suurin pullonkaula sivutuotteiden hyödyntämisen lisäämiselle on poroteurastamoilla käyttötarkoituksen mukainen sivutuotteiden talteenotto, käsittely ja varastointi. (kuva 2.)

Kuva 2. Poroteurastuksen toimintaympäristö. Poroteurastuksessa syntyy monia hyödynnettävissä olevia raaka-aineita, joille löytyisi myös kysyntää. Raaka-aineiden käyttötarkoituksen mukainen talteenoton kehittämisessä poroteurastamolla on haasteita, samoin kuin sivutuotteiden käsittelyssä ja varastoinnissa.



Poroteurastamon toiminta on valvottua. Teurastamon tarkastuseläinlääkäri tarkastaa teurastettavat eläimet elävänä ja ruhona. Poroteurastamon kautta kulkee ainoastaan eläinlääkäriin tarkastamaa lihaa. (Laaksonen 2016, s. 32) Suomalainen paliskuntien omistama poroteurastamoverkosto on ainutlaatuinen. Muissa Pohjoismaissa poroteurastamot ovat porotalouden ulkopuolisten yritysten omistuksessa, kun suomalaisissa poroteurastamoissa toimijoina koko ketjun osalta ovat porotalousyrittäjät. (Muuttoranta 2019, s. 48)

Ruotsissa ja Norjassa poroteurastamoyritykset hyödyntävät sivutuotteita vaihtelevasti. Esimerkiksi Pohjois-Norjassa sivutuotteiden hyödyntämisen motiivina ovat kalliit ja pitkät jätteen kuljetusmatkat, ja sivutuotteiden hyödyntämisellä pyritäänkin vähentämään ensisijaisesti jätekustannuksia. (Mattila 2014b) Maa- ja metsätaloustieteiden tohtori Kirsi Muuttorannan (suullinen tiedonanto 3.12.2021) mukaan Venäjällä puolestaan poron arvostus kohdistuu eri osiin kuin pohjoismaissa. Poron koipi- ja päänahka on Venäjällä niin arvokas raaka-aine, että ne leimataan eläinlääkäriin toimesta sen vakuudeksi, että ne ovat aitoa poroa. Esimerkiksi Luujärvellä poroteurastamolla syntyvät sivutuotteet lajitellaan ja hyödynnetään tarkemmin kuin Suomessa. Siperiassa puolestaan hyödynnetään porosta elintarvikkeeksi useita sellaisia raaka-aineita, joita ei Suomessa hyödynnetä lainkaan.

Poroteurastuksen sivutuotteita, tai teurasjätteitä, kuten niitä aikaisemmin kutsuttiin, on pyritty hyödyntämään Suomessa jo 1990-luvulla heti poroteurastamoverkoston valmistuttua. Teurastamoiden rakentamisvaiheessa ei kuitenkaan juurikaan kiinnitetty huomiota sivutuotteiden käsittelyyn. Jo tuohon aikaan toteutetussa hankkeessa todettiin, että poroteurasjätteiden hyödyntäminen on vaikeaa teurastamojen rakenteellisten puutteiden vuoksi. Hankaluuksia aiheuttivat myös ulkotiloissa tapahtuva teurasjätteen käsittely, vesipisteiden ja viemäroinnin puute, sähkönsaanti, ja suuri käsityön määrä sekä poroteurastuksen kausiluontoisuus. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998a. s. 2)

Toimintaympäristönä poroteurastamo on omalla tavallaan haastava, ja poikkeaa huomattavasti muista teurastamoista. Paikallisten olosuhteiden ymmärtäminen sekä yhteistyö eri toimijoiden välillä on tärkeässä roolissa poroteurastamoiden toimintoja kehitettäessä. Porotalouden toimijoilla on käytännön kokemukseen perustuvaa teurastamokohtaista tietämystä ja osaamista, jota kehittämistyössä tulee arvostaa ja hyödyntää poroelinkeinoon parhaaksi. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998a. s. 29)

Jo 90-luvulla todettiin, että suurin merkitys teurasjätteiden käsittelyllä on porotalouden ja poronlihan julkisen kuvan kannalta. Mielikuvaan puhtaasta ja luonnollisesti tuotetusta lihasta yhdistyy myös jätteiden tehokas hyödyntäminen. Laadun puolesta porojen teurasjätteen hyödyntämisen edellytykset todettiin jo tuolloin erinomaisiksi. Poroteurasjätteen hyödyntämisen ongelmiksi kuvattiin pitkiä välimatkoja, jätekertymien hajanaista sijaintia sekä puutteita tuoteideoiden ja markkinoiden tuntemisessa. Poroteurastuksen sivutuotteiden teollista uusiokäyttöä rajoittaa pitkien etäisyyksien lisäksi pienet raaka-ainekertymät. Paikallisella jalostusasteen nostamisella pienimuotoisemmissa perheyriyksissä voisi toimintaa saada kannattavammaksi. (Peura & Inkinen 1995. s. 36-40)

Poroteurastuksessa suurin syntyvä sivutuotemäärä kertyy mahoista ja ruuansulatuselimistö, taljoista, päistä ja verestä. Sivutuotemäärän kertymiseen vaikuttaa teurastettavien eläinten ikä. (kuva 3.)

Kuva 3. Poron ruhonosien ja sisäelinten painot. (Mukaellen Peura & Inkinen 1995; Nieminen 1994)

	vasa	vaadin	härkä
<b>elopaino</b>	45,7	77,1	108
<b>teurasruho</b>	21	37,1	53
<b>kieli</b>	0,157	0,274	0,359
<b>sydän</b>	0,386	0,641	0,776
<b>maksa</b>	0,65	1	1,4
<b>keuhkot ja henkitorvi</b>	2,4	4,3	3,7
<b>munuaiset rasvoineen</b>	0,195	0,383	0,441
<b>perna</b>	0,105	0,14	0,2
<b>koparat</b>	1,7	2,3	3,3
<b>veri</b>	2,2	4	5,4
<b>mahat</b>	1,4	2,4	3,4
<b>ruuansulatuselimistö sisältöineen</b>	9,9	15,4	23,3
<b>pää + sarvet</b>	2	2,8	3,5
<b>talja</b>	2,4	3,9	6,3

Dematerisaatio eli materiaali- ja energiavirtojen pienentäminen on tämän päivän ympäristöpolitiikan tärkeimpiä painopisteitä, mikä koskettaa myös porotaloutta. Pyrkimyksenä tulisi olla ns. puhdas tuotanto, jossa tuotantoprosessit suunnitellaan niin, että haitallisia päästöjä

ja jätteitä syntyy vähemmän. Tavoitteena tulisi olla tuottaa enemmän hyötyä vähemmistä luonnonvaroista. Tämä luo uusia mahdollisuuksia myös yritystoiminnalle. (Autio & Lettenmeier 2002. s. 11)

Dematerisaation perusajatus on tuottaa vähemmästä enemmän. Siinä tuotteet kuluttavat elinkaarensa aikana mahdollisimman vähän luonnonvaroja, mutta tuottavat silti ensiluokkaista hyötyä. Sen lisäksi, että pienennetään tuotteen tuottamiseen tarvittavaa materiaalityöstä, lisätään tuotteesta saatavaa hyötyä. Tämä vaatii usein sekä teknisiä ratkaisuja että ”sosiaalisia innovaatioita”. Myös vaikuttaminen loppukäyttäjien toimintatapoihin voi olla tarpeen. (Autio & Lettenmeier 2002. s. 16)

## 4.2 Sallan poroteurastamo

Sallassa on 1990-luvulla valmistunut poroteurastamo, jonka omistavat Sallan ja Pohjois-Sallan paliskunnat. Sallan poroteurastamo korvasi yli 40 pientä aiemmin käytössä ollutta kenttäteurastuspaikkaa Sallan ja Pohjois-Sallan paliskunnissa (Peura & Inkinen 1995. s. 19)

Jätettä on syntynyt Sallan poroteurastamolla 1990-luvulla yli 200 tonnia kaudessa. Yleisin tapa poroteurastamoissa oli alkuun haudata jäte maahan. Sallassa poroteurasjäte toimitettiin kaatopaikalle haudattavaksi. Kuitenkin jo tuolloin todettiin, että poron teurasjäte on puhdasta orgaanista ainesta, jonka hyödyntämisen mahdollisuudet ovat erinomaiset joko energiana tai raaka-aineena. (Peura & Inkinen 1995. s. 29-30)

Sallan poroteurastamolla käsitellyt teurasmäärät ovat parhaimmillaan olleet 7 000 teurasta vuodessa, mutta viime vuosina vuotuinen teurasmäärä on laskenut 2 000-3 000 teuraaseen. Teurastettavien porojen määrä voi vaihdella vuosittain huomattavastikin luonnonolosuhteista ja petotilanteesta johtuen. Sallan poroteurastamolla vuotuinen sivutuotteiden määrä on noin 70 000 kg, joista haudattavaksi jätteeksi päätyy yli puolet (Teurastamoesimies Pirttilä, suullinen tiedonanto 35.3.2020). Sallassa teurasporoista suurin osa (81 %) on vassoja, vaatimia on 14 % ja härkiä tai hirvaita 5 % teuraista. (Poromies-lehti 1/2021. s. 48-49)

Sallan poroteurastamon ympäristölupa määrittelee teurastamon toimintaa erityisesti sivutuotteiden osalta. Sallan poroteurastamolla on lupa teurastaa myös lampaita ja vuohia, mistä johtuen teurastamolle on määritelty myös TSE-riskiaineiden käsittelyn vaatimuksia.

Käytännössä lampaiden ja vuohien teurastusta ei ole tehty Sallassa yli kymmeneen vuoteen. Poroteurastuksessa ei synny luokan 1 sivutuotetta, joten niiden käsittelyä ei käytännössä teurastamalla tehdä tällä hetkellä lainkaan. Rakenteiltaan ja lupamääräyksiltään Sallan poroteurastamo kuitenkin soveltuu myös lampaiden ja vuohien teurastamiseen ja TSE-riskiaineksen erottamiseen. (Sallan kunta 2007)

Ympäristöluvan lupamääräysten mukaan veri ja verta sisältävä vesi on kerättävä umpisäiliöön, ja toimitettava asianmukaiseen käsittelypaikkaan, jossa tällaisen jätteen vastaanotto ja käsittely on hyväksytty. Ympäristölupa edellyttää, että jätteiden muodostumista on pyrittävä kaikin tavoin vähentämään, ja kaikki teknisesti ja taloudellisesti hyödynnettävissä olevat jätteet on lajiteltava ja toimitettava hyötykäyttöön. Toiminnassa syntyneet jätteet tulee varastoida kiinteistöllä niin, ettei niistä aiheudu haittaa ympäristölle tai terveydelle. (Sallan kunta 2007)

Ympäristölupa edellyttää myös poroteurastamolle ympäristönsuojeluvastaavaa, joka tuntee mm. laitoksen toiminnan sekä ympäristönsuojelusäännökset ja -määräykset. Ympäristönsuojeluvastaavan nimeämisellä ympäristöluvan myöntäjä on halunnut varmistaa, että teurastamoa hoidetaan asianmukaisesti, sen rakenteet ja laitteet pidetään kunnossa ja että niiden käyttöä ja tarkkailua koskevia määräyksiä noudatetaan. Toiminnanharjoittajan tulee olla myös riittävästi selvillä toimialansa parhaan taloudellisesti käyttökelpoisen tekniikan kehittämisestä, ja varauduttava sen käyttöönottoon. (Sallan kunta 2007)

Teurastamosivutuotteiden hyödyntämisestä on Sallan teurastamolla pitkät perinteet. Sivutuotteiden hyödyntämiseen on kiinnitetty huomiota heti teurastamon valmistuttua 1990-luvulla. Tuolloin tavoitteena oli hyödyntää teurastuksen sivutuotteita lähinnä turkistarhojen rehukäytössä. (Mattila 2019. s. 27) Hankkeessa tehty työ osoitti, että teurasjätteiden hyödyntäminen turkisrehuksi alentaa poroteurastamon kustannuksia sekä tuo säästöjä ja myös tuloja niin poro- kuin turkiselinkeinollekin. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998. s. 28) Sallan poroteurastamon yhteistyö paikallisten turkistarhojen kanssa jatkui vuosikausia. Turkistarhauksen loputtua 2000 -luvulla, hiipui myös sivutuotteiden hyödyntäminen. (Mattila 2019. s. 27)

Sallan poroteurastamolla 1990 –luvulla toteutetuissa hankkeissa selvitettiin myös poronveren elintarvikekäytön mahdollisuuksia. Poronveren talteenottoon kehitettiin putkipistin, jonka kautta veri saatiin hygieenisesti suoraan säiliöön. Verta hyödynnettiin aluksi paikallisen poronlihanjalostajan toimesta, mutta viranomaisvaatimukset teurastamolle vaadittavasta erillisestä verenkäsittelytilasta lopetti veren talteenotto toiminnan. (Mattila, 2019, s. 27)

Alunperin poronsivutuotteiden hyödyntämisen hankkeiden näkökulmana oli löytää vähempiarvoisille osille jotain käyttöä, niistä saatu taloudellinen tulo ei ollut niinkään tärkeää. Vasta 2010 –luvulla aloitettiin poroteurastamolla arvottamaan pororaaka-aine niin, että sivutuotteiden hyödyntämisellä oli mahdollista saada teurastamolle myös taloudellista hyötyä. Koirien raakaruokinnan jalkautuessa Suomeen, aloitettiin Itä-Lapin poroteurastamoilla ”Jätteestä hyötykäyttöön” –hanke, jonka ensisijaisena tavoitteena oli löytää lemmikkikoirien ruokintaan soveltuvia porotuotteita. Hankkeen aikana kehitettiin teurastamoille sivutuotteiden talteenottomenetelmiä, varastointia, pakastekuljetuksia sekä yhteistyötä lemmikkiruokarytysten kanssa. (Mattila 2019. s. 27)

Hankkeen jälkeen poron sivutuotteiden hyödyntäminen koiranruuaksi jäi pysyväksi toiminnaksi Sallan poroteurastamolla helposti talteen otettavien pehmytosien osalta. Kuitenkin poroteurastuksessa syntyy edelleen suuria määriä sivutuotteita, jotka päätyvät jätteeksi. Esimerkiksi suolijätteen ja poronveren muuttaminen jätteestä rahanarvoisiksi raaka-aineiksi vaatisi vielä kehitystyötä. (Mattila 2019. s. 28)

### **4.3 Talteenoton lähtökohtatilanne Sallan poroteurastamolla**

Poroteurastuksessa syntyy huomattava määrä sivutuotteita, sillä poron teurasprosentti olla jopa alle 50 %. Tämä tarkoittaa, että poroteurastuksen yhteydessä syntyy määrällisesti hieman enemmän vähempiarvoisia osia kuin ruho. Esimerkiksi ruhopainoltaan 25 kg:n vasasta syntyy ns. sivutuotteita 28 kg. (Mattila 2014a. 1) Vasalla teurastusprosentti on hieman pienempi kuin aikuisella porolla. Poron kasvaessa kasvaa myös sivutuotteiksi luokitellut osat taasisesti, mikä helpottaa sivutuotemäärän kertymisen arviointia. (Peura & Inkinen 1995. s. 32)



Syksyn 2019 teuraskaudella Sallan poroteurastamolla käytettiin elintarvikkeeksi ruhojen lisäksi kielet, sydämet ja vasanmaksat. Elintarvikeraaka-aineita tuotetaan Sallan poroteurastamolla noin 110 000 kg, josta 5 000 kg on muuta kuin lihaa. (Kuva 4.) Pehmytosat eli elinnippu, kurkunpää, kaulalihut ja raavaanmaksat sekä saporot toimitettiin Luokan 3 sivutuotteena lemmikkikoirille raakaruuan raaka-aineeksi. Pää ja koparat toimitettiin Honkajolle eläinperäisten sivutuotteiden käsittelylaitokseen jalostettavaksi.

Koparoista nyljettiin kauden viimeisissä teurastuksissa koipinahat erilleen, ja niistä laitettiin koe-erä vientiin Mongoliaan. Ehjät taljat suolattiin ja myytiin nahkateollisuudelle. Sarvet otettiin talteen, mutta niille ei ollut ostajaa. Ruuansulatuselimistö, veri ja jätetaljat toimitettiin hyötyjäteasemalle haudattavaksi. Haudattavan sivutuotteen määrä oli noin 60 000 kg.

Kuva 4. Poron ruhonosien määrät Sallassa. Määrät on suhteutettuna teurastettujen porojen määrään Sallan poroteurastamolla syksyllä 2019.

	elintar- vike	sivutuote
<b>teurasruho</b>	<b>105 000</b>	
<b>kieli</b>	<b>780</b>	
<b>sydän</b>	<b>1 900</b>	
<b>maksa</b>	<b>2360</b>	<b>740</b>
<b>keuhkot ja henkitorvi</b>		<b>12 000</b>
<b>munuaiset rasvoineen</b>		<b>1 000</b>
<b>perna</b>		<b>500</b>
<b>koparat</b>		<b>8 000</b>
<b>veri</b>		<b>11 000</b>
<b>ruuansulatuselimistö sisältöineen (joista mahojen osuus 7 000 kg)</b>		<b>48 000</b>
<b>pää</b>		<b>8 300</b>
<b>sarvet</b>		<b>1 000</b>
<b>talja</b>		<b>12 000</b>
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>110 040</b>	<b>102 540</b>

## 5 Tutkimuksia poron sivutuotteista

### 5.1 Veri

Terveestä eläimestä otettu veri on elintarvikekelpoista, mutta veren hyödyntäminen elintarvikkeena vaatii hygieenistä veren talteenottoa ja välitöntä prosessointia. Verta voidaan käyttää elintarvikkeissa sellaisenaan, siitä voidaan prosessoida verijauhetta tai siitä voidaan eristää plasma- ja punasolut toisistaan, ja prosessoida niistä plasma- ja globiini-proteiinia. (Pap, ym. 2013. s. 41) Veren proteiineja voidaan käyttää muun muassa rasvan korvaajana kevyttuotteissa (Kuisma 2021).

Poroveri on laadukas elintarvike, ja sitä on perinteisesti pidetty terveellisenä ravintona. Tutkimusten mukaan poronveressä on tuotantoeläimiin verrattuna korkeammat proteiini- ja rautapitoisuudet. Poronveri onkin ravitsemuksellisesti merkittävä proteiinilähde. Seleenä poronveressä on lähes viisinkertaisesti verrattuna naudän tai sian vereen. Rasvoja poronveressä on vähän, ja niiden koostumus on hyvä, sillä ne sisältävät runsaasti tyydyttymättömiä rasvahappoja. (Nieminen, Tikkanen, Uusitalo 2000. s. 8-10)

Poronveren hemoglobiinipitoisuus on syksyllä hyvin korkea, 182 g/l. Poronveren hyytymiskyky on kesällä ja syksyllä erittäin hyvä, hyytymisaika on alle puoli minuuttia. Talvella veren hyytymiskyky heikkenee. (Nieminen, Tikkanen, Uusitalo 2000. s.14)

Poronveren hyödyntäminen elintarvikkeena oli 1990-luvulla toteutetun hankkeen kokemuksen mukaan mahdollista ja kannattavaa. Tuolloin todettiin, että rehuveren talteenotto kannattaa, jos hyödyntäjä on lähellä tai kuljetus järjestyy edullisesti. Sallan olosuhteissa rehuveren säilöntä ja kuljetus todettiin kuitenkin kokeilun jälkeen kannattamattomaksi. (Määttä & Mäkitalo 1998a. s.12-13)

Lapin maaseutukeskus selvitti hankkeella 90-luvun loppupuolella poronverentalteenoton kehittämistä. Tuolloin kehitettiin verentalteenottolaitteistoa, jolle asetettiin vaatimuksiksi toimivuus, hygieenisuus ja alhaiset käyttökustannukset. Talteenottolaitteisto valmistettiin

tilatankista, suolaliuoksen annostelijasta ja putkipistimestä erimallisilla ratkaisuilla, sillä poroteurastamot ovat rakenteiltaan erilaiset eikä niihin ole suunniteltu rakennusvaiheessa verentalteenottoa. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998b. s. 8)

Veren talteenotossa pistäminen tapahtui putkipistimellä. Ennen pistämistä pistokohdasta otettiin pala taljaa pois, ettei pistin likaannu. Pistettäessä molemmat kaulasuonet katkaistiin, jotta verenlasku tapahtuu nopeasti. Pistäminen vaatii huolellisuutta, sillä ruokatorven rikkoutuessa ruokatorven sisältö pilaa veren välittömästi. Pistämisessä tärkeää on saada veri ulos ruhosta nopeasti. Verta otettiin talteen vain sen aikaa, kun verta tulee runsaasti, noin puoli minuuttia, jolloin verisuolan annostelu saatiin pysymään vakiona. Pistämistekniikka vaikuttaa ratkaisevasti talteen otettavan veren määrään, siksi oikeaoppinen pistäminen vaatii poron anatomian tuntemista ja sinnikästä harjoittelua. Pistotekniikan hallitseva pistäjä ei hidasta hankkeen kokemusten mukaan teurastuslinjan työahtia. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998b. s. 8-9)

Poronveri on nopeasti hyytyvää, joten veteen liuotettu verisuola on lisättävä vereen mahdollisimman nopeasti. Verisuolan annostuksena käytettiin 600 g natriumsitraattia 10 litraan vettä, mikä riittää 100 litralle verta. Suolaliuos annosteltiin vereen putkipistimen kautta suolaliuosäiliöstä välittömästi veren laskun yhteydessä. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998b. s. 9)

Kaupallisesti elintarvikkeena poronveren ja poronverituotteiden menekkiä vaikeuttaa tuotantoeläinten veren halpa hinta sekä yleinen veren aliarvostus ruuan valmistuksessa. Vuotuinen poronveren määrä on rajallinen, ja siksi poronveri tulisikin markkinoida erikoistuotteena. Poronveren rauta- ja hemoglobiinipitoisuudet ovat korkeat, ja sitä voidaan pitää muuta verta parempana. Erottamalla poronverestä hemi ja globiini, voitaisiin niitä hyödyntää lisäaineina elintarviketeollisuudessa ravintosisällön rikastuttajana ja lääketeollisuudessa rautatablettien orgaanisena raaka-aineena. (Nieminen, Tikkanen, Uusitalo 2000. s. 22)

## 5.2 Sisäelimet ja muut pehmytosat

Elimet soveltuisivat elintarvikkeeksi hyvin, sillä ne ovat ravintoarvoltaan ravinnerikasta raaka-ainetta. Elimet sisältävät runsaasti vitamiineja, rautaa ja kivennäisaineita sekä aminohappoja ja rasvahappoja. Joillekin sisäelimille on asetettu käyttörajoituksia elintarvikkeena. Sisäelimiä ovat keuhko, maksa, munuaiset, kieli, sydän sekä pallealihas. (Tikka 2010. s. 12-13)

Poron pehmytosiin kuuluvat elinnippu sisäelimineen sekä henkitorvi, kurkunpää ja kaulalihat sekä poron sisuskuu eli sisäontelon rasva ja kieli. Sisäelimistä kieltä, sydäntä ja maksaa hyödynnetään yleisesti elintarvikkeena, muiden osien elintarvikekäyttö on harvinaisempaa. Poron rasva eli kuu on haluttu raaka-aine perinneruokien valmistuksessa.

Kateenkorva on elin, joka vaikuttaa vasan vastustuskykyyn. Siksi hyödynnettäviä kateenkorvia on ainoastaan vasoissa, aikuisilla poroilla kateenkorva on surkastunut. (Nieminen 1994. 46) Vasan kateenkorvaa on ravintoloissa käytetty elintarvikkeena satunnaisesti.

Poron perna on sinipunertava, litteä elin, joka painaa 100-200 g. Perna sisältää imukudosta, ja se toimii porolla verisuonistossa kiertävän verimäärän säätelijänä. (Nieminen 1994. s. 46-47) Perna ei tiettävästi käytetä elintarvikkeena. Perna sisältää runsaasti sidekudosta, ja sen valkuaisen aminohappokoostumus on heikko. Siksi sen ravitsemuksellinen arvo koiran ruokana ei ole merkittävä. (Kempe 2011)

Hengityselimiä ovat keuhkot ja keuhkoihin liittyvä henkitorvi ja kurkunpää. Keuhkot muodostavat suurimman osan elinnipusta. Rustorenkailla suojatun henkitorven pituus porolla on 30-40 cm. (Nieminen 1994. s. 49) Keuhkot ja henkitorvi painaa vasalla noin 2,4 kg, ja vaatimella 4,3 kg. (Peura & Inkinen 1995. s. 14) Koiranruokintaan poron keuhko sopii lähinnä täydentävänä lisänä tai ajanvieteherkkujen raaka-aineeksi, sillä keuhko sisältää runsaasti sidekudosta eikä sen ravitsemuksellinen arvo on merkittävä. Poron keuhkoja syötettäessä koirille, tulee huomioida keuhkojen sisältämä hirviekinokokin riski. Ekinokokki on zoonoottinen, eli se voi tarttua koirasta ihmiseen. Ekinokokki tuhoutuu kuumennuksessa tai pakastamalla porotuotteet alle -18 asteen lämpötilassa vähintään kahden viikon ajan. Koirille ei tulisi syöttää poron tai hirven elimiä raakana ilman pakkaskäsittelyä. (Kempe 2011)

Poroilla on rasvaa lähinnä pintana eli nahan alla olevana ihonalaisrasvana sekä vatsapaidoissa, suoliliepeissä, munuaisten ympärillä, sydämen sepeluurteissa sekä ydinluissa. Poron rasvan määrään vaikuttaa olennaisesti kesän ja syksyn luonnonolosuhteet. Poron rasva on kovempaa kuin esimerkiksi naudon rasva. Poron rasvaa eli kuuta voidaan pitää parempana kotieläinrasvoihin verrattuna, koska poron rasva sisältää runsaasti tyydyttymättömiä rasvahappoja. Poron rasvasta melkein puolet (32-48 %) on öljyhappoa. Monitydyttymättömiä rasvahappoja (mm. linoli- ja linoleenihappoja) on poronrasvassa, samoin kuin poron vessä runsaasti. (Nieminen 1994. s. 98, 136)

### 5.3 Päät ja sarvet

Perinteisesti myös poron pää on hyödynnetty tarkkaan. Päänahasta on tehty kenkiä eli kallokkaita, ja itse päästä on keitetty poronpääkeittoa. Nykypäivänä poronpäiden hyödyntämisen kulttuuri on kuitenkin kadonnut lähes kokonaan.

Poronpäiden kuiva-ainepitoisuus on noin 41 %, raakavalkuaispitoisuus on k.a. 47-59 % ja raakarasvaa 21-26% k.a. Poronpäiden tuhkapitoisuus on n. 23 %, mikä tarkoittaa että poronpää sisältää paljon kivennäisiä. (Kempe 2011) Poronpäiden korkea tuhkapitoisuus rajoittaa niiden käyttöä koirien rehusekoituksissa (Valtonen 1997, s. 25)

Määtän & Mäkitalo-Ylitalon (1998. s. 11) ja Valtosen (1997, s. 25) tutkimuksissa todettiin, että poron päät ovat erinomaista turkiseläinrehua, ja ne soveltuvat myös osaksi koirien ruokintaa. Poron pään haasteena on riittävän nopea jäähtyminen, sillä karvapeite hidastaa jäähtymistä tehokkaasti. Hankkeessa kehitetyllä pään murskaimella päät jäähtyivät riittävän nopeasti pakkasessa, mutta lauhalla säällä rikotut päät oli käsiteltävä säilöntäaineella nopeasti pilaantumisen ehkäisemiseksi. Säilöntään käytettiin natriumbentsoaatti-AIV2 –säilöntämenetelmää, joka perustui säilöntäaineen ja pH:n yhteisvaikutukseen. AIV2-liuos laskee pH:n lähelle neljää, ja natriumbentsoaatti ehkäisee hiivojen kasvua, jotka aloittavat pilaantumisprosessin. Säilöntäohjeena oli 1 kg veteen sekoitettua AIV2 –liuosta ja 0,3 kg natriumbentsoaattia lisättiin 100 kg:n säilöttävää massaa kerroksittain. Kuivaan massaan natriumbentsoaatti lisättiin veteen liotettuna. Hankkeen aikana tällä tavoin säilötyn massan

säilyvyysajaksi saatiin kuukausia. Päiden rikkomiseen käytettiin kevytrakenteista ruuvimurskainta, jota koekäytettiin Sodankylässä hankkeen aikana tyydyttävin tuloksin. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998a. s. 11-14)

Poronsarvien koko vaihtelee eläimen iän ja sukupuolen mukaan. Vasan sarvien paino voi olla kymmeniä grammoja, kun puolestaan suurimmat hirvaan sarvet voivat painaa jopa 20 kg. Syksyllä poron sarvet alkavat luutua, ja teurastusvaiheessa vaadinten ja vasojen sarvet ovat luusarvia. Kuohituilla härillä sarvet ovat vielä syksyllä verta sisältäviä nahkasarvia. Poro-teurastamolla kertyvät sarvet ovat enimmäkseen vasojen sarvia, mutta myös vaatimien ja härkien sarvia. (Nieminen 1994. s. 29-30)

Poro kasvattaa uudet sarvet vuosittain. Alkukesällä sarvien kasvu on nopeaa, keskimäärin 1-2 cm vuorokaudessa. Poro voi tuottaa uutta sarvikudosta yli 10 cm vuorokaudessa. Poron sarvi onkin eläinkunnan nopeimmin kasvava luuaines. (Nieminen 1994. s. 30-35)

Hirvaat aloittavat sarvien kelomisen eli hankaamisen puhtaaksi nahasta elo-syyskuussa, vaatimet hieman myöhemmin. Poro kelo sarvet eli puhdistaa sarvet nahkasta hankaamalla niitä puihin ja pensasiin. Puiden parkkihapot vaikuttavat sarvien väriin. Tummat sarvet tulee keloessa havupuihin, lehtipuuvaltaisella tunturialueella sarvet ovat vaaleammat. (Nieminen 1994. s. 29-30)

Sarvien kasvua säätelevät monet hormonit. Urosporojen sarven luutumiselle tärkeä hormoni on testosteroni, joka mm. edistää kivennäisaineiden kulkeutumista sarviin, ja irrottaa kivennäisaineita muualta luustosta sarvien käyttöön. Kuohituilla härillä sarven luutuminen ja pudottaminen viivästyy (Nieminen 1994. s. 32-33) Kasvavan sarven rusto eroaa rakenteeltaan normaalin luun rustosta, sillä rustosolujen välissä on myös verisuonia. Poron sarviluun kollageenipitoisuus on erittäin korkea, ja se tekeekin sarviluusta kimmoisan ja sitkeän. Kasvavien sarvien kärjet ovat lämpimät runsaan verenkierron vuoksi. Sarvien nahan verisuonikerroksessa on runsaasti verisuonia. Katkaistaessa porolta luutumaton sarvea, suihkuua sarvivaltimosta runsaasti verta sydämen sykkeen tahdissa. Verta tulee myös katkaisukohdan luutumattomasta sarvikudoksesta. Poronveren hyytymiskyky on kuitenkin hyvä, ja voimakas verenvuoto tyrehtyy yleensä nopeasti. (Nieminen 1994. s. 35)

Sarvien rakenteeseen vaikuttaa perinnöllisten tekijöiden lisäksi ympäristötekijät, mm. poron syömän ravinnon kivennäisainepitoisuus. Sarvet sisältävät runsaasti kivennäisaineita. Tuhkapitoisuus on noin 55 %, kalsium-pitoisuus 20 % ja fosforipitoisuus 10 %. Kalsiumin ja fosforin suhde on 2,1 -2,2. Rautaa poronsarvissa on 10 mg/g kuiva-ainetta kohden ja alumiinia peräti 7 mg/g kuiva-ainetta. Rakenteeltaan sarviluu on elastista, ja se kestää suurtakin räsitusta. (Nieminen 1994. s. 36-37)

Sarvia on käytetty paitsi koriste- ja tarve-esineiden raaka-aineena, myös värien perusaineena verisuolassa. Intiaanien keskuudessa sarvia on käytetty sairauksien hoitamiseen. Esimerkiksi hirven sarvilla on parannettu käärmeenpuremia, päänsärkyä ja epilepsiaa. Myös Venäjällä on aikoinaan suositeltu poronsarvia lääkkeeksi epilepsiaan ja päänsärkyyn sekä anemiaan. Siellä sarvista saatavaa rasvaa on käytetty myös märkivien haavojen ja reumatismin hoidossa. Poronsarviliimaa, jonka uskottiin nopeuttavan punasolujen muodostumista, suositeltiin vatsatauti- ja verenvuotopotilaille. Poronsarvista saatavaa rantariinia käytetään Venäjän lääketeollisuudessa väriaineena. (Nieminen 1994. s. 37)

Sarvituotteita käytetään edelleen runsaasti aasialaisessa lääketieteessä. Meilläkin poronsarvien on uskottu sisältävän mystisiä voimia ja parantavia aineita. Venäjällä poronsarvesta valmistettu Siberin uute on tunnettu lääkeaine, jonka on havaittu poistavan henkistä ja psyykkistä stressiä, parantavan ruokahalua, suorituskykyä, sukupuoliaktiivisuutta sekä vähentävän verenpainetta ja sydän- ja munuaistauteja. (Nieminen 1994. s. 38-39)

Poronsarvissa on runsaasti, yli 50 %, tärkeitä aminohappoja mm. glysiinia, alaniinia ja proliinia, jotka ilmentävät sarvien valkuaisaineiden kollageenipitoisuuksia ja sarviluun sitkeyttä. Poronsarven rantariinin on todettu lisäävän mm. eläinten liikkumisaktiivisuutta sekä opiskelijoiden älyllistä aktiivisuutta. Sarviuutteiden on todettu myös vähentävän tulehduksia, stressiä ja verenpainetta. Pantokriinin on todettu parantavan koe-eläinten ruuansulatuselimistön ja suoliston toimintaa sekä lisäävän parasympaattisen hermoston toimintaa. Pantokriini tehostaa eri entsyymien toimintaa, ja voi parantaa muun muassa miesten sukupuoli- ja hedelmällisyyskykyä. Parhaiten pantokriinin on todettu parantavan psyykkistä sukupuoli- ja hedelmällisyyttä. (Nieminen 1994. s. 39) Tietävästi Suomessa ei ole tutkittu vastaavia asioita.

Sarvien kalkkeutuminen heikentää lääkinnällistä arvoa, mutta niiden tehoa pystytään parantamaan erilaisilla käsittelymenetelmillä, esimerkiksi kuumakuivauksella, pakastamisella tai keittämällä. Kasvavissa sarvissa on kuitenkin vain 2-3 % pantokriiniä ja rantariinia sisältävää vaikuttavaa sarviuutetta. (Nieminen 1994. s. 39)

#### **5.4 Taljat ja koipinahat**

Porontalja on yleisimmin hyödynnetty poronlihatuotannon sivutuote. Raavaan eli aikuisen poron taljan pinta-ala on lähes kaksi neliometriä. Poron taljan väri vaihtelee valkoisesta lähes mustaan. Keskimäärin puolet poroista on ns. tavallisen värisiä eli harmaan sävyisiä ja kolmannes poroista on joko vaaleampia tai tummempia. Erityisen vaaleita tai tummia poroja on vain muutama prosentti poroista, ja kokonaan valkoiset tai mustat porot ovat harvinaisempia. (Nieminen 1994. s. 23,27)

Porontaljan karvapeite on noin kolmen sentin vahvuinen, jaloissa eli koipinahassa karvat ovat lyhyempiä. Poron karvan erikoisuus on ontto sisus, joka tekee poron karvapeitteestä erityisen hyvin kylmää eristävän. (Nieminen 1994. s. 26)

Syksyllä oikein nyljetyssä ja suolatussa sekä lavalla oikeissa olosuhteissa säilytetyissä taljoissa voi olla jopa 90 prosenttia käyttökelpoisia taljoja, kun puolestaan kevättaljoista 90 prosenttia voi olla käyttökeltottomia. Poron nahka alkaa ohenemaan lokakuun jälkeen, mikä vaikuttaa nahnan kestävyys. (Rehtonen 2021a. s. 14) Poronahka soveltuu monenlaiseen käyttötarkoitukseen asusteissa ja pukineissa. Poronahnan jähmitettyys, ekologisuus ja luonnollisuus antavat nahalle lisäarvoa. (Rehtonen 2021b. s. 15)

#### **5.5 Koparat ja saporot**

Koipien luuytimistä jopa 76 % on runsaasti alhaisen sulamispisteen omaavia öljyhappoja. Ylempänä jaloissa on lähinnä palmitiini- ja steariinihappoa. Rasvahappojen erilaisella sijoittumisella eri osiin poron jalkoja on tärkeä tehtävä poron jalkojen verenkierrolle ja sulana pitämiselle kovallakin pakkasella. (Nieminen 1994. s. 98) Poron koipien ydinluut eli konttiluut, ovat olleet perinteisesti arvokasta ravintoa poroperheissä. Myös poron saporota on käytetty perinteisesti elintarvikkeena.



Käytettäessä poron koparoita turkisrehun raaka-aineeksi, todettiin, että koparat kannattaa lajitella niin, että ainoastaan vasojen koparoita käytetään rehuun. Raavaiden porojen koparat todettiin liian koviksi rehunkäsittelylaitteille. Turkiseläinrehuksi toimitettaessa lämpimän kelin aikaan koparat rikottiin, ja käsiteltiin säilöntäaineella. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998a. s. 11)

## 5.6 Ruuansulatuselimistö

Mahat ja suolet sisältöineen muodostavat merkittävimmän osan poronsivutuotemäärästä. Niiden osuus sivutuotteiden kokonaismäärästä on yli puolet. Ruuansulatuselimistön sisältämät elintarvikkeeksi tai rehuksi kelpaavat osat ovat vaikeasti talteenotettavia teurastamoympäristössä, sillä yleensä ne päätyvät jätelavalle suolikourua pitkin. (Peura & Inkinen 1995. s. 15)

Poron etumahoista suurin on pötsi eli rapamaha, joka on kooltaan noin 75 % mahojen kokonaistilavuudesta. Etumahojen sisäpinnat ovat poimuisia, mikä lisää seinämien pinta-alaa. Poron pötsin seinämän rakenne vaihtelee vuodenajan mukaan. Kesällä pötsin limakalvo on rakenteellisesti kehittyneempi, talvella jäkäläravinnolla olevan poron pötsin verisuonikas kerros paksunee. Pötsin sisäpinnalla on poron ravinnon mukaan vaihtelevaa tiheää nukkaa. Etumahojen lihaskerros on porolla ohuempi kuin esimerkiksi naudalla. (Nieminen 1994. s. 55-56)

1990-luvulla toteutetussa hankkeessa todettiin, että mahasuolipaketin hyödyntäminen rehuksi on vaikeaa, sillä mahojen sisällön erottaminen ulkona pakkasessa ilman vettä on vaativa tehtävä. Lemmikkieläinten rehun parempi hinta mahdollistaa myös manuaalisen puhdistamisen kokeilemisen, mutta rehupuolelle toimitettaessa tyhjennys vaatii laitekehitystä hintatason saamiseksi sopivalle tasolle. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo. 1998a. s. 11)

Savukoskella on kokeiltu pötsin kuivaamista lemmikkikoirille. Teuraskaudella 1997-98 säilöttiin koirille rehuksi pestyjä poron etumahoja eli pötsejä ja satakertoja natriumbentsoaatti-AIV2-menetelmällä. Säilöntäainetta käytettiin yksi prosentti muurahaishappoa ja 0,3 pro-

senttia natriumbentsoaattia. Säilötyt pötsit ja satakerrat ilmakeivattiin kevättalvella perinteisellä kuivalihamenetelmällä. Teetettyjen ravintoanalyysien mukaan kuivattu etumaha sisälsi raakavalkuaista 62 %, raakarasvaa 22 % ja tuhkaa 4,5 %. Sulavuustesteissä valkuaisen ja rasvan sulavuus todettiin erityisen hyväksi. Valkuaisaineiden sulavuus oli 91,3 %, ja rasvan 93,7 %. (Korvatunturin koirakkaat, 2000. s. 2-4) Poronpötsistä teetettiin koirille maittavuustesti, jonka mukaan koirat söivät poron pötsiä mielellään sekä tuoreena että kuivattuna. (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo 1998a. s. 18)

Poron mahat ja suolet sisältöineen soveltuvat biokaasun tuotantoon, sillä niiden tuottopotentiaalikerroin biokaasun tuotannossa on kymmenenertainen verrattuna esimerkiksi puhdistamolietteeeseen tai sianlantaan. Poronsivutuotteiden hyödyntäminen biokaasuun on kannattavaa, mikäli kuljetusmatka on enintään 100-120 km. Poron teurassivuvirtojen hyödyntäminen biokaasun tuotantoon ei ole kannattavaa ilman porttimaksua, mikä tarkoittaa, että poronsivutuotteiden hyödyntämisestä biokaasulaitoksissa aiheutuu kustannuksia poroteurastamolle. (Moilanen 2014, s. 31-32, 35)

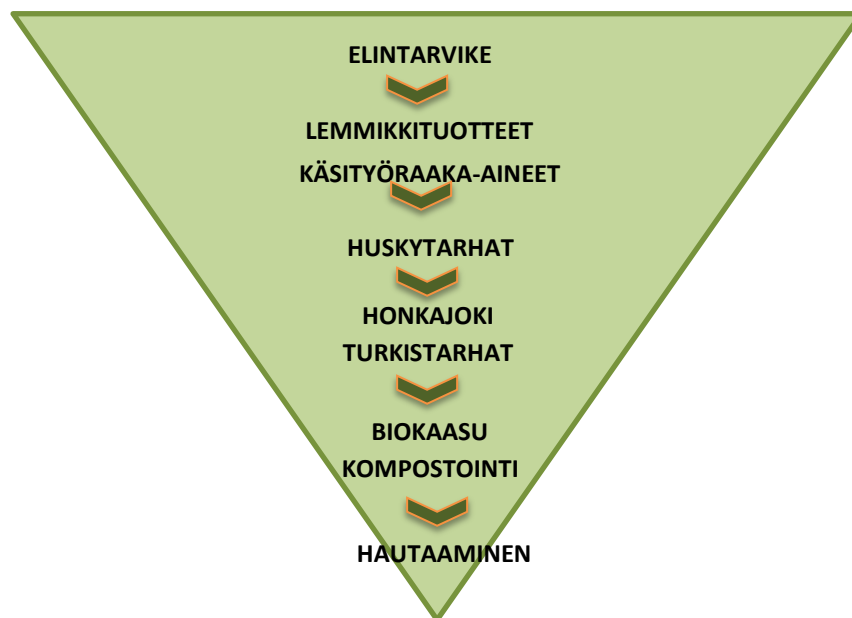
Ruoansulatuselimistön sisältö soveltuu käytettäväksi kompostiin. Sitä voidaan hyödyntää myös lannoitteena, mikä yleensä vaatii jonkinlaisia käsittelytoimenpiteitä, esimerkiksi kuumennuskäsittelyn ennen lannoitekäyttöä. Ruokaviraston (2021) mukaan teurastamalla syntyvää lantaa ja ruoansulatuskanavan sisältöä voidaan levittää käsittelemättömänä maahan, mikäli toimivaltainen viranomais ei katso siihen sisältyvän vakavaa tartuntataudin leviämisenriskiä.

## 6 Poronsivutuotteiden talteenoton kehittäminen

### 6.1 Talteenoton kehittäminen Sallan poroteurastamolla

Poron sivutuotteiden hyödyntämisen lähtökohta-ajatuksena pidettiin tässä tutkimuksessa sitä, että raaka-aine on arvokkainta elintarvikelaatuisena. Suuri osa teurassivutuotteista olisi erilaisten käsittelyjen tai oikeanlaisen talteenoton jälkeen elintarvikekelpoista raaka-ainetta. Maailmanlaajuisesti käsitys elintarvikkeena käytettävistä raaka-aineista vaihtelee huomattavasti verrattuna tämän päivän länsimaalaiseen ruokakulttuuriin. Esimerkiksi Aasiassa osataan arvostaa raaka-aineita, jotka Suomessa päätyvät sivutuotteiksi. Suomalainen lihateollisuus vie Aasiaan vuosittain huomattavan määrän mm. elimiä. (Tikka. 2010. s. 8)

Kuva 5. Poron sivutuotteiden arvoketju



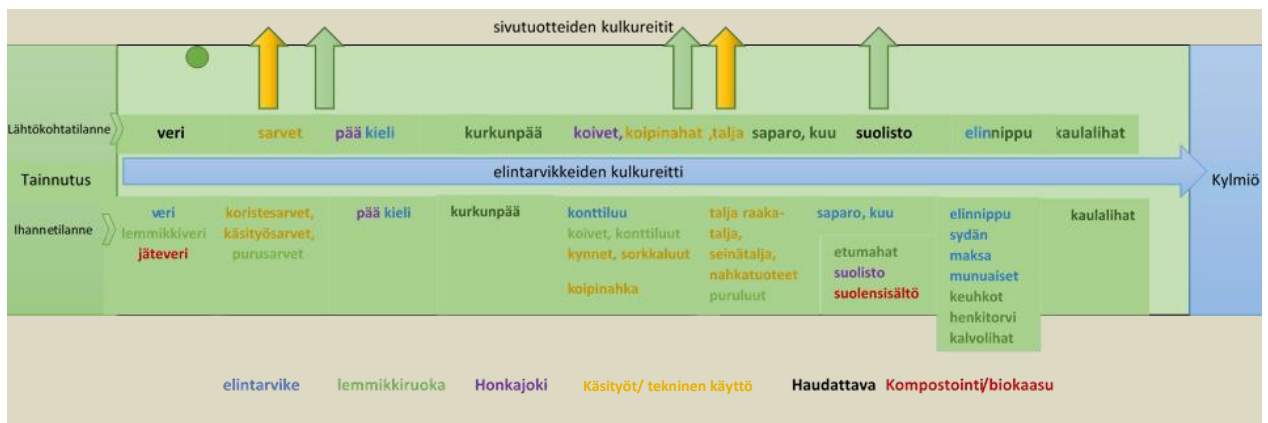
Toiseksi arvokkaimpana pidetään lemmikkikäyttöön soveltuvaa luokan 3 sivutuotetta tai käsityöraaka-aineita. Vähemmän tuottoisia raaka-aineita ovat luokan 2 sivutuotteet sekä luokan 3 sivutuotteet, joiden käyttötarkoitus on ensisijaisesti rehuksi huskytarhoille.

Sivutuotteiden toimittaminen turkistarhoille tai Honkajoen käsittelylaitokselle ovat kannattavuudeltaan asteikon alaosassa. Hautaamisen tulisi olla viimeisin vaihtoehto sivutuotteiden sijoittamiselle. Hautaamisen vaihtoehtona voisi olla sivutuotteiden hyödyntäminen biokaasun tuotantoon, mutta tällä hetkellä lähin biokaasulaitos sijaitsee yli 300 kilometrin päässä,

joten sivutuotteiden kuljettaminen sinne ei ole kannattavaa. Kompostointi olisi hautaamista parempi vaihtoehto, sillä kompostoinnin kautta ravinteet saadaan takaisin kiertoön. Poron sivutuotteiden arvoketju –malli on mukaeltu alun perin Porterin (1980) kehittämästä arvoketjuajattelusta resurssitehokkuuteen. (Kuva 5.)

Lähtökohtatilanteessa Sallan proteurastamolla hyödynnettiin ruhon lisäksi elintarvikekäyttöön kieli, sydän ja vasan maksa. Lemmikkiruuan raaka-aineeksi toimitettiin elinniput, kaulalihat, kurkunpää sekä saparoita ja poronrasvaa eli kuuta. Honkajoelle toimitettavia sivutuotteita olivat päät ja koparat. Taljoja ja koipinahkoja myytiin tekniseen käyttöön käsitysmateriaaleiksi. Sarvet otettiin talteen, mutta niille ei löytynyt ostajaa. Muut sivutuotteet, mahat ja suolet sisältöineen sekä veri haudattiin läheiselle hyötyjäteasemalle. Elintarvikkeiden ja sivutuotteiden kulkureitit on esitetty kuvassa 6.

Kuva 6. Elintarvikkeiden ja sivutuotteiden kulkureitit Sallan proteurastamolla.



Tässä opinnäytetyössä pyrittiin löytämään hyödyntämismahdollisuuksia ja talteenottotapoja poron sivutuotteille. Ihannetilanteessa poron hyödyntäminen olisi maksimaalista, eli haudattavaksi ei jäisi mitään. Elintarvikekäyttöön soveltuvia sivutuotteita hyödynnettäisiin lähtökohtatilannetta paremmin elintarvikkeissa, ja muutenkin pyrittäisiin löytämään sivutuotteille hyödyntämismahdollisuuksia kuvan 5. arvoketjun yläpäästä.

## 6.2 Veri

Sallan porteurastamolla vakiintuneena käytäntönä on ollut, että paikalliset asukkaat ovat saaneet hakea verta teurastamolta kotitalouskäyttöön. Veri on otettu talteen avoimella menetelmällä, eli piston jälkeen veri on valutettu astiaan, josta se on annettu teurastamon ulkopuolelle verenhakijoille sekoitettavaksi. Avoimen menetelmän lisäksi verta voidaan ottaa talteen suljetulla menetelmällä. Suljetussa talteenottomenetelmässä veri valuu suoraan putkipistimestä letkua pitkin tankkiin, eikä veri siten ole herkkä ulkopuolelta päin tulevalle liikaantumiselle. (kuva 7)

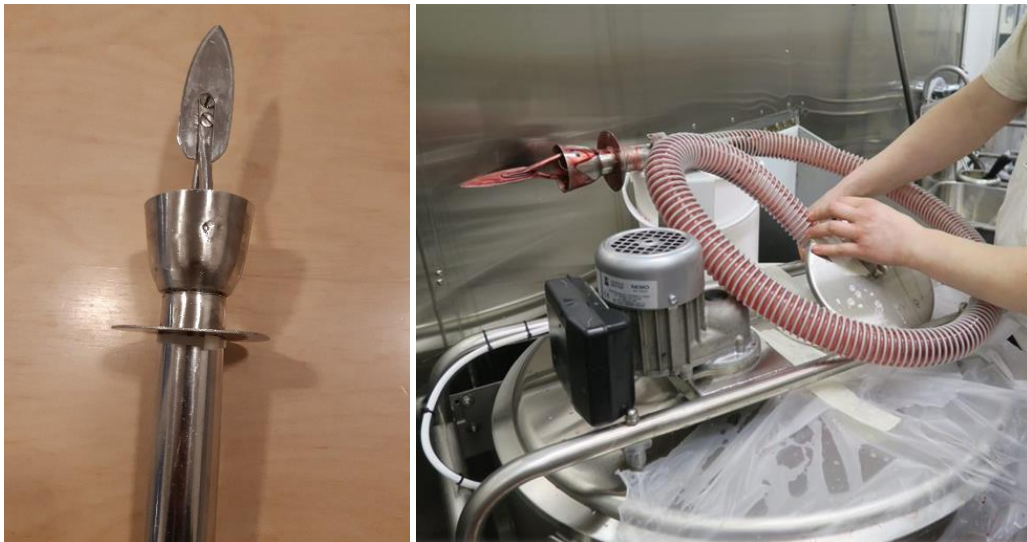
Syksyn 2020 viimeisissä teurastuksissa testattiin kaupalliseen käyttöön hyväksytyyn poronveren talteenottoa. Aiemmin veren kaupallisen talteenoton yhteydessä 1990 –luvulla, verta otettiin talteen putkipistimellä suoraan tankkiin. Sallassa käytössä olleen porolle suunnitellun putkipistimen rakenne poikkeaa hieman varsinaisesta putkipistimestä, sillä pistin muodostuu terästä ja suppilosta. Näin ollen Sallan menetelmä ei ole täysin suljettu talteenottomenetelmä, mutta huomattavasti suljetumpi kuin avoin menetelmä. Aikoinaan käytössä oli putkipistimen lisäksi verisuolan annostelijalaite sekä teurassalin ulkopuolelle sijoitettu suuri tilatankki. (Määttä & Mäkitalo 1998b, s. 8) Tuolloin suurin syy veren talteenoton päättymiseen oli se, että toimintaa jatkettaessa ulossijoitetulle veritankille olisi pitänyt rakentaa erillinen tila, jotta säiliö olisi saatu hyväksytyyn sisätilaan. Veren kysynnälle ei kuitenkaan ollut tuolloin varmuutta, joten verentalteenoton vaatima investointi jätettiin aikoinaan tekemättä.

Kuva 7. Veren talteenottoa avoimella menetelmällä ja Sallan teurastamolla käytössä olevalla pistimellä.



Ennen varsinaista talteenoton testausta perehdyttiin sekä lainsäädännön vaatimuksiin että aiemmissa verihankkeissa tuotettuun tietoon. Verihankkeissa mukana olleilta teurastajilta saatiin arvokasta tietoa käytännön toimivuudesta. Putkipistin ja siihen kuuluva letku todettiin edelleen käyttökelpoisiksi, ja veren talteenottolaitteistoa suunniteltiin niiden pohjalta. Verihuoneen puuttuminen oli edelleen este, jota ei olisi pystytty toteuttamaan ilman isompaa investointia. Päädyimme hankkimaan olemassa oleviin tiloihin mahtuvan pienemmän säiliön, johon yhdistimme putkipistimen. Teurastamolle vuokrattiin 100 litran jäähdyttävä tilatankki, joka varustettiin veritoimintaan sopivalla valutushanalla. (kuva 8)

Kuva 8. Poroa varten suunniteltu pistin ja tilatankki. Tankki toimii veren sekoittamis- ja jäähdytystankkina. Veri valutetaan pistimestä letkua pitkin suoraan säiliöön.



Poron veren hyytymiskyky on hyvä. Aiemmat hankeraportit osoittivat, että veren hyytymisen estämiseksi oli käytetty natriumsitraattia annostuksella 600 g/ 100 kg verta. Natriumsitraatti (600 g) oli liuotettu 10 litraan vettä (Määttä & Mäkitalo-Ylitalo. 1998, s. 9). Nykyinen annosteluohje natriumsitraatille on 200 g/ 100 kg verta, joten muokkasimme verisuolan annostelun sitä vastaavaksi. Pienensimme myös veden määrää, vettä laitettiin vain sen verran, että natriumsitraatti saatiin liukenemaan. Natriumsitraattiliuos laitettiin ennen verenlaskun aloittamista säiliöön, ja sitä lisättiin tarvittaessa kertyvän verimäärän mukaisesti. Aikoinaan kehitetty suolaliuoksen annostelulaite ei ollut käytössä.

Ensimmäinen talteenottotestaus tehtiin 30.11.2020. Pistokohdan puhtauden varmistamiseksi poistettiin pistokohdasta pieni pala nahkaa. Oikea pistokohta löytyy poron rinnasta tunnustelemalla. Putkipistin pistetään rinnansuuntaisesti. Pisto onnistui hyvin, ja veri saatiin

tulemaan hyvin letkua pitkin. Verisäiliön lämpötila säädettiin kylmimmälle mahdolliselle lämpötilalle. Sekoittaja oli päällä. Säiliön kylmyyden vuoksi ensimmäiset veret ja verisuola jäätty säiliön pohjalle. Lopputuloksena veri lapiottiin säiliöstä ulos eikä elintarvikekelpoista verta saatu talteen.

Toinen talteenottotestaus tehtiin 1.12.2020. Tuolloin toimittiin muuten samalla tavalla kuin ensimmäisellä kerralla, mutta tankin lämpötilaa ei säädetty liian kylmälle. Talteenotettu veri pussitettiin heti jäähtymisen jälkeen 0,5 litran ja litran pakkauksiin, ja jäädytettiin välittömästi pakastekontissa  $-20^{\circ}$  asteeseen. Verierän laadusta teetettiin laboratoriotutkimus. Näytteestä määritettiin kokonaisbakteerimäärä ja enterobakteerien määrä. Kokonaisbakteerimäärä oli  $<100$  pmy/g ja enterobakteerien määrä  $<10$  pmy/g eli tulokset olivat todella hyvät. Tutkimuksen tarkkuus oli  $1 \times 10^3$  pmy/g.

Kolmas talteenottotestaus toteutettiin kuten edellinen, mutta kesken teurastuspäivän tehtiin säiliön välityhjennys. Tällä pyrittiin selvittämään pystytäänkö 100 litran säiliöllä ottamaan talteen verta enemmän kuin yhden säiliön verran. Veri siirrettiin kesken teurastuspäivän säiliöstä astioissa elinvarastoon, jonka lämpötila oli alle  $+3^{\circ}$  eli veren säilytykseen sopiva. Välityhjennyksen ansioista veren saanto oli 150 kg eli välityhjennyksen todettiin toimivan hyvin. Tyhjennys tosin tulee ajoittaa teurastajien ruokatauolle, muutoin tyhjennys hidastaa jonkin verran muuta teurastustyötä. Pakkausvaiheen toimintatapoja muutettiin niin, että veri laskettiin säiliöstä siivilän läpi ennen pakkaamista. Tällä varmistettiin, ettei veripakkauksiin tule mukaan hyytymiä. Lisäksi pistovaiheeseen lisättiin putkipistimellä tehtävänä rintapiston lisäksi varmistuspisto kaulalta, jolla varmistettiin veren poistuminen ruhosta.

Talven viimeisessä teurastuksessa 25.1.2021 veren talteenottoa dokumentoitiin kuvilla ja videoaineistoilla, joita voidaan hyödyntää koulutuksissa ja tiedonlevityksessä muille teurastamoille.

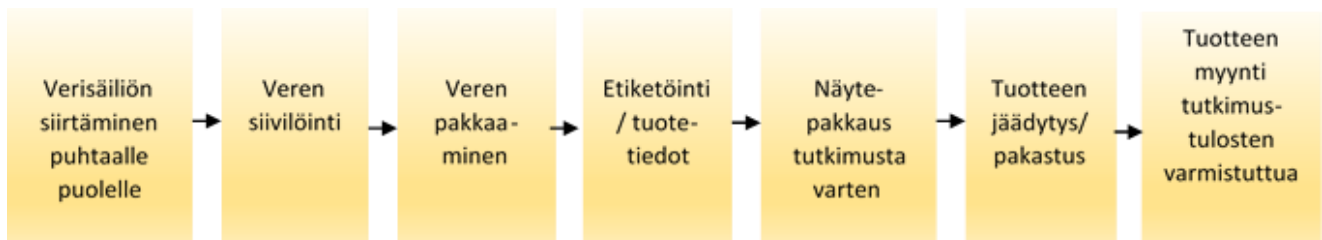
Uusi veren talteenotto toiminta vaati muutosta teurastamon omavalvontasuunnitelmaan. Talteenotto prosessiin liittyen tunnistettiin mikrobiologiset, kemialliset ja fysikaaliset vaarat, ja se miten näitä vaaroja hallitaan. Teurastuslinjan prosessi piston osalta muuttui verta talteenotettaessa, ja se on kuvattu prosessikaaviossa (kuva 9). Omavalvonnan mukaisesti veren

talteenotto paikalla varmistetaan, että poro on taintunut kunnolla. Poroista, joista verta otetaan talteen, kirjataan piltanumero ylös omavalvontaan. Näin varmistetaan, ettei ruhontarkastuksessa hylättyjen eläinten veri päädy elintarvikkeeksi. Pistokohdasta poistetaan pieni pala nahkaa likaantumisen ehkäisemiseksi. Pisto tehdään huolella oikeasta kohdasta. Verenlaskussa talteenotetaan vain runsaan verentulon vaiheessa tuleva veri. Verentulon hidastuttua pistin poistetaan. Kaulalle tehtävällä varmistuspistolla varmistetaan veren poistuminen ruhosta. Ensimmäisen poron kohdalla hyytymisenestoaine (natriumsitraattiliuos) lisätään tässä vaiheessa säiliöön. Säiliössä veri jäädytetään koko ajan sekoittaen.

Kuva 9. Pistovaiheen toiminnot verentalteenotossa.



Kuva 10. Veren pakkaamisen toiminnot.



Tankissa jäädytetty veri siivilöidään ja pakataan saman vuorokauden aikana. (Kuva 10.) Pakkausmerkinnöillä varustetut veripakkaukset siirretään pakasteeseen. Jokaisesta verierästä teetetään mikrobiologinen tutkimus laadun varmistamiseksi. Pakatut veret säilytetään pakasteessa siihen saakka, kunnes tutkimustulos varmistuu. Hyväksytyt tutkimustuloksen jälkeen veri on valmista myytäväksi.

Perinteisesti poronveri on myyty pullotettuna pakasteverenä. Nykypäivän ihminen on tottunut valmiimpaan ruokaan, joten talteenotetulle poronverelle mietittiin muutakin käyttöä kuin pelkkä pakasteveri. Sallatunturin Keloravintola oli jo aiemmin ilmoittanut kiinnostusta



paikallisen poronveren hyödyntämiseen ravintola-annoksissaan. Saimme toimitettua ensimmäisistä talteenotetuista verieristä verta ravintolaan niin paljon, että ravintola pystyi tarjoamaan paikallisesta poronverestä valmistettuja veriohukaisia ympäri vuoden.

Poronveriohukaisista tuli suosittu ruoka, ja paikallisen poronveren hyödyntäminen sopi hyvin Greenkey-vastuullisuussertifikaattiin sitoutuneelle yritykselle.

Kuva 11. Poronveren pussitusta ja verestä tuotteistettu poronverimakkarat.



Poronverestä tuotteistettiin myös poronverimakkarat, jotka valmistettiin alihankkijayrityksellä (kuva 11). Verimakkarat tuotekehitys onnistui. Verimakkaroiden osalta kokeiltiin syksyllä 2021 poroteurastamon paliskuntien osakkaille verimakkaroiden yhteistilausta.

Poroteurastamo toimitti veren jatkojalostajalle, ja osakkaat saivat lunastaa itselleen valmiit verimakkarat. Ajatuksena oli hyödyntää poronmestajilla valmiina olevia suoramyymintakanavia myös poronverimakkarat myynnissä, ja samalla lisätä myös suoramyymien toiminnan kannattavuutta.

Elintarvikeveren talteenotosta huolimatta verenlaskussa syntyy ns. jäteverta. Tämän jäteveren pystyisi hyödyntämään vielä esim. eläintuotteisiin ottamalla se talteen supillon ja säiliön avulla. Riitta Kempen (2011) mukaan poron verta voi käyttää koiran ruokinnassa rajoitetusti, sillä poronveri sisältää paljon korkealaatuista valkuaista ja vähän rasvaa. Lisäksi poronveri on hyvin sulavaa. Valkuaisen sulavuus on jopa yli yhdeksänkymmentä prosenttia. Koiran ruokinnassa verellä voi täydentää valkuaisköyhää ravintoa, esimerkiksi viljoja tai perunaa. Veri sisältää natriumia ja vitamiineja sekä paljon rautaa, joka tosin on tiukasti sitoutunut hemoglobiiniin, eikä ole helposti koiran hyväksikäytettävissä. Rehun lisäksi verelle voisi olla

kysyntää ns. koirien jälkiverenä. Kuten elintarvikeveri, myös muutoin käytettävä veri on käsiteltävä huolellisesti ja säilöttävä riittävän nopeasti pilaantumisen ehkäisemiseksi.

### 6.3 Pehmytosat

Pehmytosat on hyödynnetty Sallan poroteurastamolla lemmikkien raakaruaan raaka-aineeksi jo vuosien ajan. Lemmikkiruuksi päätyvissä pehmytosista osa, esim. munuaiset, olisi hyödynnettävissä nykyistä enemmän elintarvikkeeksi, joskin niiden kaupallinen hyödyntäminen on Suomessa vähäistä. Sallan poroteurastamolla on ollut käytäntö, että poronmaksosta otetaan talteen elintarvikkeena ainoastaan vasojen maksat, ja aikuisten porojen maksat päätyvät koiranruuan raaka-aineeksi. Periaatteessa koiranruuksi päätyvät maksat olisi hyödynnettävissä elintarvikkeena, joskin niiden hyödyntäminen kannattaisi tuotteistaa eri tuotteeksi vasan maksojen kanssa, jotta nykyinen maksojen tasalaatuisuus säilyisi.

Potentiaalisimmaksi elintarvikkeena hyödynnettäväksi raaka-aineeksi pehmytosista todettiin poron rasva eli kuu. Poronkuu on olennainen osa perinneruokien valmistusta, eikä poron sisuskuuta ole hyödynnetty kaupallisesti. Poronkuun elintarviketalteenottoa testattiin syksyn 2021 ensimmäisessä teurastuksessa. Koska teurastamolla ei ole pakkaamiseen tarvittavaa vakuumikonetta, ketjutettiin pakkaamisvaihe toteutettavaksi teurastamon ulkopuolisessa elintarvikehuoneistossa. (kuva 12)

Kuva 12. Poronkuun talteenoton toiminnot teurastamolla ja pakkaavassa laitoksessa.



Sallan poroteurastamolta toimitetaan pehmytosia lemmikkikoirien raakaruokaan jo vakiintuneiden toimintatapojen mukaisesti (kuva 13). Kurkunpää, kaulalihat ja elinniput pakataan post mortem -tarkastuksen jälkeen muovipussilla vuorattuihin muovilaatikoihin. Pusseihin merkitään teurastuspäivä ja paliskunta. Laatikot jäädytetään pakastekontissa, jossa varmistetaan, että ekinokokin tuhoutumisen kannalta tärkeä kahden viikon aika alle  $-18$  asteessa täyttyy. Jäätynneiden lihakuutioiden päältä poistetaan muovilaatikko, ja muovipussin sisässä olevat tasakokoiset kuutiot pakataan lavapahvin sisään kuljetusta varten. Lavaan laitetaan asianmukaiset pakkausmerkinnät, eli vastaanottajataho, merkintä ”Luokan 3 sivutuote” sekä säilytyslämpötila (alle  $-18^{\circ}$ ). Luovutettaessa sivutuotelavat, toimitetaan sekä kuljetusyritykselle että vastaanottajalle kaupallinen asiakirja, josta ilmenee lähetyksen sisältö.

Kuva 13. Luokan 3 sivutuotteita koiranruokana. Vasemmalla pehmytosia pakattuna toimitettavaksi koirien raaka-ruuan valmistukseen. Paikallisella jalostamisella pystyttäisiin lisäämään paikallistalouden vaikutusta, mm. valmistamalla pehmytosista kuivat tuotteita.



Toiminnan alkuvaiheessa raakaruokaraaka-aineista teetettiin vuosittain laboratoriotutkimus enterobakteerien ja salmonellan osalta. Toiminnan vakiinnuttua testausta on harvennettu aiempien testitulosten ollessa toistuvasti hyviä. Toimitetuista määristä pidetään kirjaa teurastamolla, ja määrät ilmoitetaan vuosittain Ruokaviraston rehuvalvontaan. (kuva 14)

Kuva 14. Pehmytosien toiminnot luokan 3 sivutuotteeksi lemmikkien raakaruokaan toimitettaessa. Tarvittaessa raaka-aineesta määritetään laboratoriotutkimuksella enterobakteerit ja salmonella.

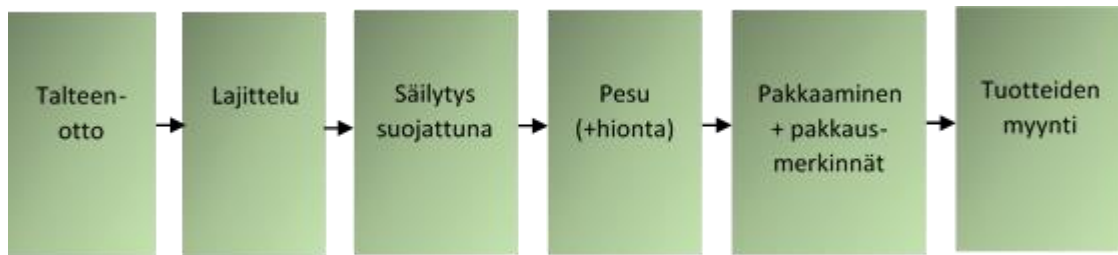


#### 6.4 Päät ja sarvet

Sallan proteurastamolla syntyvien päiden ja sarvien arvo on tällä hetkellä heikko. Sarvet ja kieli irrotetaan päästä, ja pää työnnetään kourua pitkin Honkajoen konttiin. Kielet kerätään elintarvikkeeksi järjestyksessä elinkoukkuihin siten, että ne ovat yhdistettävissä ruhoon, ja siirrettävissä elinvarastoon jäähtymään. Sarvet kerätään laatikkoon, josta ne siirretään ulos. Ongelmana on ollut viime vuosina huonontunut kysyntä sarville. Sarvet on kerätty lajittelemattomana, ja niitä on säilytetty ulkona siten, että ne ovat likaantuneet, joten ne eivät ole olleet kaikkiin käyttötarkoituksiin sopivia.

Syksyn 2021 aikana testattiin sarvien lajittelua eli vasojen sarvet, vaatimien sarvet ja härkien sarvet kerättiin erilleen, ja niitä säilytettiin kannellisissa astioissa. Osa komeimmista vaatimensarvista otettiin talteen kallosarvina, eli ne sahattiin seinäkoristekäyttöä varten niin, että sarvet jäävät kiinni kallonpalaan. Lajittelun ansiosta sarvet pystytään kohdentamaan paremmin käyttötarkoituksen mukaan esimerkiksi koristesarviin, käsityöraaka-aineisiin ja purusarviin. Lemmikkikoirille toimitettaessa sarvien tulisi olla käyttötarkoitukseen sopivia ja puhtaudeltaan sivutuoteluokan 3 vaatimusten mukaisia. (kuva 15)

Kuva 15. Sarven talteenoton ja käsittelyn toiminnot toimitettaessa sarvia purusarviksi.



Poron päälle voisi löytyä hyödyntämismahdollisuuksia lähialueen vetokoiratarhoilta. Poronpää on todettu koiranruokintaan soveltuvaksi, ja muuta ruokintaa täydentäväksi raaka-aineksi. Poronpää sisältää paljon kivennäisaineita. Pään raakavalkuaispitoisuus on 47-59% ja raakarasan n.24 %. (Kempe 2011)

Sallassa on kolme koiratarhaa, joissa on noin 200 rekikoiraa. Naapurikunnissa (Savukoski, Pelkosenniemi, Kemijärvi) rekikoiria on arviolta 400. Poronpäitä kertyy Sallan poroteurastamolla n. 3 000 kpl kaudessa eli noin 6 000 kg. Kämäräisen (suullinen tiedonanto 20.10.2021) mukaan rekikoirien päivittäinen ruokamäärä sisältää raakaa lihaa talvikaudella 200 g/koira, ja kesäkaudella puolet vähemmän. Tämän mukaan laskettuna Sallan vetokoirat käyttävät talvella raakaa lihaa noin 1 200 kg kuukaudessa. Koko Itä-Lapin alueella lihankulutus olisi tuon mukaan laskettuna noin 3 600 kg kuukaudessa. Vuoden aikana Itä-Lapin vetokoiratarhoilla käytetään raakaa lihaa noin 30 000 kg.

## 6.5 Taljat ja koipinahat

Porontalja on ollut perinteisesti parhaiten hyödynnetty poronsivutuote. Koronapandemia toi mukanaan vaikeuksia taljan maailmanmarkkinoilla, eikä porontaljalle ollutkaan enää syksyllä 2020 kysyntää entiseen malliin. Pohjoismaiden taljakauppa on ollut muutaman suuremman yrityksen varassa, ja kysyntävaikeudet johtivat siihen, että taljoja oli teuraskaudella tarjolla enemmän kuin oli kysyntää. Porontaljan tuottajahinta laski olemattomaksi, ja paikoin taljoja jopa haudattiin maahan hyödyntämisen sijaan.

Taljojen osalta tässä opinnäytetyössä selvitettiin, voitaisiinko isojen taljanostajien sijaan paikallisella tekemisellä saada lisäarvoa taljoille. Tarkastelun kohteena olivat taljan tuotteistaminen seinäkuivattuna taljana, pidemmälle jalostettuina poronnahka-asusteina sekä ekologisenä purunahkana koirille.

Seinäkuivattu talja on perinteisin porontaljan käyttömuoto, joka kuitenkin on nykypäivänä porotalouden ulkopuolella melko tuntematon tuote. Lapin matkailuyritykset käyttävät kuivattuja taljoja rekitaljoina, mutta yksityistalouksissa niitä ei Suomessa juuri käytetä. Kuivattu porontalja soveltuu ulkokäyttöön muokattua taljaa paremmin, sillä se ei kastu kosteissakaan olosuhteissa. Seinäkuivattu talja on myös ekologinen, sen valmistukseen ei käytetä kemikaaleja tai ylimääräistä energiaa. Tuotteistettuna kuivattu talja sopisi esimerkiksi terasseille ja retkeilykäyttöön.

Kuivattavat taljat ovat raakataljoja, joita ei suolata tai muutenkaan käsitellä. Teuraskaudella alkusyksyn lämmin sää aiheuttaa vaikeuksia raaka-taljan säilymiselle. Syystaljan säilyvyyden parantamiseksi tulisi löytää kuivatukseen sopiva säilömismenetelmä, jolla taljan nahkapuolen säilyvyyttä voitaisiin parantaa. Jätteestä hyötykäyttöön -hankkeen kokeiluissa kuivatun taljan pintaa käsiteltiin kuusen parkista valmistetulla käsittelyaineella. Vastaava havupuupeäinen uutetiiviste voisi toimia myös säilyttävänä tekijänä syystaljoille ennen kuivausta, sillä havupuu-uutteet ovat bakteereiden ja homeiden kasvua ehkäiseviä.

Asustenhaka muokkautettiin kasviparkituksi nappanahaksi Keron nahkamuokkaamalla Pajalassa. Muokattavaksi laitettiin valikoimatta kymmenen vaatimen nahkaa talven viimeisistä teurastuksista. Porontaljan laatu on paras syksyllä, ja laatu heikkenee mitä pidemmälle talvi etenee. Kymmenestä vaatimen nahasta puolet tuli muokattuna 1. laadun nahaksi, ja puolet oli 2. laadun nahkaa. Tuotteistuksen osalta suunniteltiin tuote, johon pystyy käyttämään sekä 1. laadun että myös 2. laadun nahkaa. Koe-erän nahoista valmistettiin paikallisen ompelijan toimesta poronnahka-anorakkeja. Anorakkien valmistuksessa sivutuotteena syntyviä nahkapaloja pystytään hyödyntää esim. kintaiden valmistukseen. (kuva 16) Kaikkein pienimmät nahkapalat voidaan hyödyntää vielä esimerkiksi korujen raaka-aineena.

Kuva 16. Poronahkatuotteita. Kasviparkitusta poronahasta valmistettuja anorakkeja ja kelkkakintoja.



Kolmas tuotteistamisidea poronahkoille oli kokeilla tehdä niistä koirille purunahkoja ekologisesti ilman kemikaaleja ja kuumennusta. Kokeiluun käytettiin sekä raakanahkoja että suolatuja nahkoja. Karvanpoistoa kokeiltiin ensiksi perinteisesti nivottamalla. Nivotuksen jälkeen kuitenkin todettiin, ettei tekniikka, jossa karva irrotetaan mädättämällä, sovellu koiratuotteisiin. Myöskään karvan irrottaminen leikkurilla ei onnistunut poron tiheän karvapeitteen vuoksi. Erilaisten kokeilujen jälkeen karva saatiin irtoamaan sikojen ja sorsien kaltausmenetelmiä soveltaen. Karvanirrotuksen vaatima käsityönmäärä oli kuitenkin kohtalaisen suuri. Kuivatusvaihe tehtiin keväällä ulkona. (kuva 17) Puruluunahkoiksi voisi hyödyntää teurastamolta ns. jätetaljat, jotka eivät kelpaa nahanjalostukseen mm. repeytymien vuoksi.

Kuva 17. Puruluunahan valmistuksen vaiheita. Karvan poistaminen ja nahkojen kuivattaminen ulkokuivatushäkissä.



Koipinahkojen talteenotto aloitettiin järjestelmällisesti syksyllä 2020 edelliskauden koeerästä saatujen hyvien kokemusten pohjalta. Teuraslinjalta koivet nahkoineen kerättiin erilleen siten, että koipi katkaistiin taljasta polven yläpuolelta. Koivet nyljettiin käsityönä, suolattiin ja pakattiin suolattuna lavalle. Lähetettäessä koivet pakattiin muovipussilla vuoratuun pahvilaatikon sisään, ja lähetettiin Mongoliaan kenkien raaka-aineeksi. (kuva 18) Syksyllä 2021 muutettiin työtapoja niin, että koipi piirrettiin eli avattiin puukolla nylkypukilla, ja koipinaha irrotettiin taljavinssillä taljanvedon yhteydessä.

Kuva 18. Koipinahkan käsittely toimitettaessa vientiin. Koipinaha piirretään kynttä pitkin. Koipinahat suolataan, pakataan ja toimitetaan Mongoliaan.



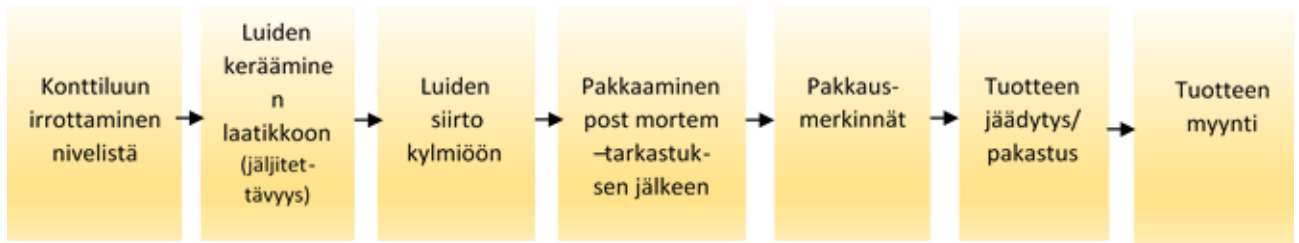
Teuraskausien 2020 ja 2021 porontaljan hinta oli huono. Sallan poroteurastamon tuottajahinta taljalle oli syksyllä 2020 kolme euroa. Koipinahoista saatu tuotto oli hyvä suhteessa taljan hintaan. Yhden poron koipinahkojen tuottajahinta oli 8-10 €. Vaikka koipinahkojen talteenotto ja suolaus lisää työmäärää, on siitä saatava tulo hyvä suhteessa kuluihin.

## 6.6 Koparat ja sapatot

Poron konttiluun elintarvikekäyttöä pyritään edistämään muun muassa Itä-Lapin kuntayhtymän perinneruokahankkeessa. Elintarvikekelpoisen konttiluun talteenottoa testattiin Sallan poroteurastamolla tammikuussa 2020. Testauksen myötä saatiin teurastamolle tehtyä talteenottoon sopiva prosessikuvaus, eli toiminnot saatiin toteutettua elintarvikeketjun mukaisesti (kuva 19). Testaus toteutettiin niin, että konttiluu irrotettiin nivelistä veitsellä ruhon roikkuessa vinssissä. Nivelen löytäminen vaatii kuitenkin osaamista, eikä työ siksi suju aloittelijalta kovin nopeasti. Toiminnan kehittämiseksi tulisi löytää konttiluun irrottamisen helpottamiseksi leikkurityyppinen laite tai pihdit, joilla katkaisu nopeutuu. Ammattitaitoisella nivelen irroittajalla konttiluun irrotus ei hidasta merkittävästi teurastuslinjan työtä.



Kuva 19. Konttiluun elintarviketalteenoton toiminnot. Konttiluiden keräämisen tulee tapahtua niin, että luun ja ruho on yhdistettävissä, muutoin kokoruhohylkytapauksessa kaikki kokoluuerä menee hylkyyn.



Poron saparo on konttiluun tavoin perinteinen elintarvikeraaka-aine, joka viimeisten vuosikymmenten ajan on päätynyt jätteeksi. Saparoiden elintarviketalteenottoa testattiin syksyllä 2021. Saparo irrotettiin ruhosta vain osittain niin, että saparo on ruhon mukana vielä post mortem-tarkastuksessa (kuva 20). Tarkastuksen jälkeen saparot kerätään laatikoihin, pakataan ja pakastetaan (kuva 21).

Kuva 20. Saporon talteenotto. Saporon talteenotossa saparo on yhdistettävissä ruhoon post mortem-tarkastuksen ajan. Tarkastuksen jälkeen saparot voidaan pakata.



Kuva 21. Saparoiden elintarviketalteenoton toiminnot.



Konttiluulle tai koko koparalle voisi löytyä kysyntää myös lemmikkikoirapuolelta. Muiden eläinten osalta sorkat ovat suosittuja ajanvietealajeja koirille, ja nyljettyjen koipien ansiosta jäljelle jäävä kopara olisi jo valmis tuote. (kuva 22) Poron kynsi on kuitenkin koirille huonosti sulavaa, eikä sen syöttäminen koirille ole suositeltavaa. Konttiluun irrottaminen sorkkaosan pikkuluista ja kynsistä vaatisi teurastamolle toimivan leikkurimenetelmän niin, että konttiluun saataisiin jäähtymään laatikoihin heti taljan irrotuksen jälkeen. Hyödynnettäessä koparoita tai konttiluita koirille, kannattaisi raaka-aine lajitella jo talteenottovaiheessa vasojen ja raavaiden koparoihin. Aiemmissa hankkeissa on todettu, että raavaan poron kopara on liian kova koirille ja ketuille (mm. Mäkitalo-Ylitalo & Määttä 1998).

Kuva 22. Ulkokuivattuja saparoita ja konttiluita koirille. Ulkokuivatut lemmikkituotteet voisivat olla luonnonmukainen, lappilainen erikoisuus.



Konttiluun lisäksi poron koparassa on sorkkaosan pikkuluuta sekä kynsi. Perinteisesti pikkuluista ja kynsistä on tehty lapsille ”paaskapelejä”. Pikkuluut ja erityisesti kynsi soveltuvat hyvin myös käsityöraaka-aineeksi mm. koruihin. (kuva 23)

Kuva 23. Poron kynnestä valmistettuja koruja. (Kuva: Naapa Desing)



## 6.7 Ruuansulatuselimistö

Salla poroteurastamolla maha-suolinippu poistetaan ruhosta suolistuspaikalla suolikouruun, josta se liikuu teurastamon ulkopuolella olevaan suolikonttiin ja josta ne päätyvät haudattavaksi. Mahojen ja suolien elintarvikekäyttö ei ole nykyisellään mahdollista, sillä teurastamon sisätiloihin ei saa talteenotto- tai käsittelytiloja. Elintarvikekäyttö vaatisi teurastamon ulkopuolelle rakennettavan erillisen käsittelytilan, joka ei nykytilanteen mukaan ole ensisijainen investointi, sillä elintarvikepuolen kysyntää suolelle ja mahoille ei ole olemassa.

Luokan 3 rehukäyttöön eli lemmikkiruokana poron pötsille olisi valmista kysyntää kohtuullisen hyvään hintaan. Lemmikkikäytössä poron pötsi on Ruokaviraston (2018) ohjeen mukaan pestävä hyvin (kuva 24). Tällä hetkellä mahojen ja suolipaketin hyödyntämistä hankaloittaa Sallan poroteurastamon jätekontti, joka ei sovellu erotetun maha-suolisisällön kuljetukseen. Poron pötsi ja mahat sisältävät raakavalkuaista ja rasvaa, mutta kreatiinin vuoksi niiden valkuaisen laatu on heikompi kuin lihassa. Mahojen kalsiumin ja rasvaliukoisten vitamiinien määrä on pieni, mutta vesiliukoisia vitamiineja voi olla enemmän, mikäli pötsi sisältää myös rehujäämiä. Poron pötsin ja mahojen ravintoaineiden kokonaissulavuus on korkea, jopa 96

prosenttia. (Kempe 2011 ) Lemmikkikoirien lisäksi pötsiä voitaisiin hyödyntää osana rekikoirien ruokintaa. Rekikoirille talteenotettu pötsi on Ruokaviraston mukaan pestävä (Ruokavirasto 2018).

Kuva 24. Pesty poron pötsi. Pötsi soveltuu pestynä mm. lemmikkikoirien ruokintaan.



Savukoskella 1990-luvulla toteutetussa hankkeessa saatiin luotua toimiva kuivatusmalli poronpötsille. Tuolloin aika lemmikki ruokabisnekseen ei kuitenkaan ollut kypsä, ja niin pötsin kuivaus päättyi kokeiluun. Tänä päivänä luonnollisuuden ja luonnonmukaisuuden arvostus on lisääntynyt myös lemmikkituotteissa, ja voisi olettaa, että nykypäivänä ulkokuivattu poronpötsi olisi haluttu herkku lemmikille.

Pötsin lisäksi maha-suolipaketista voisi hyödyntää tyhjennyksen jälkeen loppuosan joko reiki koiranruuaksi tai Honkajoelle toimitettavaksi. Erotettu pötsin ja mahojen sisältö olisi kompostoitavissa tai mahdollisesti hyödynnettävissä lannoitekäyttöön. Ruokaviraston mukaan (2021) luokan 2 sivutuotteista mm. ”lanta ja ruuansulatuskanavan sisältö, johon toimivaltaisen viranomaisen ei katso sisältyvän vakavaa tartuntataudin leviämiskäsittelemättömänä maahan”. Tämä tarkoittanee, että periaatteessa myös poron ruuansulatuskanavan sisältöä voitaisiin hyödyntää lannoitekäyttöön ilman kuumennuskäsittelyä.

## 7 Poronsivutuotteiden hyödyntämisen taloudellinen ja ekologinen vaikutus

### 7.1 Poron kokonaisvaltaisen hyödyntämisen taloudellinen vaikutus porotilalla

Tilakohtaista taloudellista merkitystä tarkastellaan esimerkillä, jossa porotila tuottaa 100 teurasta vuodessa. Teuraista 80 % on vasoja ja 20 % raavaita. Raaka-aineiden arvona on käytetty syksyn 2021 hintatasoa. Laskelmissa hinnat on esitetty ilman arvonlisäveroa.

*Vaihtoehto A:* Tila ei harjoita suoramyyntiä, eikä hyödynnä erikseen sivutuotteita. Poronruhot ja taljat myydään paliskunnan toimesta. Tilan tulot perustuvat lihan- ja taljanostajaliik- keille myydyistä raaka-aineista. Hyödyntämättä jäävät sivutuotteet aiheuttavat poroteurastamolle kustannuksia, jotka jaetaan paliskuntien kautta osakkaille. Tilan tulot pe- rustuvat lähes kokonaan poronruhojen myyntiin. Vuotuisen myynnin arvo on tilalla noin 24 00 euroa, josta 360 € tulee taljojen myynnistä. (Kuva 25)

Kuva 25. Laskelma A

Myyntituote	Saatava tulo (alv 0%)	
Ruhot (100 kpl)	23 740 €	9,20 €/kg
Kieli	kuuluu ruhokauppaan	
Sydän	kuuluu ruhokauppaan	
Vasan maksa	kuuluu ruhokauppaan	
Talja (100 kpl, joista 10 % jätetaljoja)	360 €	4 €/kpl
Tulo yhteensä	24 100 €	

*Vaihtoehto B:* Tila ei harjoita suoramyyntiä, sivutuotteet myydään teurastamon kautta raaka- aineina. Erona edelliseen on se, että poroteurastamon kautta myydään sivutuotteita, joista saatu rahallinen hyöty kohdistuu välillisesti paliskuntien osakkaisiin osakkaille jäävien maksu- jen pienenemisenä. Ensimmäiseen vaihtoehtoon verrattuna teurastamon kautta myydyistä sivutuotteista saatua taloudellista hyötyä kohdistuu tälle porotilalle 1 200 euroa. (Kuva 24)

Kuva 26. Laskelma B

Myyntituote	Saatava tulo (alv 0%)	
Ruhot (100 kpl)	23 740 €	9,20 €/kg
Kieli	kuuluu ruhokauppaan	
Sydän	kuuluu ruhokauppaan	
Vasan maksa	kuuluu ruhokauppaan	
Raavaan maksa	33 €	1,65 €/kg
Elinnippu	330 €	1,65 €/kg
Koparat	23 €	0,13€/kg
Talja	360 €	4 €/kpl
Koipinahka	800 €	2 €/kpl
Sarvet	0	ei ostajaa
Pää	30 €	0,13 €/kg
Tulo yhteensä	25 300 €	

Vaihtoehto C: Tila harjoittaa suoramyyntiä, ja hyödyntää sivutuotteita. Tässä vaihtoehdossa porotila pyrkii hyödyntämään poron itse mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Tila panostaa sekä poronlihan suoramyyntiin, että toiminnassaan syntyvien sivutuotteiden hyödyntämiseen. Poronlihan suoramyyntitoiminnan ansiosta tilan saama tulo ruhoista on noin 16 000 euroa suurempi kuin esimerkkitilalla, joka ei suoramyyntiä harjoita.

Sivutuotteiden hyödyntämisellä tila saa lisätuloja 12 500 €. Sivutuotteiden osalta tässä laskelmassa on huomioitu jalostustoiminta niin, että se rajoittuu tilalla helposti toteutettaviin tuotteisiin ja lähinnä kevätaikana tapahtuvaan ulkokuivaukseen. Poikkeuksena laskelmassa on mukana kasviparkitut nahkat, joiden parkitustyö teetetään tilan ulkopuolella. Laskelmassa nahan arvoksi on huomioitu 35 euroa/ nahka, mikä on kasviparkitun nahan todellinen myyntihinta silloin kun parkitustyöstä aiheutuvat kulut on vähennetty. (Kuva 27)

Kuva 27. Laskelma C

Myyntituote	Saatava tulo (alv 0%)	
Ruhot (100 kpl)	39 990 €	15,50 €/kg
Kieli	450 €	4,50 €/kpl
Sydän	552 €	12 €/kg
Vasan maksa	340 €	14 €/kg
Raavaan maksa (kuivattuna)	400 €	20 €/kg
Elinnippu (kuivattuna)	1 400 €	20 €/kg
Kuu	100 €	10 €/kg
Saparot	50 €	0,50 €/kpl
Veri	2 400 €	12 €/l
Koparat		
konttiluu	1 000 €	10 €/kg
pikkuluut (käsityömateriaalina)	100 €	5 €/kg
kynsi (käsityömateriaalina)	800 €	1 €/kpl
Taljat		
Seinäkuivatut taljat (50 kpl)	2 500 €	50 €/kpl
Kasviparkitut nahkat (40 kpl)	1 400 €	35 €/kpl
Jätetaljat puruluunahkoiksi (10 kpl)	500 €	50 €/kpl
Koipinahka		
Vientiin suolatut vasan koipinahat (80 x 4)	640 €	2 €/kpl
Kenkämateriaaliksi kuivatut koipinahat (20 x 4)	800 €	10 €/kpl
Sarvet (koriste-, käsityö- ja purusarvet)	200 €	1 €/kpl
Tulo yhteensä	53 500 €	

### Esimerkkejä arvonnoususta jalostamalla

Mitä pidemmälle raaka-aine jalostetaan, sitä parempi tuotto saadaan. Seuraavassa esimerkkilaskelmassa tarkastellaan aiemmin sivutuotteena haudatun poronveren arvonnousua tuotteistamisella niin, että teurastamo lihalaitostoimijana mahdollistaa paliskuntien osakkaiden suoramyyntitoiminnan myös veren osalta (kuva 28). Laskelmassa on tarkasteltu sekä pakattua ja pakastettua ”pakasteverta” sekä poronverimakkaroita, jotka on valmistutettu alihankkijalla.

Kuva 28. Arvonnousu poronverellä.

Pakasteveri 0,5 l pakkauksissa (100 l =200 pkt)	Tulo/kustannus (alv 0%)
Veripakettien myynti (200 pkt x 6€/pkt)	1 200 €
Teurastamolle aiheutuvat kustannukset veren talteenotosta ja pakkaamisesta	-200 €
Verierästä saatava tulo	1 000 € (10 €/l)
Verimakkara (100l verta = 1000 pkt)	
Verimakkaroiden myynti (1000 pkt x 6€/pkt)	6 000 €
Valmistuttamiskustannukset rahteineen	-3 000 €
Teurastamolle aiheutuvat kustannukset veren talteenotosta ja pakkaamisesta	-100 €
Verierästä saatava tulo	2 900 € (29 €/l)

Laskelma osoittaa, että poronveren hyödyntämisellä voi saavuttaa merkittävää taloudellista tuloa. Elintarvikekelpoisena talteenotettu veri ja verituotteet mahdollistavat paliskuntien osakkaiden suoramyymntitoiminnan laajentamista poronlihasta myös vereen. Poroteurastamo pystyy lihailaitostoimijana toimittamaan raaka-aineita jalostuslaitoksiin niin, ettei yksittäisten poronomistajien tarvitse hankkia itselleen lihailaitosta verituotteiden käsittelyyn. (Toimintatapa poroteurastamon ja osakkaiden yhteistyöstä liitteessä 2)

Laskelmassa huomioitu verimäärä (200 l) on helposti talteenotettavissa yhden teurastuspäivän aikana. Mikäli paliskunnan jokaisesta teurastuksesta otettaisiin verta hyötykäyttöön vastaava määrä, nousisi tulo kymmenkertaiseksi laskelmassa esitetystä. Eli käytännössä teurastamolla ja osakkailla olisi mahdollisuus saada tuloa pakasteverestä ja verimakkarosta yhteensä 39 000 €.

Seuraavassa on laskettu esimerkki jalostusarvon noususta nahkatuotteiksi jalostetuilla porontaljoilla. Laskelma perustuu esimerkki C -kohdassa teetettyihin kasviparkittuihin poronahkoihin ja niiden jalostamiseen paikallisesti. Tilan tuottamasta 40 kasviparkitusta poronahasta valmistetaan kymmenen poronahka-anorakkia paikallisen ompelijan toimesta. Poronahka-anorakki on arvotuote, joka yleensä hankitaan kerran elämässä, joten myyntihinta on korkea. Todellisuudessa poronahka-anorakin arvo voi olla arvonnolisäve-



ron kanssa noin tuhat euroa. Tässä laskelmassa anorakin arvoksi on arvioitu ilman arvonlisäveroa 600 euroa. Kymmenen nahka-anorakin myynnistä tila saa taljan tuottajahinnan lisäksi tuottoa 2540 €.

Anorakin valmistuksesta jää ylijäämänahkan paloja. Nahkanpalat hyödynnetään kelkkakintaiden valmistukseen, joita esimerkklaskelmassa saadaan teetettyä kaksikymmentä paria. Laskelmassa kelkkakintaisen raaka-aineen arvo poronnahan osalta on nolla euroa. Tuotto kelkkakintaiden myynnistä on tilalle 600 euroa.

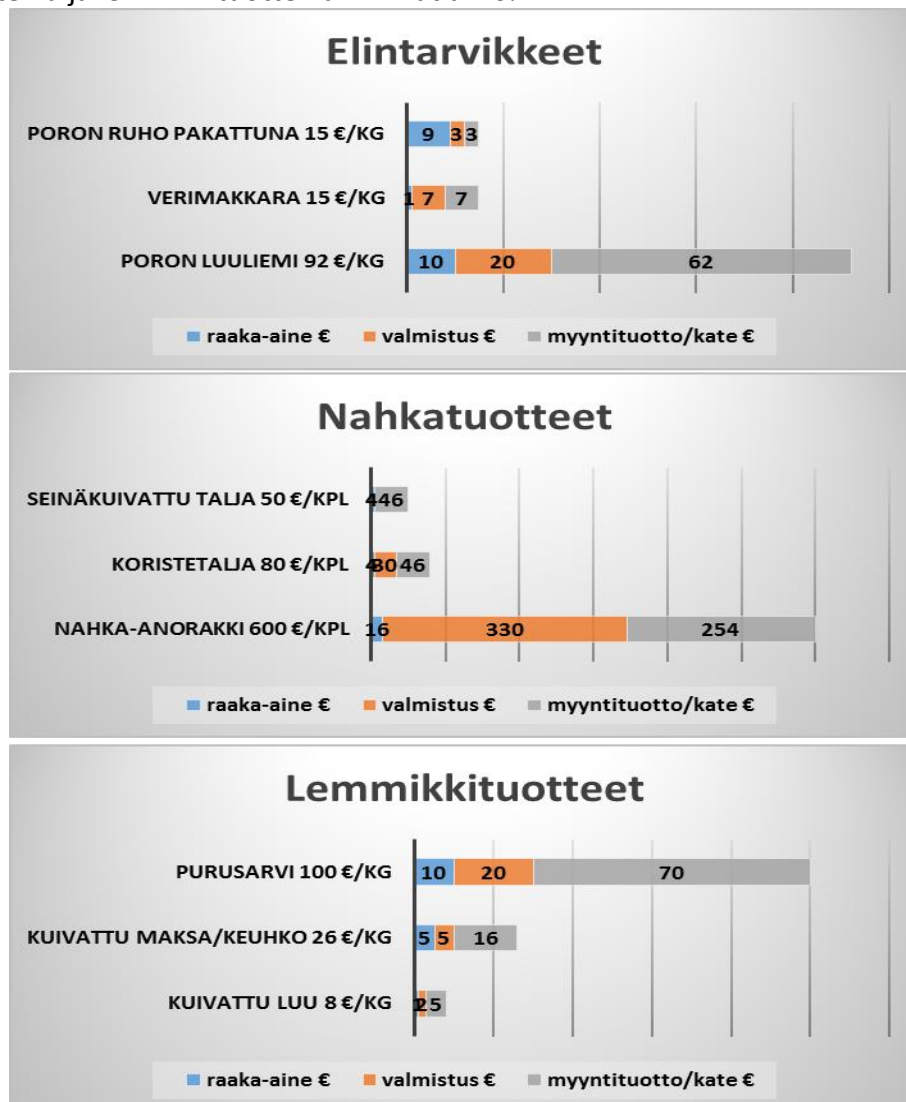
Kelkkakintaiden tekemisestä jää pieniä ylijäämänahkapaloja, joita voidaan hyödyntää esimerkiksi korujen valmistukseen. Ylijäämänahoista syntyy suuri määrä koruja. Laskelmassa korujen määräksi on arvioitu 50 kpl/paria, ja arvonlisäverottomaksi hinnaksi 20 euroa. Kaikkiaan neljästäkymmestä poron taljasta, joiden raaka-ainearvo on 160 euroa, saadaan jalostusarvoa nostamalla liikevaihtoa 8 000 euroa. Vaikka käsitöiden valmistus teetettäisiin tilan ulkopuolella, tuottaa se paikalliselle käsityöntekijälle 2 600 euroa. Tilalle jäävä tuotto nahkatuotteista on 3 640 euroa. (Kuva 29)

Kuva 29. Jalostusarvonnousu nahkatuotteilla.

Tuote	Saatava tulo/kustannus (alv 0%)
<b>Nahka-anorakki</b> (10 kpl, myyntihinta 600 €)	6 000 €
Raakataljan arvo (40 taljaa)	-160 €
Muokkautuskulu kasviparkitulle nahkalle	-1 600 €
Ompelukustannus alihankintana teetettynä	-1 700 €
<i>Tuotto nahka-anorakeista</i>	<i>2 540 €</i>
<b>Kelkkakintaat</b> (20 kpl, myyntihinta 50 €)	1 000 €
Raaka-aine anorakin valmistuksen sivutuote	0 €
Ompelukustannus alihankintana teetettynä	-400 €
<i>Tuotto kelkkakintaista</i>	<i>600 €</i>
<b>Poronnahkakorut</b> 50 kpl, myyntihinta 20 €	1 000 €
Raaka-aine muiden tuotteiden sivutuote	
Valmistuskustannus alihankintana teetettynä	-500 €
<i>Tuotto korvakoruista</i>	<i>500 €</i>
<b>Yhteensä tuotto nahkatuotteista</b>	<b>3 640 €</b>

Poronlihan raaka-ainearvo on korkea, mutta jalostuksella ja myyntitoiminnalla pystytään lisäämään lihasta saatavaa tuloa merkittävästi. Vähempiarvoisilla raaka-aineilla raaka-ainearvo on alhainen, mutta niiden jalostamisella ja jalostettujen tuotteiden myynnillä voidaan niiden arvo moninkertaistaa. Kuvassa 30 on esitetty esimerkkejä elintarvikkeina, nahkatuotteina ja lemmikkituotteina myytävien tuotteiden raaka-aine-, valmistus- ja myyntiarvosta. Kokonaisarvona on käytetty tuotteiden todellisia tämän päivän myyntiarvoja.

Kuva 30. Porotuotteiden raaka-aineen, valmistuksen ja myyntituoton suhde elintarvikkeina, nahkatuotteina ja lemmikkituotteina. Hinnat alv 0%.



Poronlihan suoramyyntitoiminta on hyvä esimerkki siitä, miten kaikki tulo, myös valmistuksesta ja myyntituotoista saadaan jäämään elinkeinoon. Vastaavaa omatoimista jalostus- ja myyntitoimintaa tulisi lisätä myös muiden pororaaka-aineiden osalta. Vähempiarvoiset raaka-aineet sisältävät huomattavaa potentiaalia paikallisen yritystoiminnan lisäämiseen

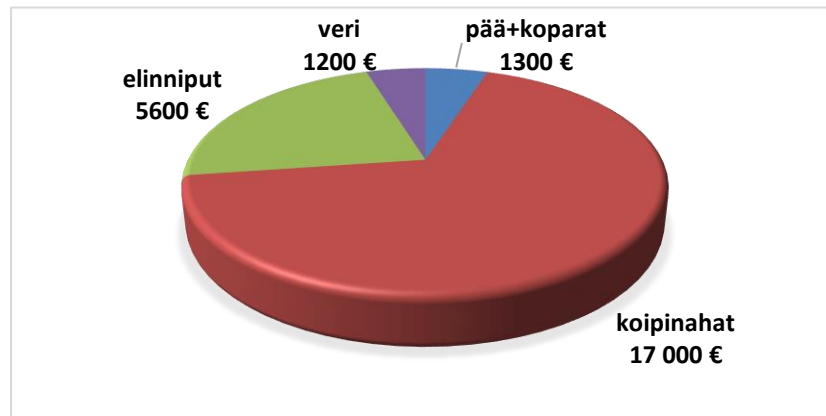
sekä jalostusvaiheessa että suoraan asiakkaille myytäessä myös myyntikatteen osalta. Esi-merkiksi poron luuliemi on tuote, jossa myyntikate on todella korkea, ja siihen käytetty raaka-aine lähes arvoton.

## **7.2 Poron sivutuotteiden hyödyntämisen taloudellinen merkitys Sallan poroteurastamolla**

Sallan poroteurastamolla hyödynnettyjen sivutuotteiden taloudellista merkitystä tarkastellaan tässä syksyn 2020 määrä- ja hintatiedoilla, koska teurastuskaudelta 2021 lopullisia määriä ei ollut vielä tiedossa. Syksyllä 2021 hintataso nousi mm. raakaruokintaan toimitettavien raaka-aineiden osalta. Lisäksi veren talteenoton ansiosta syksyllä 2021 tuloja kertyi teurastamolle laskelmassa esitettyä enemmän. Laskelmassa ei ole huomioitu porontaljoja, jotka myydään paliskuntien myyntinä eikä teurastamon toimintana.

Suurin tulo syksyn 2020 teuraskaudella saatiin Mongoliaan toimitettavista koipinahoista. Koipinahkoista saatu tulo oli 17 000 euroa. Koipinahkojen nylkeminen ja suolaaminen lisää jonkin verran teurastamolla tehtävää työtä, mutta koipinahoista saatava korvaus on hyvä verrattuna esimerkiksi porontaljan tämänhetkiseen tilanteeseen. Toiseksi merkittävin tulo saadaan lemmikkikoirien raaka-aineeksi toimitettavista pehmytosista. Näiden sivutuotteiden hintataso nousi merkittävästi syksyllä 2021, ja tämänhetkinen hintataso on noin 70 % suurempi kuin laskelmassa esitetty syksyn 2020 hintataso. Honkajoelle toimitettavista luokan 3 sivutuotteista eli päistä ja koparoista saatiin tuloa 1 300 euroa. Elintarvikeverestä saatua tuloa on laskelmassa 1 200 euroa. Myös veren osalta tulojen määrä kasvaa syksyn 2021 teurastuskaudella ainakin kominkertaiseksi laskelmassa esitetyistä luvuista. (Kuva 31)

Kuva 31. Poronsivutuotteiden taloudellinen tulo Sallan poroteurastamolla syksyn 2020 teuraskaudella.



### 7.3 Poron sivutuotteiden hyödyntämisen ekologinen vaikutus

Räsänen ym. (2014, s. 83) ovat selvittäneet lähiruuan ekologista kestävyyttä. Selvityksen mukaan paikallisen luonnonvarojen kestävään käyttöön pystytään vaikuttamaan tehokkaalla paikallisten raaka-aineiden käytöllä niin, että myös sivuvirtoja hyödynnetään tehokkaasti. Tavoitteeksi tulisi asettaa mahdollisimman suljettu, paikallinen kiertotalous, jossa jätettä ei synny.

Em. selvityksen mukaan (Räsänen ym. 2014, s. 87) lähiruuan sosiaalista ja taloudellista kestävyyttä määritellään seitsemän kohdan tarkastelulla. Sen mukaisesti lähiruoka on sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävää jos sen tuotanto tukee paikallista huoltovarmuutta. Tuotannon tulisi hyödyntää innovatiivisesti paikallisia ja sosiaalisia verkostoja ja sen tulisi luoda todennettavasti alueellista sosiaalista pääomaa. Paikallisuuden taloudellisia, sosiaalisia, kulttuurillisia ja ekologisia reunaehtoja ja mahdollisuuksia tulisi korostaa yritystoiminnassa. Tuotannon tulisi olla läpinäkyvää ja jäljitettävää, ja sillä tulisi olla vaikutuksia työllisyyteen ja työhyvinvointiin. Eläinten hyvinvointia tuetaan tuotannossa läpinäkyvällä ja jäljitettävällä tavalla, ja sille on ominaista lyhyet toimitusketjut ja paikalliset toimijaverkostot. Sosiaalisesti kestävä tuotanto hyödyntää myös paikallista kulttuuria ja on todennettavasti osa paikallista hyvinvointipalvelukulttuuria.

Sallan poroteurastamolla syntyvä sivutuotteiden vuotuinen määrä on nykyisillä teurasmäärillä yli 100 tonnia. (Kuva 4). Lähtökohtatilanteessa sivutuotteista hyödynnettiin suunnilleen kolmasosa lemmikkiruuan raaka-aineeksi tai Honkajoelle toimitettavaksi. Haudattavaksi sivutuotteita päätyi 60 tn vuodessa. Hyödyntämällä poronsivutuotteet maksimaalisesti voitaisiin myös poroteurastamolla päästä tilanteeseen, jossa jätettä ei synny ollenkaan. Tämä vaatisi sen, että nykyisin haudattavaksi päätyville sivutuotteille löydettäisiin muita hyödyntämismahdollisuuksia. Haudattaviksi päätyvät ruuansulatuselimistö sisältöineen sekä jätetaljat. Jätetaljat olisivat hyödynnettävissä paikallisesti esimerkiksi koirien puruherkkujen valmistukseen. Mikäli ruuansulatuselimistöstä saataisiin tyhjennettyä mahat ja suolet, kelpaisivat nekin joko koiranruuan raaka-aineeksi tai vähintään Honkajoelle toimitettavaksi. Ruuansulatuselimistöstä tyhjennyksen jälkeen jäävä sisältö olisi hyödynnettävissä joko kompostiin tai tietyillä edellytyksillä suoraan lannoitekäyttöön. Näillä toimenpiteillä koko poroteurastamon sivutuotetoiminta saataisiin luotua sellaiseksi, ettei haudattavaa jätettä enää syntyisi, ja siten pystyttäisiin lisäämään poronlihatuotannon ekologista kestävyyttä.

Poron sivutuotteiden hyödyntäminen lisää taloudellisen ja ekologisen kestävyuden lisäksi myös sosiaalista kestävyttä. Elintarvike- ja käsityömateriaaleina poron sivutuotteet ovat perinteisiä raaka-aineita, joiden paikallinen hyödyntäminen tukee paikalliskulttuuria. Poroteurastamon toiminnalla on vaikutusta teurastamon omistamien paliskuntien porotalousyrittäjiin: sivutuoteraaka-aineiden myyntituotot pienentävät osakkaille maksettavaksi jääviä teurastamokuluja. Lisäksi poron sivutuotteiden hyödyntäminen tarjoaa mahdollisuuksia paikalliseen yritystoimintaan, ja voi näin lisätä erityisesti porotalousyrittäjien toimeentulomahdollisuuksia.

## 8 Koulutuspaketti ja tiedonvälitys poronsivutuotteiden hyödyntämisestä

Tässä opinnäytetyössä koottuja, hyviksi havaittuja käytäntöjä ja toimintamalleja poron sivutuotteiden hyödyntämisestä haluttiin levittää myös muiden poroteurastamotoimijoiden tietoon. Tämän opinnäytetyön aineistojen pohjalta toteutettiin koulutuspaketti poronsivutuotteiden hyödyntämisestä osana RenResurs -hanketta. Koulutuksen toteutukseen sain avuksi paikallisen poronhoitaja-elänlääkäriin. RenResurs (Resurpool för entreprenörskap inom rennäringen med binärningar: kvalitet i slakt och styckning) -hanke on rahoitettu Interreg Nord -ohjelmasta. Hankkeen päätoteuttajana on Luulajan teknillinen yliopisto, ja osatoteuttajina Lapin ammattikorkeakoulu ja Sápmi Innovation AB. Poron sivutuotteisiin liittyvä koulutus toteutetaan sekä Suomen että Ruotsin poronhoitajille kohdennettuina webinaareina. Webinaarisarja aloitettiin syksyllä 2021 porontaljoihin liittyvällä webinaarilla, ja webinaarit jatkuvat tammikuussa aiheilla poronveren hyödyntäminen, poronsivutuotteiden hyödyntäminen koiratuotteisiin sekä poron koipinahkojen hyödyntäminen. Poronveren talteenotosta julkaistiin myös artikkeli Poromies -lehdessä. (Liite 1)

Yhteistyöllä tulevaisuuteen -hankkeen järjestämässä suoramyyniwebinaarissa 18.11.2021 esiteltiin esimerkkitoimintana poronveren ja verituotteiden suoramyynnin mahdollistaminen teurastamon ja osakkaiden yhteistyöllä. (Liite 2.)

Sodankylässä toteutimme sivutuotteiden hyödyntämiseen liittyvän koulutuspäivän poroteurastamolla kolmen paliskunnan osakkaille. Lisäksi esittelin poroteurastamon sivutuotetoinnin taloudellista merkitystä poroteurastamoiesimiesten koulutuspäivillä Rovaniemellä.

## 9 Johtopäätökset

### 9.1 Vajaasti hyödynnettyjen pororaaka-aineiden hyödyntämisen lisääminen

Poroteurastuksessa syntyy sivutuotteita, joita voidaan hyödyntää nykyistä paremmin. Sen lisäksi, että haudattaville sivutuotteille on löydettävistä hyödyntämismahdollisuuksia, olisi tällä hetkellä hyödynnettävien sivutuotteiden hyödyntämisessä vielä kehitettävää. Poron sivutuotteiden arvoketjussa elintarvikkeena hyödynnettäviä raaka-aineita pidetään arvokkaimpina ja lemmikkituotteita tai käsityöraaka-aineita seuraavaksi arvokkaimpina.

Paikallisesti huskytarhoilla hyödynnettävät raaka-aineet voivat olla myös alueelliselle matkailun vastuullisuustyölle tärkeitä. Raaka-aineiden toimittaminen Honkajoelle tai turkistarhoille on arvoketjun keskivaiheilla. Arvoketjun alaosassa ovat biokaasun tuotanto, kompostointi ja viimeisimpänä vaihtoehtona hautaaminen. Mitä korkeammalla arvoketjussa sivutuotteiden käyttötarkoitus on, sen paremman kannattavuuden niille voi saada.

Nykypäivän poroteurastuksessa syntyy sivutuotteita, jotka olisivat arvokkaimmin hyödynnettävissä elintarvikkeena. Esimerkiksi perinneruokien raaka-aineina käytetyistä osista voisi tuotteistaa nykypäivän kysyntään sopivia tuotteita. Elintarvikekäyttöön soveltuvia raaka-aineita ovat erityisesti poronveri, poron rasva eli kuu sekä konttiluu ja saparo, jotka ovat ravintoarvoltaan ensiluokkaisia, mutta joiden hyödyntäminen on vähäistä. Talteenottotapojen kehittäminen niin, että raaka-aine kulkee teurastamalla elintarvikelinjassa post mortem –tarkastukseen saakka, ei välttämättä ole ylivoimaisen vaikeaa. Tosin uusien työ- ja toimintatapojen omaksuminen sekä lisääntyvä ajankäyttö teurastuksissa voi tuoda haasteita teurastamon teurastustyöntekijöille. Toiminnan taloudellinen kannattavuus lisää ylimääräisen tekemisen hyväksyttävyyttä, ja sen vuoksi entiset sivutuotteet tulisikin arvottaa teurastamalla niin, että toiminnasta saadaan taloudellisesti kannattavaa.

Teurastamotoiminta on hyvin säädeltyä, ja säädökset rajoittavat erityisesti sivutuote- ja rehutoimintaa. Niin teurastamolle kuin vastaanottajalle raaka-aine on helpointa toimittaa elintarvikkeena. Mikäli raaka-aine määritellään teurastamalla sivutuotteeksi, vaaditaan vastaanottajalta asianmukaisia rekisteröitymisiä. Tämä vaikeuttaa pienimuotoista yritystoimintaa, sillä luokan 3 sivutuotteiden vastaanottamiseksi vaaditaan esimerkiksi rehulaitostointia, josta aiheutuu byrokratian lisäksi vuotuisia tarkastusmaksuja eikä pienimuotoinen

toiminta ole siten kannattavaa. Tarkastamattoman poronlihan suoramyynnin yhteydessä syntyviä sivutuotteita voi myydä yksityisasiakkaille suoramyynnin pelisäännöillä. Suuri osa suoramyyntiporoista teurastetaan kuitenkin poroteurastamoissa, joista suoramyyntiporoihin kuuluvia sivutuotteita ei ole luvallista luovuttaa kuin asianmukaisesti rekisteröityneelle vastaanottajalle. Tasapuolisuuden vuoksi, tulisi suoramyyntiporoihin kuuluvat sivutuotteet voida luovuttaa poron omistajalle ruhojen mukana elintarvikkeina, mikä lisäisi merkittävästi paikallisen pienyritystoiminnan mahdollisuuksia. Olemassa olevia lihanleikkaamoita pystytäisiin hyödyntämään elintarvikelaatuisten raaka-aineiden käsittelyssä elintarvikkeiden lisäksi lemmikkituotteiksi.

Paliskuntien omistama poroteurastamo mielletään usein paikaksi, jossa vain käydään teurastamassa porot. Mikäli paliskunnilta ja niiden osakkailta löytyy halua puhaltaa yhteen hiileen, voidaan poroteurastamosta kehittää raaka-aineita tarjoava toimija, jonka ympärille on mahdollista luoda paikallista pienyritystoimintaa eri raaka-aineita hyödyntämällä. Tähän työhön koottua tietoa poron sivutuotteiden hyödyntämisestä ja Sallan poroteurastamolla hyväksi havaittuja käytäntöjä on pyritty levittämään myös muihin poronhoitoalueen poroteurastamoihin. Poron sivutuotteiden maksimaalisen hyödyntämisen soisi olevat tulevinä vuosina itsestään selvyyksiä eikä poikkeus poroteurastamoverkostossa.

## **9.2 Raaka-aineiden talteenotto poroteurastamolla**

Tässä työssä kuvattiin eri raaka-aineiden talteenoton toimintoja elintarvikekäyttöön sekä lemmikkirehujen tai käsitöiden raaka-aineeksi. Oikeanlainen ja toimiva talteenotto on tärkeä toiminto, jonka puuttuminen on usein suurin este raaka-aineiden hyödyntämiselle. Teurastamon rakenteelliset puutteet sekä kylmä-/pakastesäilytystilojen puute on yleinen este toiminnan kehittämiseksi. Poronveren talteenoton kehittäminen on hyvä esimerkki siitä, miten aikoinaan mahdottomaksi todettu toiminta saatiin hyväksyttäväksi toiminnaksi ilman suuria investointeja. Tässä työssä kuvattu veren talteenottolaitteisto ja veren talteenotto toiminta on helposti siirrettävissä myös muille poroteurastamoille.

Usein raaka-aineiden talteenoton kehittäminen lähtee toimimaan yksinkertaisilla ratkaisuilla. Esimerkiksi poronsarville ei ole korona-aikana ollut enää kysyntää vientiin. Toimintatapojen



muuttamisella niin, että teurastamolta toimitettavat sarvet ovat puhtaita ja lajiteltuja, voidaan löytää sarville helpommin uusia käyttötarkoituksia.

Suurin puute poron sivutuotteiden talteenotossa on laitteistojen puute erityisesti vaikeasti talteenotettavien raaka-aineiden osalta. Esimerkiksi maha-suolijätteen tyhjennykseen on yritetty kehittää puristinta 1990-luvulla, eikä laitekehitystyötä ole sen jälkeen enää tehty. Käsityönä sivutuotteiden käsittely ei yleensä ole kannattavaa. Laitekehityksen tarve koettiin kevään aikana niin suureksi haasteeksi, että Lapin ammattikorkeakoulu haki ja sai projektirahoituksen poroteurastuksen sivutuotteiden käsittelylaitteisiin liittyen. Toivotaan, että siinä hankkeessa saadaan jotain pysyviä ratkaisuja aikaiseksi.

### **9.3 Pororaaka-aineiden tuotteistamismahdollisuuksia**

Tässä työssä keskityttiin tuotteistamismahdollisuuksien osalta sellaisiin tuotteisiin, joista on mahdollista saada paikallisesti yritystoimintamahdollisuuksia joko porotiloille tai muille paikallisille toimijoille. Poronveren tuotteistamisessa testattiin pakasteveren lisäksi poronverimakkaran tuotteistamista. Verimakkaroiden teettäminen lihalaitoksessa mahdollistettiin siten, että lihalaitoksena toimiva teurastamo toimitti poronveren suoraan makkaraita valmistavaan laitokseen. Valmiit verimakkarat jaettiin paliskuntien osakkaille ennakotilausten mukaisesti. Tällä tavalla toimittaessa mahdollistettiin poronlihansuoramyyjille myös pakasteveren ja verimakkaroiden myynti.

Porontaljojen kysyntä ja hintataso romahti koronan myötä. Paikallisella tekemisellä porontaljojen ympärille on mahdollista synnyttää yritystoimintaa ja lisäansaintamahdollisuuksia. Tuotteistamalla porontaljoista seinäkuivattuja taljoja tai poronnahkatuotteita, saataisiin taljan arvo moninkertaistettua. Jätetalja soveltuu tietyillä edellytyksillä koiran ekologisten purulurullien raaka-aineeksi, joskin senkin työstäminen käsityönä tekee tuotteesta melko hintavan.

Koipinahkojen talteenotossa jää jäljelle puhdas kopara, jonka tämänhetkinen käyttötarkoitus Honkajoelle toimitettuna on raaka-aineen käyttömahdollisuuksiin nähden huonon kannattavuuden toimintaa. Puhtaasta koparasta voisi löytyä hyödynnettävää niin elintarvike- kuin lemmikkieläintuotteisiin.

#### 9.4 Poron sivutuotteiden hyödyntämisen taloudellinen ja ekologinen vaikutus

Työssä tehtyjen laskelmien perusteella poron kokonaisvaltaisella hyödyntämisellä voidaan saavuttaa merkittävää taloudellista vaikutusta niin tilamittakaavassa kuin teurastamokohtaisesti tarkasteltuna. Poronlihan suoramyyntillä ja sivutuotteiden täysimääräisellä hyödyntämisellä porotila voi kaksinkertaistaa tulotason verrattuna ostajaliikkeille toimitettavien ruhojen ja taljojen myyntiin. Sivutuotteiden tilakohtaisella hyödyntämisellä on mahdollisuus lisätä tilan tuloja yli kymmentuhatta euroa. Lisäksi sivutuotteiden jalostamisella voi olla paikallisesti suurikin merkitys käsityöntekijöille ja jalostusyrittäjille. Poroteurastamoiden ympärillä on yleensä poronomistajien lihanleikkaamoita, joiden käyttöastetta ja kannattavuutta voitaisiin lisätä esimerkiksi elintarvikelaatuisten raaka-aineiden jalostamisella lemmikki tuotteiksi. Poroteurastamot sijoittuvat usein syrjäisiin kuntiin, joissa valmiita työpaikkoja ei aina ole tarjolla. Siksi sivutuotteiden kautta mahdollistettavalla yritystoiminnalla voi olla erityisen suuri merkitys.

Teurastamon sivutuotetoiminnalla voidaan kattaa merkittävä osa teurastamon käyttökuiluista. Lisäksi sivutuotteiden hyödyntäminen pienentää jätteenkäsittelykustannuksia haudattavan jätemäärän vähennyttä. Sivutuotteiden hyödyntämisellä on mahdollisuus saavuttaa taloudellisen vaikutuksen lisäksi merkittävä sosiaalinen ja ekologinen vaikutus. Kehittämällä sivutuotteiden talteenotto- ja käsittelytoimintoja, olisi poroteurastuksessa syntyvät sivutuotteet mahdollista hyödyntää niin, että haudattavan jätteen sijaan teurastamo tuottaisikin raaka-aineita paikallisen yritystoiminnan tarpeisiin.

## Lähteet

Autio, S. & Lettenmeier, M. (2002). *Ekotehokkuus Business as future. Yrityksen ekoteho-opas*. Teknillinen korkeakoulu.

Henttunen, K & Särkelä, M. (2019). *Kouluttautuminen porotalouden arjessa poroteurastamolla. Teoksessa POTERO Osaamisen kehittämisen toimintamalli ja sen pilotointi poroteurastamoilla*. Lapin AMKin julkaisuja Sarja B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset 22/2019.

Kempe, R. (2011). *Koiran ruokinta ja poron soveltuvuus koirille*. Jätteestä hyötykäyttöön – hankkeen seminaariaineistot.

Korvatunturin koirakkaat ry. (2000). *Lapin luonnosta lemmikeille -hanke*. loppuraportti.

Kuisma, R. (2021). *Tuotantoeläinten veri ja sen hyödyntäminen*. Esitys Uusivu- ja Sivukierto-hankkeiden päätöswebinaari 18.3.2021.

Laaksonen, S.. (2016). *Tunne poro*.Wazama media.

Lehto M, Salminen P, Valtari H & Venejärvi O. (2016). *Opas pienteurastamon sivutuotteiden hyödyntämisestä ja hävittämisestä*.

Mattila, N. (2014a). *Poron sivutuotteiden mahdollisuudet*. Jätteestä hyötykäyttöön –hanke.

Mattila, N. (2014b). *Jätteestä hyötykäyttöön –hankkeen loppuraportti*. Sallan kunta.

Mattila, N. (2019). *Poroteurastamon sivutuotteiden hyödyntäminen Sallan malliin*. teoksessa Poroteurastuksen kehittämisen painopisteet. Lapin AMKin julkaisuja D. Muut julkaisut 12/2019. s.27-29.

Moilanen, P. (2014). *Poroteurastuksen sivutuotteet biokaasun tuotannossa*. Teoksessa Poron sivutuotteiden mahdollisuudet. Jätteestä hyötykäyttöön –hanke.

Muje, P. & Ranta, A. (2019). *Poroteurastuksen sivutuotteet osana kestäväää liiketoimintaa*. teoksessa Poroteurastuksen kehittämisen painopisteet. Lapin AMKin julkaisuja D. Muut julkaisut 12/2019. s.23-25.

Muuttoranta, K. (2019). *Reilua ja eettistä lihaa poroteurastamoilta*. teoksessa Poroteurastuksen kehittämisen painopisteet. Lapin AMKin julkaisuja D. Muut julkaisut 12/2019. s.47-48.

Määttä, S. & Mäkitalo-Ylitalo, I. (1998a). *Poroteurastuksen sivutuotteiden hyödyntäminen*. Lapin maaseutokeskus.

Määttä, S. & Mäkitalo-Ylitalo, I. (1998b). *Poronveren elintarvikekäytön kehittämisen*. Lapin maaseutokeskus.

Nieminen, M., Tikkanen, K. & Uusitalo, M. (2000). *Poronveren talteenotto ja hyödyntäminen*. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

Pap, N., Silvenius, F. & Pihlanto, A. (2013) *Lihateollisuuden sivutuotteiden käyttöä kannattaa lisätä*. Kehittyvä elintarvike 5/2013 s. 40-42.

Peura, P. & Inkinen, M. (1995). *Tutkimus porojen teurasjätteistä*. Saamelaisalueen koulutuskeskus.

Poromies-lehti (2021). *Porotalouden tilastot*. 1/2021. s.48-49.

Rehtonen, T. (2021a). *"Nyt vaaditaan kärsivällisyyttä kaikilta"*. Poromies 3/2021. s. 12-14.

Rehtonen, T. (2021b). *Ahlskog Tannery ostaa taljoja ja valmistaa nahkaa rahtityönä*. Poromies 3/2021. 15.

Ruokavirasto. (2019). *Sivutuotteiden toimittaminen rehukäyttöön liha- ja kala-alan laitoksista*. [https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/rehuala/ohjeet/lihalaitosten\\_sivutuotteet\\_rehukaytto.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/yritykset/rehuala/ohjeet/lihalaitosten_sivutuotteet_rehukaytto.pdf)

Ruokavirasto. (2020a). Ohje 1746/04.02.00.01/2020/5. *Eläimistä saatavien sivutuotteiden käsittely ja valvonta elintarvikealan laitoksissa*.

Ruokavirasto. (2020b). *Tarkastamattoman poronlihan myynti*. Viitattu 8.11.2020. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/valmistus/elintarvikeryhmat/liha-ja-lihavalmisteen/poronlihan-suoramyynti/poronlihan-suoramyyntitoiminta/>

Ruokavirasto (2021a). *Sivutuotteiden käyttö ja hävitys*. viitattu 9.11.2021. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elainala/elaimista-saatavat-sivutuotteet/sivutuotteiden-kaytto-ja-havitys/>

Ruokavirasto (2021b). *Eläimistä saatavien sivutuotteiden käyttö eläinten ruokinnassa*. viitattu 2.12.2021. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/rehu-ja-lannoiteala/rehut-ja-rehu-ala-toimijat/elaimista-saatavien-sivutuotteiden-kaytto-elainten-ruokinnassa/koirien-ja-kissojen-ruoka/>

Räsänen, K., Saarinen, M., Kurppa, S., Silvenius, F., Riipi, I., Nousiainen, R., Erälinna, L., Mattinen, L., Jaakkola, S., Lento S. & Mäkinen-Hankamäki, S. (2014). *Lähiruuan ekologisten vaikutusten selvitys*. <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti145.pdf>

Sallan kunta. (2007). *Sallan poroteurastamon ympäristölupa*.

Tikka, M. (2010). *Teurassivutuotteiden hyötykäytön tehostaminen. Syötäväksi kelpaavat jakeet*. [Opinnäytetyö Hämeen ammattikorkeakoulu]

Tuomola, M. (2021) Honkajoki Oy. *Näkymiä eläinperäisten sivutuotteiden käsittelyyn ja hyödyntämiseen*. Esitys Uusivu- ja Sivukierto-hankkeiden päätöswebinaarissa 18.3.2021.

Valtonen, M. (1997). *Raportti sulavuuskokeista. Poroteurastuksen sivutuotteiden hyödyntäminen –hankkeen loppuraportti s.23-26*.

## Liite 1: Lehtijuttu Poromies-lehdessä pronverren talteenotosta



Veri otetaan talteen putkipistimellä maitotankkiin.

# VEREN TALTEENOTTOA 20 VUODEN TAUON JÄLKEEN SALLASSA

Teksti Mikaela Sauvala, Niina Mattila ja Kirsi Muuttoranta. Kuvat Kirsi Muuttoranta ja Mikaela Sauvala

*Porosta voi käyttää elintarvikkeeksi osia, jotka on totuttu laittamaan sivutuotteeksi tai jopa jätteeksi. Ruhon osien oikea käsittely mahdollistaa niiden myymisen elintarvikkeena tai rehuna. Pienillä toimintatapojen muutoksilla saadaan lisää raaka-aineita keittiöön sekä euroja elinkeinoon.*

**R**enResurs-hankeessa järjestetään syksyllä ja talvella etäkoulutusta, jossa esitellään sivutuotteeksi miellettyjen osien talteenottoa elintarvikkeeksi tai rehuksi. Talteenottoa käydään läpi taljojen, lemmikkien rehuksi päätyvien raaka-aineiden sekä elintarvikkeeksi käytettävän veren osalta. Kouluttajina toimivat Niina Mattila ja Mikaela Sauvala Sallan paliskunnasta. Tässä jutussa avataan veren talteenottoa.

### VEREN KYSYNTÄ PALAUTTI ENTISET TOIMINTATAVAT

Sallan poroteurastamolla on otettu verta talteen putkipistimellä viime-

si noin parikymmentä vuotta sitten. Poron veren talteenotto nousi uudelleen ajatuksen tasolle viime kesänä, kun paikallinen ravintola oli ottanut listalleen poronveriletut. Verta ei saanut kaupasta ja siitä syntyi ajatus veren talteenotosta. Voisimmeko Sallan poroteurastamolta toimittaa verta, kun se meillä päätyy jätteeksi? Tuustatyö vei meidät 20 vuoden taakse selvittämään, kuinka meillä poron verta on putkipistimen avulla otettu ja säilötty sekä miksi veren talteenotto tuolloin loppui. Tulokset olivat niin rohkaisevia, että päätimme kokeilla talteenottoa.

Veren talteenotto on mahdollista

## 'Lihantuotannon tavoitteena on, ettei porosta mene hukkaan kuin henki.'

tehdä avoimella tai suljetulla menetelmällä. Avoimessa menetelmässä poro pistetään ja veri otetaan sarkoon talteen. Suljetussa menetelmässä poro pistetään putkipistimellä ja veri valuu suoraan pistimestä putkea pitkin säilytysastiaan.

Sallan poroteurastamolla oli vanhoja putkipistimiä sekä veritankki. Veritankki oli niin suuri, ettei se mahtunut teurastamon sisään ja oman huoneen rakentaminen sille olisi vaatinut melko suuria investointeja. Emme vielä tienneet, osaammeko edes putkipistimellä ottaa verta talteen.

Putkipistin näytti edelleen oikein siistiltä ja käyttökelpoiselta. Veritankiksi vuokrasimme 100 litran maitotankin, jossa oli sekoittaja ja jäähdyttäjä samassa. Taustaselvittelyillä selvisi, että veren hyytymisen estämiseksi on käytetty natriumsitraattia, jota ennen käytettiin 600 g/100 kg verta. Nykyään suositus on käyttää 200 g/100 kg.

Poroteurastamoa ei tarvinnut uudelleen hyväksyä, kun aloitimme veren talteenoton. Se tuli kuitenkin huomioida omavalvontasuunnitelmassa ja tarkastuseläinlääkäri tulee valvomaan, että veren talteenotto on otettu osaksi omavalvontaa. Mikäli toiminta laajenee, tulee asiaa harkita uudelleen.

### VEREN TALTEENOTTO OSAKSI OMAVALVONTAA

Omavalvonnassa kuvataan veren talteenoton prosessi, siihen liittyvät mikrobiologiset, kemialliset sekä fyysikaaliset vaarat ja vaarojen hallintakeinot. Riskienhallinnalla keskitytään vaarojen hallintaan kriittisten pisteiden kohdalla. Omavalvontaan tallennetaan verierästä verentalteenotto-päivä, pakkauspäivä, pistäjän ja pakkaajan tiedot, porojen piltalista, säilytyslämpötilat, laboratoriotulokset sekä lähetysluettelot.

Veri on erittäin helposti pilaantuva elintarvike, koska siinä on neutraali pH, sokereita ja muita bakteerien kasvulle tärkeitä aineita. Omavalvontasuunnitelmassa kuvataan veren käsittelyn prosessi, tunnistetaan siihen liittyvät mikrobiologiset, kemialliset ja fyysikaaliset vaarat sekä kuvataan niiden hallintakeinot.

Kuten tiedetään, suurimmat mikrobiologiset vaarat ovat eläimen iho ja suolisto, joissa bakteereita esiintyy terveellä porolla noin 10 miljoonaa/cm<sup>2</sup> tai grammassa pötsin sisältöä. Näiden lisäksi riskejä muodostavat veren kanssa kosketuksissa olevat pinnat (puukko, pistin sekä veren talteenottolaitteiston sisäpinnat).

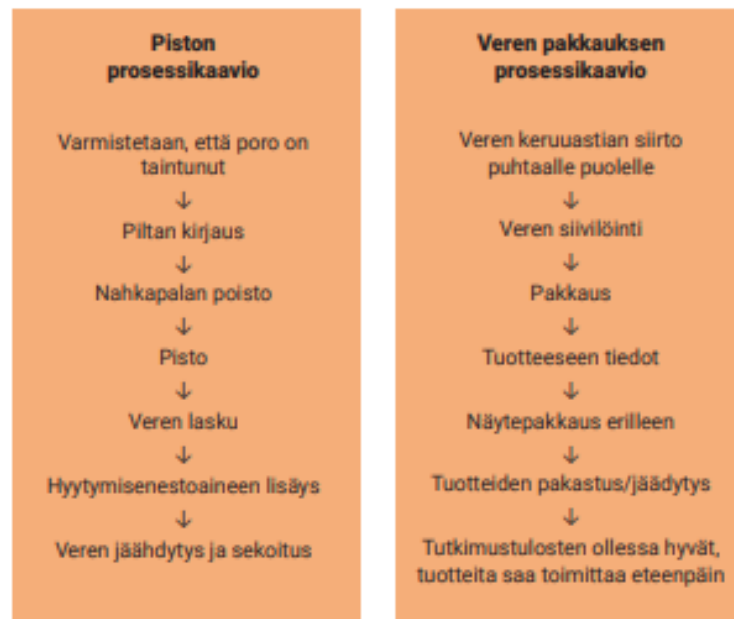
Hygieeniset työtavat ovat merkittävät mikrobiologisten vaarojen hallintakeino. Tämän vuoksi ennen pistoa leikataan pieni pala taljaa pois, jotta

ta pistin ei ole kosketuksissa karvaan tai ihoon. Pistettäessä varotaan osuudesta ruokatorveen. Jos porolla on liikaa pistokohdassa, siitä ei oteta verta talteen. Hygieeniseen pistoon kuuluu myös puukon sterilointi joka poron välillä.

Koska veren talteenotossa pieni määrä bakteereita päätyy talteen otettuun vereen, pyritään niiden sopeutumista ja kasvua hillitsemään jäähdyttämällä veri nopeasti ja edelleen pakastamaan veri jäähtymisen jälkeen. Talteenotetun veren mikrobiologinen laatu varmennetaan lähettämällä näyte laboratorioon tutkittavaksi. Näytteestä määritettiin kokonaisbakteerimäärä sekä enterobakteerien määrä.

Lainsäädännössä ei ole raja-arvoja elintarvikkeeksi käytettävän veren bakteerimäärille. Vertailuarvona on käytetty jauhelihan mikrobiraja-arvo

Prosessikaaviot veren talteenotosta ja pakkaamisesta. Hyytymisenestoaine lisätään vain ensimmäisten porojen kohdalla, tämän jälkeen lisättävä veri vain sekoitetaan ja jäähdytetään.





Veren talteenotto ei vaikuta muihin pistäjän rutiineihin. Ennen pistämistä varmistetaan, että poro on taintunut.



Ihoviilto paljastaa pistokohdan. Pistin menee helposti oikeaan kohtaan viillon jälkeen. Viilossa ei nyljetä koko kaulaa, vaan poistetaan talja maksimissaan noin 10 x 10 cm:n kokoiselta alueelta.



Putkipistintä käytettäessä veri valuu tankkiin letkua pitkin.



Pistimen huuhtominen ja sterilointi porojen välillä parantaa veren talteenoton hygieniää.

voja (aerobisten mikro-organismien pesäkeluku alle  $5 \times 10^5$  pmy/g ja E.coli -bakteerien määrä alle 50 pmy/g). Nämä ovat kuitenkin melko karkeat, joten olemme pyytäneet laboratoriotta määrittämään aerobisten bakteerien osalta  $1 \times 10^2$  pmy/g tarkkuuteen. Näin pienetkin mikrobimäärät nousut saadaan selville ja syy voidaan selvittää ennen kuin mikrobimäärät nousevat korkeammaksi.

Ympäristö voi myös saastuttaa verierän, minkä vuoksi laitteiston kunnosta ja puhtaudesta tulee huolehtia. Verin pakkaus tapahtuu puhtaalla puolella, jonne veritankki on siirretty.

Poroteurastamolla pintapuhtausnäytteitä kannattaa ottaa myös veren talteenottoalitteiston sisäpinoilta.

Kemiallisia vaaroja ovat vastaavat kuin teurastuksessa yleensä, mm. pesuainejäämät. Pesuainejäämien hallintaan kuuluu riittävä vesihuuhtelu pesun jälkeen. Verin kanssa kosketuksessa olevat pinnat sekä pakkausmateriaali tulee olla siihen soveltuvaa. Vereen lisätään natriumsitraattia, 'verisuolaa', joka on hyväksytty lisäaine. Se tulee kuitenkin annostella oikeassa suhteessa vereen.

Yksi tärkeimmistä asioista veren talteenotossa on tietää, minkä poron verta tankkiin on otettu.

Tämän vuoksi tulee kirjata ylös kaikkien porojen piltat, joista otetaan verta. Normaalia poikkeavien yksilöiden verta ei oteta talteen. Mikäli teurasterässä tulisi kokoruhohylkiä lihantarkastuksessa, tulee omavalvonnalla pystyä osoittamaan, onko kyseisen poron verta otettu tankkiin. Mikäli tätä ei pystytä osoittamaan, tulee koko verierä hylättyä. Sairaana poron

verta ei saa päätyä elintarvikkeeksi tai rehuksi.

Laadullisina toimenpiteinä on veren siivöilyminen ennen pakkausta, jotta mahdolliset pienet verihyytymät eivät päädy pakkauksiin.

Verestä tulevat mahdolliset kuluttajapalautteet kirjataan omavalvontaan.

### MATKAILUN VASTUULLISUUSTYÖ TUKEE PAIKALLISIA TUOTTAJIA

Konkreettinen tarve sällalaiseen poronveren 'viralliselle' talteenotolle ja kaupalliselle hyödyntämiselle tuli paikalliselta ravintolalta.

Sallassa matkailuyritykset ovat luoneet yhteiset vastuullisuuslupaukset, joihin ne ovat sitoutuneet ja joiden vaikutus ulottuu paikalliseen porotalouteen. Kymmenen kohdan asiakaslupaus ohjaa yritysten arvovalintoja ja jokapäiväistä toimintaa. Vastuullisuustyössään yritykset lupaavat mm. suojella upeaa luontoamme sekä maailman puhtainta vettä ja ilmaa, pitää huolta yhteisestä ilmastostamme, tarjota elämyksiä lähiluonnosta sekä pitää hyvää huolta eläimistämme.

Lupauksissaan yritykset ovat sitoutuneet vastuullisiin hankintoihin ja toimintatapoihin, suosimaan paikallisia tuotteita sekä tarjoamaan paikallista ruokaa ja osaamista. Ruuan osalta korostuu puhtaus, perinteisyys ja lähellä tuottaminen. Jokainen yritys viestii avoimesti vastuullisuustyöstään, ja kertoo asiakkailleen mitä paikallinen vastuullisuustyö on juuri tässä yrityksessä.

Sallatunturin Keloravintola on hyvä esimerkki miten ravintolan vastuullisuustyöllä voidaan tukea myös paikallisia tuottajia.

Ote Keloravintolan asiakaslupauksesta: 'Hävikkii meillä ei juuri synny, vaan käytämme kaikki arvokkaat raaka-aineet tarkasti. Satokaudella leivomme ylijäämäkasviksista piirakkoita, ja jos jääkaapissa on poroa, syntyykin sinä päivänä poropiiirakkaa. Hukkaan ei ruokaa ja arvokkaita raaka-aineita meiltä siis jää. Tiedämme aina lihan ja kalan alkuperän. Usein tiedämme jopa, kuka lautasella olevat sienet on poiminut ja kuka kuivannut. Yhteistyö Sallan yrittäjien kanssa on tiivistä ja me kaikki edistämme kestävästä kehitystä.'

### Veren talteenotto pähkinänkuoressa

- Puhdas välineistö
- Terve ja puhdas poro
- Hygieeninen pisto
- Nopea jäähditys
- Pakastus/jäädytys viivytyksettä pakkauksen jälkeen
- Tiedä, minkä poron verta on otettu talteen!



Useat sallalaiset yritykset ovat sitoutuneet paitsi paikalliseen vastuullisuuslupaukseen, myös laajempiin vastuullisuussertifikaatteihin. Sallatunturin Keloravintola oli ensimmäinen ravintola Suomessa, joka sai Green Key -sertifikaatin merkiksi sitoutuneesta vastuullisuustyöstään. Tammikuussa 2021 Keloravintolan ruokalistalle saatiin lisättyä yhteistyössä Sallan poroteurastamon kanssa sallalaisesta poronverestä tehdyt verilätyt.

Verilätyannos Keloravintolassa tammikuussa 2021.



RenResurs - Resurspool för entreprenörskap inom rennäringen med binärningar: kvalitet i slakt och styckning ovat mukana Luulajan teknillinen yllöpisto, Sapmi Innovation AB ja Lapin Ammattikorkeakoulu.  
Toiminta-alka on 1.4.2020-30.9.2022  
Hanketta rahoittavat Interreg Pohjoinen, Region Norrbotten ja Lapin Liitto  
Lisätietoja: lapinamk.fi/renresurs



Niina Mattila on Sallan paliskunnan osakas, jolla on pitkä historia sivutuotteiden osalta ja ennakkoluuloton tekemisen meininki. Niina tekee YAMK-tutkintoa Hämeen amkissa poroteurastuksen sivutuotteiden hyödyntämisestä.



Kirsi Muuttoranta toimii Lapin ammattikorkeakoulussa lehtorina ja vetää RenResurs -koulutushanketta. Hankkeen yksi tavoite on lisätä poroteurastajien laatuajattelua ja ymmärrystä sivutuotteiden merkityksestä elinkeinolle.



Mikaela Sauvala on osa-aikainen poronhoitaja ja hygieenikoeläinlääkäri. Hän tekee väitöskirjaa riistan liihahygienialta.

**Liite 2: Esittelyä poronveren myyntitoiminnan mahdollistamisesta teurastamolta osakkaille**

Esitetty Suoramyyntiwebinaarissa 18.11.2021

