



ROVANIEMEN ALUEEN HEVOSTALOUDEN SIVUVIRRAT

Hevosenlannan hyödyntäminen

Maaseudun yrityssymbioosit -kehittämishanke

Ylitalo Päivi

Opinnäytetyö
Teollisuus- ja luonnonvara-ala
Maaseutuelinkeinojen koulutus
Agrologi (AMK)

2017

Teollisuus- ja luonnonvara-ala
Maaseutuelinkeinojen koulutus
Agrologi (AMK)

Tekijä	Päivi Ylitalo	Vuosi	2017
Ohjaaja(t)	Veikko Maijala		
Toimeksiantaja	Maaseudun yrityssymbioosit -kehittämishanke		
Työn nimi	Rovaniemen alueen hevostalouden sivuvirrat		
Sivu- ja liitesivumäärä	43 + 5		

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kiertotalouden mahdollisuuksia hevostalouden sivuvirroille Rovaniemen alueella. Tavoitteena oli myös tuoda tietoa hevostalliyrittäjille kiertotaloudesta, sivuvirtojen hyödyntämisestä ja uusista aseuksista hevosenlantaan liittyen. Toimeksiantajana toimi Lapin ammattikorkeakoulu ja työ oli osana Maaseudun yrityssymbioosit -kehittämishanketta.

Viitekehyksessä selvitin kiertotalouden perustan, toin esille tallin lanta- ja jätehuoltoa koskevia säädöksiä ja kävin läpi yleisimpiä lannan hyödyntämismenetelmiä ravinteena ja energiana. Sivuvirroista keskityin muovin ja metallin hyödyntämiseen, sillä niitä syntyy talleilla eniten heti lannan jälkeen.

Tutkimusmenetelmänä käytin kvalitatiivista tutkimusta ja puolistrukturoitua haastattelua. Haastattelin yrittäjiä kyselylomakkeen pohjalta ja selvitin, mitä sivuvirtoja talleilla syntyy eniten ja mihin ne päätyvät. Haastattelujen perusteella sain selville yrittäjien tietoisuuden hyödyntämismahdollisuuksista, kiinnostuksen kiertotaloudesta ja mahdolliset ongelmat sivuvirtojen sijoittamisen suhteen.

Johtopäätöksinä voi todeta, että Rovaniemen alueella lannan hyödyntäminen toimii pääasiassa hyvin. Sitä hyödynnetään suurimmaksi osaksi ravinteena joko omaan peltoon tai yrityksen toimesta muuhun lannoittamiseen ja viherrakentamiseen. Joillakin talleilla kuitenkin kaivattaisiin kustannustehokkaita ratkaisuja lannan hyödyntämiseen. Tutkimuksessa selvisi, että osa yrittäjistä ei ollut kovin tietoisia muiden sivuvirtojen hyödyntämismahdollisuuksista.

Tulosten perusteella voitaisiin ryhtyä kehittämään enemmän kiertotaloutta hevostalouden piirissä, jolloin parannettaisiin sivuvirtojen hyödyntämismahdollisuuksia ja kierrätystä. Lannan hyödyntämistä energiana voitaisiin kokeilla myös täällä Lapin alueella.

School of Industry and Natural
Resources
Agricultural and Rural Industry
Agronomist

Author	Päivi Ylitalo	Year	2017
Supervisor	Veikko Maijala		
Commissioned by	Maaseudun yrityssymbioosit -development project		
Subject of thesis	Sidestreams of horse management in Rovaniemi		
Number of pages	43 + 5		

The aim of this thesis was to find out the possibilities of circular economy of horse management in the municipality of Rovaniemi. The aim was also to increase the knowledge of horse stable entrepreneurs on how to take advantage of side streams and inform them of the new decrees related to horse manure. This thesis is commissioned by Lapland University of Applied Sciences and it was part of Maaseudun yrityssymbioosit -development project.

In the framework circular economy and the decrees related to horse stable manure and waste management are discussed. The thesis also deals with the most common utilization methods of horse manure as a nutrient and energy. The second biggest side streams were plastic and metal.

The research method was a qualitative study and semi-structured interview. The entrepreneurs were interviewed with a questionnaire to find out what the most common side streams are and the final destination of the side streams. The interviews revealed the entrepreneurs' awareness about possibilities of utilization, interest about circular economy and potential problems if they do not know where to put the side streams.

As a conclusion of this thesis one can say that horse manure utilization is working overall. Horse manure is exploited mainly as a nutrient in fields or as other fertilization and for landscaping by companies. However, some stables would need cost-effective solutions for the utilization of manure. The study revealed that some of the entrepreneurs were not very aware of the potential uses of the side streams.

Based on the results circular economy could offer an advantage of development in horse management by improving the possibilities to exploit and recycle the side streams. In Lapland, use of manure as energy could be one of those possibilities.

Key words
management

Side stream, circular economy, horse manure, waste

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	KIERTOTALOUS	9
2.1	Kiertotalouden määrittely	9
2.2	Kiertotalous hevostaloudessa	10
3	TALLIEN JÄTE- JA LANTAHUOLTOA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET	11
3.1	Tallien jätehuolto	11
3.2	Lannan varastointi ja käsittely	12
4	HEVOSENLANNAN HYÖDYNTÄMINEN	13
4.1	Kuivikelannan ravinteet ja kuivikkeen ominaisuudet	13
4.2	Aumakompostointi ja lannan patterointi	14
4.3	Tuubi- ja rumpukompostointi	16
4.4	Talli-Jussi järjestelmä	18
4.5	Lämmön talteenotto vesikierron yhteydessä	19
4.6	Lannanpolto	20
4.7	Biokaasun tuotanto mädättämällä	22
4.8	Kaasutus ja pyrolyysi	23
5	MUIDEN HEVOSTALouden SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMINEN	25
5.1	Metalli	25
5.2	Muovi	26
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	28
7	TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	30
7.1	Taustatiedot	30
7.2	Hevosenlanta	31
7.2.1	Lannan välisäilytyspaikka ja kuivikkeet	31
7.2.2	Lannan loppusijoituspaikka	32
7.3	Muut sivuvirrat ja niiden sijoittaminen	34
7.4	Tulosten johtopäätökset	35
8	POHDINTA	37
	LÄHTEET	40

1 JOHDANTO

Hevosharrastus on Suomessa suosittua ja joillekin myös elinkeino. Hevosia on Suomessa yhteensä noin 74 500 ja määrän ennustetaan kasvavan koko ajan. Hevostalleja rakennetaan yhä enemmän taajamien ja kaupunkialueiden läheisyyteen, jossa myös harrastajat ovat. Talleja on Suomessa yli 16 000 ja niiden toiminta voi perustua yritys- tai harrastustoimintaan. Lisäksi joillakin mautiloilla hevostoiminta voi olla pää- tai sivutuotantosuuntana. (Kolunen 2016; Laitinen & Mäki-Tuuri 2014, 11.)

Rovaniemellä on Lapin suurin hevoskeskittymä ja Lapin alueella hevosia on yhteensä noin 2000 (Kolunen 2016). Rovaniemellä tallit sijaitsevat suurimmaksi osaksi taajama-alueella. Lisäksi Mäntyvaarassa on Rovaniemen ravirata, jonka yhteydessä on useita talleja. Yksittäisiä talleja sijaitsee noin 20 kilometrin säteellä kaupungista. Kaupunkien läheisyydessä olevilla talleilla on harvemmin omaa peltoalaa, jonne sijoittaa lanta, eikä lannan käsittelylle ole välttämättä muutenkaan tilaa.

Lanta olisi kuitenkin saatava jonnekin, sillä keskikokoinen hevonen tuottaa lantaa joka päivä 20 – 30 kilogrammaa (Suomen Hevostietokeskus ry 2017) ja lantalaan tulee varata 17 kuutiometriä tilaa lannalle vuodessa yhtä hevosta kohti, jonka säkikorkeus on yli 150 senttimetriä (Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014 16 §). Vaihtoehtona on kuljettaa lanta jollekin, joka sitten hyödyntää sen esimerkiksi lannoitteena peltoon tai tekee siitä multaa myyntiin. Nykyään myös lannan käyttö energiana on yleistynyt ja sille toivottaisiin enemmän käyttöä myös Lappiin.

Vuoden 2016 alusta alkaen valtioneuvoston asetus kaatopaikoista rajoittaa organisten jätteiden sijoittamista kaatopaikoille, minkä takia hevosenlantaa ei sinne voi enää toimittaa. Tämä on tuonut ongelmia kaupunki- ja taajama-alueiden talleille, sillä niillä ei ole tilaa säilöä tai sijoittaa lantaa omille maille ja kustannuksia kertyy lannan poiskuljettamisesta. Hevosenlannalla on valtavasti käyttöpotentiaalia ravinteena ja energiantuotannossa, joten se pitäisi saada hyötykäyttöön.

Hevostalleilla syntyy lannan lisäksi myös muita sivuvirtoja, kuten paalimuoveja ja vanhoja hevosenkenkiä. Joillekin talleille näistä eroon pääseminen voi olla ongelmallista tai kierrätysmahdollisuuksista ei tiedetä. Sen takia niitä saatetaan hävittää omin konstein tai ne jäävät nurkkiin lojumaan.

Opinnäytetyöni on osana MYSSY Maaseudun yrityssymbioosit -kehittämishanketta, jonka päätoteuttaja on Oulun ammattikorkeakoulu ja osatoteuttajana Lapin ammattikorkeakoulu. Hanketta rahoittaa Euroopan maaseuturahasto ja toimeksiantajanani toimii Lapin ammattikorkeakoulu. MYSSY – hankkeen tavoitteena on tuoda lisää tietoa materiaalikierrosta ja energiatehokkuudesta, sekä sivuvirroista Pohjois-Suomen maaseutuyrityksissä. Yritysten yhteistyötä pyritään myös lisäämään eli muodostetaan yrityssymbiooseja, joiden avulla luodaan kiertotalouden malleja. Tämä mahdollistaa myös uusien työpaikkojen syntyminen biotalouden piirissä.

Opinnäytetyöni rajautuu Rovaniemen kunnan alueella sijaitseviin hevostalliyrityksiin. Keskityn hevostalleilla syntyviin sivuvirtoihin, eli hyödynnettäviin jätteisiin ja ylijäämämateriaaleihin. Pääpaino sivuvirroista on hevosenlannassa ja sen yleisimmissä hyödyntämismahdollisuuksissa. Aiheen valinta perustuu omaan kiinnostukseen hevostaloudesta sekä energiatehokkuudesta ja materiaalikierrosta. Olen itse aloittanut hevosharrastuksen jo kävelemään oppiessani ja nyt meillä on ollut kotona hevosia jo kymmenisen vuotta. Vasta silloin tuli ajatelleeksi myös lannan loppusijoitusta ja ymmärsi sen, että se ei noin vain katoa tallilta.

Erityisesti hevosenlannan hyödyntäminen on ollut pinnalla lähiaikoina ja uusia asetuksia on vasta tehty helpottamaan hevosenlannan hyötykäyttöä Suomessa. Hevosenlannan käyttö energianlähteenä on esitetty sallittavaksi vuoden 2015 hallitusohjelmassa ja hallitusohjelman kiertotalouden kärkihankkeena on ollut hevosenlannan hyötykäyttö Envitecpolis Oy:n toteuttamana (Kinnunen 2016). Opinnäytetyöni aihe on ajankohtainen ja Lapin alueella melko vähän tutkittu, sillä eteläisemmässä Suomessa hevostoimintaa paljon enemmän Lappiin verrattuna.

Tavoitteena oli myös selvittää kiertotalouden mahdollisuuksia hevostalouden sivuvirroille Rovaniemen alueella. Lisäksi tavoitteena on tuoda tietoa hevostalliyrityksille kiertotaloudesta, sivuvirtojen hyödyntämisestä ja uusista asetuksista hevosenlantaan liittyen. Haastattelin yrittäjiä ja selvitin, mitä sivuvirtoja talleilla syntyy eniten ja mihin ne päätyvät. Haastattelujen perusteella sain selville yrittäjien tietoisuuden hyödyntämismahdollisuuksista, kiinnostuksen kiertotaloudesta ja mahdolliset ongelmat sivuvirtojen sijoittamisen suhteen. Kaikessa toiminnassa pitäisi pyrkiä siihen, että mahdollisimman paljon materiaalia pystyttäisiin uusiokäyttämään tai muuten hyödyntämään ja jätteen osuus pienenesi.

2 KIERTOTALOUS

2.1 Kiertotalouden määrittely

Ihmisten toiminta maapallolla on aiheuttanut ilmastonmuutoksen nopeutumista ja luonnonvarat uhkaavat vähentyä. Tästä on kehittynyt suuri globaali ongelma. Ihmisten toiminta on jatkuvaa kuluttamista ja harva tulee ajatelleeksi, että maapallon varat eivät tätä menoa riitä pitkään. Kiertotalouden avulla pystytään vähentämään materiaalien hukkaamista ja minimoimaan jätteen syntymistä. Näin taataan, että puhdas ja elinvoimainen elinympäristö säilyy myös tulevaisuudessa. (Sitra 2017.)

Kiertotalous on tehostettua materiaalien ja resurssien käyttöä, jossa raaka-aineiden arvo säilyy. Lähtökohtaisesti ei tavoitella määrällisesti mahdollisimman suurta jätteen hyödyntämistä, vaan sen arvon tehokasta kiertoa. Tämä tarkoittaa sitä, että jo tuotteen suunnittelussa ajatellaan materiaalien käytössä ja kestävyudessa sitä, että tuote voidaan käyttää uudelleen tai materiaali kierrättää muuhun käyttöön. (Sitra 2017.)

Sitran Mari Pantsar-Kallion mukaan kiertotalous on myös uusi talousmalli. Terminä kiertotalous on melko uusi ja vieras joillekin, jolloin se saatetaan ymmärtää vain syntyneen jätteen kierrätyksenä. (Krabbe 2016.) Kuitenkin jo 1970-luvulla on pohdittu väestön kasvusta johtuvaa ongelmaa, miten ihmiset kykenevät ruokkimaan itsensä? Tämäkin on ollut jo yhdenlaista kiertotalous-ajattelua. (Kekäläinen 2015.)

Rovaniemestä aiotaan kehittää mallikaupunki kiertotalouden piirissä arktisella alueella. Käyttämättömät kapasiteetit pitää saada käyttöön ja niiden käyttöasteet saada mahdollisimman hyväksi. Kiertotalouden tulevaisuus Suomessa ja maailmassa riippuu paljon kuluttajien valinnoista, sillä se vaikuttaa yrittäjien tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen. Kiertotalous tekee Suomesta kilpailukykyisen valtion ja vaikuttaa sen hyvinvointiin ajan mittaan, jolloin siitä on hyötyä myös yksittäisille kansalaisille. (Kekäläinen 2015.)

2.2 Kiertotalous hevostaloudessa

Kiertotaloutta voidaan yhdistää hevostalouteen monellakin tapaa, mutta paljon on myös kehitettävää. Hevostaloudessa syntyy monenlaisia jätteitä, joista suurin osa saattaa päätyä samaan roskasäkkiin. Kierrätysmahdollisuudet talleilla voivat olla joskus huonot suurien välimatkojen takia ja ajan- sekä tilanpuutteen vuoksi, mutta ne eivät kuitenkaan ole este kiertotalouden toteuttamiselle.

Kiertotaloutta toteutetaan talleilla esimerkiksi lannan hyödyntämisessä. Lannasta voidaan ottaa biokaasutuksella ensin energia talteen sähkön tai lämmön tuotantoon ja sen jälkeen mädätysjäännös voidaan hyödyntää pellolla ravinteina. Samalla vähennetään myös ympäristökuormaa, kun ravinteiden huuhtoutuminen vähenee lannan ominaisuuksien muuttuessa reaktorissa. (Saariniemi 2016.) Kiertotaloutta on myös hevosenkenkien uusiokäyttö ja muovien kierrätys. Kengistä voidaan tehdä kierrätysterästä, koristeita tai muita esineitä ja näin vanha hevosen jalkaan käyttökelpoton kenkä saa uuden pitkäaikaisen käyttötarkoituksen. Maatalousmuoveista voidaan tehdä uusiomuovia, jolloin muovin tekemiseen ei tarvitse niin paljon neitseellistä raaka-ainetta (Järvinen 2016).

Hevostaloudessa kiertotalous eroaa joistakin muista yrityksistä siinä mielessä, että yrityksissä pitää ottaa myös eläinten hyvinvointi huomioon. Ei voida ajatella pelkästään tuottavuutta ja kannattavuutta. Esimerkiksi kuivikkeiden valinnassa pitää ottaa huomioon sen pölyävyys ja ammoniakkin sitomiskyky, sillä ne huonontavat ilmanlaatua tallissa ja voivat aiheuttaa hengityssairauksia sekä hevoselle että ihmiselle.

3 TALLIEN JÄTE- JA LANTAHUOLTOA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET

Valtioneuvoston uusi asetus kaatopaikoista astui voimaan 1.6.2013 ja 1.1.2016 alkaen sovelletaan asetuksen säännöksiä jätteen biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuuden rajoittamisesta kaatopaikoilla (Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 331/2013 9:53 §). Mikään laki ei kuitenkaan suoraan kiellä hevosenlannan vientiä kaatopaikalle, mutta koska se luokitellaan biohajoavaksi jätteeksi, sitä saa olla kaatopaikalle menevän jätteen joukossa vain vähän. Hevosenlantaa ei siis periaatteessa ole mahdollista toimittaa kaatopaikoille, koska sitä syntyy suuria määriä (linatti 2016).

3.1 Tallien jätehuolto

Suomessa jätelaki määrittelee jätehuollon, mikä koskee myös hevostalleja. Talleja, jotka sijaitsevat asuintalojen yhteydessä koskee ensisijaisesti kunnalliset jätehuoltomääräykset. Jätelaissa säädetään elinkeinotoiminnan jätehuollosta, joka koskee yritysmuotoisia talleja. (linatti 2016.) Tallilla on oltava siellä syntyvälle jätteelle keräysastia, joka määrätään jätelain 28 pykälässä (Jätelaki 646/2011 4:28 §). Suuremmilla talleilla jäteastian tyhjennys olisi järkevää tilata jätehuoltoyrittäjältä. Talliyrittäjä voi myös toimittaa jätteet omatoimisesti ympäristöluvanvaraiseen paikkaan, kuten kaatopaikalle tai polttolaitokselle. (linatti 2016.)

Jos talleilla syntyy hyötykelpoista jätettä kuten paperia, pahveja tai metallia, niin ne tulisi erotella muusta jätteestä. Harrastetallit voivat viedä hyötyjätteet asukkaille tarkoitettuihin keräyspisteisiin, jos kuuluvat kunnallisen jätehuollon piiriin. (linatti 2016.) Rovaniemellä yritysmuotoiset tallit voivat toimittaa hyötyjätettä suurempia määriä esimerkiksi Alakorkalon jäteasemalle Ekokieppiin.

Risujen, oksien, lehtien ja vastaavien poltto kielletään asemakaava-alueella jätehuoltomääräyksessä. Asemakaavoitetun alueen ulkopuolella kyseisten materiaalien poltto ei saa aiheuttaa naapureille kohtuutonta haittaa tai ympäristön pilaantumista. Niitä saa kuitenkin polttaa kiinteistön tulisijassa ja edellä mainittujen lisäksi myös paperia, pahvia ja kartonkia vähäisiä määriä. (Bergman 2017.) Jätelain 13 pykälän mukaan jätettä ei saa hävittää hallitsemattomasti, eikä se saa

aiheuttaa haittaa ympäristölle tai terveydelle (Jätelaki 646/2011 2:3 §). Näin ollen jätteiden hävittäminen esimerkiksi maahan hautaamalla tai polttamalla on kiellettyä, jos polttamisesta voi syntyä esimerkiksi myrkyllisiä yhdisteitä ympäristöön.

Jätelain etusijajärjestyksen mukaan kaikessa toiminnassa on vältettävä jätteen syntymistä ja jäte tulee ensisijaisesti uudelleenkäyttää materiaalina ja toissijaisesti toimittaa kierrätykseen tai hyödyntää energiana. Jäte on loppukäsiteltävä eli toimitettava jätteen keräykseen, jos sitä ei ole mahdollista hyödyntää (Jätelaki 646/2011 2:8 §).

3.2 Lannan varastointi ja käsittely

Uusi nitraattiasetus on tullut voimaan huhtikuussa 2015. Asetus ohjaa lannan käyttöä ja varastointia. Asetuksen mukaan jokaisella tallilla on oltava tiivispohjainen lantavarasto, johon mahtuu 12 kuukauden lantamäärä kuivikkeineen. Jatkoissa lantaloiden tulee olla katettuja tai ne tulee peittää, jotta sadevesi ei pääse varastotilaan ja aiheuta ravinnehuuhtoumia. Jos tilalla syntyy lantaa enintään 25 kuutiometriä vuodessa tai sitä säilötään kerrallaan 25 kuutiometrin verran, niin lantalan sijaan voidaan käyttää tiivistä siirtolavaa tai vastaavaa alustaa lannan säilömiseen. (Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014 5 §.)

Jos talli toimittaa lannan toiselle tilalle hyödynnettäväksi, niin myös lantaa vastaanottavalla tilalla tulisi olla lantala, mikäli lantaa ei levitetä suoraa peltoon. Poikkeustapauksessa lanta voidaan säilöä peltolohkolle odottamaan levitystä, kunhan se levitetään neljän viikon kuluessa ja lannan kuiva-aine pitoisuus on vähintään 30 prosenttia. (Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 1250/2014 5 §.)

Lannan sijoittaminen omille maille edellyttää pelto-alaa, jonne lannan voi käyttää lannoitteena. Lannan käsittelylle vaaditaan aina ympäristölupa, kun sitä käsitellään ammattimaisesti tai laitospäisesti, jolloin esimerkiksi lannan kompostoiminen ja sen myyminen eteenpäin vaativat toimijalta ympäristöluvan. (Bergman 2016.)

4 HEVOSEN LANNAN HYÖDYNTÄMINEN

Hevoselanta tulisi lainsäädännön mukaan käyttää ensisijaisesti lannoitteena kasvintuotannossa, jolloin ravinteet pääsevät hyötykäyttöön. Suomessa suurin osa hevosenlannasta meneekin lannoitteeksi tallin omille pelloille ja muiden pelloille, sekä puutarhoihin ja muuhun viherlannoitukseen. Hevoselannan ravinnepitoisuus riippuu kuivikkeesta, kuivikkeen määrästä ja hevosen ruokinnasta. (Saastamoinen 2014, 3.)

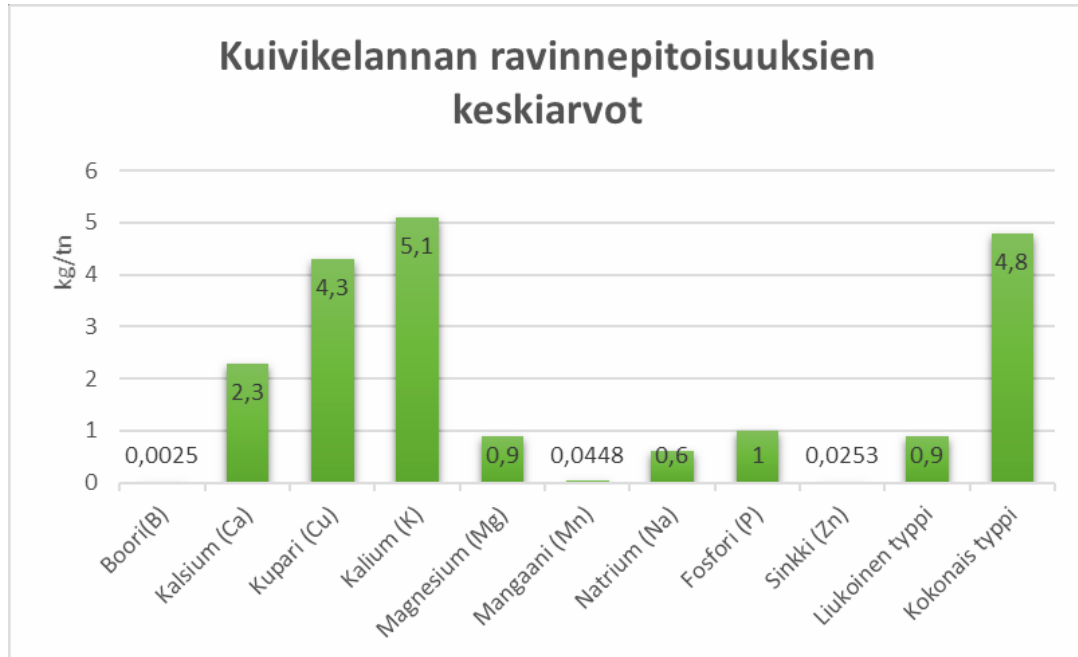
Hevoselannan hyödyntäminen energiantuotannossa sallittiin vuoden 2015 hallitusohjelmassa Suomessa ja vuoden 2017 alussa myös hevosenlannan polttoa on helpotettu (Valtioneuvoston kanslia 2015, 24; Maa- ja metsätalousministeriö 2017). Energiantuotanto erityisesti omalla tilalla kiinnostaa niitä, joilla ei ole peltoviljelyä ja lannasta haluttaisiin kuitenkin saada hyöty irti. Lannan energiakäytössä yhdistyy myös ravinnekäyttö. Prosessissa lannasta otetaan ensin hyöty irti energiantuotannossa ja sen jälkeen lopputuote voidaan hyödyntää ravinteena.

4.1 Kuivikelannan ravinteet ja kuivikkeen ominaisuudet

Hevosen kuivikelanta sisältää monenlaisia ravinteita, joista suurin osa on kaliumin, kuparin, kalsiumin ja liukoisen typen muodossa. Pienempiä määriä on fosforia, liukoista typpeä, magnesiumia ja natriumia. Kuivikelannassa on hyvin vähäisiä määriä booria, mangaania ja sinkkiä. Eurofins Viljavuuspalvelu Oy:ltä saamien kuivikelannan ravinnepitoisuuksien keskiarvojen perusteella olen koonnut luvut alla olevaan taulukkoon (Taulukko 1). Määrät on esitetty kilogrammoina tonnissa ja niissä ole huomioitu kuivikemateriaalien ominaisuuksia.

Painoltaan 500 kilogramman kokoinen hevonen tuottaa 8000 – 10 000 kilogrammaa lantaa, eli sontaa ja virtsaa vuodessa. Kun tämä ajatellaan ravinteina, niin se olisi fosforia noin 10 – 12 kilogrammaa ja typpeä noin 50 – 56 kilogrammaa vuodessa. Kokonaisfosfori on suurimmaksi osaksi hevosen sonnassa ja liukoinen typpi virtsassa. Näihin lukuihin kuitenkin vaikuttaa hyvin paljon muun muassa hevosen ominaisuudet ja ruokinta. (Suomen Hevostietokeskus ry 2017.)

Taulukko 1. Kuivikelannan ravinnepitoisuuksien keskiarvot (Eurofins Viljavuuspalvelu Oy 2015)



Puupohjainen kuivike on jakanut mielipiteitä sen huonosta vaikutuksesta maaperään, sillä sen uskotaan vievän kaiken typen maaperästä. Hevostalleilla kuitenkin käytetään paljon purua ja puupellettiä kuivikkeena. Kuivikelanta käytetään lopulta käsittelyn jälkeen lannoitteena peltoon mahdollisuuksien mukaan. Puukuitu sisältää 20 – 30 prosenttia ligniiniä, joka muodostaa pysyvän multavuuden peltoon. Ligniini säilyy pellossa jopa vuosikymmeniä. Puukuitu pystyy myös sitomaan ravinteita itseensä, jolloin se vähentää ravinnevalumia vesistöihin. Kun puun selluloosa maatuu, se vapauttaa suurimman osan ravinteista maaperään pitkällä aikavälillä. Maaperässä elävät lierot ja muut pieneliöt viihtyvät pellossa, jossa on orgaanista hajoavaa ainesta ja myös ne parantavat maan rakennetta. (Mantsinen 2017.)

4.2 Aumakompostointi ja lannan patterointi

Hevoselantaa käytetään harvemmin käsittelemättömänä eli raakana ravinnepitoisuuksissa, sillä lannan seassa on paljon kuiviketta ja lanta saattaa sisältää esimerkiksi rikkakasvin siemeniä. Yleisin käsittelytapa on lannan kompostointi, jolloin sen ominaisuudet muuttuvat paremmiksi. Kompostoitua kuivikkeeseen sitoutuneet ravinteet muuttuvat helpommin kasvien käytettävään muotoon, lanta

on tasalaatuisempaa ja sitä on helpompi käsitellä. Kompostointiprosessi myös vähentää ravinnevalumia, jolloin haittavaikutukset ympäristöön vähenevät. Lannan hygieeniset ominaisuudet myös paranevat, sillä kompostoitua lannasta tuhoutuvat rikkakasvien siemenet ja loiset sekä hajuhaitat vähenevät. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2017.)

Aumakompostoinnissa lantakasa peitetään aumamuovilla ja sen annetaan palaa noin 3 – 4 kuukautta, minkä jälkeen sitä käännellään eli ilmastetaan. Lanta kompostoituu tasaisemmin ja ilmaaminen myös tehostaa kompostointiprosessia, tämän jälkeen kasa peitetään uudestaan muovilla. Valmista multaa tulee vajaassa vuodessa puupohjaisella kuivikkeella ja nopeammin, jos käytössä on kasvipohjaisia kuivikkeita. Aumamuovien ansiota multaa valmistuu nopeammin kuin ilman muoveja ja se on puhdasta, sillä rikkakasvien siemenet eivät säily itämiskykyisinä. Myöskään sadevesi ei pääse muovin läpi, jolloin vähennetään ravinnevalumariskejä ja ravinteet säilyvät mullassa. (Kariniemi 2016.)

Lannan aumakompostoinnissa ja patteroinnissa on samat periaatteet ja niiden sijoittamisessa tulee olla tarkkana. Lantapatteriksi puhutellaan pellolla olevaa lantakasa, joka säilötään siellä seuraavaan lannan levitykseen asti. Se on sallittua vain erityisellä luvalla työteknisistä ja hygieenisistä syistä. Myös aumakompostointiin tarvitsee ympäristöluvan. Lannan saa siirtää lantapatteriin vasta kolmen kuukauden lantalavarastoinnin jälkeen ja lannan kuiva-ainepitoisuuden tulee olla vähintään 30 prosenttia. (Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000 Liite 1.)

Kun lantakasa säilötään pellolla tai muulla maa-alueella, sen alla tulee olla vähintään 15 senttimetrin kerros multaa tai turvetta sitomassa ravinnevalumia. Kompostointipaikan rakentaminen tiiviille alustalle, esimerkiksi betonin tai asfaltin päälle vaatii valumat keräävän viemärin rakentamisen. Kasa tulee peittää vedenpitävällä peitteellä tai vaihtoehtoisesti vähintään kymmenen senttimetrin turvekerroksella. Tämä vähentää ravinnevalumia ja haihtumia, sekä tehostaa kompostoitumista. Lantakasan säilömisestä ei saa aiheutua vesistöjen pilaantumisvaaraa, jolloin sen etäisyys vesistöistä, valtaojasta ja talousvesikaivosta tulee olla vähintään sata metriä ja vähintään viisi metriä ojista. (Valtioneuvoston asetus

maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000.) Aumakompostointi tai patterointi ei siis ole lantalan korvike vaan lantaa yksi käsittelytavoista.

4.3 Tuubi- ja rumpukompostointi

Tuubikompostoinnissa lanta pakataan nimensä mukaisesti tuubiin syöttölaitteen avulla (Kuvio 1). Tuubi on mustaa tiivistä muovikalvoa, minkä halkaisija voi olla 1,5 – 2 metriä ja pituudeltaan se voidaan tehdä usean kymmenen metrin pituiseksi. Lantaa mahtuu 60 metrin muovituubiin noin 180 kuutiometriä. (Koivisto 2014.) Tuubin sisällä olevien kahden salaojaputken kautta tapahtuu ilmanvaihto ja näin ollen massaa ei tarvitse käänellä. Mustan muovin sisällä lantamassan lämpötila voi nousta 40 – 60 °C:n ja sen kompostoitumisaika riippuu käytetystä kuivikkeesta, mutta se on yleensä puolesta vuodesta vuoteen. Tuubikompostoinnista ei synny hajuhaittoja tai ravinnevalumia tiiviin muovin ansiosta, kunhan tuubi asetetaan tasaiselle maalle. Kompostoitua lantamassaa pienenee, hygienisoituu ja on tasalaatuisempaa. (European Union European Regional Development Fund 2014a.)

Sotkamossa tehtiin vuosina 2012 – 2013 kokeilu tuubikompostoinnilla silloisella Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksella. Tutkimuksessa todettiin, että hevoseläinlannan lämpötila tuubissa ei noussut kovin korkealle, jos lanta oli ehtinyt aloittaa kompostoitumisen jo lantalassa. Tuoreella lannalla saatiin korkeammat lämpötilat mitattua. Kävi myös ilmi, että salaojaputkia olisi ollut hyvä olla ainakin kolme tuubin sisällä. Kahdella putkella tuubin ilmastus ei ollut riittävää ja koneellinen ilmastus oli työlästä, joten kolmas putki olisi ollut tarpeellinen. (Virkkunen 2014.)



Kuvio 1. Tuubikompostointi (Karjalainen 2012)

Rumpukompostori on putkimainen vaakatasossa oleva säiliö, minkä toiminta perustuu kompostorin pyörimiseen (Kuvio 2). Lanta syötetään rumpukompostoriin toisesta päästä ja samalla kun laite pyörii, niin lantamassa siirtyy rummussa eteenpäin. Lantaa käsitellään kompostorissa 7 – 10 päivää ja hevoselannalle kompostorin koko vaihtelee 30 – 77 kuutiometrin välillä. Prosessi on nopea verrattuna muihin kompostointi tapoihin, mutta yleensä lantaa vielä jälkikompostoidaan noin kolme kuukautta. Prosessissa vapautuu lämpöenergiaa, joka voidaan hyödyntää tallilla esimerkiksi varustehuoneen lämmityksessä. Laite itsessään kuluttaa myös sähköä. (Leppälä 2017.)



Kuvio 2. Rumpukompostori (Rekitech Oy 2017)

4.4 Talli-Jussi järjestelmä

Talli-Jussi on lannankeräys järjestelmä, joka kompostoi lantaa maan alle asennettavassa säiliössä (Kuvio 3). Säiliöön on vaihdettavissa olevat suursäkit joko kahden kuutiometrin tai neljän kuutiometrin kokoisena, isompaan kokoon on vaihtoehtona myös venttiilisäkki. Järjestelmä sopii kaikille kuivikkeille, mutta kompostoituminen on tietenkin nopeampaa kasvi- ja turvepohjaisilla kuivikkeilla. Lannan tilavuus voi jopa puolittua kahden kuukauden kuluessa suursäkissä. Järjestelmä on suunniteltu pienille hevostalleille, mutta sopii myös suuremmille talleille, jos Talli-Jusseja on useampia. (T:mi Jukka Harjula 2017.)

Lanta voi nopeimmillaan kompostoitua jopa kahdessa kuukaudessa kasvipohjaisella kuivikkeella ja kompostoitunut lanta voidaan käyttää suoraa lannoitteena omille pelloille tai toimittaa säkeissä loppukäyttäjälle. Puupohjaisella kuivikkeella kompostoituminen kestää kuudesta kuukaudesta kahteen vuoteen riippuen toimenpiteistä kompostoitumisen aikana. Massan sekoittaminen tehostaa kompostoitumista. Säkit on helppo nostaa traktorin tai muun koneen avulla syrjään odottamaan kompostoitumista ja käyttöä. Kompostoitumista voidaan tehostaa vaipalämmityksellä, jossa ulkokehälle asennetaan lämmittävä kaapeli. Tällöin kompostoituminen on tehokasta myös talvikaudella. (T:mi Jukka Harjula 2017.)



Kuvio 3. Talli-Jussi (T:mi Jukka Harjula 2017)

4.5 Lämmön talteenotto vesikierron yhteydessä

Kuivikelannan lämpötila lantalassa voi nousta jopa 60 °C:seen ja lantalan tuottamaa lämpöä voidaan hyödyntää myös omalla tallilla. Taipaleen tallilla Kiimingissä hyödynnetään lantalan tuottamaa lämpöä veden esilämmityksessä (Kuvio 4). Lantalan rakennusvaiheessa pohjavaluun on asennettu rauditusverkkoon PEL vesiputkea, joka on noin puolessa välissä 10 senttimetrin paksuista betonivalua. Putken halkaisija on 28 millimetriä, mutta omistajan kokemuksen mukaan parempi olisi 32 millimetrin putki, jotta vettä mahtuisi enemmän kerralla lämpiämään. Putkea on yhteensä arviolta noin 50 metriä vesimittarilta lämminvesivaraajalle lantalan pohjapinta-alan ollessa 54 neliometriä. (Juntunen 2017.)

Vesi lämpenee noin 30 °C:seen kiertäessään lantalan alta lämminvesivaraajalle, jolloin sähkönkulutus pienenee. Lämminvesivaraaja lämmittää veden edelleen tarpeen mukaan 55 – 60 °C:ksi. Tallilla käytetään vettä kerrallaan noin sata litraa, joten vesi ehtii lämmitä seuraavaan käyttökertaan hyvin. Lantala tyhjenetään yleensä kaksi kertaa vuodessa keväisin ja syksyisin. Tyhjentäminen ei kuitenkaan ehdi vaikuttaa lämmöntuotantoon juurikaan, sillä lantaa tulee nopeasti uudestaan ja kylmällä säällä lantalaa ei kannata tyhjentää pohjia myöten. (Juntunen 2017.)



Kuvio 4. Vesikiertoa hyödyntävä lantala

Samalla periaatteella lämmön voi kerätä talteen myös karsinoiden alla kiertävästä vesiputkistosta. Mäntsälässä Pinewood stables Oy:llä käytetään karsinoissa olkipatjaa, joka poistetaan noin kolmen kuukauden välein koneellisesti. Olkipatja tuottaa lämpöä jopa 40 °C:seen asti ja lämmittää vesikierron avulla tallin sosiaali- ja varustetiloja. Lämmitystä voidaan myös hyödyntää käyttöveden lämmityksessä. Tämä järjestelmä vaatii karsinoiden koneellisen puhdistamisen mahdollisuuden, jolloin on järkevää tehdä tilavat karsinat joista voi poistaa väliseinät. Tällöin karsinoita ei tarvitse päivittäin siivota kokonaan, vaan poistaa vain lannat ja lisätä puhtaita olkia. Aikaa säästyy näin muihin askareisiin. (Ahlqvist 2016.)

4.6 Lannanpoltto

Hevoselanta on aiemmin määritelty jätteeksi ja eläinperäiseksi sivutuotteeksi Suomessa, joten sen polttoon on tarvittu ympäristölupa ja jätteenpolttolupa. Jätteenpolttolupa vaati polttolaitoksiin jatkuvatoimiset savukaasumittaukset, minkä investointi olisi turhan kallis. Lannanpoltto on ollut sallittua näin ollen vain jätteenpolttolaitoksissa, mutta 17.1.2017 tuotantoeläinten lannanpolttoa koskeva Euroopan unionin asetusmuutos hyväksyttiin ja muutos astuu voimaan vuoden 2017

kevään aikana. Muutoksen myötä myös hevosenlannan poltto sallitaan tavanomaisissa polttolaitoksissa sivutuotelainsäädännön mukaisesti, eikä siihen tarvita jätteenpolttolupaa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017.)

Sivutuotelainsäädäntö eli laki eläimistä saatavista sivutuotteista asettaa tiettyjä määräyksiä lannan polttoprosessista. Polttoprosessin lämpötilan on oltava 850 °C kahden sekunnin ajan, jotta palaminen on tarpeeksi tehokasta. Laitos vaatii myös lisäpolttimon, jotta lämpötila saadaan pysymään riittävän korkeana kaikissa tilanteissa. Lisäksi lämpötilamittaukset tulee tallentua automaattisesti ja päästöt on mitattava vähintään vuosittain. Polttolaitokset, jotka ovat jo olemassa, saavat kuitenkin kuuden vuoden siirtymäajan määräysten noudattamiseen. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017.)

Polttoprosessissa syntyville päästöille on asetettu raja-arvot, jotka rikkidioksidille ovat 50 mg/m³, typen oksideille 200 mg NO₂/m³ ja hiukkasille 10 mg/m³. Pienille laitoksille, joiden polttoaineteho on alle 5 megawattia, on asetettu kuitenkin hiukaspäästö rajaksi 50 mg/m³. Säätelävänä tekijänä lannanpoltossa sivutuotelainsäädännön lisäksi on kansallinen ympäristönsuojelulainsäädäntö. Nämä lait ovat kuitenkin vielä osittain päällekkäisiä ja toimivaltaisia viranomaisia on monia. (Maa- ja metsätalousministeriö 2017.)

Esimerkkinä hevosenlannanpoltosta on Järvenpään Fortum, joka on ottanut käyttöönsä HorsePower -konseptin. Konseptissa hevostalleilta kerätään kuivikelanta hyötykäyttöön laitokselle ja tilalle tuodaan puupohjaista kuiviketta. Palvelun hinta määräytyy kulutuksen mukaan. Fortum on käyttänyt hevosenlantaa Järvenpäässä sijaitsevalla sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksellaan nyt reilun vuoden ajan. Palvelu on saatavissa vain Etelä-Suomen alueella, mutta toimintaa olisi tarkoitus laajentaa toimintaa muuallekin Suomeen ja jopa Eurooppaan. (Segersvärd 2016.)

HorsePowerin hankepäällikön Anssi Paalasen mukaan kuiva hevosenlanta vastaa melko hyvin kuivaa puuta, toki hieman enemmän kosteutta voi olla. Järvenpään polttolaitoksella on käytetty polttoaineena pääasiassa metsähaketta ja 2015

vuoden syksyllä mukaan on alettu lisätä hevosen kuivikelantaa noin kymmenen prosenttia. (Segersvärd 2016.)

Ruotsalainen yritys SWEBO Bioenergy AB on kehitellyt polttoon soveltuvan kattilan, jossa voidaan polttaa muiden polttoaineiden kanssa hevosen- ja kananlantaa. Se ei siis yksinomaan ole tarkoitettu hevosenlannalle, vaan tarvitsee lisäksi muita polttoaineita, kuten esimerkiksi purua, haketta, pellettejä tai huonolaatuista viljaa. Polttokattilaa on saatavilla eri tehoisina 80 kilowatista 1000 kilowattiin. Hevosenlantaa voidaan polttaa kosteudeltaan 50 prosenttiin asti tehokkaimmillaan ja kattilan tuottama energia määrä voi olla 1700 kilowattia tonnissa. Lannasta saa parhaimman tehon, kun se on suhteellisen tuoretta. Jos se on ollut kauan kassassa tai sen kosteusprosentti on korkeampi, niin tuotantoteho vähenee ja päästöt lisääntyvät. (Swebo bioenergy 2017.)

Saksalainen Ökotherm valmistaa myös biomassan polttokattiloita teholtaan 49 – 950 kilowattia. Näissä laitoksissa polttoaineena voidaan käyttää samankaltaisia aineita kuin SWEBO kattiloissakin, mutta hevosenlanta kuivataan tai pelletöidään ensin. (A.P. Bioenergietechnik 2016.) Saksassa on myös hevosenlannasta pellettejä valmistava yritys Hippocon AG. Lanta kerätään kuivikkeineen kontteihin ja niistä valmistetaan polttoon soveltuvia pellettejä. Hippocon AG hyödyntää lantaa myös biokaasutuksessa ja kaasutuksen jälkeen lantajäte voidaan taas valmistaa pelleteiksi. (Hippocon 2017.)

4.7 Biokaasun tuotanto mädättämällä

Metaanista ja hiilidioksidista koostuvaa biokaasua voidaan käyttää lämmöntuotannon polttoaineena kaasukattiloissa tai lämmön ja sähkön tuottamiseen kaasumoottoreissa. Biokaasua voidaan jalostaa myös liikennepolttoaineeksi. Biokaasua syntyy, kun orgaanista ainesta mädätetään anaerobisissa eli hapettomissa oloissa. Mädätys taas tapahtuu orgaanisen aineksen hajotessa, jonka metaania muodostavat bakteerit eli pieneliöt saavat aikaiseksi. Yksi litra polttoöljyä olisi korvattavissa suurin piirtein yhdellä kuutiolla puhdasta metaania. (Motiva Oy 2013, 2.)

Prosessissa syntyvällä mädätysjäännöksellä on parempia käyttöominaisuuksia, kuin tuoreella lannalla. Lannan hajotessa suurin osa valkuaisaineisiin sitoutuneesta tpeestä muuntuu ammoniumtypeksi. Ammoniumtyppi on helpommin kasvien saatavilla ja hyödynnettävissä, jolloin ravinnevalumariski pienenee. Lisäksi mädätetystä lannasta ei aiheudu niin paljon typen huuhtoutumista viljelysmaasta tai hajuhaittoja ja se on tasalaatuisempaa. (Motiva Oy 2013, 13.)

Biokaasua voidaan tuottaa joko kuivamädättämällä tai märkämädättämällä. Kuivamädätyksessä mädätettävän aineen kuiva-ainepitoisuus on yleensä 20 – 50 prosenttia ja märkämädätyksessä enintään 15 prosenttia. Tämän takia hevosenlanta sopii paremmin kuivamädätykseen, sillä sen kuiva-ainepitoisuus on yleensä yli 30 prosenttia. (Bioste Oy 2014.) Kuivamädätyksessä kuivikkeena parasvaihtoehto on olki, sillä se hajoaa nopeasti prosessissa ja tuottaa jo itsessäänkin biokaasua hajotessaan. Myös muita kuivikkeita voi käyttää, mutta ne eivät tuota juurikaan biokaasua. (Rusanen 2013, 5.)

Suomessa märkämädätyslaitokset ovat kuitenkin vielä yleisempiä. Puru kuivikkeena ei sovellu märkämädätykseen, koska bakteerit eivät pysty hajottamaan puuainesta ja sen takia puru muodostaa reaktorissa lietteen pintaan kerroksen. Silloin metaanikaasut eivät pääse nousemaan purukerroksen läpi ja siitä edelleen kaasukattilaan. (Saariniemi 2016.) Hevosenlanta ei itsessään tuota niin paljon energiaa muihin biomassoihin verrattuna, mutta se on kuitenkin hyvä lisä monipuolistamaan mädätysprosessia ja lanta saadaan näin hyötykäyttöön ja paremmaksi lannoitteeksi (Koppelmäki 2017).

4.8 Kaasutus ja pyrolyysi

Hevosenlannan kaasutus tarkoittaa lannan kuumentamista 600 – 1000 °C:ssa vähähappisessa tilassa, jolloin polttoaine kaasuuntuu. Kaasusta voidaan sitten edelleen tuottaa lämpöä polttamalla se erillisessä kattilassa. Pyrolyysi on samalla periaatteella toimivaa, mutta tapahtuu matalammassa 250 – 500 °C:n lämpötilassa. (Rusanen 2013, 6.) Hevosenlanta pitäisi kuivattaa ennen kaasutusta, sillä poltettavan aineen kosteuden olisi hyvä olla alle 50 prosenttia ja hevosenlannan

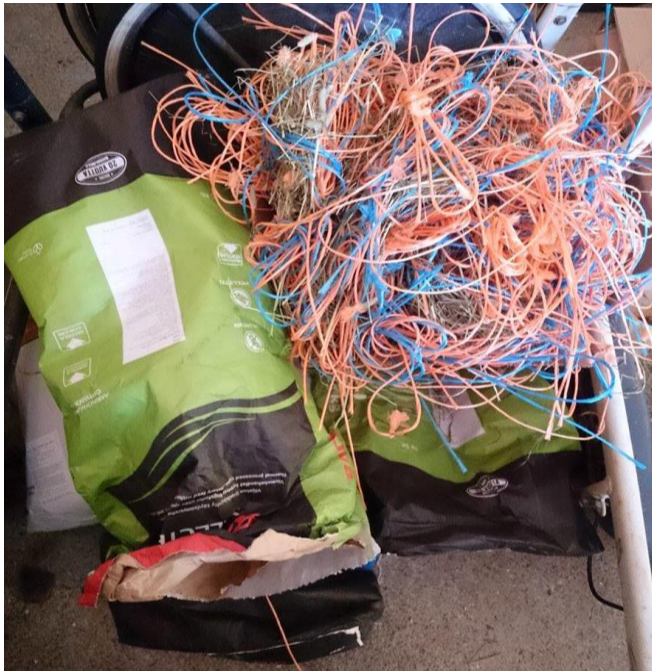
kosteus on noin 65 prosenttia (European Union European Regional Development Fund 2014b).

Kaasutus- ja pyrolyysilaitokset eroavat jätteenpoltosta, sillä kaasutuksessa ja pyrolyysissa ei synny niin paljon päästöjä. Valtioneuvoston asetuksessa jätteenpoltamisesta kirjoitetaan, että asetusta ei sovelleta kaasutus- tai pyrolyysilaitokseen:

”Jos jätteen lämpökäsittelyssä syntyvä kaasu puhdistetaan niin, että se ei ole enää jätettä ennen sen polttamista eikä se voi aiheuttaa päästöjä, jotka ovat suurempia kuin maakaasun polttamisessa aiheutuvat päästöt” (Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta 151/2013 1 §.)

5 MUIDEN HEVOSTALLOUDEN SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMINEN

Hevostalleilla syntyy muitakin sivuvirtoja lannan lisäksi. Eniten syntyy muovi- ja metallijätettä, joita pystyttäisiin hyödyntämään. Muita syntyviä sivuvirtoja on esimerkiksi tyhjt rehusäkit, paalinarut ja muu kierrätykseen kelpaamaton jäte. Kaikkia sivuvirtoja on mahdoton hyödyntää, joten osa päätyy sitten jäteastiaan. Ne sivuvirrat olisi tärkeä saada jatkokäyttöön, joista joku voisi vielä saada hyödyn irti.



Kuvio 5. Tyhjiä rehusäkkejä ja paalinaruja

5.1 Metalli

Hevostalleilla syntyvä metallijäte tulee pääosin hevosenkengistä, nauloista ja hokeista (Kuvio 6). Jonkin verran voi myös syntyä metallijätettä esimerkiksi rikkoutuneista kottikärryistä ja sankkojen metallisista kantokahvoista. Metallia ei voi laittaa polttokelpoisen jätteen joukkoon, vaan ne tulee aina viedä metallinkeräykseen (Napapiirin Residuum Oy 2017). Se on ilmaista ja jotkin yrityksen voivat jopa maksaa metalliromusta.

Hevonen kengitetään kavionkasvusta ja kengän kulumisesta riippuen 4 – 8 viikon välein, joillakin jopa 12 viikon välein (Renvers 2016). Joka kerta kenkää ei tarvitse vaihtaa uuteen, jos se on hyvässä kunnossa, mutta uudet naulat lyödään aina

paikalleen. Yksittäisiä kenkiä pitää joskus myös uusia, jos ne ovat irronneet tarhassa tai lenkillä ja ovat käyttökelvottomia. Kengistä syntyvää metalliromun määrää on vaikea arvioida, koska se on vaihtelevaa ja kenkiä on paljon erikokoisia. On olemassa metalliromua kerääviä yrityksiä, jotka voivat hyödyntää hevosenkenkiä kierrätysteräksenä sata prosenttisesti (Pyhäjärvi 2016).



Kuvio 6. Hevosenkenkiä

5.2 Muovi

Muovijätettä syntyy hevostalleilla suuria määriä, jos heinät on pakattu paalimuoveihin (Kuvio 7). Hevostalleilla pyöröpaalit ovat nykyään suosittumia verrattuna pieniin heinäpaaleihin, jotka ovat kiinni vain paalinaruilla. Muovijätettä voi myös tulla rikkiäisistä sankoista, saaveista ja erinäisistä rikkiäisistä muoviosista.

Paalimuovit ovat muodostuneet ongelmajätteeksi monella tallilla, sillä ne vievät paljon tilaa ja ovat siksi vaikea säilöä. Muoveja pystytään hyödyntämään uusioraaka-aineena ja se säästää luonnonvaroja sekä edistää kiertotaloutta (Fortum 2017). Muovien polttaminen kotiloissa ja tiloilla on laitonta, sillä se aiheuttaa

myrkyllisten savukaasujen syntymisen johtuen epäpuhtaasta palamisesta liian alhaisessa lämpötilassa. Maahan hautaaminen on myös kiellettyä, sillä muovi ei hajoa maaperässä. (Viilo 2017.) Lapin alueellisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2020 on asetettu tavoitteeksi maatalousmuovien keräämisen ja asiallisen käsittelyn järjestäminen, jolloin muovien omatoiminen hävittäminen vähenisi myös Lapin alueella (Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011, 33, 42).



Kuvio 7. Pyöröpaali heinää

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Opinnäytetyöni tutkimusmenetelmäksi valitsin kvalitatiivisen tutkimuksen ja puolistrukturoidun haastattelun. Aluksi aineiston hankintamenetelmänä oli sähköinen kyselylomake, jonka tein Webropol-ohjelmalla (Liite 1). Kirjekysely suljettiin pois vaihtoehtoista, koska oletimme, ettei se kasvata vastausprosenttia ja sähköpostiosoitteita löytyi talleille. Kysymykset mietimme yhdessä toimeksiantajan kanssa, jotta hankkeelle saataisiin kyselystä mahdollisimman paljon hyötyä kyselystä. Pääpaino kyselyssä oli hevosenlannassa ja sivupaino muiden sivuvirtojen syntyemisessä ja niiden tarpeessa. Kyselyssä kartoitettiin myös yritysten kiinnostusta yhteistyöhön muiden yritysten kanssa.

Lähestyin rovaniemeläisiä talliyrittäjiä sähköpostiviestillä, jossa oli saatekirje ja linkki Webropol-kyselyyn. Kyselyn lähetin ensimmäisen kerran 13.9.2016 kymmenelle talleille, joille löysin sähköpostiosoitteen. Hevostalli.net sivulle on koottu osa Suomessa sijaitsevista hevostalleista ja sieltä löysin suurimman osan tallien kotisivuista, joilta löytyi yhteystiedot. Kaikki sivut eivät enää olleet toiminnassa. Toimeksiantajalla oli myös tiedossa muutaman paikan nimi. Laitoin kyselyn lisäksi kahteen Facebook-ryhmään Mäntyvaaran hevoskeskus ja Lapin hevostelijat, jotta tavoittaisin mahdollisimman monta talliyrittäjää, myös ne joille ei ole sähköpostiosoitetta. Yksi vastaus tuli melko pian kyselyn lähettämisen jälkeen. Muistutusviestin laitoin 4.10.2016, jonka jälkeen sain myös toisen vastauksen.

Kun vastauksia ei alkanut kuulua enempää päätimme toimeksiantajan kanssa, että siirryn tekemään haastatteluja joko puhelimitse tai paikan päällä käymällä. Puhelinsoittoja tehdessäni huomasin, ettei sähköpostiviestiin oltu kiinnitetty huomiota tai se oli unohdettu. Kaikkia yrittäjiä en saanut puhelimitse kiinni ja laitoin perään tekstiviestin, että yritin tavoittaa haastattelun merkeissä. Yritin tavoitella heitä myös useampana päivänä puhelinsoitolla, mutta heitä ei saanut kiinni. Sovitut haastattelut pääsin tekemään paikan päällä talleilla ja tein ne puolistrukturoituna haastatteluna käyttäen pohjana aikaisemmin tekemääni sähköistä kyselylomaketta. Keskustelu kuitenkin oli vapaata, eikä sen tarvinnut edetä tarkalleen kyselylomakkeen mukaan.

Äänitin keskustelut puhelimella ja purin ne jälkeenpäin kyselylomakkeelle paperille. Näin pystyin keskittymään haastatteluun ja keskustelua saattoi syntyä enemmänkin jostakin aiheesta, jolloin kirjoittamiseen olisi paikan päällä mennyt liikaa aikaa. Haastattelut tehtyäni ja purettuani ne paperille aloin tehdä Excel-ohjelmalla taulukkoa. Excelliin tein haastatteluteemojen alle vaakariville samat vastausvaihtoehdot, jotka olivat myös alkuperäisessä kyselylomakkeessa. Pystyri-ville laitoin vastanneet tallit ja jokaisen kysymyksen alle kirjoitin, mitä kukakin yrittäjä oli vastannut.

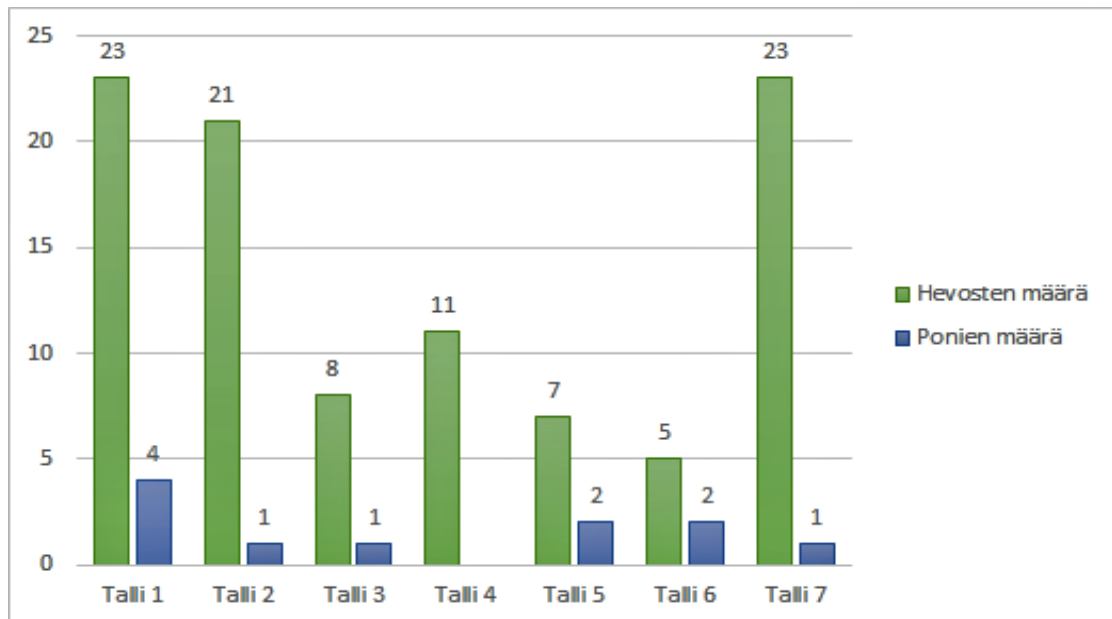
Haastatteluja sain sovittua viisi kappaletta eri puolilta Rovaniemeä ja ne olivat kestoltaan noin 30 – 60 minuuttia. Mäntyvaaran alueelta haastattelin vain yhtä tallia, sillä olin aikaisemmin syksyllä käynyt alueelta haastattelemassa talliyrittäjää, joka kerää lannan lähes koko Mäntyvaaran alueelta ja muiltakin talleilta sopimuksen mukaan. Vastauksia sain siis yhteensä seitsemän kappaletta kymmenestä, kun mukaan lasketaan haastatteluiden lisäksi myös Webropol-kyselyyn vastanneet kaksi tallia. Yksi vastanneista ei ollut sähköpostillistallani, vaan hän oli löytänyt kyselyn linkin Facebook-ryhmästä. Viitekehystä varten tein sähköposti haastatteluja useille eri tahoille ja sainkin suurimmaksi osaksi hyvin vastauksia heiltä. Aiheesta oli myös paljon ajankohtaisia uutisia ja tiedotteita luettavissa.

7 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

7.1 Taustatiedot

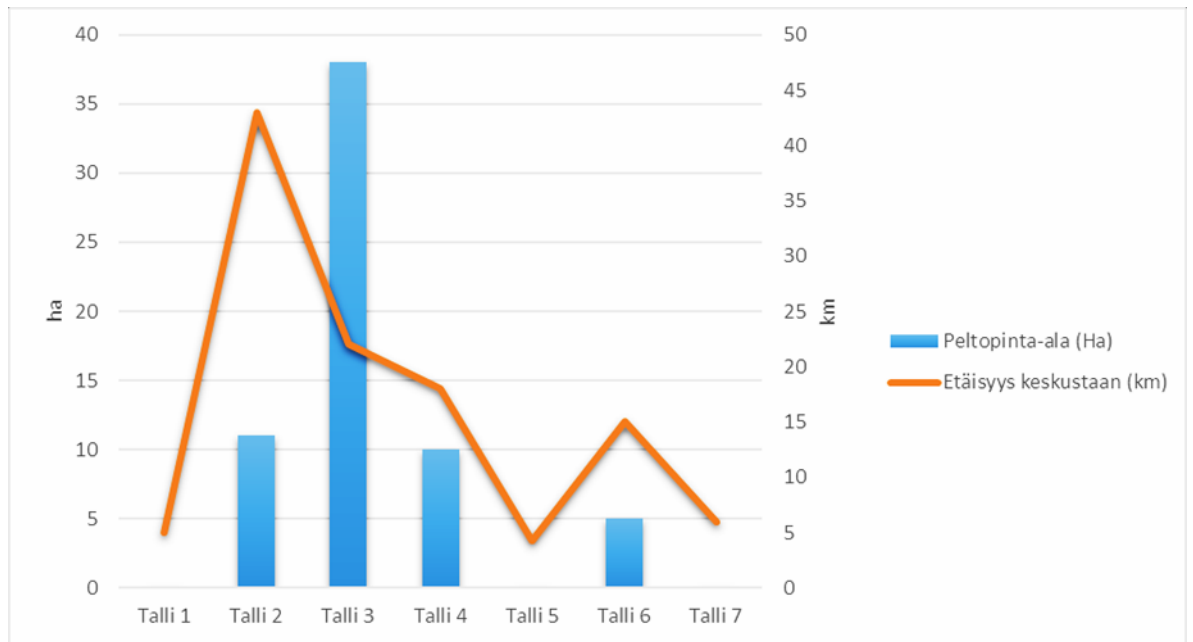
Vastanneista talleista kaikilla oli ratsastustoimintaa ja kahdella lisäksi ravitoimintaa. Isoimmalla tallilla hevosia oli 23 ja poneja neljä eli yhteensä 27 eläintä. Pie-nimmällä tallilla oli viisi hevosta ja kaksi ponia, yhteensä seitsemän eläintä. Yh-dellä tallilla ei ollut yhtään ponia (Taulukko 2). Hevoseksi luokitellaan valtioneu-voston asetuksessa säkäkorkeudeltaan yli 150cm korkuiset hevoset, poneiksi 120cm – 150cm korkuiset ponit ja pienponeiksi säkäkorkeudeltaan alle 120cm korkuiset pienponit. Tässä tutkimuksessa olen kuitenkin luokitellut poneiksi myös pienponit.

Taulukko 2. Hevosten ja ponien määrät



Pelto pinta-alaa oli viidellä tallilla seitsemästä, joista yksi käytti alaa vain laitumena ja neljällä muulla tallilla tehtiin pellolta heinää hevosille. Talleista kolme sijaitsi alle 6 kilometrin päässä keskustasta, kolme 15 – 22 kilometrin päässä ja yksi yli 40 kilometrin päässä (Taulukko 3).

Taulukko 3. Peltopinta-ala ja etäisyys keskusta



7.2 Hevoselanta

Vain yksi talli osasi ilmoittaa vuosittain syntyvän lantamäärän, joka oli 109 kuutiometriä vuodessa 21 hevosen ja yhden ponin tallilla. Muille talleille laskin lantamäärän hevosten ja ponien lukumäärän perusteella seuraavalla kaavalla:

$$17 \text{ m}^3 \times \text{hevosten määrä} + 8 \text{ m}^3 \times \text{ponien määrä}$$

Nämä lantamäärät on ilmoitettu valtioneuvoston asetuksessa lantalaan varattavaksi tilavuudeksi vuodessa hevosta ja ponia kohti. Tällöin seitsemän tallin yhteiseksi lantamääräksi tuli 1754 kuutiometriä vuodessa, kun hevosia ilmoitettiin olevan yhteensä 98 ja poneja 11. Laskettu lantamäärä on vain arvio, sillä lannantuotto on hevoskohtaista ja riippuu monesta tekijästä.

7.2.1 Lannan välisäilytyspaikka ja kuivikkeet

Lantalan koon mukaan suoritettiin lantalan tyhjennys, mikä vaihteli yhdestä kuukaudesta yhteen kertaan vuodessa. Kahdella tallilla oli käytössä vaihtolava, joka tietenkin täyttyy nopeammin kuin iso lantala, ja tyhjennysväli on lyhempi. Yhdellä tallilla oli käytössään tilavuudeltaan pieni betonipohjainen katettu lantala, jonka tyhjennys oli myös kuukausittain. Kolmella muullakin tallilla oli betonipohjainen

katettu lantala. Niiden tilavuus oli mitoitettu isommaksi ja tyhjennysväli oli kolmesta kerrasta yhteen kertaan vuodessa. Yhdellä tallilla lantala ei ollut katettu, eikä siinä ollut laitoja. Kaikilla talleilla oli käytössään puupohjainen kuivike, kolmella kutterinpuru ja kolmella puupelletti, yhdellä tallilla oli käytössään molemmat kuivikkeet. Turvetta ei kukaan talli halunnut käyttää.

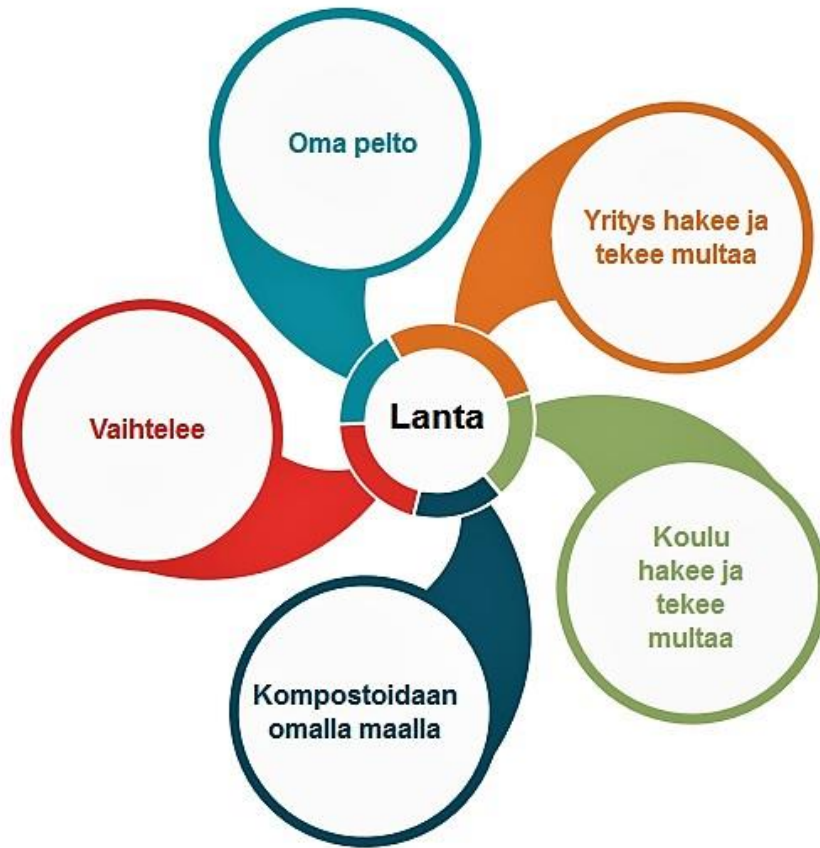
”Puupelletti on edullisempaa ja karsinat ovat helpompi ja nopeampi siivota. Tykätään myös pitää hevosilla patjaa karsinassa.”

”Turve põlisee ja on tummaa. Pöly sitten kulkeutuu myös joka paikkaan.”

”Ollaan kokeiltu puupellettiä, mutta ei tykätty siitä. Karsina on vaikea siivota, jos hevonen pyörii paljon ja patjaa ei pääse syntymään.”

7.2.2 Lannan loppusijoituspaikka

Kolmella tallilla lantaa on käytetty omalla pellolla lannoitteena. Hevosenlannan lisäksi kahdella tallilla käytettiin apulantaa lisälannoitteena. Kahdelta tallilta lanta haetaan pois ja siitä tehdään multaa. Yksi talli ilmoitti, että lannan sijoituspaikka vaihtelee ja yhdellä tallilla lanta kompostoitui omalla maalla. Viideltä haastattelevaltani tallilta lantaa on haettu yksityiseen käyttöön esimerkiksi puutarhaan lannoitteeksi. Kustannuksia aiheutui omalle pellolle levitettäessä polttoaineista. Kustannuksia tulee myös, kun talliyrittäjän täytyy maksaa lannan poisviemisestä kuljettajalle. Kuljetuskustannuksia aiheutuu myös tallille, jolla lannan sijoituspaikka vaihtelee. Yhdellä tallilla, ei aiheudu mitään kustannuksia lannan säilömisestä tai sijoittamisesta. Sieltä lanta haetaan ilmaiseksi pois ja lannasta kompostoidaan multaa.



Kuvio 8. Lannan loppusijoituspaikka

Suurimmaksi osaksi yrittäjät eivät kokeneet lannan hävittämistä vaikeaksi. Kaksi tallia mainitsi, että investoinnit ovat kalliita ja kuljetusmatkojen takia lannan hävittäminen koetaan vaikeaksi. Talleilla oltiin kiinnostuneita hevosenlannan hyödyntämisestä ja varsinkin omalla tallilla hyödynnettävä lantalan lämmitysjärjestelmä kiinnosti. Kolmella tallilla lantahuolto oli järjestetty niin toimivaksi, ettei ollut tarvetta muuhun hyödyntämiseen. Pienille talleille, joilla ei ole omaa peltoa kaivattiin kustannustehokkaita ratkaisuja.

”Lannan sijoittaminen onnistuu, mutta haasteena on kuljetusmatkat.”

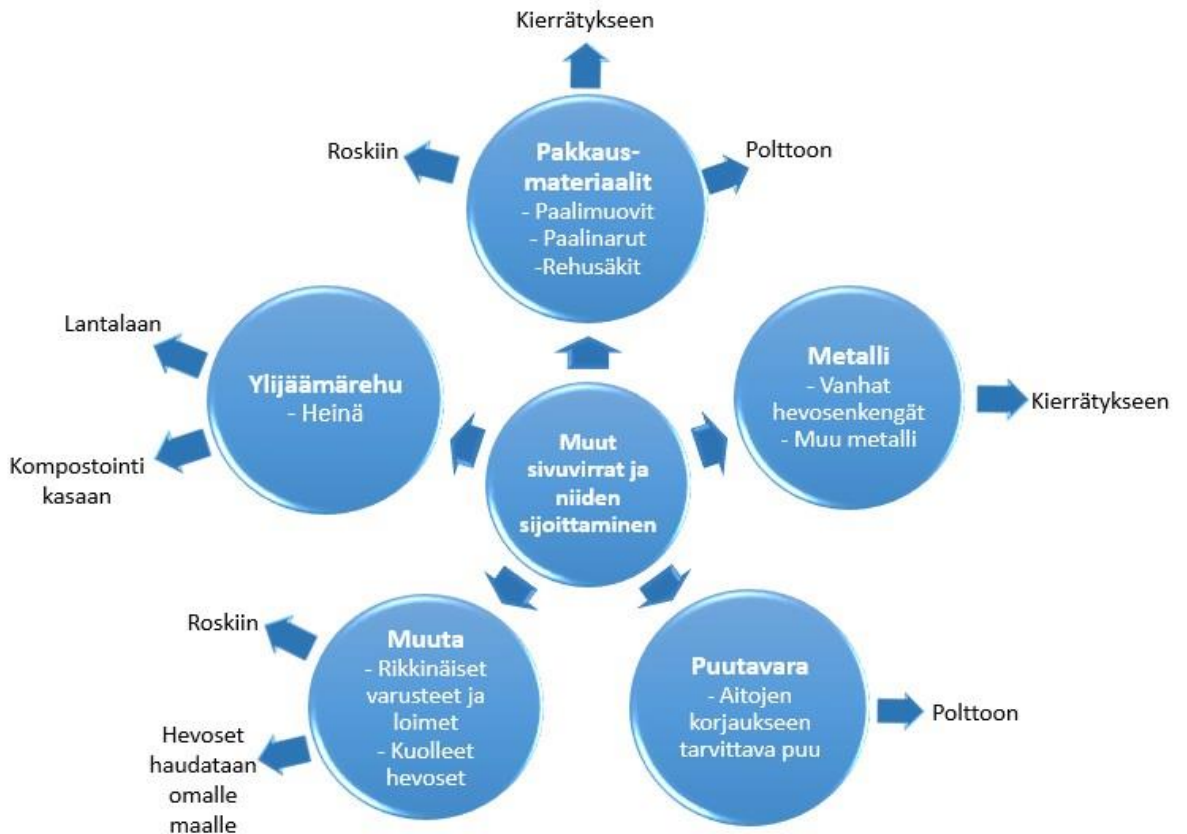
”Pienellä tallilla on olemattomat mahdollisuudet hävittää lanta ja lisäksi kuljettaminen on kallista.”

”Pienille talleille toimivat kustannustehokkaat ratkaisut kiinnostaisivat.”

7.3 Muut sivuvirrat ja niiden sijoittaminen

Lähes kaikilla talleilla syntyi ylijäämärehua, pääasiassa heinää. Yksi talli ei ollut vastannut tähän kohtaan mitään, joten on oletettava, ettei siellä synny ylijäämärehua. Kaikilla, paitsi yhdellä tallilla oli käytössä paalimuoviin pakatut heinät, joten paalimuovijätettä syntyi paljon. Muovit ja tyhjät rehusäkit hävitettiin joko polttamalla tai sekajätteen joukossa. Yhdellä tallilla oli käytössä pikkupaalit, joten siellä tuli vain paalinaruja.

Metallijätettä syntyi jokaisella tallilla ja kaikilla ne vietiin kierrätykseen tai uusiokäyttöön, kuten koristeiksi. Kaikilla talleilla metallijätteessä oli hevosenkenkiä ja yksi talli ilmoitti vievänsä myös esimerkiksi kottikärryt ja muun metallin kierrätykseen. Puutavaraa tarvittiin kahdella tallilla aitojen korjaamiseen ja rikkiäiset osat poltettiin. Yksi talli oli vastannut tallilla syntyvän myös sekajätettä. Toisella tallilla oli vastattu, että rikkiäiset varusteet ja loimet toimitettiin roskiin. Yksi talli ilmoitti hautaavansa kuolleet hevoset omalle maalle (Kuvio 9).



Kuvio 9. Muut sivuvirrat ja niiden sijoittaminen

7.4 Tulosten johtopäätökset

Taustatietoja tarkasteltaessa voi huomata yhteyden, että lähellä kaupunkia sijaitsevilla talleilla ei ole omaa pelto-alaa ja niillä on paljon hevosia. Yhdellä tallilla oli kuitenkin laidunalaa hevosille ja talli sijaitsi alle viiden kilometrin päässä kaupungista. Omaa peltoa omistavat talliyrittäjät käyttivät lannan suurimmaksi osaksi lannoitteena peltoon ja tekivät pellolta myös heinää hevosille. Peltopinta-ala ei ollut riippuvainen hevosten määrästä, vaan peltopinta-alaa oli sen verran, kun peltoa omistettiin. Vain yhdellä tallilla heinämäärä riitti koko vuodeksi omalta pellolta tehtynä. Siellä hevosia oli kahdeksan ja poneja yksi, peltoa noin 38 hehtaaria. Muilla talleilla heinää jouduttiin lisäksi ostamaan.

Lantamäärään vaikuttavia tekijöitä on muun muassa hevosen koko, käyttö, ruokinta ja sukupuoli. Siihen vaikuttaa myös kuinka paljon hevonen viettää aikaa ulkona ja karsinassa. Jos tarhassa tai laitumella syntyvää lantaa ei siivota lantalaan, on vaikea arvioida sen määrää. Valtioneuvoston asetuksessa asetettu 17 kuutiometrin tilavuus lantalaan hevosta kohti vuodessa on mielestäni melko suuri, mutta siihen varmasti ainakin mahtuu hevosen tuottama lantamäärä.

Puupelletti on tullut suosituksi kuivikkeeksi talleilla, sillä karsinat ovat helpompi ja nopeampi siivota päivittäin ja kuiviketta menee vähemmän kuin kutterin- tai sahanpuru kuivituksella. Puupelletti kuivituksella karsinat on kuitenkin tyhjennettävä välillä kokonaan, jolloin kuivikelanta ainesta tulee kerralla isoja määriä lantalaan. Tämä tulee huomioida lantalan tyhjennyksessä. Purusta tykättiin myös sen valoisuuden ja raikkaan tuoksun vuoksi. Turvetta ei kukaan halunnut käyttää, sillä se pölyää ja on monesti epätasalaatuista. Pöly kulkeutuu joka paikkaan ja on tummaa. Viitekehyksessä halusin tuoda esille juuri puupohjaisen kuivikkeen ominaisuuksia, sillä se on niin suosittua Rovaniemen alueella.

Muiden sivuvirtojen synnyssä lähes kaikilla talleilla syntyi ylijäämärehuna heinää, mikä on melkein pä väistämätöntä. Joskus heinissä on huonoja paaleja, jotka ovat syömäkelvottomia hevosille ja jotkut hevoset syövät heinänsä epätarkasti. Pois heitettävä heinä on kuitenkin helppo hävittää lantalassa lannan mukana, sillä se

palaa ja kompostoituu siellä hyvin. Paalimuovit ovat myös yleinen sivuvirta talleilla ja monesti myös ongelma. Ne vievät tilaa jäteastiassa ja niiden säilöminen puhtaana on haasteellista, jos niille ei ole tilaa. Jos paalimuovit haluaisi toimittaa kierrätykseen, ne olisi hyvä olla mahdollisimman puhtaita heinistä ja maa-aineksesta. Se edellyttäisi niiden säilömistä sisätiloissa tai muussa tilassa, jotta ne eivät pääsisi sotkeutumaan ja kastumaan.

Metallia on onneksi helppo kierrättää, koska se on ilmaista ja kierrätyspaikkojakin usein on helposti löydettävissä. Jotkut yritykset voivat jopa maksaa romumetallista. Yrittäjällä vain pitää olla tallilla viitseliäisyyttä kerätä vanhat kengät johonkin, missä ne on helppo kuljettaa sitten kierrätyspisteelle. Ämpäriin kerääminen on hyvä vaihtoehto. Muuta metallijätettä, kuten ämpäreiden metallisia kantokahvoja tai kottikärryjä voi myös toimittaa kierrätykseen, joten metallijätteen kanssa talleilla ei pitäisi olla ongelmia.

Muita sivuvirtoja varmasti syntyy kaikilla talleilla ainakin sekajätteen muodossa, mutta yrittäjät eivät vain ole huomanneet niitä ilmoittaa. On mahdotonta saada kierrätettyä kaikkia sivuvirtoja. Rikkinäiset varusteet ja loimet ovat yleensä niin loppuun käytettyjä, ettei niitä ole järkevää korjata. Niiden loppusijoituspaikka on monesti kaatopaikka.

8 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää rovaniemeläisten hevostallien sivuvirtojen syntyä. Asiaa ei ole aikaisemmin tutkittu Rovaniemen alueella ja aihekin tuntui olevan vieras monelle. Tavoite onnistui niiden tallien osalta, jotka osallistuivat tutkimukseen. Sivuvirtojen määrää ei kuitenkaan osattu arvioida, koska niiden syntymistä olisi pitänyt seurata pitemmän ajan. Jälkeenpäin tarkasteltuna kysymysten olisi pitänyt olla tarkempia ja vastauksilta olisi pitänyt vaatia myös enemmän tarkkuutta, jos olisi halunnut tarkempia tuloksia. Tästä tutkimuksesta kuitenkin selviää mitä sivuvirtoja talleilla syntyy ja sen pohjalta voidaan kehittää niiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Mietin kyselytutkimusta tehdessäni olisiko vastauksia tullut enemmän, jos kysely olisi lähetetty myös kirjeenä ja lisäksi vastanneiden kesken olisi arvottu jokin palkinto. Vastausten vähyyks johtui varmasti myös siitä, että talliyrittäjillä on harvemmin aikaa ja kiinnostusta keskittyä ylimääräisiin asioihin töiden jälkeen ja sähköpostiviesti oudolta henkilöltä on näin helppo ohittaa. Hevostalleja on Rovaniemen alueella enemmän, kuin mitä tavoitin kyselyä tehdessäni. Sähköpostit löytyivät oikeastaan vain yritysmuotoisille talleille, joilla on jotain asiakastoimintaa ja pienemmät tallit jäivät löytymättä tai niille ei ole saatavilla olevia sähköposteja. Olisi ollut mielenkiintoista löytää myös pieniä harrastetalleja ja saada selville heidän sivuvirrat ja lannan sijoittaminen, sillä isoilla talleilla lantahuolto on yleensä hyvin järjestetty.

Sain selvitettyä mitkä asiat toimivat ja missä olisi kehitettävää, kun kartoitin haastatteluilla sivuvirtojen syntyä ja loppusijoitusta. Tallikohtaisia eroja tietenkin löytyi. Joillakin talleilla toimi lantahuolto moitteettomasti, mutta muiden sivuvirtojen hyödyntämistä ei ollut mietitty. Jollakin taas oli hyvin tärkeää kierrättää kaikki jäte mitä vain on mahdollista kierrättää, mutta lannan loppusijoittamisen kanssa oli ongelmia. Ongelma johtui usein kustannuksista, sillä esimerkiksi lantalan rakentaminen on iso kustannus tallille ja lannan pois kuljettamisesta aiheutuu myös kustannuksia.

Hevostalouden kiertotaloutta pystyttäisiin parantamaan tehokkaasti varsinkin suuremmilla tallikeskittymillä, kuten Mäntyvaaran alueella, jossa sijaitsee useita talleja. Alueelle olisi järkevää järjestää omia keräysastioita kierrätettävälle jätteelle, kuten metallille. Muovijätteellekin voisi järjestää oman keräyspaikan, jos sille olisi hyödyntäjä. Esimerkiksi Pohjanmaan muovinkierrätys on hakenut maatalousmuoveja ympäri Suomen, joten siinä olisi ainakin yksi hyödyntäjä. Jos muovien kierrättäminen olisi helppoa ja edullista niin niiden polttaminen omatoimisesti varmasti vähentyisi. Toiminnan pitäisi olla kannattavaa sekä talliyrittäjälle että muovin kierrättäjälle.

Viitekehyksessä halusin tuoda esille erilaisia hevosenlannan hyödyntämismuotoja, vaikka kaikki eivät olekaan vielä saatavilla Rovaniemen alueella. Tulevaisuudessa hyödyntäminen voi kuitenkin olla kehittyneempää ja erilaisia vaihtoehtoja on hyvä olla tiedossa. Hevosenlannan polttaminen on herättänyt ihmisissä ristiriitaisia tunteita. Toiset ovat hyvinkin innoissaan, kun vihdoinkin saatiin asetuksiin muutoksia ja lannan polttaminen on helpottunut. Toiset taas eivät hyväksy lannan polttamista, koska kaikki ravinteet olisi tärkeä saada kiertoön viljelyssä. Laissa sanotaan myös, että lanta pitäisi käyttää ensisijaisesti ravinteena. Polttaminen on kuitenkin hyvä vaihtoehto niille talleille, joilla ei ole mahdollisuutta käyttää lantaa ravinteena itse tai sille ei ole järkevällä etäisyydellä käyttäjää. Polttamalla lannasta saadaan kuitenkin energiaa käyttöön, joten sen sisältämä arvo ei mene täysin hukkaan.

En saanut selville onko Rovaniemen alueelle suunnitteilla polttolaitosta, joka ottaisi vastaan hevosenlantaa. Se on vielä suhteellisen uusi asia Suomessa ja Lapin alueella on hevostaloutta sen verran vähän, että lanta saadaan nykyään ainakin hyödynnettyä hyvin ilman polttamistakin. On kuitenkin selvää, että yksittäisen tallin ei ole järkevää asentaa polttolaitosta tallilleen. Investointikustannukset ovat kalliit ja pelkkä hevosenlanta ei ole kovin hyvä polttoaine, vaan se vaatisi sekaan muuta raaka-ainetta. Polttamista voisi harkita laitoksessa, jossa poltetaan esimerkiksi puuhaketta. Lannasta tehtyjen pellettien polttamistakin voisi kokeilla Suomessa. Pelletöinnin jälkeen poltettava aine olisi tasalaatuisempaa kuin tuore hevosen kuivikelanta.

Rovaniemen alueella lantaa hyödynnetään suuremmissa mittakaavassa kompostoimalla ainakin Mäntyvaaran alueella. Lanta kerätään Mäntyvaaran alueelta lähes jokaiselta tallilta ja myös Rovaniemen ulkopuoleltakin. Lannasta tehdään aumakompostoimalla multaa, joka myydään yksittäisille kuluttajille ja yrityksille esimerkiksi viherrakentamiseen ja lannoitteeksi. Tässä on hyvä toimintamalli, joka on keskeisellä paikalla Rovaniemeä ja lanta saadaan hyötykäyttöön. Muutoin hyödyntäminen on pienimuotoisempaa talleilla peltojen lannoittamisessa.

Hevoselannan käyttö biokaasuntuotannossa on vielä aika harvinaista varsinkin Lapin alueella, sillä täällä ei ole biokaasulaitoksiakaan lähellä Rovaniemeä tietävästi kuin Tervolassa Louen ammattiopiston yhteydessä. Biokaasulaitokset ovat yleensäkin maatilan yhteydessä, johon syötetään pääosin tilan navetasta tuleva lietelanta. Tämmöiset tilat voisivat käyttää hevoselantaa lisäsyötteenä, jos kuivikkeena on jokin muu kuin puupohjainen kuivike. Kuivämädätyksellä toimivat laitokset eivät myöskään ole vielä yleistyneet, mutta se olisi toimiva ratkaisu myös purukuivitteisella lannalla. Laitoksen yhteishankinta voisi olla mahdollisuus talliyrittäjille, jolloin siitä saataisiin hyvän lannoiteaineen lisäksi myös energiaa. Hevoselannan kaasutus ja pyrolysointi on ollut Suomessa oikeastaan vielä vain kokeilutasolla, mutta sekin on yksi vaihtoehto lannan hyötykäytölle.

Opinnäytetyön tekemisestä teki haasteellista se, että aiheesta oli monessa lähteessä vanhentunutta tietoa ja täytyi olla hyvin tarkkana mistä tietoa voi lukea. Uusia säädöksiä esimerkiksi lannanpoltosta tuli vasta tammikuussa 2017 ja jouduin muuttamaan jo kirjoittamaani tekstiä. Aihe on myös toisaalta niin tuore, että tutkimuksia ei ole tehty vielä kovin paljon ja ajan tasalla olevaa kirjallisuutta aiheesta ei juurikaan ole. Hevoselannan hyödyntäminen on vasta pääsemässä kunnolla vauhtiin, kun kokeiluja on ensin saatu tehtyä. Muiden sivuvirtojen synnystä ei ole aikaisemmin tehty kartoitusta talliyhteyksissä Lapin alueella ja sivuvirtojen hyödyntämisessä on vielä paljon kehitettävää, jotta siitä tulisi toimivaa.

Jatkotutkimus aiheena voisi olla tarkempi tarkastelu tallien sivuvirtojen hyödyntämisestä. Nyt kun olen selvittänyt mitä siellä syntyy ja missä olisi parannettavaa, niin voitaisiin seuraavaksi alkaa kehittää kiertotaloustoimintaa. Yhteisien keräyspisteiden järjestäminen olisi jo hyvä alku.

LÄHTEET

Ahlqvist, T. 2016. Pinewood Stables Oy Mäntsälä. Lämmön talteenotto hevoskarsinan olkipatjasta. Viitattu 19.3.2017 <https://www.slideshare.net/mmmvies-tinta/tiina-ahlqvist-pinewood-stables-oy-lantapatjat-lmmn-tuottajina>.

A.P. Bioenergietechnik 2016. ÖKOTHERM – Compact Biomass-Heating Systems. Viitattu 4.3.2017 <https://www.oeko-therm.net/en/produkte-service-oeko-therm-2/compact-biomasse-heizanlagen>.

Bergman, T. 2016. Hevoselanta. Sähköposti paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi 23.11.2016. Tulostettu 23.11.2016.

Bioste Oy 2014. Biokaasu. Viitattu 31.3.2017 <http://bioste.fi/bioenergia/biokaasu/>.

Eurofins Viljavuuspalvelu Oy 2015. Lantatilastot. Sähköposti paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi 28.2.2017. Tulostettu 28.2.2017.

European Union European Regional Development Fund 2014a. Central Baltic Interreg IVA Programme 2007 – 2013. Viitattu 12.3.2017 http://www.hippolis.fi/fi_innohorse/fi_manure/fi_good_practices/fi_tubecomposting/.

European Union European Regional Development Fund 2014b. Central Baltic Interreg IVA Programme 2007 – 2013. Viitattu 24.5.2015 http://hippolis.fi/fi_innohorse/fi_manure/fi_good_practices/fi_gas.

Fortum 2017. Maatalousmuovien noutopalvelu. Viitattu 28.4.2018 <http://wastesolutions.fortum.com/fi/palvelut/maatalousmuovien-noutopalvelu/>.

Hippocon 2017. Energie ohne hürden! Viitattu 2.9.2017 http://www.hippocon.com/flash_content/flash_content.html.

linatti, H. 2016. Hevostalouden ympäristöasiat. Sähköposti paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi 14.12.2016. Tulostettu 15.12.2016.

Juntunen, M. 2017. Taipaleentalli Ky. Omistajan haastattelu 13.1.2017.

Järvinen, E. 2016. Maatalousmuovit Rovaniemellä. Sähköposti paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi 11.11.2016. Tulostettu 11.11.2016.

Jätelaki 17.6.2011/646.

Kariniemi, J. 2016. JokaTeko Ky. Omistajan haastattelu 19.10.2016.

Karjalainen, H. 2012. Hevoselannan tuubikompostointi. Sähköposti paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi 12.5.2017. Tulostettu 12.5.2017.

Kekäläinen, E. 2015. Kiertotalous – Talouskasvua luonnonvaroja kunnioittaen. Napapiirin energia ja vesi 1/2015, 26-29. Viitattu 12.1.2017 https://issuu.com/neveoy/docs/neve_asiakaslehti_1-2015_www.

Kinnunen, S. 2016. Envitecpolis Oy pääsee lapiomaan rahaa hevosenlannasta. Kainuun sanomat 18.8.2016. Viitattu 3.5.2017 <http://www.kainuunsanomat.fi/kainuun-sanomat/kainuu/envitecpolis-oy-paasee-lapioimaan-rahaa-hevosenlannasta/?perpage=30&corder=new>.

Koivisto, H. 2014. Tuubikomposti on lantavarasto. Viitattu 3.3.2017 <http://www.maaseutumedia.fi/tuubikompostointi-toimii-hyvin-lantavarastona/>.

Kolunen, R. 2016. Rovaniemen alueella olevat hevoset. Sähköposti paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi 2.12.2016. Tulostettu 2.12.2016.

Koppelmäki, K. 2017. Palopuron biokaasumalli. Viitattu 14.3.2017 <http://envitecpolis.fi/helmet/tietopankki/biokaasu/>.

Krabbe, K. 2016. Mitä on kiertotalous? Viitattu 23.11.2016 <http://www.jateplus.fi/jateplus-12015/mita-on-kiertotalous/>.

Laitinen, A. & Mäki-Tuuri, S. 2014. Hevoset ja kunta – rajapintoja. Ypäjä: Hippolis – Hevosalan osaamiskeskus ry.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011. Lapin alueellinen jätesuunnitelma vuoteen 2020. Viitattu 27.4.2017 http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/76865/Raportteja_42_2012.pdf?sequence=4.

Leppälä, M. 2017. Rumpukompostointi. Viitattu 3.4.2017 <https://www.youtube.com/watch?v=pGuEbqu0gNw>.

Maa- ja metsätalousministeriö 2017. Hevosenlannan poltto helpottuu. Viitattu 19.1.2017 http://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/hevosenlannan-poltto-helpottuu.

Mantsinen, R. Puukuidulla monta hyvää ominaisuutta. Viitattu 12.5.2017 <http://www.humuspehtoori.fi/yleinen/puukuidulla-monta-hyvaa-ominaisuutta/>.

Motiva Oy 2013. Biokaasun tuotanto maatilalla. Viitattu 25.3.2017 https://www.motiva.fi/files/6958/Biokaasun_tuotanto_maatilalla.pdf.

Napapiirin Residuum Oy 2017. Polttokelpoinen jäte. Viitattu 3.4.2017 <https://residuum.fi/jateneuvonta/polttokelpoinen-jate/>.

Pyhäjärvi, J. 2016. Kengät. Sähköposti paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi 14.11.2016. Tulostettu 14.11.2016.

Rekitek Oy 2017. Varmatoimista rumpukompostointia. Viitattu 2.2.2017 <http://rekitek.fi/varmatoimista-rumpukompostointia/>.

Renvers 2016. Kengitys. Viitattu 22.4.2017 <http://www.renvers.fi/kengitys>.

- Rusanen, A. 2013. Hevosenlannasta energiaa Orimattilassa. Viitattu 29.3.2017 https://www.ladec.fi/filebank/2544-hevosenlannasta_energiaa_orimattilassa2013.pdf.
- Saariniemi, J. 2016. Louen biokaasulaitos. Sähköposti paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi 23.11.2016. Tulostettu 23.11.2016.
- Saastamoinen, M. 2014. HorseManure – hevosenlannan käsittely ja hyödyntäminen ravinteiden kierrätyksen tehostamiseksi. Loppuraportti 9.12.2014.
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2017. Rae Ravinnehävikit euroiksi. Lannan kompostointi. Viitattu 27.3.2017 <https://tietokortti.savonia.fi/rae-tietokortit/31-lannan-kompostointi>.
- Segersvärd, P. 2016. Luonto lähellä. Viitattu 31.11.2016 <http://areena.yle.fi/1-3777945>.
- Sitra 2017. Kiertotalous on Suomelle 2,5 miljardin euron mahdollisuus. Viitattu 23.10.2016 <http://www.sitra.fi/ekologia/kiertotalous>.
- Suomen Hevostietokeskus ry 2017. Lannan tuotto ja ravinteet. Viitattu 15.3.2017 <http://www.hevostietokeskus.fi/index.php?id=863&kieli=3>.
- Swebo bioenergy 2017. Swebo biotherm – Yesterdays residues are today's fuel. Viitattu 21.2.2017 http://swebo.com/uploads/media/broschyr_biotherm_2012_en_04.pdf.
- T:mi Jukka Harjula 2017. Talli-Jussi – varasto, kompostori ja logistiikkaketju. Viitattu 26.4.2017 <http://www.biojussi.fi/4>.
- Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 18.12.2014/1250.
- Valtioneuvoston asetus jätteen polttamisesta 14.2.2013/151.
- Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista 2.5.2013/331.
- Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 9.11.2000/931.
- Valtioneuvoston kanslia 2015. Ratkaisujen Suomi. Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015. Viitattu 13.3.2017 http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/1427398/Ratkaisujen+Suomi_FI_YHDIS-TETTY_netti.pdf/801f523e-5dfb-45a4-8b4b-5b5491d6cc82.
- Viilo, T. 2017. Maatalousmuovia kärytetään edelleen avopoltona – näin sitä voi kierrättää. Viitattu 22.4.2017 <http://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maata->

lous/maatalousmuovia-k%C3%A4rytet%C3%A4%C3%A4n-edelleen-avopolt-
tona-n%C3%A4in-sit%C3%A4-voi-kierr%C3%A4tt%C3%A4%C3%A4-
1.177162.

Virkkunen, E. 2014. Hevosenlannan tuubikompostointi ja biokaasutus. Viitattu
12.3. 2017 <https://www.youtube.com/watch?v=tr6leb-Sflw>.

LIITE

Liite 1.

Rovaseudun alueen hevostallien sivuvirrat

Hyvä hevosityrittäjä!

Olen Lapin ammattikorkeakoulun agrologiopiskelija. Kyselyni tavoitteena on selvittää Rovaniemen alueen hevostallien sivuvirtoja ja niihin liittyviä mahdollisia ongelmia, josta teen opinnäytetyöni. Sivuvirroilla tarkoitetaan hevostalleilla syntyvää jätettä tai muuta ylijäämää materiaalia, jota voidaan hyödyntää. Kysely toteutetaan osana Oulun ammattikorkeakoulun ja Lapin ammattikorkeakoulun MYSSY Maaseudun yrityssymbioosit -hanketta, jossa kehitetään yritysten yhteistyötä, materiaali kiertoa ja energiatehokkuutta. Lisätietoa www.lapinamk.fi/myssy.

Pyytäisin teitä käyttämään noin 10 minuuttia ajastanne tämän kyselyn täyttämiseen. Voitte vapaasti olla yhteydessä aiheeseen liittyen ja vastaan mielelläni kysymyksiin.

Kyselyn vastaukset julkaistaan anonymisti kevättalvella 2017 osoitteessa www.lapinamk.fi/myssy.

Ystävällisin terveisin,
Päivi Ylitalo
p. 040 5462203
paivi.ylitalo@edu.lapinamk.fi

1. Taustatiedot

Yritys/Organisaatio	_____
Toimintamuoto (ravitali, ratsutalli..)	_____
Hevosten määrä	_____
Ponien määrä	_____
Pelto pinta-ala (laidun, viljelty)	_____
Tallin osoite	_____
Yhteyshenkilö	_____
Puhelinnumero	_____
Sähköposti	_____

2. Hevosenlanta

Kuinka paljon lantaa syntyy vuodessa (m³)?

Minkälainen lannan välisäilytyspaikka teillä on? (esim. lantala, siirtolava)

Mikä on välisäilytyspaikan koko (m³)?

Kuinka usein välisäilytyspaikka on tyhjennettävä?

Mitä kuiviketta käytätte?

Mikä on lannan loppusijoituspaikka? (esim. oma pelto, maanviljelijälle, komposti..)

Aiheutuuko lannan säilömisestä tai sijoittamisesta kustannuksia? Jos kyllä, niin arvioi vuositasolla.

Koetteko lannan hävittämisen vaikeaksi? Miksi?

Olisiko teillä kehitysideoita lannan jatkokäyttöön?

Olisiko teillä kiinnostusta tehdä yhteistyötä muiden tallien kanssa lannan säilyttämisen/sijoittamisen osalta?

3. Hyödynnetäänkö hevosenlantaa tallillanne tai olisitteko kiinnostuneet siitä? (esim. lämmöntuotanto)

4. Muut sivuvirrat

Millaisia sivuvirtoja/jätteitä hevostallillanne syntyy ja kuinka paljon? Voitte valita useamman vaihtoehdon. Voitte tarkentaa vastausta, sekä arvioida syntyvän syötteen määrää vuositasolla. Esimerkiksi kg/vuosi.

Ylijäämärehu

Pakkausmateriaalit (paalinarut, pakkausmuovit..)

Metallit (esim. vanhat kengät)

Puutavara

Muuta, mitä?

5. Sivuvirtojen sijoitus ja hyödyntäminen

Mihin tallilla syntyvät sivuvirrat ja jätteet toimitetaan tai edelleen hyödynnetään? Voitte kirjoittaa eri vastausvaihtoihin, mitä sivuvirtoja mihinkin päättyy.

Kaatopaikka

Kierrätys

Biolaitos

Muuta, mitä? (esim. myynti/antaminen eri käyttötarkoitukseen)

6. Materiaali- ja energiavirrat

Mitä materiaali- ja energiavirtoja tallillenne saapuu? Mistä niitä tulee? Voitte valita useamman vaihtoehdon. Voitte tarkentaa vastausta, sekä arvioida syntyvän syötteen määrää vuositasonalla.

Lämpö

Sähkö

Maa-aines (m³)

Rakennustarvikkeet

Polttoaineet (l)

Rehut (kg)

Muuta, mitä?

Olisiko teillä kiinnostusta hankkia jotakin näistä yhdessä muiden yrittäjien kanssa? Mitäniistä?

7. Koneet ja laitteet

Mitä koneita ja laitteita yrityksessänne käytetään?

Traktori

Mökijä

Rehuntekokoneet

Pienkuormain

Hevosenkuljetuskalusto

Peräkärri

Muuta, mitä?

Olisiko teillä kiinnostusta tehdä yhteistyötä muiden yritysten kanssa koneiden ja laitteiden osalta? Jos kyllä, niin minkä? (esim.yhteiskäyttö, yhteishankinta)

8. Sana vapaa

Vastaa mielelläni lisäkysymyksiin ja voitte kommentoida aihetta ja kyselyä vapaasti

9. Kiitos vastauksestasi! Voisimmeko ottaa teihin yhteyttä aiheen tiimoilta?

- Kyllä, puhelimitse
- Kyllä, sähköpostitse
- Ei kiitos