

Killerin alueen hevosenlannan hyöty- käyttö

Marko Penttinen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2020
Luonnonvara- ja ympäristöala
Agrologi (Ylempi AMK)
Biotalouden kehittäminen

Tekijä(t) Penttinen, Marko	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Toukokuu 2020
	Sivumäärä 44	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Killerin alueen hevoselannan hyötykäyttö		
Tutkinto-ohjelma Agrologi (Yamk), Biotalouden kehittäminen		
Työn ohjaaja(t) Vesisenaho, Tero & Honkanen Hannariina		
Toimeksiantaja(t) HELMET – Kärkihanke; Arffman, Matti		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Killerin alueen talliyrittäjät kokevat hevoselannan ongelmalliseksi omassa toiminnassaan. Hevoselannan käsittely on kallista ja hevoselannan hyödyntäminen koettiin hankalaksi. HELMET-kärkihankkeen avulla on tarkoitus ratkaista ongelma. Yhteistyössä hankkeen kanssa kartoitettiin mahdollisuutta hankkia Killerin alueen talliyrittäjille hevoselannan käsittelylaitos. Syntyvälle lopputuotteelle etsittiin sopivaa yhteistyökumppania, joka omalla toiminnallaan huolehtisi syntyvän lopputuotteen käytöstä. Keskusteluissa Killerin alueen talliyrittäjien kanssa lannankäsittelylaitteeksi valikoitui rumpukompostori. Lannankäsittelylaitteen sijainti paikka olisi Killerin raviradan alueella.</p> <p>Tutkimuksessa käytettiin kvalitatiivista tutkimusotetta. Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä käytettiin teemahaastattelua. Teemahaastattelu soveltuu hyvin etsittäessä ongelmaan ratkaisua, johon ei ole yhtä ainoa ratkaisua. Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluinä, etukäteen sähköpostilla lähetetyn kyselykaavakkeen pohjalta. Tutkimus toteutettiin syyskuu 2018 – helmikuu 2019 välisenä aikana. Tutkimustuloksiin sovellettiin aineistolähtöistä tulkintatapaa.</p> <p>Tutkimuksen tuloksista ilmenee, ettei yhtä toimijaa löydy, joka haluaisi syntyvän lopputuotteen yksinään käyttöönsä. Kiinnostusta rumpukompostoidun hevoselannan käytöstä maanparannusaineena on olemassa. Haastateltavat ovat valmiita kokeilemaan rumpukompostoitua hevoselantaa omassa toiminnassaan. Osalle haastateltaville syntyvää lopputuotetta pitäisi jatkojalostaa helpommin käytettävään muotoon.</p> <p>Tunnettavuutta hevoselannan käytöstä maanparannusaineena tulisi markkinoida paremmin. Osalle haastatteluun kysytyistä eivät tunteneet hevoselannan soveltuvuudesta puutarhaviiljelyyn.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Hevoselanta, rumpukompostori, talliyrittäjät.		
Muut tiedot		

Author(s) Penttinen, Marko	Type of publication Master's thesis	Date May 2020 Language of publication: Finnish
	Number of pages 44	Permission for web publication: x
Title of publication Utilization of horse manure in the Killeri area		
Degree programme Master of natural resources, Bioeconomy Development		
Supervisor(s) Vesisenaho, Tero & Honkonen, Hannariina		
Assigned by HELMET- Top project; Arffman Matti		
Abstract <p>Stable entrepreneurs in the Killeri area find horse manure problematic in their own operations. Horse manure handling is expensive and utilization of horse manure was perceived as difficult. The HELMET top project is intended to solve the problem. In co-operation with the project, the possibility of acquiring a horse manure processing plant for stable entrepreneurs in the Killeri area was explored. A suitable partner was sought for the resulting end product, who would take care of the use of the resulting end product through his own operations. In discussions with stable entrepreneurs in the Killeri area, a drum composter was chosen as the manure handling device. The location of the manure handling unit would be in the area of the Killeri racetrack.</p> <p>A qualitative research approach was used in the study. A thematic interview was used as the data collection method of the study. A thematic interview is well suited for finding a solution to a problem for which there is no single solution. The interviews were conducted as individual interviews, based on a questionnaire sent in advance by e-mail. The study was conducted between September 2018 and February 2019. A data-based interpretation method was applied to the research results.</p> <p>The results of the study show that there is no single operator who would like to create the final product for his own use. There is interest in the use of drum composted horse manure as a soil improver. The interviewees are ready to try drum-composted horse manure in their own operations. For some interviewees, the final product should be further processed into a more user-friendly format.</p> <p>Awareness of the use of horse manure as a soil improver should be better marketed. Some of the interviewees did not know about the suitability of horse manure for horticulture.</p>		
Keywords/tags (subjects) Horse manure, drum composter, stable entrepreneurs.		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Opinnäytetyön tavoitteet	6
2.1	Opinnäytetyön tausta.....	6
2.2	Opinnäytetyön tavoitteet.....	6
2.3	Opinnäytetyön tutkimuskysymykset.....	7
2.4	Opinnäytetyön rajaus	7
3	Tietoperusta.....	8
3.1	Opinnäytetyön keskeiset käsitteet.....	8
3.2	Rumpukompostointi.....	9
3.2.1	Rumpukompostoinnin edut.....	10
3.2.2	Kompostointi	10
3.2.3	Kompostoinnin edut	11
3.2.4	Liukoisuus	12
3.3	Hevosenslanta.....	13
3.4	Hevosenslannan käyttö kasvualustana.....	14
3.4.1	Lannoitus	15
3.4.2	Näytteiden keruu ja analysointi.....	15
3.4.3	Tulokset tutkimuksesta.....	16
3.5	Kompostoidun hevosenslannan jatkojalostus	18
4	Aineistonkeruumenetelmä	20
4.1	Haastattelu	20
4.2	Haastateltavat	21
4.3	Teemahaastattelu.....	22
4.4	Aineiston käsittely	23
4.5	Aineiston luotettavuus	24

5	Tutkimustulokset.....	25
5.1	Rumpukompostorin valikoituminen Killerin alueen taliyrittäjille	25
5.1.1	Kuivamädätykseen perustuva biokaasulaitos	25
5.1.2	Rumpukompostorin kustannukset	25
5.1.3	Keskustelu hevosenlannan käsittelylaitteen valinnasta.....	26
5.2	Hevosenlannan käytön tunnettavuus ja kiinnostus	28
5.3	Hevosenlannan käytön tarpeen määrittely.....	29
5.4	Vaatimukset rumpukompostoidulle hevosenlannalle	30
5.5	Yhteistyöhalukkuus	30
5.6	Keski – Suomen Ravirata Oy kanta rumpukompostorin hankintaan	31
6	Johtopäätökset.....	31
7	Pohdinta.....	33
	Lähteet	39
	Liitteet.....	42
	Liite 1. Pollen Parasta tuoteseloste.....	42
	Liite 2. Killerin alueen kartta.	43
	Liite 3. Kysymyslomake	44

Kuviot

Kuvio 1. Hevostaloudella on yhteyksiä moniin eri toimialoihin ja ammatteihin	6
Kuvio 2. Rekitec rumpukompostori.....	9
Kuvio 3. PH vaikutus liukoisen NH_3 - NH_4 tasapainoon.....	12
Kuvio 4. Hevosenlannan varastointi lantalassa.....	14
Kuvio 5. Viljelyjärjestys avomaalla	15
Kuvio 6. Kuva Organic Horse Manure Mulch tuotteesta.	19
Kuvio 7. Pollen Parasta etiketti	20
Kuvio 8. Teemahaastattelun logiikka.	23
Kuvio 9. Aineiston sisältöanalyysin luokittelumuodot	24

Taulukot

Taulukko 1. Hevosen turvelantakompostin ja naudanlantakompostin keskimääräiset mikrobipitoisuudet.....	16
Taulukko 2. Avomaakasvien ja mansikan satotasot	17
Taulukko 3. Mansikkamaan pH ja pääravinteet	18
Taulukko 4. Organic Horse Manure Mulch tuotteen ravintoarvot.	19

1 Johdanto

Hevostallin pitäminen on muuttunut aikojen saatossa, eikä monellakaan tallilla ole omia peltoja, jonne sijoittaa syntyvä hevosenlanta. Joten hevosenlanta koetaan ongelmaksi. Näin on myös Killerin alueen talliyrittäjien mielestä. Hevosenlanta on muuttunut hevosten määrän lisääntyessä ongelmaksi monelle tallille. Se käsitetään jätteeksi, josta tärkeintä on vain päästä eroon. Hevosenlanta tarjoaa kuitenkin mahdollisuuden saada monelle tallille lisätuloja tai säästöjä, muuttamalla se hyödyllisempään muotoon. Lisätuloja on mahdollista saada muuttamalla hevosenlanta kompostimullaksi tai lannoitteeksi, joita voi markkinoida eri toimijoille. Hevosen lannasta on myös mahdollista saada säästöjä tekemällä sopimus pois kuljetuksesta sopivan viljelijän kanssa, josta on hyötyä viljelijälle itselleen.

Hevosenlantaa, sen käsittelyä ja hyödyntämistä koskettavat jätelainsäädäntö, laki eläimistä saatavista sivutuotteista sekä lannoitevalmistelaki. Perinteisesti pellolle ajettun lannan jäi 80 – luvulla tehtyjen jättesäädösten ulkopuolelle. Eläimistä saatavat sivutuotteet eivät kuulu jätelainsäädäntöön, paitsi jos ne ovat tarkoitettu poltettavaksi, kaatopaikalle tai biologisen käsittelylaitoksen hyödynnettäväksi. (Harju & Huuskonen 2016, 14.)

Killerin alueen talliyrittäjien hevosenlannan käsittely on hintavaa. Erään talliyrittäjän hevosenlannan loppusijoituksen kustannukset ovat vuodessa n. 10000 euroa (Niinikoski 2016). Oletuksena on, että kiinnostusta lannankäsittelylaitteeseen on. Hevosenlantakysymys on myös ajankohtainen, koska hevosalan rahoitus on siirtynyt Maa- ja Metsätalousministeriölle ja yhtenä rahoituksen saamisen ehtona on ekologisuus.

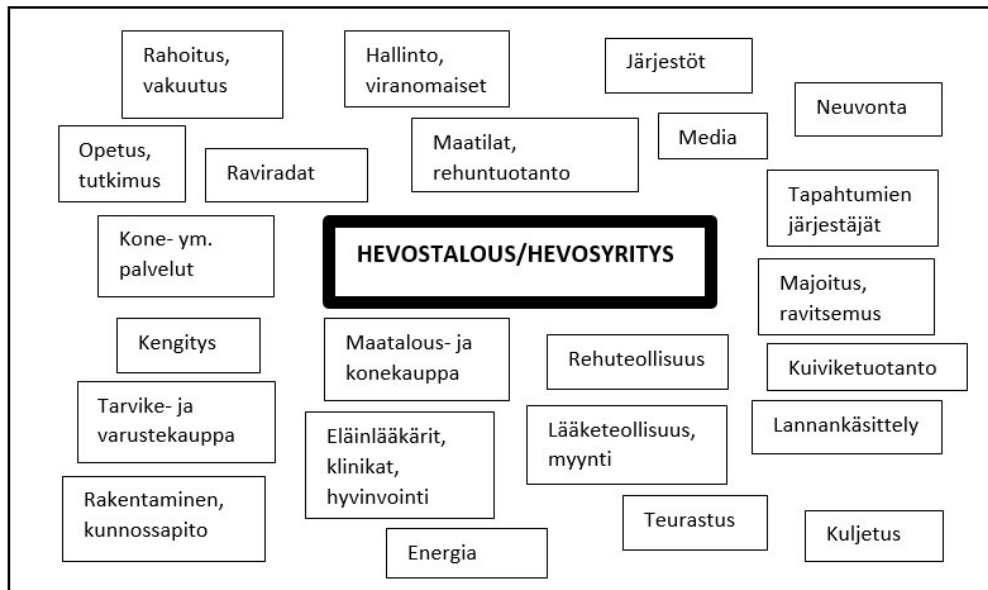
Opinnäytetyön tilaajalla on intressit saada loppuun jo aloitettu työ mahdollisen hevosenlannankäsittelylaitteen hankkimiseksi Killerin alueelle. Asiasta on jo keskusteltu ja tehty tutustumismatkoja asian teemoilta. Kiinnostusta asiaan on, mutta lopullinen päätös asian eteenpäin viemisestä puuttuu (Arffman 2017A). Tällä opinnäytetyöllä on tarkoitus auttaa päätöksenteossa sekä saada toimijat sitoutumaan asiaan.

Suomessa hevostalous on kasvava ala niin harrastuksena sekä yritystoimintana. Pienien 1 – 2 hevosten tallien määrä kasvaa sekä ammattimaista toimintaa harjoittavien

tallien määrä kasvaa. Suomessa hevosalan yrityksiä on noin 3000 kappaletta ja hevosia noin 75000 kappaletta. Hevosenlanta syntyy vuosittain noin miljoona kuutiota vuosittain. Hevosalan yrityksiä on monenlaisia. Perinteisen ravi- ja ratsastustoiminnan rinnalle on syntynyt hevosavusteista toimintaa sekä erilaisia hevosterapia- sekä kuntoutuspalveluita ihmisille sekä hevosille. Myös hevosmatkailu on suosittua mm. vaellusratsastus on saavuttanut suurta suosiota. (Saastamoinen 2018B, 38.)

Suurin osa hevosalan yrittäjistä on yksinyrittäjiä, noin kolmannes pystyy työllistämään itsensä lisäksi yhden ihmisen (Saastamoinen 2018A, 25). Elinkaariajattelu hevos­talouden kannalta on haasteellinen. Rehu, kuivikkeet ja lanta ovat suurimmat hevos­taloudessa liikkuvat biomassat. Hevosen elinkaaressa se kuluttaa luonnonvaroja ja tuottaa päästöjä. Itse hevonen ja sen tuottama lanta on merkittävä tekijä. On myös hyvä huomioida lannan käsittely ja sen hyödyntäminen taloudellisesti. Hevoseen liit­tyviä päästöjä ovat rasitus maaperään, rehunviljelyn ja rehuntuotannon päästöt sekä materiaalit, erityisesti paalimuovit, rakennukset ja rakentaminen, liikenne sekä liikkuminen. (Honkimaa 2018, 34.) Hevosen itsensä aiheuttama hiilijalanjälki on vain noin 10% ihmisen vastaavasta elinkaarensa aikana, esimerkiksi hevosen kuljettaminen ja ihmisten liikkuminen talleilla autoilla hevosten takia lisäävät päästöjä (Honkimaa 2018, 35).

Hevostalous vaikuttaa myös moniin aloihin. Kuviossa 1 esitetään, miten hevostalous on moninainen ala ja vaikuttaa monenlaisiin yhteisöihin.



Kuvio 1. Hevostaloudella on yhteyksiä moniin eri toimialoihin ja ammatteihin. (Saastamoinen 2018, 27)

2 Opinnäytetyön tavoitteet

2.1 Opinnäytetyön tausta

Toimeksiantaja oli HELMET hevosenlanta menestystarinoiksi -kärkihanke ja sitä hallinnoi Envitecpolis Oy. HELMET -kärkihanke etsi ratkaisuja hevosenlannan hyödyntämiseksi. HELMET hanke järjesti erilaisia tilaisuuksia, niin alueellisesti sekä valtakunnallisesti. Tarkoituksena oli avustaa ja etsiä sopivin ratkaisu tapauskohtaisesti. Kärkihanke oli Maa – ja Metsätalousministeriön rahoittama, joka alkoi vuonna 2016 ja päättyi vuoden 2018 joulukuussa.

2.2 Opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyöllä pyritään ratkaisemaan Killerin alueen talliyrittäjien hevosenlannan sijoittamisongelma. Tarkoituksena on tutkia mahdollisen lannankäsittelylaitoksen lopputuotteen markkinoita sekä minkälaista hintaa tuotteesta voisi mahdollisesti

saada. Samalla kartoitetaan mahdollisia lopputuotteen käyttäjiä, kuten viherrakentajat, puutarhat sekä muut käyttäjät. Tutkinnan kohteena on myös vaikuttaako luomustatuksen hankkiminen lopputuotteen hintaan.

Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään mahdollisessa hankkeessa hankkia hevosenlannankäsittelylaitos Killerin alueelle. Tutkimuksen tuloksia hyödynnetään miettiessä, kuinka mahdollinen hevosenlannankäsittelylaitos saadaan toimimaan kannattavasti ja kuinka sitoutetaan talliyrittäjät sekä Keski-Suomen Ravirata Oy lannankäsittelylaitteeseen sekä kuinka se rahoitetaan.

2.3 Opinnäytetyön tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymyksiä on kaksi, sekä yksi apukysymys, joita käytetään soveltavasti opinnäytetyötä tehdessä.

1. Miten hyödynnetään hevosenlannan käsittelylaitoksesta syntyvää lopputuotetta?

Tällä kysymyksellä selvitetään miten ja mihin hintaan syntyvä lopputuote saadaan markkinoitua lähialueen viherrakentajille, puutarhoille tai muille vastaaville toimijoille.

2. Miten hevosenlannan käsittelylaitos soveltuu Killerin alueen talliyrittäjille? Tällä kysymyksellä avataan lannankäsittelylaitoksen valintaan johtavaa prosessia.

Apukysymyksenä on: Pystyvätkö alueen talliyrittäjät toimimaan yhdessä? Tällä kysymyksellä selvitetään, minkälainen on talliyrittäjien sitoutuminen syntyvään yritykseen. (Arffman 2017A.)

2.4 Opinnäytetyön rajaus

Opinnäytetyö on rajattu tutkimaan, miten hevosenlannan lopputuote saataisiin hyötykäyttöön mahdollisimman tehokkaasti. Työn tilaajan toive on keskittyä lopputuotteen menekin tutkimiseen (Arffman 2017A).

Aihe on hyvin ajankohtainen ja monenlaisia variaatioita mahdollisesta laitteesta on käyty keskusteluissa läpi. Realiteetti rakentamiselle on kuitenkin taloudellinen näkökulma, minkälainen laitos mahdollisesti rakennetaan. Laite vertailua ei varsinaisesti

tehdä eikä lannankäsittelylaitoksista saatavaa lopputuotetta vertailla keskenään. Lannankäsittelylaitoksen valinnasta on käyty alustava keskustelu ja valintaprosessi on saatu alustavasti loppuun. Valintaperusteena on käytetty teknis – taloudellisia laskelmia sekä tutkimuksia (Arffman 2017A).

Aihe on myös ajankohtainen koska Sipilän hallituksen hallitusohjelmaan oli kirjattu tavoitteeksi lisätä ravinteiden talteenottoa vesistöjen sekä Itämeren alueella. Osana hallitusohjelman tavoitteisiin pääsemistä on käynnistetty hevosenlannan hyötykäyttö hanke. (Tapio–Biström & Vainio–Mattila 2016.)

3 Tietoperusta

3.1 Opinnäytetyön keskeiset käsitteet

Hevosenlannalla tarkoitetaan hevosen ulosteen, virtsan sekä kuivikkeen muodostamaa yhteen muodostumaa, jota varastoidaan lantalassa.

Kompostoinnilla tarkoitetaan erinäköisen orgaanisen aineksen aerobista eli hapelista muuttamista mullaksi tai ravinnerikkaaksi tuotteeksi.

Killerin alueella tarkoitetaan Killerin raviradan alueella toimivia talliyrittäjiä. Talliyrittäjiin kuulu vuokratallin pitäjiä, ravitalliyrittäjiä sekä ratsutalliyrittäjiä. Killerin alue sijaitsee Kypärämäen alueella, Jyväskylän kaupungissa. Käyntiosoite Killerin raviradalle on Vesangantie 24, 40630 Jyväskylä. (Liite 1.)

Lopputuotteella tarkoitetaan tuotetta, jota syntyy, kun hevosenlantaa käsitellään lannankäsittelylaitoksella.

Lopputuotteen käyttäjällä tarkoitetaan asiakasta, joka olisi kiinnostunut ostamaan lopputuotetta joko omaan käyttöön tai markkinoidakseen omien myyntikanavien kautta.

Ratayhtiöllä tarkoitetaan Keski – Suomen Ravirata Oy:tä, joka on päävuokralainen Killerin alueella. Killerin alueen maapojan omistaa Jyväskylän kaupunki.

Rumpukompostorilla tarkoitetaan mekaanista kompostointimuotoa, joka toimii automaattisesti pyörimismekanismin ansiosta. Rumpukompostointi mahdollistaa tasalaatuisen ja tautivapaan lannoitteen.

3.2 Rumpukompostointi

Rumpukompostointi on jo pitkään markkinoilla ollut konsepti muuttaa lantaa ja muuta eloperäistä jätettä ravinnerikkaaksi multamaiseksi tuotteeksi. Tavoitteena on nopeuttaa kompostoitumista lämpö – ja ilmastusvaikutusta hyväksi käyttäen. (Rumpukompostointi 2017.) Vaakatasossa oleva putkimaisen sekä sylinterimäisen säiliön tarkoituksena on tuottaa tasalaatuista sekä tautivapaata lopputuotetta. Samalla tuhoutuu suurin osa rikkakasvien siemenistä. (Mikä on erityisen tärkeää torjuttaessa hukkakauraa). Rumpukompostori on yleensä sähkötoiminen isommissa kompostorimuodoissa. Kompostori toimii automaattisesti pyörimistoiminnolla. Pyörimisnopeutta voidaan säätää kompostoitavan materiaalin mukaan. Pyörimisnopeutta säätämällä säädellään kompostiaineksen kosteutta sekä ilmastusta. Ilman otto tapahtuu päätylaippojen kautta (Katso kuvio 2). Kun sylinteri pyörii, sekoittuu sisällä oleva massa siirtyen eteenpäin kohti tyhjennysaukkoa (Rumpukompostointi 2017). Prosessin aikana lämpötila nousee 50 – 60 asteeseen. Rumpukompostoinnin yhteydessä syntyy lämpöenergiaa, jota voidaan käyttää rakennusten lämmittämiseen.



Kuvio 2. Rekitec rumpukompostori. (Rumpukompostori 2020)

Aloittaessa käyttämään rumpukompostoria, alkusäätöjen saaminen kohdalleen tuottaa työtä. Pyörimisnopeuden säätämiseen vaikuttaa mm. mitä kuiviketta hevosenslannassa on käytetty. (Rumpukompostointi 2017.) Saataessa optimaaliset olosuhteet

rumpukompostoriin, säädetään ilman määrää kompostoinnin tapahtuessa. Rumpukompostori rakennetaan eristettyyn sisätilaan.

3.2.1 Rumpukompostoinnin edut

Koska rumpukompostoimalla hevosenlannan lämpötila nousee 50 – 60 asteeseen, tämä lämpötila tuhoaa rikkakasvien siemenet sekä taudit. (Rumpukompostointi 2017.) Yhtenä etuna on lopputuotteen tasalaatuisuus. Myös lopputuotteen rakenne on helpompi käsitellä. Hevosenlanta muuttuu rumpukompostoinnin ansiosta monimutkaiseen muotoon. Koska hevosenlanta on hapanta, on myös rumpukompostoitu lopputuote hapanta (Hevosen lannankompostointi 2018). Happamuuteen vaikuttaa hevosenlannassa oleva kuivike. Turvepitoinen hevosenlanta on yleisin. Kompostoinnilla pyritään myös rikastamaan eloperäisen aineen sisältämiä ravinteita. (Paatero, Lehtokari & Kemppainen 1984, 202.) Jälkikompostoimalla lopputuotetta voidaan hieman säätää sopivaksi eri käyttökohteisiin. Mitä pidempään tuotetta jälki kompostoidaan, sitä parempaa tuotetta saadaan (Hevosen lannankompostointi 2018).

3.2.2 Kompostointi

Kompostointi edistää ja muuttaa eloperäisen jätteen muotoon, jota maaperä pystyy hyödyntämään tehokkaammin sekä parantaa maaperän muotoa. Eloperäisen aineksen hajoamisen lopputuoteena syntyy humusta. Humus on kemialliselta ominaisuudeltaan heikkolaatuinen happo. Syntyvä humus sisältää negatiivisiä sähkövarauksia. Sähkövarauksia syntyy dissosioituneista ryhmistä. Näitä ryhmiä ovat karboksyyli-, fenolisista ja enolisista hydroksyyli-, imidi- ym. ryhmistä. Esim karboksyyli ryhmään kuuluvat hapot ovat orgaanisia yhdistelmiä. (Paatero ym. 1984, 191.) Tunnetuin karboksyylihappo lienee muurahaishappo, jota käytetään AIV tuotteissa (AIV tuotteet 2018). Negatiivisen varauksen ansiosta humus kykenee sitomaan positiivisesti varautuneita ravinneioneita. Tämä kyky on nimeltään kationinvaihtokapasiteetti, lyhennetään KVK. Kationinvaihtokyky kasvaa humuksen lisääntymisen myötä. Kationinvaihtokyky riippu myös maan happamuudesta. (Paatero ym. 1984, 191.)

Humus on tärkeä maan kationinvaihtokapasiteetille. Karkeilla kivennäismailla humuksen osuus KVK:sta on yli puolet. Eloperäisen aineen kationinvaihtokyvyllä on

merkitystä ravinteiden huuhtoutumisen estäjänä. Humukseen pidättynyt ravinne on kasvien käytettävissä, kun kasvi antaa vaihdossa vetyionin. Humukseen pidättäytyneitä ioneita on runsaasti. Tärkeimpiä pidättäytyneitä ioneita ovat kalsium, magnesium, kalium, natrium, vety ja alumiini. Hivenmetallit pidättäytyvät humukseen myös. Mainittakoon tässä esimerkkinä kupari. (Paatero ym. 1984, 191.)

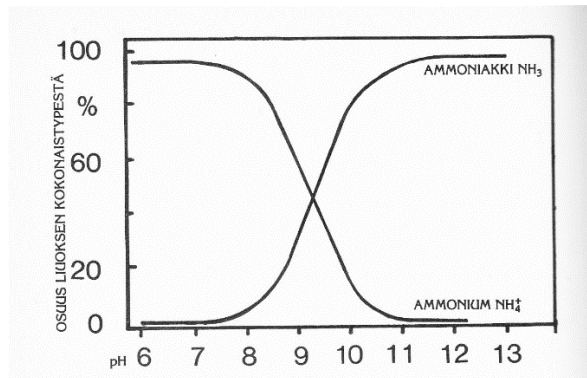
Eloperäisen aineen hajoamisen välituotteena syntyy kelaatteja. Kelaatit ovat vesiliukoisia, joissa metalli – ioni on orgaanisen yhdisteen ympäröimä. Kelaatit edistävät hivenmetallien käyttöä kasvien ravinteena. Humus parantaa maan puskurikykyä. Puskurikyky on samasta tekijästä johtuva kyky kuin ioninvaihtokyky. Hyvä puskurikyky estää maan happamuuden äkilliset muutokset. (Paatero ym. 1984, 191.)

3.2.3 Kompostoinnin edut

Kompostoinnin yhtenä suurimpana etuna on vähempiarvoisen eloperäisen aineen ravinnevaikutuksen parantaminen. Kompostoitumisen kannalta hevosenlanta on optimaalinen materiaali. Sen typpi – hiilisuhde on 25 - 30:1, kun karjanlannalla se on 16 – 20:1. Samoin kosteus vaihtelee 60 – 70 % välillä. Hevosenlannan kompostoitumiseen vaikuttaa käytettävä kuivike, joka muuttaa typpi – hiilisuhdetta. Kuivikkeena turve nostaa vähemmän typpi – hiili suhdetta kuin puupohjaiset kuivikkeet. (Hevosen lannan kompostointi 2018.) Kompostoimalla pyritään lahottamaan helposti hajoavat hiiliyhdisteet ennen aineen lisäämistä maahan (Paatero ym. 1984, 201). Tarkoituksena on, ettei lahoaminen maassa tapahtuessaan sitoisi ravinteita vaikeasti liukenevaan muotoon. Kompostoinnilla pyritään myös rikastamaan eloperäisen aineen sisältämiä ravinteita. Kun eloperäiset aineen hiiliyhdisteet hajoavat osan aineesta haihtuessa hiilidioksidina ilmaan, rikastuvat hajoamisessa vapautuvat ravinteet kompostiin. Tyypen määrä voi jopa kaksinkertaistua prosessin seurauksena. (Paatero ym. 1984, 202)

Kompostoitaessa tapahtuu aina jonkin verran ravinnehäviöitä. Typpi haihtuu ilmaan. Haihtumista tapahtuu kahdella tavalla. Haihtuminen ammoniakkinä on näistä kahdesta merkittävämpi tekijä. Haihtumista tapahtuu myös nitraattityypen pelkistymistä kaasumaiseen muotoon. Hävikin kokonaismäärä voi olla 25 – 60 % typen kokonaismäärästä. (Paatero ym. 1984, 202) Tyypen haihtuminen on riippuvainen kompostoit-

vien aineiden laadusta ja kompostointitekniikasta. Haihtumista voi ehkäistä lisäämällä kompostiin helposti hajotettavaa hiiltä sisältäviä aineita, esim. olkea. Ammoniakin haihtuminen on riippuvainen myös pH:sta. Happamuus vaikuttaa siihen kuinka suuri osa vapaasta typestä on ammoniakkimuodossa. PH vaikutusta NH_3 - NH_4 tasapainoon kuvataan kuviossa 3.



Kuvio 3. PH vaikutus liukoisen NH_3 - NH_4 tasapainoon. (Paatero, Lehtokari & Kempainen 1984, 205.)

3.2.4 Liukoisuus

Kompostoitaessa eloperäistä ainetta, jonka typpipitoisuus ja typen vapautumisnopeus on suhteellisen pieni, ei tapahdu typpihäviötä merkittävästi. Nopean hajoamisvaiheen jälkeen kompostin olosuhteet eivät ole ammoniakkin haihtumiselle otolliset. Tällöin vapautuva ammoniakkityppi hapettuu nitraatiksi. (Paatero ym. 1984, 205)

Kompostointi vaikuttaa suuresti eloperäisen aineen typen liukoisuuteen. Eloperäisen aineen hajotessa sen sisältämän typen liukoisuus kasvaa. Jos uudelleen pidättymistä tai haihtumista ei tapahdu, niin typen liukoisuus paranee. Kompostointi voi vaikuttaa typen liukoisuuteen myös alentavasti. Esimerkiksi lietalannan kompostointi oljen kanssa ehkäisee typen liukoisuuden paranemista. Kuitenkin typpi on hitaasti liukenevassa muodossa. Useimmiten kompostointi heikentää kuivikelannan liukoisen typen vaikutusta.

Kompostointi vaikuttaa fosforin liukoisuuteen. Fosfori muuttuu kompostoitumisen ansiosta suhteellisen helppoliukoiseen muotoon. Lahoaminen parantaa fosforin liukoisuutta. Fosforin lisääminen eloperäiseen aineeseen hidastaa pidättymistä maan

kivennäishiukkasiin. Näin fosfori on kasvien käytettävissä pitkään käyttökelpoisessa muodossa. (Paatero ym. 1984, 207.)

Kompostointia on pidetty ekologisesti kestäväenä muotona käsitellä eloperäisiä jätteitä. Kuitenkin kompostoinnin onnistuminen riippuu monesta tekijästä. Kompostoinnissa lämpötilan on noustava riittäväksi pieneliötoiminnan aikaansaamiseksi. Lämpötilan nousu tuhoaa myös suurimman osan taudinaiheuttajista sekä rikkakasvien siemenistä. Kompostoituminen vaatii riittävästi ilmaa typen sitoutumiseksi. Kosteus on oltava oikealla tasolla. Liian kuiva komposti haihduttaa typpeä ilmaan ja liian kosteassa kompostissa ammoniakkityppi sitoutuu veteen ja huuhtoutuu pois. (Paatero ym. 1984, 207.) Koska kompostin lopputuote on lähinnä maanparannusaine, sen yhtenä parhaana muotona on, lisätä humusta erityisesti karkeilla kivennäismailla. Humuksen lisääminen karkeilla kivennäismailla parantaa mm. vesitaloutta ja ehkäisee sadevesihuuhtoumaa. Kompostoitumista voidaan kuitenkin pitää yhtenä tehokkaimpana keinona muuttaa eloperäinen jäte paremmin toimivaan muotoon. (Paatero ym. 1984, 202.) Verrattuna hevosenlannan sijoittamiseen suoraan maaperään ilman kompostoitumista, huuhtouma vaara olisi korkeampi kuin kompostoituneella hevosenlannalla, johtuen typen olemisesta vähemmän hyödyllisessä muodossa. Kompostoitumista tapahtuu myös maaperässä luonnostaan. Kuitenkin kompostoitumista ohjaavat samat luonnonlait kuin muutakin toimintaa.

3.3 Hevosenlanta

Hevosenlantaa on syntynyt yhtä kauan kuin on ollut olemassa hevosia. Hevosenlantaa on tutkittu monenlaisilla tutkimuksilla. Hevosenlannan peltokäytössä lannasta täytyy olla olemassa lanta – analyysi, josta selviää ravinnepitoisuudet sekä pH - taso. Analyysi on tehtävä viiden vuoden välein (A 14.4.1250/2015). Hevosenlannaksi mielletään hevosen ulosteen, virtsan sekä kuivikkeen seos. Hevosenlannan koostumukseen vaikuttaa kuivike, jota talilla käytetään sekä hevosen ruokavalio. Kuivikkeen valintaan vaikuttaa saatavuus sekä hyvin usein tallinpitäjän omat mieltymykset. Kuiviketta käytetään lisäämään hevosen hyvinvointia sekä ehkäistään mahdollisia sairauksia sekä sisäilma ongelmia tallissa (Airaksinen 2006, 39).

Kuivikkeita on olemassa monenlaisia. Yleisempiä ovat kutterilastu ja turve. Myös pellettien käyttö kuivikkeena on lisääntynyt niiden helppokäyttöisyyden takia. Pellettiä löytyy markkinoilta puupelletistä olkipellettiin. On myös tutkittu hampun käyttöä kuivikkeena ja sitä käytetään jossakin määrin kuivikkeena hevosilla. Usealla tallilla hevosenlanta varastoidaan lantalaan. Lantala voi olla katettu tai kattamaton (Katso kuvio 4).



Kuvio 4. Hevosenlannan varastointi lantalassa (Arffman 2019)

Hevosenlantaa kertyy vuosittain 17m³ hevosta kohti. Hevosenlannan määrään vaikuttavat hevosen käyttö sekä kuinka paljon hevonen viettää aikaa karsinassa vuorokaudessa. Hevosenlannan vuosittaiseen kertymään vaikuttaa, kerätäänkö tallilla tarhoihin kertyvät ulosteet talteen (Saastamoinen & Jansson 2003, 102). Hevosenlannan kertymään vaikuttaa voimakkaasti lannan talteen kerääjä. Eri lannankerääjien välillä on merkittäviä eroja. Kertymän määrään vaikuttaa kuivikkeen valinta. Hevosenlantaa kertyy vähemmän käytettäessä pellettipohjaisia kuivikkeita. Pellettipohjaisella kuivikkeella imukyky on parempi sekä virtsa pysyy pienemmällä alueella, jolloin kuiviketta kertyy vähemmän lantalaan.

3.4 Hevosenlannan käyttö kasvualustana

Hevosenturvelantaa tutkittiin kasvualusta kokeessa Kuopion Yliopistossa, yhteistyössä Vapo Oy:n kanssa. Hevosenlannan soveltuvuutta tutkittiin seuraavilla kasveilla: valkokaali, salaatti, avomaakurkku, porkkana ja peruna. Hevosenlannan soveltuvuutta mansikalle tutkittiin myös. Tämä tutkimus toteutettiin Suonenjoella yhteistyössä Marjaosaamiskeskuksen kanssa. Verrokkilannoitteena käytettiin kompostoitua

karjanlantaa sekä Kemiran yleislannoitetta. Tutkimuksessa käytettiin kuutta lohkoa (kaksi hevosenlannalla, kaksi karjanlannalla sekä kaksi yleislannoitteella). Lohkojen koko oli 39 m². Maa muokattiin tavanomaisilla menetelmillä, kuten kyntämisellä. (Holopainen 2003, 1.) Tutkimuksella selvitettiin kasvien satotasot sekä kasvien kasvun seuraaminen. Kasvukokeessa tutkittiin myös laatua sekä nitraattipitoisuuksia ja kasvualustojen ravinnepitoisuuksia. Lannoitus

Lannoitus mitoitettiin vertaamalla kokonaistypen määrää yleislannoitteen typen määrään. Näin saatiin kokonaistypen määräksi 576 g / 100 m². (Holopainen 2003, 1.) Koska kompostien sisältävä typpi ei ole suoraan samassa suhteessa kuin kemiallisilla lannoitteilla, arvioitiin karjanlannan tyypestä olevan suoraan kasvien saatavilla 30 % ja hevosenlannan käyttökelpoisen typen määrä arvioitiin olevan 50 % (Holopainen 2003, 1). Mansikalla lannoitus tapahtui seuraavanlaisesti. Yleislantaa käytettiin 2,9 kg, karjanlantaa 79 litraa ja hevosenlantaa 104 litraa. Mansikkapenkkinen pituus oli 60 metriä ja niitä oli kolme (Katso kuvio 5).

H1	K1	M1	H3	K3	M3
H2	K2	M2	H4	K4	M4

Kuvio 5. Viljelyjärjestys avomaalla (H= Hevosenlanta, K= Karjanlanta ja M= Mineraalilanta) (Holopainen 2003, 2)

3.4.2 Näytteiden keruu ja analysointi

Salaatista ja kurkusta saatava sato kerättiin sen kypsymisen mukaan. Peruna sekä porkkana nostettiin ja kaalit kerättiin nopealla aikataululla sadon kypsyttyä. Sato punnittiin ja kirjattiin jokaiselta lohkolta erikseen. Perunalla sateinen kesä aiheutti perunaruttoa, joka vaikutti satotasoon. Mansikka kerättiin kypsymisen mukaan, kahden päivän välein oli normaali rytmi keräyksessä. Myös mansikka kärsi sateisesta kestästä. Mansikoissa havaittiin harmaahometta, johtuen lämpöstressistä sekä runsaista sateista. (Holopainen 2003, 3.)

Aistivaa laatua tutkittiin makutesteillä. Testissä käytettiin erotustestiä, jossa maistajalle tarjottiin kolmea eri maku, joista yksi oli poikkeava. Tällä tavoin selvitettiin, oliko näytteillä merkittäviä eroja. Hygienian – analyysillä tutkittiin eri tavoin lannoitettujen kasvien ja lantakompostien hygieeninen laatu. Tutkittiin mm. streptokokkien määrä. (Holopainen 2003,3.) Nitraattien määrä tutkittiin 761 Compact IC – laitteella (Katso taulukko 1).

Taulukko 1. Hevosen turvelantakompostin ja nautanlantakompostin keskimääräiset mikrobipitoisuudet (Holopainen 2003, 8)

Lantakomposti	Kolifaagit (isäntä 13706), kpl/g	Kolifaagit (isäntä 15597), kpl/g	Fekaaliset koliformit, kpl/g	Fekaaliset streptokokit, kpl/g	Sulfideja pelkistävät klostridit, kpl/g
Hevonen	624	0	30630	12181	0
Nauta	0	0	21021	0	339

3.4.3 Tulokset tutkimuksesta

Hevosenlannalla lannoitettujen kasvien satotaso on hyvin lähellä keskimääräistä luomusatoa porkkanan sekä perunan osalta (Katso taulukko 2). Myös mansikka on lähellä samaa tasoa luomun kanssa. Kaalilla sato on lähes samaa tasoa kuin normaali-tuotannon satotaso. (Holopainen 2003, 5).

Taulukko 2. Avomaakasvien ja mansikan satotasot (KL= Karjankanta, HK= Hevosen turvelanta, YL= Yleislannos) (Holopainen 2003, 4)

Kasvi	KL, kg	Ka/ loh- ko, kg (St)	t/ha	sadon %-osuus 100%:n sadosta	HL, kg	Ka/ loh- ko, kg (St)	t/ha	sadon %-osuus 100%:n sadosta	YL, kg	Ka/ loh- ko, kg (St)	t/ha	sadon %-osuus 100%:n sadosta
Kaali	29.7	7.4 (3.1)	24.7	35.1	84.1	21.0 (2.6)	70.1	99.4	84.6	21.2 (5.4)	70.5	100
Kurkku	6.9	1.4 (0.3)	5.7	29.6	26.7	6.2 (2.0)	22.2	114.5	23.3	5.3 (2.2)	19.4	100
Salaatti	4.1	1.0 (0.5)	5.1	26.5	16.6	4.2 (3.5)	20.8	107.1	15.5	3.9 (3.3)	19.4	100
Porkkana	12.7	3.2 (0.5)	15.9	91.4	23.1	5.8 (2.0)	28.9	166.2	13.9	3.5 (0.7)	17.4	100
Peruna	21.1	5.3 (0.6)	17.6	64.9	30.1	7.5 (0.8)	25.1	92.6	32.5	8.1 (1.3)	27.1	100
Mansikka - Polka	8.1, 37.4% huonoa		1.12	105.2	8.6, 52.6% huonoa		1.19	111.7	7.7, 33.7% huonoa		1.06	100
- Honeoye	11.0, 24% huonoa		1.53	98.2	10.9, 30.6% huonoa		1.51	97.3	11.2, 21.6% huonoa		1.56	100

Yleislannoksella saatu sato on merkitty indeksillä 100. Hevosenlannalla lannoitettujen kasvien keskimääräinen satotaso hehtaaria kohden on lähes sama kuin luomuviljelyssä saavutettu satotaso. Käytettäessä yleislannoitetta, satotaso ei merkittävästi poikkea verrattaessa hevosen turvelannalla lannoitettuun lohkoon. (Holopainen 2003, 5.) Porkkanan sato oli huomattavasti parempi hevosen turvelannalla lannoitetulla lohkolla. Myös porkkanan koko oli suurempi kuin verrattaessa yleislannoitteella ja karjanlannalla lannoitetulla lohkolla.

Taulukko 3 osoittaa, että karjanlannalla lannoitetun maan johtoluku on huomattavan korkea. Hevosenlannalla lannoitetussa maassa fosforin pitoisuus oli korkein, mutta se kului parhaiten kasvukauden loppua kohden tehokkaimmin. Samoin hevosenlannalla lannoitetussa maassa pH oli korkein. Vastaavasti kaliumia oli kasvukauden alussa eniten karjanlannalla lannoitetussa maassa. (Holopainen 2003, 10.)

Taulukko 3. Mansikkamaan pH ja pääravinteet (H= Hevoselanta, K= Karjanlanta ja Y= yleislannos) (Holopainen 2003, 10)

	Hevonen, alussa	PolkaH, lopussa	Honeyoe H, lopussa	Nauta, alussa	PolkaK, lopussa	Honeyoe K, lopussa	Yleisl. alussa	PolkaY, lopussa	Honeyoe Y, lopussa
pH	6.1	6.0	6.2	5.5	5.9	5.8	5.6	5.8	5.9
Til.paino, kg/m ³	890	-	-	880	-	-	900	-	-
Kok.N, g/m ³	197			208			192		
%	0.22	0.32	0.34	0.24	0.33	0.35	0.21	0.36	0.34
Liuk.N, g/m ³	3.52	4.6	3.5	10.58	3.1	7.3	5.52	4.0	2.8
K, g/m ³	23.5	11.0	12.0	33.2	16.3	17.8	25.8	16.9	14.7
P, g/m ³	1.06	0.35	0.40	0.62	0.73	0.73	0.45	0.36	0.40
Johtoluku	2.0	1.4	1.2	8.6	2.0	4.2	3.2	1.8	1.3

Tutkimuksen mukaan kompostoitua hevosenlanta soveltuu lannoitteeksi monelle kasville. Erityisesti juurekset hyötyivät hevosenlannalla lannoituksesta. Porkkana kasvoi erinomaisesti hevosenlannalla ja sen koko oli suurempi kuin kemiallisella lannoitteella kasvatetulla.

3.5 Kompostoidun hevosenlannan jatkojalostus

Kompostoitua hevosenlantaa ei ole kovin paljon jatkojalostettu Suomessa. Biolan Oy:n tuotevalikoimassa on Biolan Hevoskakka lannoite, jota suositellaan mm. pensaille, kärhöille ja mansikalle. Tuote on kompostoidusta hevosenlannasta kuivattu ja hygienisoitutuote. Saatavilla on ainakin 10 litran säkki. Hevosenlanta on rakeistetussa muodossa tässä tuotteessa. (Biolan Hevonkakka 2018.) Typpeä (N) ilmoitetaan tuotteessa olevan 3 %. Vastaavasti fosforia (P) tuotteessa on 1 %. Kaliumia (K) tuotteessa on 4 % (Biolan hevonskakka 2018). Lannoitetta suositellaan käytettäväksi kertalannoituksena keväällä. Valmistusaineena kerrotaan käytetyn höyhenjauhoa, ilmeisesti kuivattamaan ja sitomaan tuote rakeiseen muotoon.

Englannissa, Dorsetin maakunnassa toimiva Greenfingers Garden Supplies & Landscaping yritys tuottaa kompostoitua hevosenlantaa sekoitettuna puurouheeseen. Tuote ei sisällä turvetta ja hevosenlanta on olki- ja purupitoista. Kompostoitumisaika on 3 – 5 vuotta. Tuotetta myydään irtotuotteena sekä säkitettynä 50 litran säkkeihin. Tuotetta markkinoidaan maaperän hoitoaineena, joka parantaa maaperän humuspiitoisuutta. (Organic horse manure mulch 2018).



Kuvio 6. Kuva Organic Horse Manure Mulch tuotteesta (Organic horse manure mulch 2018)

Tuotetta markkinoidaan myös luonnollisena torjunta – aineena. Koska tuote on kate-mainen aine, se sitoo hyvin kosteutta maaperään sekä sitä voi käyttää myös koristeena puutarhaviljelyssä. Samoin se ehkäisee myös eroosiota (Organic horse manure mulch 2018).

Taulukko 4. Organic Horse Manure Mulch tuotteen ravintoarvot (Organic horse manure mulch 2018)

Determinand on a DM basis unless otherwise indicated	Units	Result	Amount per fresh tonne	Amount applied at an equivalent total Nitrogen application of...		Units
				170 kg N/ha	250 kg N/ha	
pH		6.13				
Dry Matter	%	24.7	247.00	11486	16892	kg DM
Total Nitrogen	% w/w	1.48	3.66	170	250	kg N
Ammonium Nitrogen	mg/kg	374	0.09	4.30	6.32	kg NH4-N
Nitrate Nitrogen	mg/kg	<0.1	< 0.01			kg NO3-N
Total Phosphorus (P)	% w/w	0.517	2.92	135.99	199.99	kg P2O5
Total Potassium (K)	% w/w	0.841	2.49	115.92	170.47	kg K2O
Total Magnesium (Mg)	% w/w	0.342	1.40	65.21	95.90	kg MgO
Total Sulphur (S)	% w/w	0.321	1.98	92.18	135.56	kg SO3
Total Copper (Cu)	mg/kg	71.0	0.02	0.82	1.20	kg Cu
Total Zinc (Zn)	mg/kg	120	0.03	1.38	2.03	kg Zn
Total Sodium (Na)	% w/w	0.151	0.50	23.38	34.38	kg Na2O
Total Calcium (Ca)	mg/kg	37152	9.18	426.75	627.57	kg Ca
Equivalent field application rate	—		1.00	46.50	68.39	tonnes/ha

CPA Horticulture Englannissa ilmoittaa olevansa suurin toimittaja maassaan ja heiltä löytyy valikoimasta kompostoitua hevosenlantaa. Myös heidän tuotteensa on sekoitettu puurouheeseen ja sitä voi käyttää katetarkoitukseen parantamaan maaperän ravinteikkuutta ja humuspitoisuutta. (Horse manure compost 2018).

Poni – Haka Oy Vantaalla on tehnyt rumpukompostoitua hevosenlantaa jo useamman vuoden ajan (Poni – Haka Oy 2018). Tuote on rumpukompostoitua hevosenturvelantaa. Tuotetta myydään Pollen Paras- tuotenimellä. (Kts kuvio 7.) Tuote on säkitetty 40 litran säkkeihin ja sitä myydään joissakin puutarha – alan myymälöissä sekä verkkokaupassa eri toimijoilla. Tuotetta suositellaan käytettäväksi nurmikon perustusvaiheessa täydennyslannoitteena keväällä sekä kesällä ja hedelmä- sekä koristepuille ja ruusuille. Tuotetta voi myös käyttää huonekasveilla. (Pollen Parasta 2018.) Typpeä (N) tuotteessa on 7,80 g/kg, fosforia (P) 1,30 g/kg ja kaliumia (K) 7,40 g/kg (Pollen Parasta 2018).



Kuvio 7. Pollen Parasta etiketti (Pavunvarsi 2020)

4 Aineistonkeruumenetelmä

4.1 Haastattelu

Teemahaastattelu valikoitui tähän työhön käytettäväksi. Koska haastateltavien määrä on pieni, on järkevämpää käydä haastattelu kasvotusten läpi. Haastattelu onkin erinomainen vaihtoehto, koska tarkoituksena on selvittää halukkuutta hevosen-

lannan lopputuotteen käyttämiselle. Haastattelu antaa joustoa saada luotettava vastaus kysymyksiin selvitetessä tutkimusta varten laadittuja kysymyksiä. Haastattelu aiheuttaa myös aikataulutusta, koska se on hidas ja osittain kallis muoto tehdä tutkimusta. Haittapuolena on myös haastattelijan ohjaavuus haastateltavaan (Kananen 2015, 143). Haastattelijan on tärkeää pysyä neutraalina haastateltavaa kohtaan ja kirjata ylös haastateltavan oma mielipide asiasta. Tarkoituksena on sopia etukäteen aikataulu sekä laittaa kysymyspohja etukäteen luettavaksi sähköpostilla haastateltaville.

Haastattelut toteutettiin syksyllä 2018 sekä alkuvuodesta 2019. Alustavan suunnitelman mukaan haastattelut oli tarkoitus tehdä keväällä 2018, mutta kaikille alustavista soitetuista mahdollisista haastateltavista ajankohta oli huonosti toteutettavissa työkiireiden takia. Joten haastatteluiden ajankohta siirrettiin helpommin toteuttavaan ajankohtaan.

4.2 Haastateltavat

Haastateltavat valittiin heistä, joita ilmiö koskettaa. Kuten tässäkin työssä, vaikeinta on ollut löytää riittävä määrä haastateltavia (Kananen 2015, 146). Koska mahdollisten käyttäjien määrä on pieni ja rajaukset tehtiin koskettamaan Jyväskylän talousaluetta sekä sen lähiympäristöä, oli vaikeuksia löytää haastateltavia tarpeeksi. Tämä oli toiveena työn tilaajalla. Työn tilaajalla oletuksena oli, että lopputuotteen tarvitsija löytyisi läheltä Killerin aluetta sekä mahdolliset hevosenlannan kuljetusten kustannukset olisivat maltilliset. Haastateltavia haettiin internetin välityksellä Viherrakentajat Ry sivuilta (Viherrakentajat Ry 2018). Haastateltavia etsittiin myös taimistoviljelijöiden liiton sivulta (Taimistoviljelijät Ry 2018). Osa haastateltavista saatiin selville kyselemällä myös muilta asianharrastajilta sekä tutkijan koulukavereilta. Haastateltavia valikoitui mukaan myös oman tietämyksen mukaan sekä muiden tietämyksen mukaan. Mahdollisia haastateltavia kertyi 12 kappaletta.

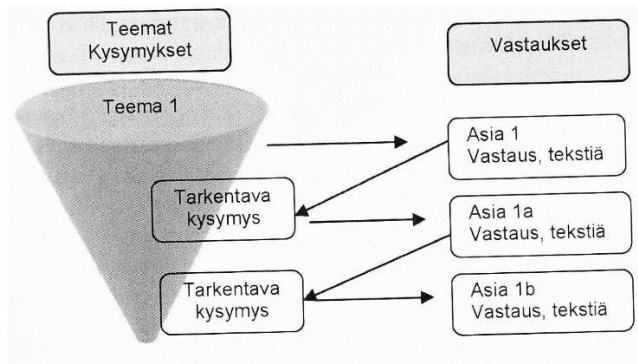
Yhteydenotto mahdollisiin haastateltaviin tehtiin soittamalla puhelimitse. Mahdollisista haastateltavista neljä kappaletta karsiutui pois puhelinkeskusteluiden myötä. Sekä kolme kappaletta, jotka olivat lupautuneet haastatteluun, eivät saatu kysy-

mykset etukäteen, vastanneet puheluihin. Tämä saattoi osittain johtua siitä, että kysymyskaavakkeessa, joka lähetettiin sähköpostilla etukäteen, kartoitettiin mahdollista halukkuutta olla mukana rumpukompostorin hankinnassa taloudellisesti. Taloudelliset kysymykset tuntuivat olevan monelle hyvä syy kieltäytyä haastattelusta. Haastatteluista kieltäytymisen syinä mainittiin ajan puute ja se, ettei tunnettu hevosenlanta käytettävänä tuotteena. Lopullisia haastateltavia viisi kappaletta. Haastateltavien määrä mukautui suosituksen mukaan, joka katsotaan riittäväksi otannaksi (Kananen 2015, 146).

4.3 Teemahaastattelu

Teemahaastattelu on yleisimmin käytetty muoto laadullisessa tutkimuksessa (Kananen 2015, 148). Teema on yleensä hyvin yleiskäsitteinen keskustelun aihe ja niihin ei voi vastata lyhyesti. Haastattelu tapahtuu kasvotusten sovitusti. Myös paikka olisi hyvä olla rauhallinen ja viihtyisä sekä haastateltavalle sekä haastattelijalle. Sähköpostilla lähetetty kyselylomake ei sovellu teemahaastatteluun (Kananen 2015, 148). Tässä työssä toteutettava teemahaastattelu toteutettiin puhelinkeskustelun perusteella sovitulla ajoilla sekä lähettämällä sähköpostilla kyselypohja etukäteen tutustuttavaksi. Tämä ei välttämättä ole paras tapa toimia teemahaastattelussa, mutta tarkoituksena oli selvittää myös määriä sekä mahdollista hintahaarukkaa hevosenlannan lopputuotteelle, pelkän kiinnostuksen hevosenlannan lopputuotteen käyttöä kohtaan sijasta. Tarkoituksena on myös selvittää, minkälaista tuotetta mahdolliset loppukäyttäjät ovat valmiita käyttämään. Teemahaastattelun tarkoitus on saada aikaan keskustelua aiheesta sekä synnyttää uusia kysymyksiä aiheesta (Kananen 2015, 148). Haastattelut toteutetaan yksilöhaastatteluina, koska mahdolliset lopputuotteen käyttäjät edustavat eri aloja sekä osa on kilpailijoita keskenään. Tarkoituksena on saada tietoa hevosenlannan lopputuotteen käyttömahdollisuuksista sekä suodattaa mahdollinen kiinnostus ostaa kyseistä tuotetta.

Haastattelut kannattaa suunnitella hyvin, koska huonosti suunniteltu haastattelu ei yleensä onnistu kovin hyvin. Haastattelun pohjana käytetään haastattelu suunnitelmaa, joka mahdollistaa haastattelun sujuvuuden sekä mielekkyyden. (Kts kuvio 8.) Teemahaastattelussa laaditaan runko – osa haastattelulle, johon kirjataan etukäteen käsiteltävät aiheet (Kananen 2015, 154).



Kuvio 8. Teemahaastattelun logiikka. (Kananen 2015, 149)

Haastatteluiden tallentamiseen käytettiin digitaalista nauhuria. Tämä mahdollistaa haastattelun sujuvuuden, kun haastattelijan ei tarvitse kirjoittaa vastauksia ylös. (Kananen 2015, 152.) Digitaalinen tallentaminen mahdollistaa myös palaamisen asiaan lopputulosta kirjattaessa ylös. Pelkkä kirjallinen vastauksien ylös kirjaaminen hukkaa osan tekstistä, koska haastattelijan on vaikeaa kirjoittaa kaikki vastaukset talteen. Kirjallisessa tekstissä on tallella vain asia. Usein tärkeimpiä merkkejä ovat eleet ja äänenpainot. Äänenpainot voi jälkikäteen kuulla digitaaliselta tallenteelta, eleitä ei.

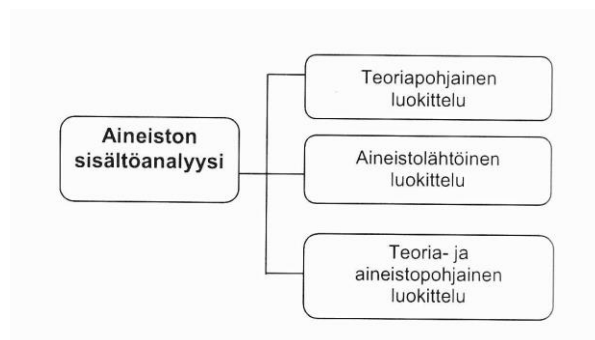
Haastatteluihin käytetty aika vaihteli puolesta tunnista tuntiin. Haastattelu-aika oli sovittu haastateltavan aikatauluun sopivaksi ja vaati tutkijalta sopeutumista ajankohtaan. Haastattelupaikkoina oli kolmella haastateltavalla heidän toimistonsa. Yhdellä haastateltavalla paikkana oli paikallinen kahvila. Yksi haastattelu suoritettiin puhelimitse aikataulujen osuttua mahdottomaksi järjestää tapaamista varten. Puhelinhaastattelu ei ole paras mahdollinen vaihtoehto, mutta tässä tapauksessa ainoa vaihtoehto. Toimisto haastattelupaikkana ei ehkä ollut kovinkaan hyvä ratkaisu keskeytyksien takia. Myöskin kahviloissa taustamelu vaikutti haastatteluihin.

4.4 Aineiston käsittely

Aineistoa kertyi tutkimuksessa kohtalaisesti ja käsittely on tehtävä huolellisesti etsien tutkimuskysymyksiin vastaukset. Haastattelut litteroitiin eli muutetaan tekstimuotoon. Haastatteluaineisto pyritään kirjoittamaan sanatarkasti. Koska litterointi on hi-

dasta, on tutkijan ratkaistava mitä aineistoa litteroi. Litterointi on hankalaa ja aineistonkeruu elää koko ajan tehden tutkijan työn haasteelliseksi saavuttaakseen tarvittavan tiedon.

Tässä työssä käytetään yleiskielistä litterointia työn tulosten analysoinnin helpottamiseksi. Laadullinen analysointi vaatii aina lukemista sekä perehtymistä aineistoon (Kananen 2015, 163). Aineisto pyritään tiivistämään ymmärrettävään muotoon. Asia-sisällöksi tiivistämällä tietoa saadaan käsiteltyä sekä analysoitua tarkasti. (Kts kuvio 9.)



Kuvio 9. Aineiston sisältöanalyysin luokittelumuodot (Kananen 2015, 171)

Koska laadullisen tutkimuksen tuloksia voidaan tulkita monella tavalla, tutkimuskysymykset on oltava aineiston tulkinnan ohjaava tekijä ja niitä tarkasteltava analyytisesti. Analyysin kirjoittaminen on aikaa kuluttavaa sekä vaatimuksiltaan haastava. Laadullisessa tutkimuksessa kirjoittajan on perusteltava valintansa ja väitteet. Tulosten varmistaminen luotettaviksi on haastava tehtävä (Kananen 2015, 73).

4.5 Aineiston luotettavuus

Tutkimuksessa menetelmänä käytetty haastattelu oli menetelmänä luotettava. Haastatteluissa selvitettiin merkityksien sekä asioiden tarkentuminen. Haastatteluihin valmistautuminen hyvin ennakkoon mahdollisti haastattelujen sujuvuuden. Ennakkoon haastateltaville sähköpostilla lähetetyt teemakysymykset auttoivat haastateltavia tutustumaan aiheeseen etukäteen. Haastatteluiden tallentaminen nauhurilla auttoi palamaan asioihin ja erittelemään tarvittavat tiedot haastattelusta.

Haastattelun digitaalinen tallentaminen mahdollistaa haastattelun objektiivisuuden sekä haastattelussa tulleet asiat on helppo tarkastaa tallenteelta.

5 Tutkimustulokset

5.1 Rumpukompostorin valikoituminen Killerin alueen talliyrittäjille

12.12.2017 käydyssä palaverissa Killerin alueen talliyrittäjien sekä HELMET hankkeen työntekijöiden kanssa tutkittavaksi lannankäsittelylaitteeksi valikoitui rumpukompostori. Valinnasta keskusteltiin ja HELMET hankkeen työntekijät Henri Karjalainen sekä Matti Arffman esittelivät vaihtoehtoja lannankäsittelylaitteeksi. Esittelyssä oli kaksi vaihtoehtoa kuivamädätykseen soveltuvia biokaasulaitoksia sekä kaksi vaihtoehtoa rumpukompostoriksi.

5.1.1 Kuivamädätykseen perustuva biokaasulaitos

Kuivamädätykseen perustuvia biokaasulaitoksia esittelyssä oli kaksi. Toisen kuivamädätyslaitteen kustannusarvio oli 750000 euroa alv 0% ja käyttökustannukset 40100 euroa vuodessa. Hinnat olivat arviota, eikä tarjouksia laitteista ole vielä pyydetty. Toisen kustannusarvio oli 1200000 euroa alv 0% sekä käyttökustannukset 125900 euroa vuodessa. (Arffman 2017B.) Myöskin tämä perustui arvioon. Biokaasulaitoksen osalta Killerin alueen talliyrittäjät pitivät kohtuuttoman suurena laitteiden hankintahintaa sekä käyttökustannuksia vuodessa.

5.1.2 Rumpukompostorin kustannukset

Rumpukompostorivaihtoehtoja vertailussa oli myöskin kaksi. Vertailussa oli kahden erikokoisen rumpukompostorin hankintahinnat sekä käyttökustannukset. Isomman vaihtoehdon hinta oli 271400 euroa alv 0% ja käyttökustannukset 32320 euroa vuodessa. Pienemmän vaihtoehdon hinta vertailussa oli 194400 euroa alv 0% ja käyttökustannukset vuodessa 24900 euroa. Takaisin maksuaika kummallakin vaihtoehdolla oli 10 vuotta. (Arffman 2017B.) Kustannusarviot sisältävät laitteen hankintahinnan sekä rakentamiseen liittyvät kustannukset.

5.1.3 Keskustelu hevosenlannan käsittelylaitteen valinnasta

Keskusteluissa tuli ilmi biokaasulaitosten investointi, joka koettiin korkeaksi. Hyvänä puolena pidettiin sähköomavaraisuutta ja sähkön siirtomaksujen poistuminen. Samalla vuokratontilla olevalla sähköntuotantolaitoksella voi jakaa sähköä muille vuokralaisille ilman siirtomaksuja (Arffman 2017B). Kuitenkin biokaasulaitoksen investointihintaa sekä käyttökustannuksia pidettiin liian suurina Killerin alueen talliyrittäjille. Taloudellinen riski koettiin suureksi yhteisön voimavarojen suhteen. Keskustelussa arveltiin, ettei sähköä kuitenkaan saataisi tuotettua niin paljoa, että sitä oman käytön lisäksi voisi myydä muille toimijoille. Mahdollista hankerahoitusta laitteeseen olisi kuitenkin tarjolla. Mutta Killerin alueen talliyrittäjät olivat yhteistä mieltä siitä, ettei heillä olisi voimavaroja hankkia ja ylläpitää biokaasulaitosta. Biokaasulaitos vaatisi myös muutakin syötettä kuin hevosenlanta toimiaukseen (Ek 2013, 17). Keskusteluissa arveltiin lisäsyötteen saamisen lähialueelta olevan hankalaa ja pitkät kuljetukset lisäsyötteen löytymiseksi kalliiksi.

Rumpukompostorivaihtoehto hevosenlannan käsittelylaitoksena herätti keskustelua. Myös tässä vaihtoehdossa investointihintaa pidettiin korkeana. Kuitenkin todettiin investointihinnan olevan selvästi pienempi kuin biokaasulaitoksen vastaava hinta. Keskusteluissa kannettiin huolta lopputuotteen myymisestä ja keskustelussa kävi selväksi, ettei Killerin alueen talliyrittäjillä ollut intressejä myymään lopputuotetta kuluttajille, vaan toiveena olisi yksi toimija, joka ostaisi lopputuotteen ja huolehtisi sen markkinoinnista eteenpäin kuluttajille. Palaverissa tuli ilmi kuivikkeen merkitys rumpukompostoinnissa. Osalla alueen talleilla kuivikkeena on puupohjainen kuivike ja osalla turvekuivike. Kuivikkeen laatu ei kuitenkaan ole ratkaiseva tekijä rumpukompostorin toimivuuden kannalta (Arffman 2017B). Vuokratontin kulujen selvittäminen ja Keski – Suomen Ravirata Oy:n kanta rumpukompostoriin koettiin tärkeäksi asiaksi selvittää ennen päätöstä rumpukompostorin hankinnasta. Rumpukompostori on tarkoitus sijoittaa raviratayhtiön alueelle. Killerin alue on asemakaava – aluetta, joten kaava – alueen vaatimukset ja rajoitukset rakentamiselle on selvitettävä ennen rumpukompostorin hankintaa (Jyväskylän karttapalvelu 2020).

Rumpukompostorin käyttöikä on pitkä ja sen huolto- sekä ylläpitokulut ovat maltilliset. Rumpukompostointi vaatii jälkikompostoinnin. Keskusteluissa kävi ilmi, ettei kentän pohjan laatua ollut tarkemmin mietitty, eikä kentästä syntyviä kuluja otettu huomioon laskemissa, joita esitettiin talliyrittäjille. Tätä tulee selvittää, mikäli investointisuunnitelma etenee. (Arffman 2017B.) Myös jälkikompostointikentän sijainti herätti keskustelua. Tämäkin asian on selvitettävä Keski – Suomen Ravirata-yhtiön kanssa, sekä selvitettävä vaikuttaako asemakaava – alue jälkikompostointi kentän sijaintiin.

Talliyrittäjiä kompostointi kiinnosti selvästi enemmän kuin biokaasulaitos. Rumpukompostorivaihtoehtoissa talliyrittäjien kanta oli suuremman rumpukompostorin hankinnan kannalla. Suuremmassa vaihtoehdossa kapasiteettia on 30% enemmän kuin syntyvää hevoselantaa (Arffman 2017B). Suurempaa kapasiteettiä pystytään hyödyntämään tarjoamalla rumpukompostointi palvelua myös muille lähialueen hevoselleille. Jos uusia talliyrittäjiä saadaan Killerin alueelle, on mahdollista tarjota heille osakkuutta rumpukompostorin toiminnassa.

Tarvittavasta kalustosta hevoselannan siirtelyyn keskusteluissa ei osattu sanoa kantaa. Kuitenkin se on tärkeä osa investointeja. Tätä investointia ei ollut otettu huomioon laskelmissa, joita esitettiin talliyrittäjille palaverissa. Tätä tulee jatko selvittää mikäli investointisuunnitelma etenee (Arffman 2017B). Yhtenä vaihtoehtona ehdotettiin mahdollisuutta käyttää Keski – Suomen ravirata-yhtiön traktoria sekä kalustoa hevoselannan siirtelyyn. Asia sovittiin selvitettäväksi keskustelussa ravirata-yhtiön kanssa kannasta rumpukompostoriin.

Keskusteltiin talliyrittäjien tahtotilasta olla hankkeessa mukana. Keskusteltiin vaihtoehtoista, miten eri talliyrittäjät voisivat olla mukana hankkeessa. Jos kaikki alueen talliyrittäjät lähtisivät mukaan hankkeeseen, omarahoitussuus pysyisi maltillisena kaikille mukaan hankkeeseen lähtijöille. Kuitenkin koettiin, että laskelmat sekä lopputuotteesta saatava hinta täytyisi olla riittävä. Sen täytyisi tuottaa myös jonkinlaista voittoa sekä korvata mahdollinen porttimaksu, joka syntyisi rumpukompostorille tuotavasta hevoselannasta, jonka jokainen, joka tuo hevoselantaa rumpukompostorille joutuisi maksamaan. Myös tämä maksu olisi pakollinen rumpukompostorissa osakkaana oleville. Keskusteluissa koettiin, ettei kaikkien tallien yhteinen ratkaisu olisi kovin helposti toteutettavissa, mutta kuitenkin mahdollista jos kaikki toimisivat

yhtenäisesti ja olisivat mukana hankkeessa sekä syntyvässä yrityksessä rumpukompostorin ympärillä.

5.2 Hevosenlannan käytön tunnettavuus ja kiinnostus

Tutkimuksen perustella kiinnostusta hevosenlannan käyttöön on olemassa. Kuitenkin haastatteluiden myötä kävi ilmi, ettei kyseistä tuotetta tunneta kovin hyvin. Monelle aiheesta soitetulle ja haastatetulle tuote oli lähes tuntematon vaihtoehto ja eivät halunneet kommentoida asiaa, kun eivät tienneet tuotteen käytöstä. Osalla haastateltavilla oli myös olemassa olevat sopimukset mm. Kekkilän tai Biolanin kanssa, joiden tuotevalikoima perustuu lähinnä kananlantaan sekä turpeeseen.

Meillä on sopimuksen voimassa Kekkilän kanssa. Miksi vaihtaa toimiva tuote uuteen ja mistä ei ole kunnollista tutkittua tietoa?

Haastatteluissa tuli myös ilmi, ettei jo olemassa olevan tutun tuotteen vaihtaminen uuteen toisenlaiseen olisi kovin helposti tehtävissä.

Kokemusta hevosenlannan käytöstä oli harvalla ja yhdellä haastatteluun osallistuvalla oli kokemusta hevosenlannan käytöstä omilla luomupelloillansa. Käyttö kuitenkin oli aika vähäistä, eikä pelkästään yksinään olisi soveltuva käyttämään kaikkea syntyvää rumpukompostoitua hevosenlantaa. Osa haastateltavista olisi kuitenkin valmis kokeilemaan lopputuotetta omassa toiminnassaan ja tutustumaan tuotteeseen paremmin.

Eräs haastateltava haluaisi hevosenlantaa myyntiin torikauppaan. Tässä vaihtoehdossa tuote pitäisi olla myyntikelpoista eli pakattu jonkinlaiseen soveltuvaan pakkaukseen. Kiinnostusta tämäläiseen kaupankäyntiin hänellä olisi ja hän omistaisi vähittäismyyntiin soveltuvan yrityksen.

Kiinnostusta kokeilla rumpukompostoitua hevosenlantaa oli kaikilla haastateltavilla. Kolme haastateltavista haluaisi kokeilla rumpukompostoitua hevosenlantaa pienimuotoisesti alkuun ja tehdä sen jälkeen päätöksen soveltuvuudesta omaan käyttöön. Yksi haastateltava ilmaisi kiinnostuksensa myydä lopputuotetta eteenpäin kuluttajille. Yksi haastateltava haluaisi rumpukompostoitua hevosenlantaa käyttöön omille pelloillensa.

5.3 Hevosenlannan käytön tarpeen määrittely

Haastateltavilla yksinään tarve on hyvin vähäistä sekä vaihtelee huomattavasti omaan työhön liittyvän alan suhteen. Puutarha – alan ihmisillä käytön tarpeen määrittely oli hankalaa, koska he eivät tunteneet hevosenlanta tuotteena kovinkaan hyvin. Tarve olisi tässä vaiheessa lähinnä kokeiluluontoista testausta, onko hevosenlanta soveltuvaa heidän omaan liiketoimintaansa. Testausvaiheen jälkeen haastateltavat olisivat halukkaita palaamaan asiaan uudemman kerran.

Luomuviljelijöillä tarpeen määrittely oli helpompaa suunnitellun viljelykierron tarpeeseen soveltuen vaihtelevasti vuoden tarpeen mukaan. Tarkempaa määrää kuitenkin kukaan haastateltavista ei osannut sanoa.

Torimyyntimallissa tarve vaihtelisi vuodenajan mukaan. Oletuksena on, että keväisin ja kesäisin tuotetta myytäisiin enemmän. Jolloin myyjän varastoa pitäisi olla helppo täydentää varastosta esim. Killeriltä.

Kierrän ympäri maakuntaa ja vähän sen ulkopuolella toreilla ja erilaisissa tapahtumissa myymässä oman alan myyntituotteita. Varasto olisi sopivasti reittini keskivaiheilla ja olisi helppo täydentää varastoa Killeriltä.

Tarvetta arveltiin olevan lähinnä säkitetylle tuotteelle puutarhakäyttöön. Eräs haastateltava myös ehdotti jatkojalostamista yhteistyössä Jyväskylän puutarhaseuran kanssa. Haastateltavan tietojen mukaan kyseisellä seuralla olisi mahdollisesti intressejä olla mukana kehittämässä tuotetta.

Kaikki haastateltavat olivat yhtä mieltä siitä, että he noutaisivat itse lopputuotteen Killeriltä. Yksi haastateltava voisi harkita, että hevosenlanta toimitettaisiin hänelle. Kuitenkin haastateltava oli sitä mieltä, että itse noudettuna kustannukset olisivat paremmin hänellä hallinnassa.

Tarkempaa hintaa lopputuotteelle haastateltavat eivät pystyneet antamaan. Vertailupohjana käytettiin kananlantapohjaisten tuotteiden hintoja. Kuitenkaan tarkempaa hintaa ei osattu kertoa siitä miten paljon lopputuote saisi maksaa.

5.4 Vaatimukset rumpukompostoidulle hevoselannalle

Tutkimuksessa haluttiin tietää mitä vaatimuksia rumpukompostoidulle hevoselannalle haluttaisiin (Liite 3). Vaatimuksia rumpukompostoidulle hevoselannalle kaksi haastateltavaa ei osannut antaa, lähinnä tuntemattoman tuotteen takia. Kahdelle vastastajalle luomukelpoisuus sekä ravinneanalyysi olivat vaatimuksena. Jos rumpukompostoitua hevoselantaa aiotaan myydä, se on tuotteistettava (Lannoitevalmistelaki 531/2006).

Ravinneanalyysi pitää olla, sehän ratkaisee koko tuotteen käytön tarkoituksen.

Torimyyntimallissa vaatimuksena olivat tuotteen kokoon liittyvät ajatukset. Torimyyntimallissa tärkeimmäksi vaatimukseksi tuoteselosteen lisäksi nousi myyntituotteen koko ja ulkoasu. Haastateltava arvioi pakkauksen sopivaksi kooksi 1 – 2 kilogramman tai litran pakkauksen. Tuotteen pitäisi olla torimyyntikelpoinen ja helposti kuljetettavissa. Tarkemmin myyntipakkauksen värityksestä tai kuvituksesta haastateltavalla ei ollut mielipidettä.

Tuote pitäisi olla torimyyntikelpoinen. Pakkaus pitäisi olla sopiva ostettavaksi torilta vanhemmille ihmisille pieneen tarpeeseen. Myös hinta pitäisi olla sopiva.

Myös pakkauksen materiaali koettiin tärkeäksi. Pakkauksen hävitettävyyttä pitäisi olla helppoa sekä ekologisesti kestävä. Pakkauksen olisi hyvä olla joko kierrätettävissä tai mahdollisesti kompostoitavissa.

5.5 Yhteistyöhalukkuus

Tutkimuksessa oli myös tarkoitus selvittää mahdollista halukkuutta olla rumpukompostorin hankkimisessa mukana osakkaana tai yhteistyökumppanina (Liite 3).

Kukaan haastatteluun osallistunut henkilö ei halunnut olla taloudellisesti mukana hankittavassa rumpukompostorissa. Haastateltavat ilmaisivat halukkuutensa olla mukana hankkeessa lähinnä asiakkaana. Kaksi haastateltavaa ilmoittivat olevansa käytettävissä neuvoa antavassa roolissa. Taloudellinen sitoutuminen hankkeeseen ei ollut mahdollista taloudellisen tilanteen takia neljällä haastateltavalla. Yksi haastateltava ilmoitti haluavansa olla mukana hankkeessa taustavaikuttajana.

5.6 Keski – Suomen Ravirata Oy kanta rumpukompostorin hankintaan

Keski – Suomen Ravirata Oy on Killerin alueeksi nimetyn paikan hallinnoija. Killerin alue on vuokrattu Jyväskylän kaupungilta ja on kaava – aluetta, joka säätelee, miten alueelle voidaan rakentaa. Keski – Suomen ravirata Oy:n kanta rumpukompostoriin on, että he tarjoavat paikan rumpukompostorille ilman vuokraa. Samoin Keski – Suomen ravirata Oy haluaa olla mukana valitsemassa paikkaa rumpukompostorille sekä mahdolliselle jälkikompostointikentälle. (Nyyssönen 2017.)

Keski – Suomen Ravirata Oy ei tässä taloudellisessa tilanteessa pysty olemaan hankkeessa taloudellisesti mukana. Toimitusjohtaja Kari Nyyssösen mukaan Keski – Suomen ravirata Oy tukee hanketta ja on mukana lähinnä asiantuntija roolissa sekä tarjoaa Keski – Suomen ravirata Oy:n traktorin käyttöön, josta sovitaan erikseen (Nyyssönen 2017).

6 Johtopäätökset

Tunnettavuus hevosenlannan käytöstä lannoitteena vaikuttaisi olevan heikko. Soitetujen mahdollisten haastateltavien osalta moni kieltäytyi haastattelusta juuri tuntemattomaan tuotteeseen vedoten. Kiinnostusta lopputuotteeseen on olemassa, mutta tuotteen käytön mahdollisuuksien tunnetuksi tekeminen vaatisi tuotteen lanseeraukseen viittaavia toimia. Tuotteen lanseeraus itsestään on monivaiheinen prosessi, joko sisältää useamman huomioitavan kohdan tuotteen tunnetuksi tekemiseksi (Simula, Lehtimäki., Salo. & Malinen 2009, 77). Nämä lanseeraukseen vaadittavat panokset saattaisivat olla Killerin alueen talliyrittäjille liian suuret.

Killerin alueen talliyrittäjien kanssa käydyssä palaverissa 12.12.2017 todettiin, että yrittäjät haluavat yhden toimijan, joka ostaisi kaiken syntyvän lopputuotteen. Tällaista toimijaa ei tämän tutkimuksen puitteissa löytynyt. Haastateltavien tarve vaihteli muutaman hehtaarin tarpeesta kokeiluluontoiseen testi tarpeeseen. Tarkempaa määrää tarpeeseen kukaan haastateltavista ei pystynyt kertomaan. Tarvetta olisi kokeiluluontoisesti. Mahdollisen kokeilujakson jälkeen tarpeen määrittely voisi olla

haastateltaville helpompi. Tämä vaatisi kuitenkin, että lopputuotetta pitäisi tehdä tai vastaavaa tuotetta hankkia muualta kokeiltavaksi.

Yhden haastateltavan tarve olisi torikaupamainen tarve, jolloin hän ostaisi valmiin tuotteen ja myisi sitä kuluttajille oman yrityksensä kautta. Tämä vaihtoehto vaatisi tuotteistamista ja se nostaisi merkittävästi lopputuotteen hintaa. Tuotteistaminen vaatii merkittäviä toimia, jossa määritellään lopputuotos sekä toimenpiteet tuotteen luomiseksi ja saavuttamiseksi (Simula ym. 2009, 24). Myös myytävän tuotteen ulkōnäköasiat sekä koko pitäisi miettiä tarkasti helposti myytävään muotoon.

Tarkempaa hintaa lopputuotteelle eivät haastateltavat pystyneet kertomaan. Yksi haastateltava olisi valmis ottamaan lopputuotetta käyttöönsä kuljetusmaksun hinnalla. Tässä vaihtoehdossa lopputuotteelle ei jäisi mitään arvoa. Hinnoittelu lopputuotteelle on olemassa HELMET – hankkeen tekemissä laskelmissa. Hinta on niin sanottu minimihinta, joka mahdollistaisi rumpukompostorin käytön. Minimihinta ei kuitenkaan tuottaisi voittoa, vain kulut saataisiin katettua. (Arffman 2017B.)

Vaatimuksista lopputuotteelle tärkeäksi mainittiin ravinne – analyysi, jonka merkitys mm. luomuviljelyssä on tärkeä. Luomuun kelpaaminen oli tärkeä haastateltavalle luomuviljelijälle.

Torimyyntimallissa myytävän tuotteen koko oli ratkaiseva vaatimus. Haastateltavan mukaan torimyynti tapahtuu pääsääntöisesti vanhemmalle väestölle, jolloin myytävän tuotteen koko ei saa olla liian suuri. Eikä liian painava. Lähinnä tuote olisi hyvin kompakti pakkaus kaikessa yksinkertaisuudessaan. Pakkauksen materiaalia koskevat vaatimukset olivat ajan henkeen sopiva ekologinen perusta. Pakkauksen hävitettävyyttä pitäisi olla helppoa, mutta kuitenkin kierrätykseen tai kompostointiin sopiva. Nämä toimenpiteet voisi toteuttaa tuotteistamisprosessilla, joka vaatisi erinäköisiä toimia ja yritysmäistä toimintaa – ajatusta (Simula ym. 2009, 24).

Yhteistyöhalukkuus oli tutkimuksessa kaikilla yhtenäinen. Rumpukompostorin hankinnassa ei haluttu olla mukana taloudellisesti. Kaikilla haastateltavilla taloudellinen tilanne ei ollut suotuinen olemaan mukana taloudellisesti. Hanketta tuettiin ja pidettiin hyvä asiana kiertotalouden kannalta. Taloudellinen aika on kaikille haastava, mutta investointeja tulevaan tarvitaan varmistamaan tulevan tarpeet sekä vaatimukset ilmastonmuutoksen pysäyttämiseksi.

Keski – Suomen ravirata Oy:n kanta rumpukompostorin hankinnalle oli positiivinen, vaikkakin taloudellisia panoksia ratayhtiöllä ei ollut hankkeelle luvata. Ratayhtiö lupasi paikan käyttöön rumpukompostorille ilman vuokraa ratayhtiön alueella. Traktorin käyttö hevosenlannan siirtelyyn ratayhtiön luvalla on mahdollista. Tämä on kuitenkin sovittava erikseen raviradan huollosta sekä kunnossapidosta vastaavan urakoitsijan kanssa.

Keskustelussa Keski – Suomen Ravirata Oy:n toimitusjohtajan Kari Nyysösen kanssa ei käynyt ilmi mahdollisista taloudellisista korvauksista traktorin käytöstä. Myöskin tämä on sovittava erikseen urakoitsijan kanssa. Tällä hetkellä raviradan huollon ja kunnossapidosta vastaa ravirata-yhtiön puheenjohtajan Janne Tiaisen yhtiö.

7 Pohdinta

Hevostalous ei voi jäädä enää ulkopuolelle keskustelussa kestävästä kehityksestä. Ilmastonmuutos ohjaa toimintaa jatkossa entistä kestävämpään hevosen ylläpitoon ja sen tarpeiden täyttämiseen. Arvot ovat muuttumassa kohti kestävyysajattelua. Muutokset kulutuskäyttäytymisessä sekä talouskriisit ohjaavat kuluttajien käyttäytymistä voimakkaasti. Samoin digilisaatio ohjaa toimintaa voimakkaasti. (Honkima 2018, 33). Jakamistalous on kestävä kehityksen kannalta yhdistelmä uutta sekä vanhaa. Hevosen kimppaomistaminen on hyvä esimerkki hevostalouden puolelta jakamistaloudesta. Kiertotaloudessa tallien yhteistyö yli toimiala rajojen tuo uusia mahdollisuuksia (Honkima 2018, 33).

Kiertotalous näkökulmasta katsottuna rumpukompostorin hankkiminen Killerin alueelle sekä sen hoitaminen yhteisvoimin toimisi esimerkkinä muille raviradoille sekä valmennuskeskuksille. Hevosenlannan polttaminen pitäisi olla viimeinen vaihtoehto hevosenlannan hyväksikäytössä. Pyrkimys kierrättää hevosenlannan arvokkaat ravinteet takaisin kasvien hyötykäyttöön on paras vaihtoehto hevosenlannan hyötykäytössä. Vaikka päästöjen vähentäminen ja vastuullisuusajattelu onkin koko hevosalan asia, yksittäinen hevosenomistaja voi vaikuttaa asiaan valinnoillaan. Vaatimukset hevosen pidossa omistajien puolesta alkavat kääntymään kohti vastuullista hevosen pi-

toa. Hevosenomistajissa on kasvavassa määrin vastuullisesti ajattelevia. Hevosen hyvinvointi on edelleen se tärkein asia, mutta vastuullisuus luonnon hyvinvoinnista sekä mahdollisimman pienen hiilijalanjäljen jättäminen omassa hevosen pidossa on kasvava suuntaus hevosenomistajien keskuudessa.

Rumpukompostorin hankkiminen Killerin alueen talliyrittäjille ja toimiminen yhteisönä rumpukompostorin ympärillä voisi mahdollistaa myös synergia hyötyjä hankinnoissa. Yhteishankintana voisi hankkia hevosten väkirehuja sekä heiniä. Myös kuivikkeiden yhteishankinnassa voisi saada merkittäviä säästöjä taloudellisesti. Killerin alue hyötyisi voimakkaasti talliyrittäjien yhteistoiminnasta sekä houkuttelisi alueelle uusia talliyrittäjiä sekä muuta hevostoimintaan liittyvää yritystoimintaa. Valmis konsepti hevosenlannan käsittelyyn sekä yhteishankinnat väkirehuissa sekä heinissä voisi olla ratkaiseva tekijä alkavalle hevostalliyrittäjälle.

Vaikka hevosenlannan kompostointi on monessa suhteessa hyvä vaihtoehto kiertotalouden kannalta. Elinkaariajattelussa suurimuotoinen hevosenlannan polttaminen on suotavampi vaihtoehto (Eriksson, Hadin, Hennessy & Jonsson 2016, 10). Tutkimuksen mukaan kompostointi on parempi vaihtoehto hiilinielun sekä ravinteiden kierrättämisen näkökulmasta. Kuitenkin kompostointi lisää maan happamuutta sekä rehevöitymistä. Biokaasun tuottaminen hevosenlannasta kompensoi päästöjä, joita syntyy hevosenlannan sekä muun syötteen kuljettamisesta. (Eriksson ym. 2016, 10.)

Hevosenlantaa Suomessa ei ole kovin hyvin jatkojalostettu. Muutamia tuotteita toki löytyy. Kuitenkin jatkojalostusta ei ole tehty kovinkaan paljoa. Englannissa kompostoitua hevosenlantaa on jatkojalostettu sekoittamalla sitä puurouheeseen kompostoinnin aikana. Näissä tuotteissa ei ole käytetty turvetta. Tällä mallilla kompostoitu hevosenlanta on Englannissa suosituin puutarhatuote. Jatkojalostuksella Suomessa voisi olla kysyntää. Ehkä tuotetta pitäisi jalostaa kuin Englannissa sekoittamalla kompostoitua hevosenlantaa puurouheeseen ja myydä sitä katteena ja orgaanisena maanparannusaineena. Tätä mahdollisuutta pitäisi kokeilla ja tutkia tarkemmin.

Tässä tutkimuksessa ei käsitelty mahdollisuutta tehdä yhteistyötä isojen puutarha – alan toimijoiden kanssa. Nykyiset Kekkilän ja Biolanin hevosenlannan vastaanottokeskukset ovat maantieteellisesti kaukana Killeriltä katsottuna, joten ne eivät sovellu Killerin alueen talliyrittäjien hevosenlannan vastaanottajiksi. Mahdollinen lisätutkimus

voisi olla hevosenlannan vastaanottokeskuksen perustamiseen ja sen tarpeellisuuden liittyvät tekijät. Killerin alueelle on rakennettu uusia talleja, joten hevospäästö on hieman kasvanut. Hevosenlannamäärä on kuitenkin suhteellisen pieni verrattuna muihin toimijoihin kuten kanalannan tuottajiin. Selvitettäväksi jää myös lähialueen tallinpitäjien kiinnostus hevosenlannan käsittelyn tehostamiseksi. Mahdollinen yritys-toiminta hevosenlannan käsittelyn suhteen on hyvinkin mahdollista sopivan yhteistyökumppanin löytymisen myötä.

Mielenkiintoinen huomio on, että eräs haastateltava ehdotti rumpukompostorin vuokrausta hevostiloille tarpeen mukaan. Ideana oli rumpukompostorin sijoittaminen siirrettävään muotoon ja kuljetettavaksi kuorma – auton lavalla. Tallin pitäjä voisi tarpeen vaatiessa ostaa palveluna rumpukompostoinnin omalle hevosenlannalleen.

Tämä idea vaatisi jatkotutkimusta selvittäessä idean toimivuutta ja sen kustannuksia.

Jatkotutkimusta vaatii myös vaihtoehtoinen kompostointi kerroskompostointina.

Tämä kompostointi muoto voidaan toteuttaa hevosenlannalla, jonka ei tarvitse sisältää turvetta, vaan kuivikkeena voi käyttää puupohjaisia tuotteita, kuten kutterinlastua. Kompostoinnin etuna on, että siihen voi käyttää puutarhajätettä, kuten oksia ja vihreää materiaalia. Vihreä materiaali voi sisältää lehtiä sekä nurmikon leikkuujätettä. Komposti tehdään kerroksittain aloittamalla ruskealla materiaalilla eli hevosenlannalla ja päätetään ruskeaan materiaaliin. Tämän kompostointimuodon heikkous on pitkä kompostoitumisaika. Tuloksia saadaan jo kuuden kuukauden kuluttua mutta kunnollinen kompostoituminen voi kestää 3 – 5 vuotta, jolloin komposti on tasalaatuista. (Organic horse manure mulch 2018.) Etuna voidaan pitää myös, ettei turvetta tarvitse käyttää hevosenlannan kuivikkeena. Suurimmalta osalta tarjolla olevissa maanparannusaineissa on käytetty turvetta sidosaineena. Turvemaiden käyttö jakaa voimakkaasti mielipiteitä ja sen käytön vaihtoehtoinen tuote olisi tervetullut lisämarkkinoille. Tämän mallin tutkimisessa selvitettävää olisi mahdollisen yhteistyökumppanin löytymisen, joka kompostoisivat hevosenlannan ja markkinoisivat sen eteenpäin mahdollisesti suoraan kuluttajille. Tutkimuksen arvoista olisi myös kompostoitumisen ajan määrittäminen Suomen olosuhteissa.

Yhtenä vaihtoehtona Killerin alueen talliyrittäjien lannankäsittelyyn voisi ehdottaa joko Keski – Suomen Ravirata Oy tai Keski – Suomen hevosjalostusliitto Ry rakentaisi

ja huolehtisi laitteen toimivuudesta ja syntyvän lopputuotteen markkinoinnista. Palvelua tarjottaisiin alueen talliyrittäjille sekä muille, jotka haluaisivat tuoda oman hevosenlannan kompostoitavaksi. Tulevina vuosina hevosten kuljettaminen käy haastavammaksi. Orgaanisten poltto – aineiden käytön vähentäminen ja hiilijalanjäljen pienentäminen vaatii myös hevosten kuljettamiselta paljon. Yksi vaihtoehto on valmennuskeskukset, joissa hevosia on riittävä määrä ravikilpailujen järjestämisen varmistamiseksi. Myös Killerin raviradan alue on siirtymässä kohti tätä ajatusmallia. Hevosenlannan käsittelyssä talleilla taajama – alueella on omat rajoituksensa. Yhtenä vetovoimana alueelle voisi olla yhteinen hevosenlannan käsittelylaitos, jonka palveluita alueen talli yrittäjät voisivat hyödyntää omassa hevosenlannan käsittelyssä. Hyötyjä talliyrittäjille olisi myös lantalan koon pienentyminen, koska ei tarvitsisi suuria lantaloita hevosenlantaa varten vaan lanta käsiteltäisiin hevosenlannan käsittelylaitoksessa. Erilaisia hevosten valmennuskeskuksia on jo olemassa. Suomessa tunnetuin on ehkä Orimattilan hevoskylä Lahden seudulla. Ruotsissa valmennuskeskus toimintaa on olemassa jo suuremmassa mittakaavassa ja onkin hyvin suosittua ravivalmentajien piireissä mm. hyvien valmennusolosuhteiden takia.

Tutkimuksessa käytetty teemahaastattelu malli sopii hyvin tämänkaltaiseen tutkimustyöhön. Haastattelu soveltuu hyvin tutkimustyöhön, jossa etsitään merkityksiä sekä tarkennetaan tutkimuksen kohteita. Haastatteluun valmistautuminen mahdollisti hyvin sujuneen haastattelun sekä etukäteen lähetetty kysymyskaavake antoi haastateltaville aikaa tutustua aiheeseen ja miettiä etukäteen omaa kantaansa asiasta. Hyvin valmisteltu haastattelurunko on eduksi laadullisessa tutkimustyössä. Oikein asetetut kysymykset mahdollistivat vastaukset haluttuihin teemoihin. Haastatellut nauhoitettiin ja käsiteltiin anonyymisti. Haastateltaville kerrottiin, miksi haastatellut nauhoitettiin. Haastatteluiden nauhoittaminen helpotti aineiston käsittelyä. Se myös helpotti aineiston kirjoittamista tiedostoiksi. Tutkimuksessa haastateltavien määrä olisi saanut olla suurempi. Haasteena haastateltavien löytymiseen oli rajattu alue, jonka perusteena oli kuljetuskustannusten pysyminen pienenä. Suurentamalla aluetta, jolta haastateltavia etsittiin, olisi ehkä löytynyt lisää haastateltavia. Sekä talliyrittäjien toivomus yhdestä toimijasta, joka ostaisi kaiken syntyvän lopputuotteen. Sopivien haastateltavien löytymistä häiritsi myös hevosenlannan käytön tunnetta-

vuus. Useampi sopiva haastateltava ei tuntenut hevosenlannan käytön mahdollisuuksia ja usein puhelinkeskustelut olivatkin keskustelua hevosenlannan käytön mahdollisuuksien esittelyssä. Kaksi haastateltavaksi lupautunutta eivät enää vastanneet puhelimeen saatuaan kysymyslomakkeen etukäteen sähköpostitse. Taloudelliset kysymykset koettiin hankaliksi eikä niihin oikein osattu suhtautua tutkimustyönä vaan pelättiin sitoutumista johonkin, jos antaa jotain lukuja.

Lisäselvityksenä tämän tutkimuksen pohjalta voisi tehdä koe – erän Killerin alueen hevosenlannasta rumpukompostoituna. Koe – erää voisi hyödyntää jatkotutkimuksen muodossa etsittäessä yhteistyökumppania hevosenlannan hyödyntämiseen. Koe – erä tuotteen kanssa olisi helpompi syventää haastatteluita, kun hyödynnettävästä tuotteesta on olemassa lanta – analyysi sekä tuotetta voisi fyysisesti näyttää haastateltaville. Suurimpana esteenä hevosenlannan käytölle on kuitenkin tuotteen huono tunnettavuus. Kiinnostusta hevosenlannan käyttöön on kuitenkin olemassa. Näyte – erää voidaan myös hyödyntää viljelykokeiden muodossa. Halukkaita testajia omassa toiminnassaan löytyisi varsin helposti. Puutarha – alan toimijoita ja puutarhaseurojen mielenkiinto tämänkaltaisiin tuotteisiin on selvittämisen arvoinen asia. Eräs haastateltava ehdotti yhteistyötä Jyväskylän seudun puutarhaseuran kanssa. Näyte – erää tehtäessä eri maatalous- tai hevostalousoppilaitosten resurssien hyödyntäminen on suotavaa. Oppilaitoksilla on olemassa oleva tarve tutkia asioita sekä tarvittavia laitteistoja löytyy eri oppilaitosten käytöstä. Oppilaitos yhteistyönä olisi helpompi suorittaa viljelykokeita ja tutkimuksia hevosenlannan käytöstä eri viljelykasveilla.

Hevosenlanta tutkimuskohteena oli mielenkiintoinen. Tutkijalle on ollut mahdotonta ymmärtää, ettei tätä joka päivä syntyvää tuotetta pystyisi hyödyntämään joko kaupallisesti tai omaan käyttöön sopivaksi. Ajattelutapa hevosenlannan suhteen on sen oleminen vain jätettä, jonka hävittäminen on tehtävä mahdollisimman halvalla, eikä sitä ajatella mahdollisena lisätulojen lähteenä. Hevosenlannan hyödynnettävyys ajattelu vasta alkutekijöissään, vaikka asian tiimoilta on tehty erilaisia hankkeita, kuten HELMET- kärkihanke. Hevosenlannan hyödyntäminen niin kiertotalouden sekä taloudellisesta näkökulmasta on vielä alkutekijöissään. Samoin hevosenlannan käyttö ravinteena puutarhaviljelyssä. Luomulannoitteen ja luonnonmukaisen lannoitteen kysyntä, varsinkin puutarhaviljelyssä, on lisääntyvä trendi.

Hevoslannan markkinointi ravinnerikkaana maanparannusaineena ei ole pelkääntään yksittäisen toimijan tehtävä vaan eri hevosalan järjestöjen olisi otettava se osaksi omaa toimintaansa. Eri hevosalan järjestöt voisivat omalta osaltaan perustaa hankkeita hevoslannan hyötykäyttöön kohdistuen.

Lähteet

- A 9.5.2009/352. Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista. Viitattu 7.12.2017. Valtion säädöstietopankki Finlex, verkkosivut. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2003/20030352>, ajantasainen lainsäädäntö.
- A 14.4.1250/2015. Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta. Viitattu 12.12.2017. Valtion säädöstietopankki Finlex, verkkosivut. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20141250>. ajantasainen lainsäädäntö.
- Airaksinen, S. 2006. Bedding and manure management in horse stables. Väitöskirja. Kuopion yliopisto.
- AIV tuotteet 2018. Eastman Chemical Company verkkosivut. Viitattu 30.1.2018. <http://aiv.fi/tuotteet-ja-palvelut/lypsylehma/>
- Arffman, M. 2017A. Hanketyöntekijä. HELMET – hanke Sähköposti 13.11.2017.
- Arffman, M. 2017B. Hanketyöntekijä. HELMET – hanke Sähköposti 18.12.2017.
- Arffman, M. 2019. Hevoselanta – ongelmasta mahdollisuudeksi. Biotalous blogi. Viitattu 23.2.2020. <https://www.biotalous.fi/hevoselanta-ongelmasta-mahdollisuudeksi/>
- Biolan Hevonkukka 2018. Biolan Oy:n verkkosivut. Viitattu 30.4.2018. <https://www.biolan.fi/tuotteet/puutarhatuotteet/lannoitteet/biolan-hevonkukka-lannoite.html>
- Ek, F. 2013. Biokaasun tuotanto maatilalla. Helsinki: Motiva.
- Eriksson, O., Hadin, Å., Hennessy, J. & Jonsson, D. 2016. Life cycle assessment of horse manure treatment. Artikkel. Basel Sveitsi; MDPI.
- Harju, A & Huuskonen, V. 2016. Kaikki irti hevosenlannasta. Hevosnomistaja lehti 1/2016, 14 – 17.
- Hevoselannankompostointi 2018. Hippoliiksen verkkosivut. Viitattu 29.1.2018. http://www.hippolis.fi/fi_innohorse/fi_manure/fi_good_practices/#kompostointi
- Holopainen, P. 2003. Hevoseturvelannan hyödyntäminen avomaakasvien ja mansikan viljelyssä. Kuopion yliopisto, työraportti.
- Honkimaa, V. 2018. Hevostalous biotaloutena. Hevosnomistaja lehti 3/2018, 32-37.
- Horse manure compost 2018. CPA Horticulture, verkkosivut. Viitattu 1.5.2018. <https://www.cpa-horticulture.co.uk/well-rotted-horse-manure>
- Jyväskylän karttapalvelu 2020. Jyväskylän kaupunki, verkkosivut. Viitattu 24.3.2020. <https://kartta.jkl.fi/IMS/?layers=Asemakaava&cp=6903968,486858&z=2#>
- Kananen, J. 2016. Opinnäytetyön ohjaajan opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 220.
- Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

- Kananen, J. 2015 Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Jyväskylä; Juvenes Print.
- Lannoitevalmistelaki 539/2006. Viitattu 13.12.2017. Valtion säädöstietopankki Finlex, verkkosivut. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060539>.
- Niinikoski, M. 2016. Killerin alueen talliyrittäjille keväällä 2016 tehdyn lantakyselyn tylokset. Viitattu 12.11.2017. <http://envitecpolis.fi/helmet/tapahtumat/pirtti-tilaisuus-jyvaskylassa-24-1-2017/>.
- Nyysönen, K. 2017. Toimitusjohtaja. Keski – Suomen Ravirata oy. Haastattelu 8.12.2017.
- Organic horse manure mulch 2018. Greenfingers Garden Supplies & Landscaping, verkkosivut. Viitattu 1.5.2018. <https://greenfingers.uk.com/product/organic-horse-manure-mulch/#1486733101415-c2aaa2c1-1cc9>
- Paatero, J., Lehtokari, M. & Kemppainen, E. 1984 Kompostointi. Juva: WSOY.
- Pollen Parasta 2017. Poni – Haka Oy. Tuoteseloste.
- Pavunvarsi 2020. Pavunvarsi verkkosivut. Viitattu 23.3.2020. <https://pavunvarsi.fi/pollen-paras-40l.html>
- Poni – Haka Oy 2018. Poni – Haka Oy:n verkkosivut. Viitattu 1.5.2018. http://www.saunalahti.fi/ponihaka/pollen_paras.html
- Rumpukospostori 2017. Recitec Oy:n verkkosivut. Viitattu 23.2.2020. <https://www.rekitec.fi/tuotteet/>
- Rumpikompostointi 2017. Hippolixen verkkosivut. Viitattu 12.12.2017. http://www.hippolis.fi/fi_innohorse/fi_manure/fi_good_practices/fi_drumcomposting/
- Saastamoinen, M & Jansson, H. 2003. Elinympäristö. Teoksesta Hevosen ruokinta ja hoito. Tieto tuottamaan 101. Toim. H. Teräväinen. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy, 102 – 103.
- Saastamoinen, M. 2018A. Hevosala työllistää yhtä paljon kuin Lapin matkailu. Teoksesta Uudistuva hevostalous -artikkelikokoelma. Toim. S. Puustinen. Hämeenlinna: Hämeen ammatikorkeakoulu, 25- 30.
- Saastamoinen, M. 2018B. Suomalaisten hevosityritysten kehityssuuntia. Teoksesta Uudistuva hevostalous -artikkelikokoelma. Toim. S. Puustinen. Hämeenlinna: Hämeen ammatikorkeakoulu, 36- 47.
- Simula, H., Lehtimäki, T., Salo, J. & Malinen, P. 2009. Uuden B2B – tuotteen menestykäs kaupallistaminen. Helsinki: Teknologiateollisuus Ry.
- Tapio – Biström, M – L & Vainio – Mattila, B. 2016. Hevosenlannan hyötykäyttöhanke käynnistyy. Maa – ja Metsätalousministeriön -sivusto. Viitattu 13.12.2017. http://mmm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/hevosenlannan-hyotykayttohanke-kaynnistyy.
- Taimistoviljelijät Ry 2018. Jäsenyritykset. Taimistoviljelijät Ry:n verkkosivut. Viitattu 3.4.2018. <http://www.taimistoviljelijat.fi/jasenyrykset>

Viherrakentajat Ry 2018. Jäsensyrytykset. Viherrakentajat Ry:n verkkosivut. Viitattu 3.4.2018. <http://www.vyra.fi/yhdistys/jasenyrytykset>

Liitteet

Liite 1. Pollen Parasta tuoteseloste

POLLEN PARASTA

TUOTESELOSTE

Rumpukompostoitua turvepohjaista hevosenlantaa.

Tuote on KTTK:n tutkima ja rekisteröity N:o RA 49 1998

	g/kg	g/l	
Typpi (N)	7.80	2.20	PH -arvo 8.70
Fosfori (P)	1.30	0.37	
Kalium (K)	7.40	2.10	

VIITTEELLISIÄ LEVITYSMAARIÄ

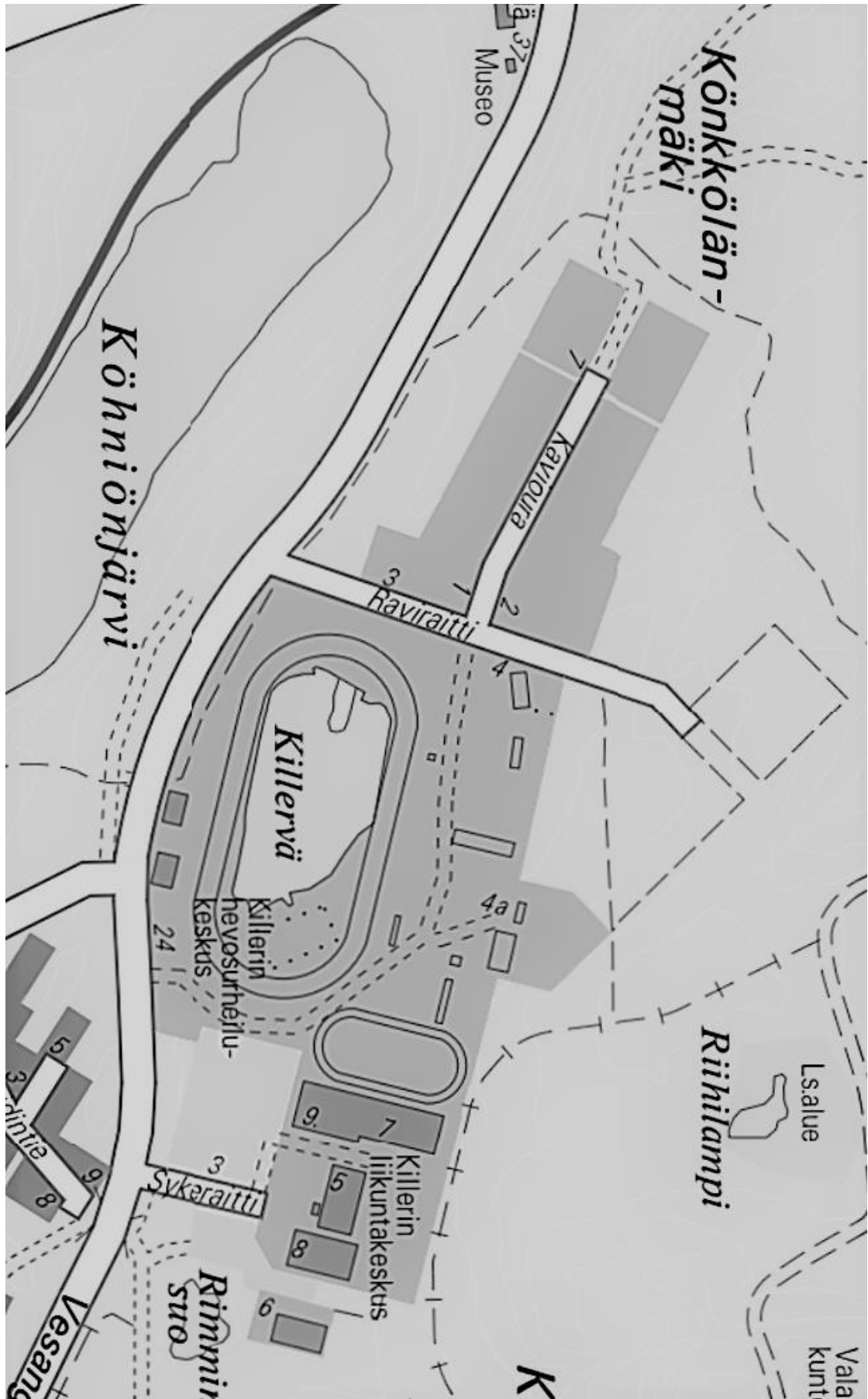
Nurmi	Nurmikkoa perustettaessa	4.0 l/m ²	
	Kevät / alkukesä	-	4 0l/m ²
Hedelmäpuut		4.0 - 7.0	l / Kpl
Koristepuut		1 0 -	
Pensaat		1 0	
Ruusut		0 5	

Huonekasveille ohut kerros ruukun pohjalle.

Lannoitus on ohjeellinen, tarkempi määrä riippuu lannoitettavan kasvualustan ravintilasta.

MYYTÄVÄNÄ PONI-HAASSA HAKUNILASSA EUR/säkki

Liite 2. Killerin alueen kartta.



Liite 3. Kysymyslomake

Olen Marko Penttinen ja opiskelen Jyväskylän ammattikorkeakoulussa YAMK tutkintoa biotalous – alalle. Opinnäytetyöni aihe on tutkia kannattaako rakentaa Killerin hevosurheilukeskuksen alueelle rumpukompostoria, jossa alueen toimijat kompostoivat hevosenlantansa. Tarkoituksena olisi selvittää hevosenlannan lopputuotteen menekkiä. Hevosenlantaa kertyy vuodessa n. 2500 kuutiota, josta saadaan valmista lopputuotetta n. 1500 kuutiota. Alla olevilla kysymyksillä selvennetään mahdollista lopputuotteen käyttäjää. Tuote soveltuu erinomaisesti monenlaiseen käyttöön puutarhassa.

Kysymykset

Oletteko kiinnostuneet ottamaan vastaan hevosenlannasta jalostettua ja tuotteistettua lannoitevalmistetta?

Kuinka paljon arvelette hevosenlannan lopputuotetta tarvitsevanne? (tonnia tai kuutiota)

Kuinka paljon hevosenlannasta jalostettu lopputuote saa maksimissaan maksaa? (hinta/kuutio)

Pitäisikö tuote toimittaa vai noutaisitteko itse?

Millaisia vaatimuksia teillä on lannoitevalmisteelle? (esimerkiksi pH, ravinnepitoisuudet, irtotavara vs. pussitavara...)

Oletteko kiinnostuneet olemaan mukana Killerille suunniteltavassa investoinnissa esimerkiksi osakkaana tai yhteistyökumppanina?