



HEVOSENLANNAN HYÖTYKÄYTÖN LISÄÄMINEN, CASE KAINUU

Biojäte ja hepolanta –hankkeen selvityksiä 2/4

*MTT Hevostutkimus
Marianna Myllymäki
Susanna Särkijärvi*

*MTT Sotkamo
Tiina Karppinen
Heidi Kumpula
Elina Virkkunen*

Joulukuu 2014

Sisällysluettelo

1. Tiivistelmä	5
2. Hevosala lukuina.....	6
3. Lanta ympäristötekijänä	8
4. Lannan käsittelyvaihtoehdot ja kuivikkeiden ominaisuuksia	9
4.1 Lantahuollon ja kuivikevalinnan vaikutukset työmenekkiin ja kustannuksiin.....	10
4.2 Kuivikevaihtoehdot	11
Turve	12
Puupohjaiset kuivikkeet	13
Olki	14
Muut	14
5. Hevoslannan hyötykäyttö Suomessa	15
5.1 Lannoitekäyttö ja lainsäädännön vaatimukset	15
Case 1.....	16
5.2 Kompostointi	17
Case 2.....	19
Case 3.....	20
Case 4.....	20
Case 5.....	20
6. Hyötykäyttö energiaksi	20
6.1 Polttokokeet	21
6.2 Biokaasutus	23
6.3 Selvityksiä ja hankkeita	24

Wihreän energian kylät - esiselvityshanke: Uusiutuvan energian tuotannon mahdollisuudet Vesangassa ja lähikyliässä.....	24
Yhteenveto Valkealan, Imatran ja Ruokolahden hevosenlannan käsittelyä koskevasta kyselystä, lannankäsittelyn ja –hyödyntämisen tehostaminen, 2007	25
Epäkurantin nurmirehun ja hevosenlannan syntymäärät ja hyödyntämistavat Pohjois-Savossa	26
Ympäristöasiat osana hevostallien kannattavuutta	26
ORC eli Organic Rankine Cycle –prosessi	27
Harjun voima	27
Lämpöenergian talteenotto putkistolla	28
Erilaisia paikallisia hevostalousselvityksiä:	28
Muita selvityksiä:.....	28
7. Hevosenlannan hyötykäyttö muualla	29
Epäkohdat kansallisessa lainsäädännössä	30
Case 6.....	30
Case 7.....	30
Case 8.....	31
8. Lannan käsittelykustannukset	31
9. Kainuun talliselvitys.....	32
9.1 Johdanto	32
9.2 Kainuun hevostoimiala.....	32
9.3 Kyselyn tulokset.....	33
Hevosten lukumäärä.....	34
Tallityypit.....	36
Tarhat ja laidunalueet	36

Arvio lannan määrästä.....	38
Lantala	39
Kuivikkeet.....	39
Lannankäytön nykytila.....	41
Lannan loppusijoituksen ongelmat.....	42
Esimerkkejä lantahuollon järjestämisestä	42
Talli C, Kuhmo. Lannan levitys omille pelloille.....	43
Tulevaisuus ja lantahuolto	43
9.4 Johtopäätökset	45
10. Lähteet.....	46

1. Tiivistelmä

Suomen yli 75 000 hevosta tuottavat 700 000 tonnia kuivikelantaa. Yleisimmät kuivikemateriaalit talleilla ovat turve ja kutterinlastu. Kuivikkeen osuus lannassa on suuri, 60 – 80 %. Kutterinlastuilla kuivitettu lanta vaatii suoraan pellolle levitettynä pitkän maatumisajan, ja hajoava puuaines sitoo pellon tyypeä. Turvekuivitettu lanta sopii hyvin lannoitus- ja maanparannusaineeksi.

Lainsäädännössä lanta määritellään eläinperäiseksi jätteeksi. Jäte tulisi ensisijaisesti hyödyntää maanparannusaineena kasvintuotannossa ja toissijaisesti energiana. Energiakäyttö polttamalla on Suomessa sallittu vain suurissa jätteenpolttoluvan omaavissa laitoksissa. Nykyään myös käsittely kaasutus- ja pyrolyysilaitoksissa on mahdollista.

Kainuussa hevosen kuivikelantaa muodostuu noin 14 000 m³ vuodessa. Ongelmia lannan jatkosijoituksesta oli lähinnä vain raviradan ympäristön hevoskeskittymässä. Vuodesta 2005 lähtien hevosenlannan vienti sellaisenaan kaatopaikoille on kielletty. Kainuussa hevosenlantaa otetaan vastaan vuoteen 2013 asti Auralan kompostikentälle lietteen sideaineeksi. Tällä hetkellä hevosenlanta otetaan vastaan myös Majasaaren jätekeskukseen öljyisten maiden kompostikentälle.

Biojäte ja hepolanta -hankkeessa selvitettiin hevosenlannan hyödyntäminen ja lantahuollon nykytila Kainuussa yrityshaastatteluilla. Tulokset on koottu tähän raporttiin yhdessä alan tutkimustiedon ja lainsäädännön kanssa. Lisäksi hankkeessa kompostoidaan biokaasumädätettä, hevosenlantaa, naudanlantaa ja kananlantaa muovituubissa. Kompostoidun hevosen purulannan arvoa testataan lannoitekäytössä.



Kuva 1. Hevoskannastamme lähes kolmannes on suomenhevosiä.

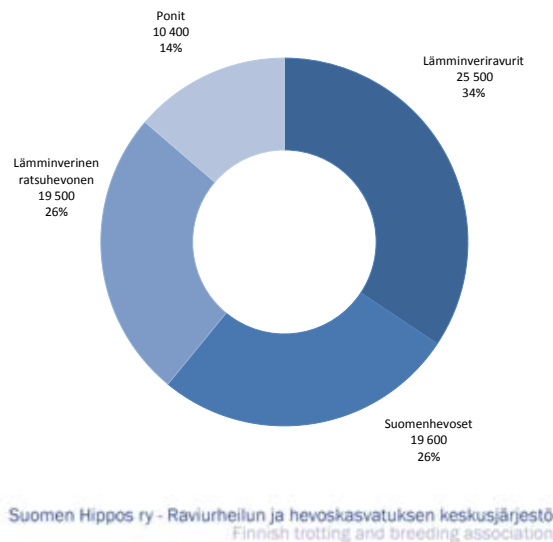
2. Hevosala lukuina

Tällä hetkellä Suomessa on ratsastuksen harrastajia noin 170 000 ja raviurheilua harrastaa tai seuraa 200 000 henkilöä. Hevostalleja on noin 16 000 – 17 000. Talleista noin 75 % sijaitsee maatilayhteydessä ja 25 % on yrityksiä, joilla ei ole maatilakytköstä. Suomessa oli 54 398 maatilaa (vuonna 2013, Maataloustilastot), joista 2479:lla tuotannonhaarana oli hevostalous. Hevosala työllistää osa- ja kokoaikaisesti 15 000 henkeä. Hevosalalle perustetaan vuosittain yli 100 yritystä. Hevosyritykset ovat usein palveluyrityksiä ja sijaitsevat kohtuullisen välimatkan päässä asutuskeskuksista eikä omaa peltoa tai yhteyttä maanviljelykseen välttämättä ole.

Suomessa on noin 75 000 hevosta (Kuva 2 ja taulukko 1), luvun oletetaan kasvavan vuoteen 2030 mennessä jopa 140 000:n. Ratsujen määrä on ohittamassa ravihevosten määrän, joten harrastuspohjainen toiminta on kasvamassa

(http://hippolis.fi/UserFiles/hippolis/File/Hevosalankatsaus_uusin.pdf).

Hevosmäärän jakautuminen



Kuva 2. Hevosten lukumäärä Suomessa 2013 (Suomen Hippoksen tilastot).

Suomessa on syntynyt tasaisesti 2010 vuoteen asti reilut 4 000 varsaa. Lämminverisiä ravihevosia ja suomenhevosia on syntyvistä varsoista 75 % ja poneja sekä ratsuja yhteensä 25 %. Kuitenkin vuodesta 2011 lähtien astutusmäärät laskivat kaikilla hevosroduilla (Jalostuskuvasto 2012).

Taulukko 1. Hevoskannan kehitys.

HEVOSKANNAN KEHITYS MAASSAMME 1910 - 2010					Lähde: www.hippos.fi
Vuosi	Suomenhevosia	LV ravihevosia	LV ratsuhevosia	Poneja	Yhteensä
1910	297100				297100
1920	391370				391370
1930	356650				356650
1940	347000				347000
1950	408800				408800
1960	250600				250600
1970	89800	1036	400	200	91436
1980	19700	8370	2116	1298	31484
1990	15900	17000	6500	6000	45400
2000	19500	21500	9700	6700	57400
2010	19800	25800	19000	9700	74300

Sekä ratsu- että ravipuolella hevosmäärää on kartuttanut kotimaisen kasvatuksen ohella voimakas ja lähes rajoittamaton tuonti. Suomeen on tuotiin ulkomailta noin 2 000 hevosta tai ponia vuonna 2010 . Viime vuosina tuonti on laskenut, ja vuonna 2013 tuotiin alle 1500 hevosta, joista suurin osa lämminveriratsuja ja poneja.



Kuva 3. Hevosten lukumäärä on Suomessa kasvanut 1980-luvulta lähtien.

Hevosia on eniten Etelä- ja Länsi-Suomessa. Hevoskeskittymiä ovat Ypäjän Siittolanmäki, Orimattilan hevoskylä ja suurimmat maakuntaraviradat, joita on yhteensä 20 kpl. Myös joidenkin kesäratojen (yhteensä 23 kpl) ympärillä on tallikeskittymiä. Vaasan seudun hevosurheilukeskusta on suunniteltu Mustasaaren Vikby-Tölbyn alueelle; hanke on tarkoitus toteuttaa vuosina 2012–2013. Inkooseen suunnitellaan Suomessa vielä varsin uutta ilmiötä, hevosarrastuksen ja asumisen yhdistämistä. Malmihaan Hevoskylä on asuntoalue Oravaisissa (puolivälissä Vaasaa ja Pietarsaarta), joka luodaan hevosista kiinnostuneiden tarpeita silmällä pitäen. Suurempia ratsastuspainotteisia hevoskeskittymiä ovat mm. Hyyppärä Hyvinkäällä. Ainakin kesäisin siittolat ja oriasemat ovat hevositiheydeltään suurehkoja.

3. Lanta ympäristötekijänä

Talleille tulevista ja sieltä poistuvista materiaalivirroista suurimman osan muodostavat tallille tulevat rehut ja kuivikkeet, jotka poistuvat kuivikelannan muodossa. Suomen 75 000 hevosta tuottavat vuosittain yli 700 000 tonnia kuivikelantaa. Toimiva lantahuolto vaikuttaa ratkaisevasti tallin ympäristökuormitukseen (Iinatti 2012).

Tallien ympäristöhuollon kannalta kuivikelantaa voidaan pitää merkittävimpana tekijänä. Toki ravinnepäästöjä syntyy myös tarhoihin, laitumille ja hevosurheilualueille päätyvän sonnan muodossa, rehujätteinä ja pieniä määriä ravinteita poistuu myös tallin jätevesissä. Yhden hevosen vuosituotos sisältää fosforia noin 8-16 kg, typpeä 42–95 kg ja kaliumia 50–107 kg. Koko hevosmäärän osalta tämä tarkoittaa noin 1000 tn fosforia ja 5200 tn typpeä vuosittain. Lisäksi ravinteiden määrää kuivikelannassa lisää kuivikkeista tuleva osuus (Iinatti 2012).

Lannan käsittelyketjun aikana ravinnetappioita voi tapahtua lantavarastosta valumana tai haihduttana, lannan kuormauksen aikana, lannan välivarastosta esim. aumasta pellolta, kompostoinnin aikana tai peltoon levityksen jälkeen. Suurin ympäristökuormitus aiheutuu typen ja fosforin päästöistä, kuivikevalinnalla pystytään vaikuttamaan lähinnä typen pidättymiseen. Typen pidättyminen on yhteydessä ammoniakkin sitomiskykyyn, joka on turpeella ylivertainen. Ympäristön kannalta ja jatkokäyttöä ajatellen tärkeitä kuivikkeen ominaisuuksia ovat: kyky sitoa ravinteita, kompostoitavuus ja arvo lannoitteena.

4. Lannan käsittelyvaihtoehdot ja kuivikkeiden ominaisuuksia

Lainsäädännössä lanta määritellään eläinperäiseksi jätteeksi. Jäte tulisi ensisijaisesti hyödyntää maanparannusaineena kasvintuotannossa ja toissijaisesti energiana. Lannan polttaminen on mahdollista vain luvanvaraisissa jätteenpolttolaitoksissa. Helmikuussa 2013 tuli voimaan uusi jätteenpolttoasetus. Sen mukaan jätteenpolton vaatimuksia ei enää sovelleta kaasutus- ja pyrolyysilaitoksiin, jos jätteen lämpökäsittelyssä syntyvä kaasu puhdistetaan niin, ettei sen polttaminen aiheuta suurempia päästöjä kuin maakaasun polttaminen (VNA 151/2013).

Lannan sijoittaminen kaatopaikalle, biohajoavana materiaalina, on vastoin jätelain periaatteita. Kuivikelanta voidaan käyttää lannoitteena omalla tilalla. Koska kuitenkin suurimmalla osalla talleista ei ole joko ollenkaan omaa viljelyalaa tai vuosittain uudistettava ala ei riitä levitettävälle lantamäärälle, lainsäädännön hyväksymä toiminta edellyttää lannan luovutusta ulkopuoliselle toimijalle. Lannan luovutuksesta tulee olla sopimus ja se edellyttää valvontailmoituksen tekoa.

Lannan sijoitus ei aiheuta suurta ongelmaa maanviljelystiloilla tai tilojen naapurissa olevilla talleilla. Ongelmia ilmenee, koska suuri osa talleista sijaitsee nykyään hevosurheilukeskuksissa taajama-alueiden läheisyydessä.

Tallin toimiva lantahuolto edellyttää, että lannan varastointiin on asianmukaiset tilat. Lantavaraston on oltava tiivispohjainen ja se on mitoitettava 12 kuukauden varastointia varten. Hevosien tuottamaksi lantamääräksi on laskettu 12 m³ ja ponin 8 m³ (VNA 931/2000). Vuonna 2015 tulee voimaan uusi, kirjoitushetkellä vielä numeroimaton VNA, jonka mukaan hevosen tuottama vuosittainen lantamääräksi arvioidaan 17 m³ ja ponin 8-12 m³.

Lantala voi puuttua tallilta vain, jos lantaa ajetaan säännöllisesti esim. siirtolavalla yhteislantalaan tai suoraan lannan vastaanottajan lantavarastoon. Lantalaa ei myöskään tarvitse olla, jos lannan tuotto on alle 20 m³ vuodessa (enintään yksi hevonen ja poni) tai lanta myydään tallilta pakattuna. Edellä mainitut tapaukset edellyttävät valvontailmoituksen tekoa kunnan ympäristöviranomaiselle.

Lannan käsittelyyn tulisi entistä voimakkaammin pyrkiä rakentamaan erilaisia yhteistyömalleja ja uusia paikallisia sovelluksia. Hevoskeskittymissä yksittäisiin talleihin voitaisiin rakentaa vain pienempi välivarasto tai siirtolavasysteemi. Tällöin säästettäisiin pinta-alaa esimerkiksi raviradoilla, jotka usein ovat ahtaita ja 'kalliin maan alueilla'. Myös tallialueen esteettisyyttä saataisiin näin parannettua. Urakoitsija voisi hoitaa keskitetysti kuljetukset yhteislantalaan tai lannan hyödyntäjälle

kuten multayrityksille, viljelijöille tai viherrakentajille. Näin yrittäjältä säästyisi aikaa omaan liiketoimintaan (Alho ym. 2010).



Kuva 4. Vermon ravi-
radan lantavarastossa
lanta kuljetetaan Hu-
muspehtoorille kom-
postoitavaksi.

Kuivikkeilla on suuri merkitys lannan hyödyntämisessä. Suomessa vuonna 2007 kaikkien eläinten kuivikkeista runsaat 30 % oli kutteria ja turvetta, 10 % sahanpurua ja 6 % olkea. Kansainvälisesti tarkasteltuna kuivikemateriaalit poikkeavat eri maissa. Varsinais-Suomessa turvetta käyttää 50–70 % talleista. Satakunnassa käytetään jonkin verran enemmän puupohjaisia kuivikkeita. Hevosien lannan hyötykäytön kehittämistä on pohdittu Turun ammattikorkeakoulun selvityksessä (Alho ym. 2010).

4.1 Lantahuollon ja kuivikevalinnan vaikutukset työmenekkiin ja kustannuksiin

Lantahuolto on yksi työllistävimpiä ja raskaimpia tallin töitä. Lantahuolto, erityisesti lannan poisto karsinoista, on työvoimavaltaista ja tapahtuu edelleen useimmiten perinteisesti talikolla ja kottikärryillä. Koneellistuminen ja automaatio ovat tulleet hevostalleihin hitaasti. Lantahuollon menetelmät vaikuttavat oleellisesti tallissa tehtävään työmäärään.

Koneellisia lannanpoistomenetelmiä ovat erilaiset mekaaniset raappasysteemit tai alipaineella toimivat lannanpoistokanavat tai imurit. Yleensä menetelmät eivät kuitenkaan täysin vapauta talikon käytöstä, sillä kuivikelanta on käsivoimin siirrettävä poistokanavaan lukuun ottamatta lantaimuria. Kaikki menetelmät ovat hankintahinnaltaan kalliita verrattuna tallin muuhun tekniikkaan, eikä nii-

den toimivuudesta ole välttämättä kovin paljon käyttökokemuksia. Lisäksi lannanpoistokanava vie jonkin verran tilaa tallissa, koneisto aiheuttaa melua ja saattaa tuoda haasteita ilmanvaihdon suunnitteluun. Menetelmien soveltuvuus olkikuivitetuille karsinoille on huono. Myös puhtaat kuivikkeet joudutaan edelleen siirtämään muilla keinoin.

Yleisimmin käytetty koneellinen puhdistustapa on karsinoiden tyhjentäminen pienkuormaajalla tai traktorilla. Karsinoiden (tai pihatton) kuivituksena on tällöin kestopatja esim. oljesta ja karsinat tyhjennetään määrävälein kokonaan. Päivittäinen työnsäästö on huomattava, koska ainoastaan kuivikkeen lisäämisestä tarvitsee huolehtia. Menetelmä asettaa vaatimuksia rakennuksille riittävän suurine kulkuaukkoineen ja avautuvine karsinaseinineen. Huonosti hoidettuna kuivikepatja heikentää tallin ilman laatua ja hygieenisyyttä.

Kuivikkeen valinta vaikuttaa myös työmenekkiin. Yleisesti ottaen pitkän oljen käsittelyyn menee enemmän aikaa, mutta myös karsinan hoitomenetelmä (mahdollinen patja) vaikuttaa ajan käyttöön. Mitä imukykyisempää kuivike on, sitä pienempi on työmenekki, sillä sekä likaista että puhdasta kuiviketta joudutaan siirtelemään pienempiä määriä. Muun muassa turpeen kulutus on huomattavasti kutterinpurun kulutusta pienempi. Turpeen viikkokulutus on 0,5 m³/hevonen ja kutterinpurun 0,9 m³.

Lantahuollosta ja kuivikkeista aiheutuvat kustannukset vaihtelevat hyvin paljon. Niin alueiden, vuosien kuin vuodenaikojenkin välillä on eroja ja mm. tiettyjen kuivikkeiden saatavuus saattaa myös vaihdella paljon. Lisäksi tallin sijainti vaikuttaa kuljetuskustannuksiin ja rahdin osuus saattaa muodostua suureksi osaksi kuivikkeen hintaa. Samoin kuivikelannan kuljettamisesta ja jopa hävittämisestä saattaa joutua maksamaan.

4.2 Kuivikevaihtoehdot

Tärkeimmät kuivikkeen ominaisuudet ovat hyvä nesteen ja ammoniakkin sitomiskyky. Kuivikkeen tulee olla pehmeä ja lämmin makuualusta, joka pölyää vähän. Muita kuivikevalintaan vaikuttavia tekijöitä ovat: käsiteltävyys/toimivuus, saatavuus, hinta, loppusijoituksen helppous, kompostoitavuus, tilavuuspaino, väri ja haju. Usein kuivikevalinta perustuu muuhun kuin hevosen hyvinvointiin. Käyttömukavuus ja tottumukset vaikuttavat, käytön taloudellisuus sekä varastointi- ja lantalatilojen koko.

Turve

Turpeella on ylivoimainen nesteen- ja ammoniakinsitomiskyky muihin yleisimpiin kuivikkeisiin verrattuna. Turve sitoo normaaliolosuhteissa virtsan ammoniakkin lähes täysin eli estää sen vapautumisen talli-ilmaan. Hyvästä imukyvystä johtuen turpeen käyttömäärä on muita kuivikkeita pienempi. Kuivikelantaa syntyy vähemmän ja varastointitilan tarve ja käsittelykulut pienenevät. Turpeen erityisominaisuuksina ovat sen antiseptisuus ja happamuus, jotka tekevät siitä hyvin hygieenisen tuotteen.

Turve toimii maanparannusaineena. Turvelanta kompostoituu nopeammin ja korkeammassa lämpötilassa kuin muut kuivikevaihtoehdot, ja se kompostoituu melko tehokkaasti jo lantavarastossa.

Turve on paras typensitoja, se pidättää typpeä hyvin kompostoituaessa ja liukoinen typpi säilyy myös varastoinnin aikana. Turpeen käyttö kuivikkeena alentaa typpipäästöjä ympäristöön ja parantaa kuivikelannan lannoitearvoa. Turpeella on myös suotuista vaikutus maan rakenteeseen ja pieneliöstöön.

Turpeen saatavuus vaihtelee riippuen kesän nosto-olosuhteista. Tuontia on jonkin verran ainakin Virossa, mutta laatu saattaa vaihdella. Kuiviketurpeesta on saatavilla monenlaisia pakattuja tuotteita, joista saattavat vaikuttaa käytettävyyteen, kuivikkeen kulutukseen ja varastointiin. Pakatut tuotteet voidaan yleensä varastoida myös ulkona tai niitä voidaan kätevästi hakea toimittajalta tarpeen mukaan pieniäkin eriä.



Kuva 5. Jälkikompostoitua turvekuivitettua lantaa Vantaan Ponihaassa.

MTT/Elina Virkkunen

Puupohjaiset kuivikkeet

Sahanpuru ja kutterinlastu ovat edelleen yleisiä hevosten kuivikkeita. Ne ovat helppoja ja miellyttäviä käyttää erityisesti vaalean värinsä ja raikkaan tuoksunsa vuoksi. Niiden neste- ja ammoniakinsitomiskyky ovat kuitenkin korkeintaan keskinkertaista, jolloin talli-ilmaan vapautuu hengitysteitä ärsyttävää ammoniakkia. Kutterinlastu on kevyttä eli sillä on pieni tilavuuspaino. Se vaatii enemmän tilaa kuivikevarastossa ja lantalassa, se myös siirtyy helposti hevosen alla. Erityisesti tuore sahanpuru saattaa homehtua tai jäättyä, joka heikentää sen käsiteltävyyttä.

Puru- ja kutterilanta soveltuu huonosti viljelyskäyttöön maanparannusaineena, joten sen loppusijoitus saattaa muodostua ongelmaksi. Huonosta ammoniakinsitomiskyvystä johtuen purulanta sisältää vähemmän typpeä kuin turvelanta. Lisäksi puuaineksen kompostoituminen on hidasta ja se kuluttaa maan typpivaroja. Sahanpurusta karkaavan typen määrä on kymmenkertainen turpeeseen verrattuna. Purulannan kompostoituminen vie yli 2 kuukautta, turvelannan noin kuukauden.

Puukuivikkeiden saatavuus on aiemmin ollut hyvä ympäri maan ja hinta suhteellisen edullinen. Lisääntyneen energiakäytön takia saatavuus on kuitenkin heikentynyt ja hinta noussut. Myös puukuivikkeista on saatavilla pakattuja tuotteita.

Mahdollisia uusia vaihtoehtoja puukuivitukseen voivat tulevaisuudessa olla puupelletti, kuorike tai hake. Mikään näistä ei todennäköisesti kilpaile hinnallaan, mutta voivat olla vaihtoehtoja jos esim. turvetta ei voida käyttää. Kuorike todennäköisesti kompostoituu nopeammin kuin puru tai kutteri, mutta kuorikkeella kuivitetun karsinan siivoaminen saattaa olla hankalaa. Haketta on jo nyt menestyksekkäästi käytetty tarhojen pintamateriaalina. Kuorike ja hake voisivat soveltua pihaton kuivikkeeksi esimerkiksi yhdessä turpeen kanssa käytettynä.



MTT arkisto

Kuva 6. Siittolanmäen tallin lantala Ypäjällä

Olki

Olkea on perinteisesti käytetty paljonkin hevosten kuivikkeena. Sitä käytetään edelleen erityisesti pihatoissa sekä varsovilla tammoilla. Oljen nesteen- ja ammoniakinsitomiskyky ovat huonoja ja sen toimiminen kuivikkeena perustuu suureen määrään. Silputtuna sen kuivikeominaisuudet hieman paranevat. Huonosta käsiteltävyydestä johtuen olki on normaalikäytössä työläs ja vaatii paljon varastotilaa. Edulliset hankintakustannukset saattavat puoltaa oljen käyttöä esimerkiksi silloin kun tilalla on omaa tuotantoa. Olkea voidaan sekoittaa esimerkiksi turpeen kanssa parempien kuivikeominaisuuksien saavuttamiseksi ja ravinteiden sitomisen tehostamiseksi. Myös olkea saa nykyään pellettien muodossa.

Huonosta ammoniakinsitomiskyvystä johtuen olkilanta sisältää vain vähän typpeä. Oljesta karkaan typen määrä on 20-kertainen turpeeseen verrattuna. Olkilannan kompostoituminen vie yli 2 kuukautta, turvelannan noin kuukauden.

Muut

Hampulla, pellavalla ja ruokohelpillä on hyvä nesteen- ja ammoniakinsitomiskyky, joten ne pidättävät typpeä suhteellisen hyvin ja niiden käyttömäärät ovat kohtuullisia. Ne kompostoituvat nopeammin kuin olki ja puupohjaiset kuivikkeet. Jotkut hevoset saattavat pyrkiä syömään niitä ja liian kuivina ne myös pölyävät. Paperi ei sisällä tavallisimpia allergeeneja, mutta liiskaantuu hevosen alla. Sillä ei ole maanparannusvaikutusta. Saatavuuden ja hinta rajoittavat kaikkien näiden erikoisempien kuivikkeiden käyttöä.



Kuva 7. Kuivikehampua.

5. Hevosenlannan hyötykäyttö Suomessa

Laki ja asetukset määräävät tarkasti mikä on jätettä ja miten sitä saa käsitellä, säilyttää ja loppusijoittaa. Lainsäädännön mukaan hevosenlanta tulisi ensisijaisesti hyödyntää lannoitteena kasvintuotannossa. Kaikkia hevostalleja koskee valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta (Nitraattiasetus 931/2000).

Jätteen tuottajan on huolehdittava jätteen keräyksen järjestämisestä. Uudessa jätelaissa jätteen soveltamisalasta on rajattu pois päällekkäisten määräysten välttämiseksi mm. eläimistä saatavat sivutuotteet ja niistä johdetut tuotteet ml. lanta. Jätelakia sovelletaan kuitenkin niiden polttoon, sijoittamiseen kaatopaikalle ja biologiseen käsittelyyn. Yleensä hevosenlanta viedään lannoitteeksi omille tai lähiseudun pelloille. Jos lantajae luovutetaan muualle käsiteltäväksi, tulee sen vastaanottajalla olla riittävät edellytykset huolehtia sen jatkokäsittelystä (Jätelaki 1072/1993, 646/2011).

5.1 Lannoitekäyttö ja lainsäädännön vaatimukset

Maa- ja metsätalousministeriön lannoitevalmisteita koskevat asetukset määräävät lannoitevalmisteiden pakollisina ilmoitettavat tiedot, raaka-ainevaatimukset sekä määräykset, jotka koskevat lannoitevalmisteiden valmistusta, kuljetusta, varastointia ja maahantuontia. Lannoitevalmisteita ja niiden raaka-aineita valmistavan, teknisesti käsittelevän, markkinoille saattavan ja maahantuovan toiminnanharjoittajan on tehtävä Eviralle kirjallinen ilmoitus toiminnastaan.

MMM:n asetuksissa säädetään mm. toiminnan harjoittajien velvollisuuksista ja laitoshyväksynnöistä. Ilmoitusvelvollisuudesta ja samalla laitoshyväksyntävelvoitteesta vapaaksi on uudessa asetuksessa lisätty lantaa irtotavarana suoraan tilalta tai yhteislantalasta luovuttavat toimijat. Heitä siis ilmoitusvelvollisuus ei koske. Ehtona kuitenkin tälle on, että lanta ei sisällä minkään vakavan tartuntataudin riskiä eikä tilalla ole todettu hukkakauraa. Lanta ei saa olla valmiiksi pakattua. Oma- ja valvontanäytteiden tutkimiseen saa käyttää myös muita kuin viranomaisnäytteitä tutkimaan hyväksytyjä laboratorioita. Kuitenkin sivutuoteasetuksen mukaiseen oma- ja valvontanäytteiden analysointiin saa käyttää vain tähän tarkoitukseen hyväksytyjä laboratorioita.

Kuivikelantaa kertyy vuosittain 700 000 - 800 000 kuutiota (730 000 m³ v. 2010). Suurin osa hevosenlannasta päättyy pelloille. Virallisten vastaanottosopimusten saaminen on kuitenkin vaikeaa, sillä viljelijät eivät halua sitoutua. Maatilataustaisten tallien on helpompi löytää yhteistyökumppani.

Ihanteellisin ravinteiden kierrätystapa olisi toimittaa lanta tilalle, jolta heinä ostetaan. Silloin ei olisi myöskään rikkakasvi- tai hukkakauraongelmia.

Kuivikelanta levitetään yleensä peltoon sellaisenaan suoraan lantavarastosta. Suuresta kuivikepitoisuudesta johtuen hevosenlanta ei ole erityisen tehokas lannoite. Kuivikelannasta jopa 60 – 80 % koostuu kuivikkeesta, joten itse kuivikkeen ominaisuudet vaikuttavat paljon siihen millaisena maanparannusaineena kuivikelanta toimii. Tästä johtuen erityisesti puupohjaisten kuivikkeiden käyttö on hankaloittanut lannan sijoitusta maanviljelyskäyttöön. Kompostoitamattoman puru- tai olkilannan levittäminen verottaa kompostoitua maan tyyppivaroja, jolloin ennestäänkin huonon materiaalin lannoitearvo heikkenee edelleen. Turvelanta kompostoituu paremmin ja sen saa helposti toimitettua yhteistyökumppaneille ja maataloille.

Hevostiloilla olisi parantamista viljelykierrossa ja lannan hyväksikäytössä. Lannoitusarvo paranee, jos varastoinnin aikana menetetään mahdollisimman vähän liukoista typpeä, pienimmät typpihäviöt ovat turpeella. Fosforia on hevosenlannassa melko vähän samoin kuin typpeä, kaliumia on kohtuullisesti. Hevosenlanta soveltuu hyvin lannoitteeksi nurmille sekä hitaasti kasvaville kasveille kuten juurikkaille ja perunalle. Tutkimuksen mukaan kompostoitua turvelantaa voidaan hyödyntää pelto- ja puuviljelyn lisäksi muun muassa tomaatin, kurkun ja paprikan luonnonmukaisessa kasvihuoneviljelyssä. Hevosenlannalla on paras maanparannusvaikutus savimailla, myös sahanpurua sisältävä lanta sopii niille. Hevosenlannan mukana syntyvää ravinnemäärää on vaikea arvioida. Esitetyt lannan keskimääräiset ravinnesisällöt vaihtelevat eri lähteissä.

Lantaa voivat ottaa vastaan myös multaa valmistavat firmat. Sivutuoteasetus säätelee lannan jalostamista mullaksi tai muuhun käyttöön (MMM, 2009b). [\[Url\]](#)

Case 1.

Tutkimuksen (Kuulusa 2008) mukaan Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa suurin osa hevosenlannasta päätyy pellolle, omalle tai lähiseudun viljelijän. Alueelta kertyvä kokonaislantamäärä luovutushalukkailla talleilla oli 4 172 m³. Ohjeellinen keskiarvo hevosenlannan sisältämille ravinnemäärille on liukoisen typen osalta 0,4 kg/ m³ ja fosforin osalta 0,5 kg/ m³. Yhden hevosen vuodessa tuottama lantamäärä (12 m³) sisältää siis 4,8 kg liukoista typpeä ja 6 kg liukoista fosforia. Alueen hevostallien kokonaislantamäärä sisältää siis 1 669 kg liukoista typpeä ja 2 086 kg fosforia.

Pelloille levitettäviä lantamääriä pohdittaessa tulee miettiä fosforin määrää, koska hevosenlanta sisältää niukasti typpeä, eikä sen liikasaanti muodostu ongelmaksi. Pellolle saa tarvittaessa levittää

enintään viiden vuoden fosforitarpeen. Tällöin tulee kuitenkin muistaa, että neljänä seuraavana vuonna fosforia ei saa levittää lainkaan. Mikäli fosforia haluttaisiin levittää pellolle kerralla vuoden tarpeeksi 10 kg/ ha, alueen kuivikelantamäärä vaatisi n. 209 ha:n alan. Levitysmäärä tulisi tällöin olemaan 20,4 m³/ha. Mikäli levitettäisiin kerralla maksimimäärä, 5 vuoden fosforiannos, olisi levitysmäärä käytettäessä 10 kg:n hehtaariannosta 102 m³/ha ja 12 kg:n hehtaariannosta 120 m³/ha.

Esimerkkinä viimeksi mainitussa tapauksessa peltoon tuleva typen määrä olisi kuitenkin vain 48 kg/ha. Nitraattiasetuksen mukainen raja on esim. kevätiljoilla 170 kg/ha vuodessa, joten lisätyppi on yleensä aina tarpeen hevosenlannalla lannoitettaessa. Levitettäessä vuodessa 10 kg fosforia hehtaarille käytettävissä olevasta 1 751 hehtaarista tarvittaisiin vain n. 12 %. Täytyy kuitenkin muistaa, että osa viljelijöistä ilmoitti jo käyttävänsä jonkin eläimen lantaa pelloillaan, joten koko peltopinta-ala ei edes olisi käytettävissä hevosenlannan levitykseen.

Työssä on mainittu turpeen, sahanpurun ja kutterin kanssa kuivitetun hevosenlannan kompostoinnin jälkeen mitatut ravinnearvot, jotka poikkeavat hieman laskennassa käytetyistä. Riippuen siitä, onko käytettävä kuivikelanta kompostoitua vai tuoretta, lannanlevityksen tukena tuleekin käyttää lanta- ja maaperäanalyysyjä, joista ilmenee tarkka kasvikohtainen lannoitustarve.

Voidaan todeta, että alueen lantamäärät olisi teoriassa mahdollista hyödyntää lannoitteena alueen pelloille. Kun vastaanottavilla tiloilla olisi peltopinta-alaa 1 751 ha ja esimerkin mukainen riittävä levitysala vain 209 ha, ei asian pitäisi olla levitysaloista kiinni. Tämä vaatisi kuitenkin monilta osin järjestelyjä ja kompromisseja sekä myös lisäksi hieman paperityötä. Parhaimmassa tapauksessa huonon kannattavuuden kanssa painivien talliyritysten menot pienenisivät tuntuvasti. Myös työllistävää vaikutus ulkopuolisia urakoitsijoita käytettäessä olisi positiivinen asia. Kiinnostusta olisi myös muuhun yhteistyöhön. Viljelijöiden ja tallinpitäjien yhteen saattamiseksi kannattaisikin tehdä töitä esimerkiksi järjestämällä yhteisiä tiedotustilaisuuksia ja jakamalla enemmän informaatiota sitä kaipaaville (Kuulusa, M. 2008).

5.2 Kompostointi

Kuivikelannan maanparannusarvoa voidaan parantaa kompostoimalla. Lannan kompostoiminen on usein ns. passiivista eli varastossa tapahtuvaa. Lantaa voidaan myös kompostoida erityisessä kompostorissa, jolloin kompostoituminen on nopeampaa ja ravinteita säästyy. Usein myös kompostointilämpötila nousee korkeammalle ja saavutetaan parempi lannan hygieeninen laatu. Aktiivikompos-

tointi voidaan tehdä esimerkiksi rumpukompostorissa tai muovituubissa. Kompostoitumista voidaan tehostaa lisäämällä eloperäistä kosteampaa materiaalia, ja usein tämä onkin tarpeen.

Kompostoinnissa orgaaninen aines hajoaa hapellisissa olosuhteissa tuottaen humuspitoista kompostia, vettä, hiilidioksidia ja lämpöä. Osa ravinteista karkaa, mutta maanparannusvaikutus lisääntyy. Kompostoinnissa lannan tilavuus pienenee, hygieenisuus paranee, samoin levitettävyyttä. Rikkauskasvien siemenet ja loiset häviävät.

Aumakompostointi edellyttää tiivispohjaisen kompostointialustan. Kompostoitumisen tehostamiseksi aumaa kannattaa kääntää, mikä onnistuu traktorilla ja etukuormaajalla. Rumpukompostorit sopivat suurehkoille talleille ja tallien yhteiskäyttöön, mutta ne ovat kalliita eikä lannan myynti kata kuluja kuin todella isoissa yksiköissä. Laiteinvestoinnin lisäksi on huomioitava laitteen sähkönkulutus sekä jälkikompostointikentän rakentamiskulut. Rumpukompostoinnissa syntyvä lämmin hiilidioksidihöyry on mahdollista käyttää hyödyksi esimerkiksi tallirakennusten lämmittämiseen, mikä puolestaan vähentää kustannuksia pidemmällä tähtäimellä.



Kuva 8. Rumpukompostorilla käsiteltyä hevosenlantaa pakataan säkkeihin Van-taan Ponihaassa.

Rumpukompostori maksaa noin 100 000 euroa. Lannan kulku laitteen läpi kestää noin kaksi viikkoa. Avokompostori on halvempi, mutta siitä haihtuu typpeä ilmaan. Kompostilanta vaatii jälkikypsytyksen. Laadukkaan sivutuotteen aikaansaaminen vaatii riittävän homogeenista kuivikelaatua. Lannan tuotteistaminen ja kompostointi- ym. urakointiyrittäjyys vaatii kannustusta, vaikkakin se voisi olla varteenotettava liitännäiselinkeino niille, joilla on sopivia alueita ja konekanta ennestään.

Tuubikompostointi on uudehko kompostointimenetelmä, jossa lantaa pakataan pitkään auma-
muoviputkeen erityisellä traktoriin kytkettävällä pakkausvaunulla. Lannan kompostoitumisen no-
peuttamiseksi tuubiin voidaan asentaa salaojaputki, jonka kautta massaa ilmastetaan. Mustan
muovikalvon lämpövaikutus nopeuttaa myös kompostoitumista. Massa pienenee noin kolmannek-
sen ja muuttuu hygieeniseksi, tasalaatuiseksi sekä hajuttomaksi. Ravinnehävikit jäävät tässä kom-
postointimenetelmässä pieniksi. Tuubikompostoinnissa ei tarvita eristettyä pohjaa tai valuma-
allasta, vaan tasainen alusta riittää. Tuubikompostointi sopii viljelijälle tai koneurakoijalle, joka on
valmis investoimaan pakkausvaunuun ja jolla on lannalle levityskohde. Tiiviissä tuubissa olevasta
lannasta tapahtuu vain vähän ravinnehäviöitä. Tuubit puretaan kaivurilla ja kompostoitunut lanta
nostetaan levitysvaunuun. (Holmen 2010)



Kuva 9. Hevoselannan tuubikompostointia MTT Sotkamon tutkimusasemalla 2012.

Case 2.

Helsingin Vesi Oy:n Sipoon Metsäpirtin kompostointikentällä lanta kompostoidaan yhdessä turpeen
ja jäteveden puhdistuksessa syntyvän lietteen kanssa. Tavaraa kompostoidaan kentällä vähintään
vuoden ajan, minkä jälkeen tuotteeseen lisätään savespitoista hiekkaa, sepelikalkkia ja kaliumia
sisältävää biotiittijauhetta. Ennen käyttöönottoa tuote seulotaan tasalaatuiseksi. Valmis tuote on
tarkoitettu käytettäväksi sellaisenaan erilaiseen viherrakentamiseen. Laitoksella ei ole mitään eri-

tyisohjeita lannan toimittajille. Prosessin kannalta tavaran pitäisi kuitenkin olla mahdollisimman kuivaa, eikä lannan mukana saisi tulla mitään ylimääräistä. Kompostointialueella käsitellään mädätettyä puhdistamolietettä ja teollisuuden lietteitä. Lietteiden kuiva-ainepitoisuus on 20 – 40 %. Näiden seosaineina käytetään hevostallien kuivikelantaa, turvetta, hiekkaa, biotiittiä ja kalkkia. Kompostoinnin kenttäalueen pinta-ala on noin 18,5 hehtaaria. Kentän rakenne on ylhäältä alaspäin luoteltuna: kumibitumiasfaltti 3 cm, asfaltti 6 cm, sepelikerros 50 cm ja karkea louhe.

Case 3.

Porin jätehuollon yhteistyöalue (9 kuntaa) eli Porin jätehuolto vastaanotti lantaa vuonna 2004 yhteensä 481 tonnia. Lanta varastoidaan laitoksella kasalle ja lisätään biojätekompostin sekaan jälki-kompostointivaiheessa. Kuivikelantaseoksen on todettu olevan hyvä lisä kompostointiin etenkin kylminä vuodenaikoina, koska maatuva lanta muodostaa paljon lämpöä ja näin ollen nopeuttaa kompostoitumista. Suurten lantamäärien vuoksi lannan toimitus laitokselle on tullut maksulliseksi. Porin alueella on joitakin maanrakentajia ja mullanvalmistajia maanviljelijöiden lisäksi vastaanottajina.

Case 4.

Turun alueen tallien lantaongelmaa on helpottanut mahdollisuus toimittaa lanta Turun kaupungin viherliikelaitoksen kompostointikentälle. Hevosenlanta kompostoidaan puutarhajätteen kanssa ja multa käytetään viherrakentamiseen. Tallinpitäjä maksaa vain lannan kuljetuksen.

Case 5.

Pälkäneellä sijaitseva Humuspehtoori Oy kompostoi vuosittain noin 8 000–10 000 m³ hevosenlantaa.

6. Hyötykäyttö energiaksi

Kestävän energian ohjelmassa painotetaan koko ketjun ympäristöystävällistä ja energiatehokasta toimintaa. Energian tuotannon raaka-aineet tuotetaan kestäväällä tavalla mahdollisimman lähellä käyttöpaikkoja, mutta niin, ettei toiminta kilpaille elintarviketuotannon kanssa. Visioissa määritetään jopa, että myös talokohtaiset sähköjärjestelmät voisivat tuottaa sähköä valtakunnan verkkoon. Energian tuotannon olisi tapahduttava hyvällä hyötysuhteella, energian siirron on oltava te-

hokasta ja loppukulutuksen säästävää. Toiminnan tulee olla taloudellisesti kannattavaa ja sillä on oltava työllistävä vaikutus.

Hevosennannan energiahyötykäyttö vaatii ympäristöluvan, koska lanta on luokiteltu eläinperäiseksi biojätteeksi ja siten jätteenpolttodirektiivin alaiseksi. EU:n yhteisestä säädöspohjasta huolimatta kansalliset, alueelliset ja paikalliset ratkaisut ja tulkinnat näyttävät olevan erilaisia. Suomessa polttolaitoksen noudatetaan lisäksi valtioneuvoston asetusta jätteen polttamisesta (151/2013). Jätteenpoltoasetus ohjeistaa, millaisissa laitoksissa jätettä saa polttaa. Asetukseen sisältyi tiukkoja vaatimuksia muun muassa polttolaitteistolle ja siitä syntyvien päästöjen tarkkailulle. Pienimuotoisen lannanpolto on käytännössä mahdotonta, vaikka monella hevostallilla toivotaan, että purunsekaisen lannan saisi polttaa oman kiinteistön lämmitykseksi. Lannanpoltoa on käsitelty Korkeimmassa hallinto-oikeudessa asti.

Edelliseen asetukseen (362/2003) verrattuna uusi asetus sallii hevosennannan käsittelyn kaasutus- ja pyrolyysilaitteistoissa, ja siinä syntyvän kaasun polttamisen. Uusi jätelaki ja siihen liittyvät muut lait tulivat voimaan 1.5.2012. Lait on julkaistu Suomen säädöskokoelmassa numeroilla 646–666/2011.

6.1 Polttokokeet

Ruotsissa Lungren & Petterson (2009) ovat selvittäneet kutterinlastulannan käyttöä lämmöntuotannossa. Poltossa käytettiin vastavirtaperiaatteella toimivaa arinakattilaa, jonka lämpöteho oli 250 kW. Kattila oli kaksiosainen ja ensimmäisessä vaiheessa polttoaine kuivattiin. Täten kattila sopi hyvin kostealle ja epähomogeeniselle polttoaineelle. Varsinaisessa polttovaiheessa syntyvä lämpö siirrettiin vesikiertoon. Polttokokeet osoittivat seoksen sopivan lämpöenergian tuotantoon. Tärkeää on lannan oikeanlainen varastointi, jotta polttoaineen kosteusprosentti ei nouse yli 50:n, tällöin hiilimonoksidi- ja häkäpäästöt pysyvät poltossa alhaisina. Typenoksidipäästöt sen sijaan olivat kokeessa korkeat johtuen lannan korkeasta typpipitoisuudesta. Myös rikki-, kloori-, pii-, kalium- ja magnesiumpitoisuudet olivat korkeammat seospoltossa. Selvityksessä analysoitiin tuhkan laatua ja todettiin, että kromi- ja nikkelpitoisuudet olivat tuhkassa moninkertaiset verrattuna polttoaineen lähtöarvoihin. Ilmeisesti kattilan ruostumattomasta teräksestä siirtyy metalleja tuhkaan. Muuten tuhka olisi soveltunut käytettäväksi metsälannoitukseen.

Suomessa on tehty hevosenlannalle polttokokeita joulukuussa 2008, joissa selvitettiin ilmaan vapautuvien päästöjen määrää. Tutkimuksen suoritti VTT yhdessä TTS:n kanssa. Tutkimukset tehtiin kahdella eri seoksella, jotka olivat hakkeeseen sekoitettu sahanpurulanta ja hakkeeseen sekoitettu turvelanta. Polttokokeet suoritettiin 40 kW:n tehoisen stokeripolttimen ja poltinkattilan yhdistelmällä. Parhaat polttotulokset tulivat, kun kuivikelantaa käytettiin 40 % ja haketta 60 %. Suurempi lannan osuus heikensi nopeasti polttotuloksia. Sahanpurulannan ja turvelannan tehollinen lämpöarvo kuiva-aineessa oli 18,6 (sama kuin pelkkä hake) ja 15,8 MJ/kg. Jatkuvat mittaukset tehtiin rikkidioksidista, typen oksideista, orgaanisesta kokonaishiilestä, hiilimonoksidista, vetykloridista ja vetyfluoridista. Kertaluonteiset mittaukset tehtiin hiukkasista, raskasmetalleista, dioksiineista ja furaaneista sekä polyklooratuista dibentsofuraaneista ja – dioksiineista. Raskasmetallit, furaanit ja dioksiinit analysoitiin. Polttokokeen tulokset olivat varsin lupaavia, sillä tulokset eivät paljoakaan eroa puun pienpolton päästöistä vaikkakin jätteenpolttoasetuksen raja-arvoja ylittyi tällä kattilamallilla. Sahanpurulanta-hakeseos paloi hivenen puhtaammin kuin turvelanta-hakeseos, mikä voi johtua polttoaineen suuremmasta tuhkapitoisuudesta ja pienemmästä lämpöarvosta. Sahanpurulanta paloi puhtaammin kuin turvelanta.

Kauppinen (2005) on tehnyt opinnäytetyön hevosenlannan poltosta. Yksinään polttoaineena käytettynä sahanpurulanta piti kuivattaa. Polttokokeissa Kolkanlahden Bioenergiakeskuksessa purulantahake- ja purulantapellettiseoksissa oli lantaa ja seosmateriaalia suunnilleen yhtä paljon. Kokeissa käytettiin Thermian Arimax 340 biokattilaa ja polttimena 40 kW Minijet 540 hakestokeria. Polttokokeiden perusteella lannan lämpöarvoksi saatiin 4,9854 MJ/kg = 5 MJ/kg, kWh:na $5 \text{ MJ/kg} \cdot 1/3,6 = 1,38 \text{ kWh/kg}$ ($1/3,6 =$ energiayksikön muuntokerroin). Purulantaseoksessa on sontaa 10 % ja purua 90 %. Seoksen lämpöarvon määrittämiseksi tuli laskea myös purun saapumistilainen lämpöarvo. Kosteus pidettiin samana kuin lannalla (57 %) ja tehollinen lämpöarvo sahajauho-kutterilla on 17 MJ/kg. Saapumistilainen lämpöarvo purulle laskettiin edellisen kaavan avulla ja tulokseksi tuli 5,9 MJ/kg = 1,64 kWh/kg. Purulantaseoksen kokonaislämpöarvo on 3,02 kWh/kg. Lämpöarvo ei kosteutensa vuoksi ole kovin korkea, kun esimerkiksi pelletillä vastaava arvo on 16,8 MJ/kg = 4,7 kWh/kg (Alakangas 2000).

Tutkimuksen mukaan hevosenlanta sisältää lääkkeitä, rikkaruohon siemeniä, hevosen loisia ja muita ei-toivottuja aineksia. Lisäksi lannan käyttö polttoaineena aiheuttaa esteettisiä ongelmia polttoaineiden kuljettimien huoltotoissa sekä hajuhaittoja varsinkin lämpiminä vuodenaikoina. Sekoittamalla lantaa suureen määrään sahanpurua (lannan osuus alle 5 %) haittoja on mahdollista

pienentää, mutta ei kokonaan poistaa. Purulantaseoksen ja pelletin kokonaisenergiasisällöksi tuli 298,6 kWh. Laskelma perustuu siihen, että purulantaseosta oli tarkalleen 35,15 kg ja pellettiä 40,95 kg. Energiasisältö laskettiin kertomalla kilomäärät seoksen ja pelletin saapumistilaisilla lämpöarvoilla. Lämpöenergiaa tuotettiin verkostoon 184 kWh, joten loput energiasta (114,6 kWh) poistui lämpöhäviönä kattilan pinnoilta, savukaasujen mukana ja tuhkan palamattomien aineiden muodossa. Puhtaisiin puupolttoaineisiin nähden tuhkan osuus on kohtalaisen suuri. Suurin osa tuhkaista oli rakenteeltaan puhdasta puutuhkaa vastaavaa. Palopäätä puhdistettaessa tuli kuitenkin ilmi, että osa lannan tuhkaista oli korkean palamislämpötilan vuoksi paakkuuntunut. Syynä on luultavasti lannan sisältämien kivennäisaineiden sintraantuminen.

6.2 Biokaasutus

Maatalouden biokaasuteknologia on sisällytetty EU:n komission eläintalouden IPPC BAT asiakirjaan (The International Plant Protection, Best Available Technology) menetelmänä, jolla voidaan vähentää hajuhaittoja sekä tuottaa energiaa. Biokaasulaitos on investointi, jonka tuottamat hyödyt ovat moninaiset. Energian tuoton lisäksi orgaanisen lannoitteen laatu paranee, kemiallisten lannoitteiden tarve vähenee, kasveille haitalliset yhdisteet vähenevät, maaperän laatu paranee, lanta hygienisoituu ja sivutuotteiden ympäristövaikutukset vähenevät. Yhteiskunnallisesti on merkittävää, että uusiutuvan energian tuotanto ja energian omavaraisuus lisääntyvät, hajuhaitat vähenevät, maatalouden kasvihuonekaasupäästöt vähenevät, raaka-aineita säästyy ja työllistyminen paranee.

Maatilatalouden biokaasuteknologia on laajemmin otettu käyttöön EU:n alueella Saksassa, jossa se on vakiintunut käyttökelpoiseksi teknologiaksi erilaisten orgaanisten materiaalien käsittelyssä. Myös muut Euroopan maat ovat Suomea edellä biokaasutuksen käyttöönotossa. Biokaasulaitokseen ei sovelleta jätteenpolttodirektiiviä tai asetusta. Ympäristölupa vaaditaan, jos toiminta on jätteen hyödyntämistä ammatti- tai laitospäisesti.

Viime vuonna julkaistu MTT:n raportti Hyötylanta-tutkimusohjelmasta kertoo, että hevosenlanta voidaan käsitellä märkämädätysbiokaasulaitoksissa mutta lähinnä vain muiden materiaalien seassa. Runsaasti kuivikkeita sisältävänä hevosenlanta tuottaa vain vähän metaania.

Biokaasulaitoksessa kaasua syntyy, kun mikrobiryhmät hajottavat eloperäisen aineksen hapettomissa oloissa. Yleensä yli puolet syntyvästä biokaasusta on metaania (CH₄), loppu valtaosaltaan hiilidioksidia. Näiden lisäksi kaasuseoksessa on pieniä pitoisuuksia mm. vettä, rikkivetyä, vetyä,

ammoniakkia ja häkää. Käytettäessä biokaasua sähkön ja lämmön tuotantoon siitä täytyy poistaa rikkivety ja kosteus. Rikkivety on myrkyllinen ja palaessaan se muodostaa rikkidioksidia ja vettä. Kaasun rikkipitoisuus lyhentää moottorin öljynvaihtoväliä. Rikkidioksidi poistetaan biokaasusta joltamalla pieni ilmamäärä reaktorin kaasutilaan. Rikkidioksidin määrä vaihtelee syötemateriaalista riippuen. Metaania ei saa päästää ilmaan sellaisenaan, vaan se on tarvittaessa poltettava soihdussa.

Käytetty kuivike vaikuttaa mädätyksessä tuotetun energian määrään. Puupohjaiset kuivikkeet sisältävät runsaasti ligniiniä, joka soveltuu huonosti mädätykseen. Sen sijaan turvetta sisältävä hevosenlanta sopii hyvin biokaasutukseen. Kaasutuksessa tuotetun metaanin määrää saadaan kohotettua jos turvelantaan sekoitetaan esimerkiksi nurmen vihersilppua.



Kuva 10. MTT Sotkamon kuivamädätyslaitos sopii nurmen ja myös hevosenlannan biokaasutukseen.

6.3 Selvityksiä ja hankkeita

Wihreän energian kylät - esiselvityshanke: Uusiutuvan energian tuotannon mahdollisuudet Vesangassa ja lähikylissä

Hevosenlannan hyötykäytöstä on tehty monia tutkimuksia. Yhden hevosen päivittäin tuottama lanta kuivikkeineen vastaa noin 4 kW:n energiamäärää eli kolmea polttoöljylittraa. Purulannan tehollinen lämpöarvo saapumiskosteudessa (70 %) on noin 1,1 kWh/kg. Jo viiden hevosen tuottamalla lannalla voisi lämmittää omakotitalon. Mikkelin ammattikorkeakoulussa tehdyn tutkimuksen mukaan Etelä-Savon hevosten lanta lämmittäisi vajaata 700 omakotitaloa. Maatilarekisterin tietojen mukaan Vesangan ja Kuohun alueella oli vuonna 2010 ainoastaan yksi hevostalouteen keskittyvä maatila, mutta käytännössä pienempien hevostilojen määrä on alueella melko suuri. Tarkkoja luku-

ja hevosten määristä on vaikeaa arvioida, mutta lannoitekäytön lisäksi lannan poltto olisi varmasti taloudellisesti kannattavaa. Hevostilojen olisi lainsäädännön niin salliessa mahdollista polttaa lantaa kiinteän polttoaineen kattilassa tai käyttää kaasuttimen polttoaineena. Purulantaseosta on poltettu myös hakkeen kanssa sekoitettuna. Lannan poltosta saatavalla energialla olisi mahdollista lämmitellä talli- ja asumistiloja sekä pienentää lannan poiskuljettamisesta ja ostoenergiasta aiheutuvia kustannuksia. Lannan polttoon sopivia laitteistoja valmistavat muun muassa ruotsalaisyritys Swebo ja tanskalainen Reka. Laitteistojen koot alkavat 10 kilowatista, joten vaihtoehtoja löytyy myös pienille talleille, joilla on 5-15 hevosta. (Lakanen 2011)

Yhteenveto Valkealan, Imatran ja Ruokolahden hevosenlannan käsittelyä koskevasta kyselystä, lannankäsittelyn ja –hyödyntämisen tehostaminen, 2007

Biokaasun tuotantotavat voidaan jakaa märkä-, kuiva ja monivaiheprosesseihin. Kiintoainepitoisuutensa puolesta hevosenlanta soveltuu hyvin biokaasun tuotantoon nk. kuivaprosesseissa. Kuivaprosesseissa käsitellään kiintoainepitoisuudeltaan yli 30 % materiaalia. Esimerkiksi Belgiassa on kehitetty kuivaprosessiin perustuva vakaatoiminen Dranco-prosessi. Lähes kaikilla auton valmistajilla on tuotannossa myös metaanikäyttöisiä autoja, jotka sopivat myös puhdistetulle ja paineistetulle biokaasulle.

Biokaasua ei Suomessa ole toistaiseksi tuotettu hevosenlannasta. Suomessa kehitystä ovat rajoittaneet korkeat investointikustannukset. Keski-Euroopassa, kuten Saksassa, on hevosenlannalla toimivia biokaasulaitoksia, jotka investointikulujen puolesta sopisivat myös pienille hevostalleille.

Saarijärvellä on kehitetty menetelmä, jossa hevosenlannasta valmistetaan polttoaineeksi soveltuvia pellettejä. Menetelmän kehittäjät arvioivat, että sen käyttöönotto voisi tuoda merkittäviä säästöjä lämmityskuluihin esimerkiksi raviradoilla tai ratsastuskouluissa. Toistaiseksi lantapellettienkään polttaminen pienpolttimoissa ei ole lainsäädännön vuoksi mahdollista. Lantapelleteistä on analysoitu muun muassa eri alkuaineita (lyijy, kromi, kupari, koboltti, kadmium, hiili, typpi, vety, rikki, kalium, natrium ja kalium), kloridipitoisuus, kosteusprosentti, lämmöntuottokyky (MJ/kg). Näiltä ominaisuuksiltaan hevosenlantapelletti vastaa paljolti esimerkiksi puupelletin tai ruokohelven ominaisuuksia (Anon 2007).

Epäkurantin nurmirehun ja hevosenlannan syntymäärät ja hyödyntämistävat Pohjois-Savossa

Epäkuranttia nurmirehua, pakkausmateriaaleja ja hevosenlantaa syntyy maataloille ensisijaisen tuotannon ohella. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää epäkurantin nurmirehun ja hevosenlannan syntymääriä ja hyödyntämistapoja Pohjois-Savon alueella.

Eläinten lanta on biokaasuprosessin perusraaka-aine. Lanta on prosessin tasapainottaja, koska se sisältää runsaasti anaerobisten mikrobin tarvitsemia ravinteita. Hevosen- ja kananlannalla on parempi metaanintuottopotentiaali märkäpainotonna kohden kuin sian- ja naudanlannalla. Naudan ja sian lannan sisältämät sade- ja pesuvedet alentavat metaanintuottopotentiaalia. Eri raaka-aineiden yhteiskäsittelyllä saadaan tehostettua biokaasuprosessia. Käsiteltävien materiaalien ravinne- ja kosteuspitoisuudet paranevat. Orgaanisen aineen hajoaminen tehostuu ja metaanin tuotto nousee. Eläinperäisen lannan lisäksi biokaasuprosessiin voidaan sekoittaa kasvibiomassaa, elintarviketeollisuuden sivuvirtoja ja biojätettä.

Pilaantuneen rehun määrä Pohjois-Savon alueella korjatusta nurmirehusta on keskimäärin 5,8 tonnia/tila. Pilaantunutta nurmirehua syntyy sitä enemmän mitä enemmän tilalla on eläimiä. Hevostilojen kuivikkeena on käytetty eniten puupohjaista kuiviketta. Seuraavaksi yleisin kuivike oli turve, sitten olki ja viimeisenä jokin muu kuivike, kuten puristettu ruokohelpi. Yleisin varastointitapa on lantala, jonka jälkeen lanta kompostoidaan lantalassa ja levitetään peltoon. Hevostiloista 37,3 % käytti lannan suoraan lannoitteena, ilman kompostointia. Hevostilojen suurimmat kustannukset syntyivät lannan levityksestä peltoon, kuivituksesta ja lannan kuljetuksesta. Pohjois-Savon alueella hevosenlannan varastointiin ja hyödyntämiseen ei liittynyt ongelmia, sillä suurin osa talleista sijaitsi haja-asutusalueella. Tiloilla oli peltoa, jonne ne levittivät lannan, joten taajamatallien kaltaisia lannan levittämiseen liittyviä ongelmia ei ollut. Tulos olisi saattanut olla erilainen, jos tutkimuksessa olisi ollut enemmän tiloja taajamista ja isojen keskuksien läheisyydestä. Julkisuudessa on keskusteltu lähinnä taajamatalleista ja niiden lannansijoitusongelmista. Näin ollen hevosenlannan osalta tuloksia ei voida yleistää koko Suomeen ja eikä edes koko Pohjois-Savoon (Paunonen ja Savolainen 2010).

Ympäristöasiat osana hevostallien kannattavuutta

Työn tavoitteena oli kehittää eteläsavolaisten hevostallien jätehuoltoa ja parantaa yritysten ympäristöriskien hallintaa sekä tehostaa yritysten energiaomavaraisuutta taloudelliset näkökohdat huomioon ottaen. Tavoitteena oli saattaa yrityksissä muodostuva lantajae lannoitteeksi tai muuhun

hyötykäyttöön. Hanke oli EU-osarahoitteinen (EAKR) hanke. Hankkeessa arvioitiin yrityksissä muodostuvien sivutuotteiden hyötykäyttömahdollisuuksia sekä lantajakeiden kompostointiprosessin onnistumista laboratoriomittakaavassa. Valituille lannan hyötykäyttövaihtoehdoille, rumpukompostointi ja lannan poltto, tehtiin myös alustava kustannustarkastelu sekä tekninen tarkastelu. Lisäksi tehtiin periaatepiirroksia kuuden ja kahdenkymmenen hevostallin avonaisille ja katetuille lantaloille sekä arvioitiin niiden investointikustannukset. Etelä-Savossa on noin 3 000 kappaletta hevosia ja poneja, jotka tuottavat puru- ja turvepohjaista lantaa vuosittain 34 000 kuutiota, joka on energiana noin 10 000 MWh. Tällä energiamäärällä lämmitettäisiin vuosittain noin 670 omakotitaloa. Hevoselanta tulisikin jatkossa tulkita kasvisperäiseksi jätteeksi, jolloin sitä eivät koskettaisi EU:n jätteenpolttodirektiivin vaatimukset. Purulanta voitaisiin briketöinnin jälkeen polttaa alueen voimalaitosten kattiloissa tai tallinpitäjien omassa tarkoitukseen soveltuviin pienkattiloissa alueen energiamavaruuden lisäämiseksi (Soininen ym. 2010).

ORC eli Organic Rankine Cycle –prosessi

Keski-Euroopassa on käytössä useita biomassalla toimivia ORC-laitoksia. ORC eli Organic Rankine Cycle -prosessi on pienen mittakaavan lämpövoimakone sähköntuotantoon. ORC toimii kuten höyryvoimalaitosprosessi, mutta kiertoineena on orgaaninen kiertoine, mikä mahdollistaa matalalämpöisten lämmönlähteiden hyödyntämisen. ORC-tekniikka mahdollistaa pienitehoisten ja hyvällä hyötysuhteella toimivien prosessien rakentamisen: nykyisin pienimmät saatavissa olevat laitteet ovat teholtaan 100–160 kW, mutta myös pienempi kokoluokka, 10–30 kW on kehitteillä. Sähköntuottohyötysuhteet ovat n. 7–24 % sovelluskohteesta ja lämpötilatasoista riippuen. ORC-voimala onkin erinomainen ratkaisu pienimuotoiseen energiatuotantoon, jossa energianlähteenä ovat biomassat tai biokaasu. Tekniikka soveltuu yhdistettäväksi myös aurinkolämpöön. Tekniikan kehittämisen myötä ORC-voimalasta saadaan varteenotettava vaihtoehto hajautettuun sähköntuotantoon (Uusitalo 2011).

Harjun voima

Harjun hevosten lannan loppukäyttö: HARJUN VOIMA on projektinimi yhteistyöhankkeelle Haminan Energia Oy:n ja Harjun Oppimiskeskus Oy:n kanssa. Hankkeen tarkoitus on toteuttaa alueella kestäväkehityksen periaatetta maanviljelytoiminnassa ja energian tuotannossa. Hankkeeseen osallistuu lisäksi alueen maatiloja sekä muita tahoja. Hanke mahdollistaa ympäristöystävällisemmän viljelyn sekä energiantuotannon biokaasun avulla. Alueelta kerätään erityyppisiä biologisesti hajoavia jätemassoja, joita nyt rakennettavassa biokaasulaitoksessa mädätetään kaasuksi. Laitos tuottaa

paitsi metaania, myös lannoitetta viljelykäyttöön. Mädätyksessä syntynyt liete on lähes hajutonta lannoitetta, jossa liukenevan typen osuus on 75 % kokonaistypen määrästä (Haminan Energia).

Lämpöenergian talteenotto putkistolla

Hevoslannan sisältämää energiaa voidaan hyödyntää lämmitykseen muutenkin kuin polttamalla, sillä lanta lämmittää jo yhtä tallia Mäntsälässä. Muoviputkessa kiertävä vesi kerää lämmön hevosten karsinoissa kuukausia muhivasta kestokuivikepohjasta ja siirtää sen lämmittämään sosiaalitalojen lattioita. Käyttämällä varsinaista lattialämmitysputkea, veden sijasta glykolia ja sijoittamalla putkisto lähemmäs betonilattian pintaa, lämpöteho voisi olla vieläkin parempi. Tallinpitäjä on mittaanut jopa 60 asteen lämpötiloja kestokuivikepohjasta. Talli ja lattialämmitys on rakennettu vuonna 2004. Tallinomistaja on kuitenkin tyytyväinen nykyiseenkin systeemiin, sillä järjestelmä on toiminnaltaan idioottivarma ja paloturvallisempi kuin patterilämmitys. Kustannuksia tuli vain vesiputken ja kiertovesipumpun verran. Suomalaistalleissa on kestokuivikepohjat harvinaisia, mutta niitä on paljon muualla Euroopassa (Taipale 2011).

Erilaisia paikallisia hevostalousselvityksiä:

- *Hevostilaselvitys - Hevosten tulevaisuus Östersundomissa (Isotupa 2011). Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto. 40 s. [\[Url\]](#)*
- *Hevosten Pohjois-Pohjanmaa (Anon. 2010). ProAgria Oulu, HevosAgro –hanke. 8 s. [\[Url\]](#)*
- *Ympäristöasiat osana hevostallien kannattavuutta”- selvityksen tavoitteena oli mm. kehittää eteläsavolaisten hevostilojen jätehuoltoa ja saattaa lantajae lannoitus- tai muuhun hyötykäyttöön (Soininen ym. 2010). Mikkelin ammattikorkeakoulu. A. Tutkimuksia ja raportteja 57. 137 s. [\[Url\]](#)*

Muita selvityksiä:

- *Hevostallityöryhmän raportti (YM 2008). Hevostallityöryhmä antaa suosituksia maankäytön suunnittelun, rakentamisen ohjauksen ja ympäristönsuojelun periaatteista. Helsinki. 40 s. [\[Url\]](#)*
- *Hevosalan nykytila, haasteet ja tutkimustarpeet (Saastamoinen 2010). Maataloustieteen päivät 2010, Helsinki. 6 s. [\[Url\]](#)*

- *Maatilatason biokaasulaitoksen toteutus selvitys (Kalmari & Luostarinen). BioG –hanke. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 22 s. [\[Url\]](#)*

7. Hevosenlannan hyötykäyttö muualla

Ruotsissa kuivikelantaa poltetaan pienemmissäkin talliyksiköissä kunnan ympäristöviranomaisen luvalla. Purunsekainen lanta luokitellaan siellä kasviperäiseksi jätteeksi, vaikka Suomessa ja Ruotsissa noudatetaan samaa EU-direktiiviä. Myös Tanskassa, Itävallassa ja Saksassa hevosenlantaa poltetaan. Ruotsissa hevosenlannan poltto ei ole kuitenkaan hyvin yleistä (MT 18.7.2012).

Swebo Bioenergy- yritys on myynyt 22 hevosenlannan polttoon sopivaa laitteistoa. Höggebylunds Gårdin kaksi tallia, toimisto ja käyttövesi lämpiävät tallin hevosten tuottamalla raaka-aineella. Voimalassa poltetaan lannan, kutterinpurun ja pelletin sekoitusta. Poltto on kaksivaiheinen, sillä ensin polttoaine kaasutetaan ja sitten kaasu poltetaan. Tietokone valvoo palamisen lämpötilaa ja siksi päästöt pysyvät sallituissa rajoissa. Swebo Bioenergyn toimitusjohtaja Mikael Janssonin mukaan aineksien suhteilla ei ole päästöjen kannalta väliä. Jos lantaa on enemmän, teho kärsii, sillä lannan lämpöarvo ei ole kovin hyvä. Tallit haluavat polttaa lantaa päästäkseen siitä eroon. Swebon voimala on 15–20 % tavallista voimalaa kalliimpi. Jokainen laitos on maksanut itsensä takaisin alle seitsemässä vuodessa Janssonin mukaan. Höggebylunds Gårdin laitos on saanut EU-tukea (MT 18.7.2012).

Ruotsissa hevosenlantaa poltetaan myös Timrån ratsastuskeskuksessa, jossa lantaa tuottaa noin 50 hevosta. Polttolaitoksen on valmistanut SweBo Biotherm. Laitoksen investointikulut olivat noin 3 milj. Ruotsin kruunua eli noin 300 000 euroa. Polttoprosessin tuottamalla lämmöllä lämmitetään ratsastuskeskuksen rakennukset, josta ylijäävä lämpöenergia voitaisiin periaatteessa johtaa alueen kaukolämpöverkkoon. Energiakulujen säästön myötä laitoksen takaisinmaksuaika on noin 10 vuotta.

Saksalaisessa mallissa lanta briketöidään, kun taas ruotsalaiseen lämpökattilaan se lastataan sellaisenaan. Saksassa on arvioitu, että yhden hevosen päivittäinen lanta- ja kuivikemäärä vastaa energiamäärältään noin kolmea litraa polttoöljyä. Polttolupa Saksassa perustuu siihen, että kuiviksi briketeiksi puristettu hevosenlanta ja -kuivike eivät enää ole jätettä, vaan polttoainetta. Saksassa kuivikemateriaalina käytetään pääasiassa olkea ja lantakikkareet erotellaan ennen jatkokäyttöä.

Esimerkiksi Oekotherm valmistaa polttokattiloita, jotka on hyväksytty kuivatun tai pelletöidyn hevosenlannan polttoon. Saksalainen Hippocon AG kerää hevosenlantaa kehittämäänsä keräyskonttiin ja pelletoi sen keräämisen ja esikäsittelyn jälkeen.

Laskennallisesti neljän tai viiden hevosenlannalla voisi lämmittää jo omakotitalon ympärivuotisesti. Meillä on jopa kokonaisia kuntia tai asuinalueita, jotka voitaisiin lämmittää hevosenlannalla. Tällaisia ovat esim. Orimattilan kaupunki, Ypäjän kunta ja lukuisat hevoskeskittymät.

Epäkohdat kansallisessa lainsäädännössä

Useampi taho Suomessa haluaisi polttaa hevosenlantaa ja muuttaa Kansallista tulkintaa EU:n direktiivistä. Ympäristöministeriön ylitarkastaja Ari Seppänen sanoo, että kansallinen lainsäädäntö Suomessa on samalla tasolla kuin EU-direktiivi. Seppäsen mukaan laki ei anna mahdollisuutta tulkita lantaa muuksi kuin eläinperäiseksi, sillä kasviperäinen jäte liittyy kasvintuotantoon. Tästä on KHO:n päätös (MT 18.7.2012). Uusi jätteenpoltoasetus (151/2013) toi tilanteeseen helpotusta, sillä se sallii hevosenlannan käsittelyn kaasutus- tai pyrolyysilaitoksissa ja niissä syntyvä kaasun polttamisen ilman jatkuvaa savukaasumittausta. Tällaisia mautiloille tai talleille sopivia laitoksia ei vielä ole markkinoilla.

Case 6.

Keski-Suomen ratsastuskeskus on toimittanut Keski-Suomen ympäristökeskukselle ympäristölupahakemuksen hevosenlannasta tehtyjen pellettien polttamiselle. Pellettejä poltettaisiin lämmitystaroituksessa kiinteän polttoaineen 40 kW:n lämmitysjärjestelmässä koemielessä. Ympäristölupahakemus on kuitenkin palautettu. Palautuksen perusteena olivat ympäristöluvassa vaadittavat jätteenpoltolle asetettavat vaatimukset.

Case 7.

Orimattilan lämpö Oy:n biolämpökeskus on perustettu vuonna 2011. Lämpövoimalan polttoaineen toimittaa pääasiallisesti paikallinen metsähoitoyhdistys. Orimattilalle lannanpolto on tärkeä kysymys, johon tarvitaan ja odotetaan valtioneuvoston tukea. Orimattilassa on 1100 hevosta joiden päivittäisen kuivikelannan lämpöarvo vastaa poltettuna noin 3300 litraa lämmitysöljyä. Laitetoimitaja Renewan toimitusjohtaja Tuomo Lähdesmäki kertoi yrityksensä olevan erittäin kiinnostunut aloittamaan koepolton hevosenlannalla.

Case 8.

Ypäjän hevosopisto haki poikkeuslupaa lannanpolttolaitokselleen, sillä hevosopisto ostaa öljyä noin 250 000 litraa vuodessa. Lantaa polttamalla pystyttäisiin suurin osa siitä korvaamaan, arvioi opiston toimitusjohtaja Petri Meller vuonna 2010. Poikkeuslupa tarvitaan, koska kaavaillussa polttuunissa ei ole lämpötilaa ja päästöjä jatkuvasti mittaavia laitteita, jollaiset jätteenpolttoasetuksen mukaan tulee olla. Hevosopisto ei ole kuitenkaan saanut aluehallintovirastosta hakemaansa rajoitettua jätteenpolttolupaa ja poikkeusta mittausvelvoitteesta.

8. Lannan käsittelykustannukset

On laskettu, että kuutio hevosenlantaa sekoitettuna kutterinpuruun painaa 350 kg. Purulanta seosta tulee noin 12 m³/hevonen/ vuosi, eli yhteensä 4 200 kg/hevonen. Lannan vastaanottomaksut laitoksilla ovat 0-17 €/tonni, joten maksu hevosta kohti on enimmillään 46,2 €/ vuosi. Pelkät käsittelykustannukset eivät siis ole kovinkaan suuret, mutta kun eläimiä on enemmän, kokonaiskustannus nousee yllättävän suureksi. Käsittelymaksujen lisäksi tulevat vielä kuljetuskustannukset, joiden vuoksi summa voi nousta tuhansiin euroihin vuodessa. Hevosmäärän ollessa suuri, lantaa muodostuu runsaasti ja lantalat joudutaan tyhjentämään useaan kertaan kuukaudessa.

Pitkällä tähtäimellä suurten hevoskeskittymien kannattaa miettiä lannan loppusijoitusta huolella. Vaikka kompostori tai asetuksia vastaava polttolaitos olisi yksittäisenä hankintana kallis investointi, se saattaisi vuosien saatossa tulla muuta lannan hävitystä edullisemmaksi. Hevoskeskittymissä tallit sijaitsevat yleensä lähellä toisiaan, joten yhteisten lantavarastojen perustaminen ei olisi mahdotonta. Lannan loppusijoituksesta aiheutuvien kustannusten poistumisella olisi mahdollista hankkia yhteinen poltto- tai kompostointilaitos, jossa lannat käsiteltäisiin. Alkuinvestointien jälkeen hävityskustannukset saattaisivat kääntyä jopa voiton puolelle, jos lämpöenergiaa ja kompostoinnin mahdollista lopputuotetta pystyttäisiin myymään ulkopuolisille. Tällä hetkellä kompostointilaitokset myyvät mullaksi valmistamansa lopputuotteen kuluttajille ja lannan luovuttajat joutuvat pahimassa tapauksessa maksamaan heille kompostin raaka-aineen toimittamisesta. Lannan käsittelystä mahdollisesti saatava voitto olisi järkevällä suunnittelulla ja oikeanlaisilla investoinneilla mahdollista saada jäämään talliyrittäjille. (Kauppinen 2005)

9. Kainuun talliselvitys

9.1 Johdanto

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen Biojäte ja hepolanta- hankkeessa selvitettiin kainuulaisten hevostallien lannankäsittelyä ja -käyttöä ja sen mahdollisuuksia maaliskuussa 2012. Suomen Hippos Ry:n rekisterin mukaan 1.10.2012 Kainuussa oli 1198 hevosta. Selvitykseen otettiin vain hevosenomistajat, jotka omistavat ainakin kolme hevosta tai ponia.

Selvitystyötä aloitettaessa tällaisia henkilöitä oli yhteensä 107 kpl. 98 henkilölle lähetettiin kysely postitse, kahdelle sähköisesti ja seitsemän luona käytiin henkilökohtaisesti tekemässä haastattelu. Henkilökohtaisesti vierailut tallit olivat pääsääntöisesti yli kymmenen hevosen talleja. Viisi henkilöä ilmoitti, etteivät kuulu enää kohderyhmään esimerkiksi muuton tai hevostoiminnan lopettamisen vuoksi.

Suurimmalle osalle talleista soitettiin ja omistajilta tiedusteltiin halukkuutta osallistua kyselyyn. Jos yhteydenotto ei onnistunut, lähetettiin tulevasta kyselystä ennakoilmoitus tekstiviestillä. Kirjekuoreen laitettiin kyselylomake, esite ja tiivistelmä hankkeesta sekä palautuskuori.

Kyselyt lähetettiin Suomen Hevosjalostusliitolta saadun hevosenomistajarekisterin perusteella. Osa tiedoista oli vanhentuneita, joten listaa päivitettiin yhteydenottojen ja lomakkeiden esitietojen perusteella.

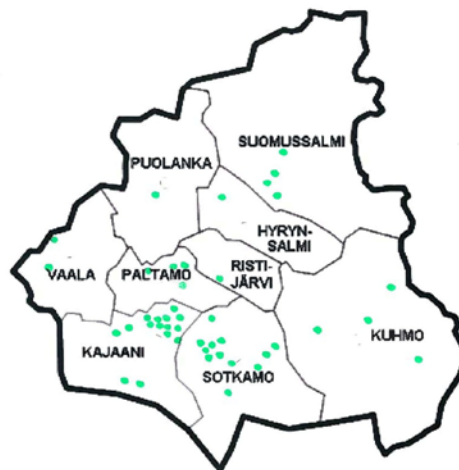
9.2 Kainuun hevostoimiala

Taulukko 2. Hevosten lukumäärät Kainuun kunnissa Suomen Hippos ry:n rekisterin mukaan 2012.

KUNTA	HEVOSIA
Hyrynsalmi	35
Kajaani	453
Kuhmo	85
Paltamo	129
Puolanka	32
Ristijärvi	27
Sotkamo	291
Suomussalmi	90
Vaala	56
YHTEENSÄ	1198

Kainuussa oli vuonna 2012 kaikkiaan 1198 hevosta (Taulukko 2). Suurimmat hevoskeskittymät Kainuussa ovat Kajaanin koillisosassa Kuluntalahdessa sekä Sotkamon luoteisosassa (Kuva 11). Näille alueille olisi teoriassa mahdollista suunnitella yhteiskeräilyä keskitettyyn laitokseen.

On huomioitava, että Suomen Hippos Ry:lle ei ilmoiteta kaikkia hevoskuolemia. Myöskään kaikista omistajanvaihdoksista ei saada tietoa, mikä aiheuttaa virhettä kuntakohtaisiin tilastoihin. Tästä syystä edellä esitetyt luvut lienevät jonkin verran todellisia hevosmääriä korkeampia.



Kuva 11. Viiden tai useamman hevosen tallien sijainnit Kainuussa.

9.3 Kyselyn tulokset

Kyselyjä postitettiin Kainuun maakuntaan yhteensä 98 eri osoitteeseen ja kaksi kyselyä toimitettiin sähköisesti. Lisäksi seitsemällä eri tallilla käytiin henkilökohtaisesti haastattelemassa hevosentilastajia. Viisi henkilöä ilmoitti, etteivät he ole enää sopivia vastaamaan kysymyksiin johtuen muutosta Kainuun ulkopuolelle tai hevostoiminnan lopettamisesta. Vastauksia saatiin yhteensä 35 kappaletta, jolloin vastausprosentti oli 35 prosenttia.

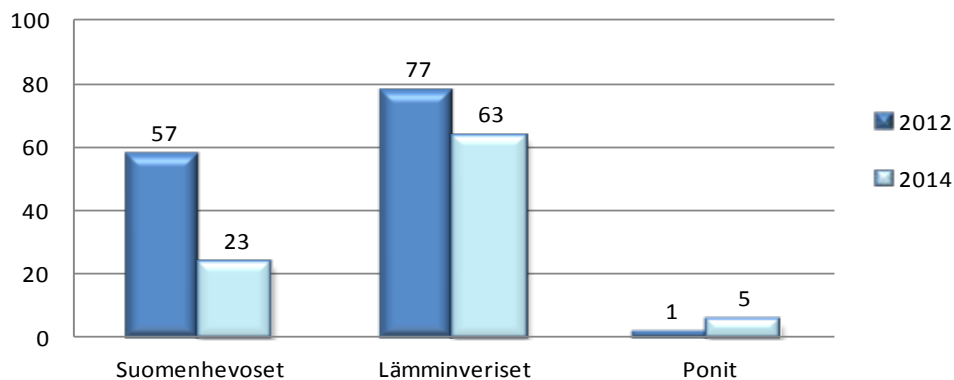
Hevosten lukumäärä

Kyselyssä kysyttiin erikseen suomenhevosten, lämminveristen ja ponien lukumäärää tallilla, samoin hevosten käyttöä raviurheiluun tai ratsastukseen.

Keskimäärin hevosten lukumäärä tallia kohden oli 6,9 -7 (koskee yli kolmen hevosen talleja). Hevosten lukumäärät kahden vuoden päästä ovat arvioita, ja osa vastaajista jätti kohdan tyhjäksi.

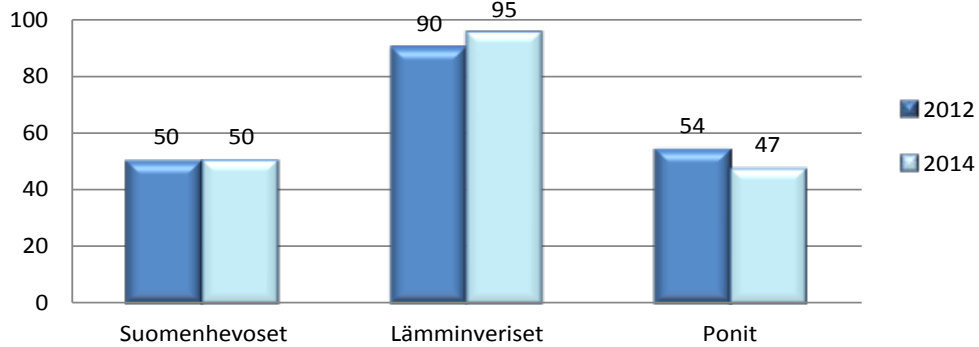
Hevosista 59 % luokiteltiin ratsuiksi ja 41 % ravureiksi (Kuva 14). Sekä ratsuista että ravureista selvästi yli puolet oli lämminverisiä. Ponit olivat lähes kaikki ratsastuskäytössä (Kuvat 12 ja 13).

Kyselyssä mukana olevien ravihevosten lukumäärä vuosina 2012 ja 2014 (arvio)



Kuva 12. Kyselyyn vastanneiden hevosenomistajien ravihevosten lukumäärä kainuulaisilla hevostalleilla vuosina 2012 ja 2014 (arvio). Kyselyssä on mukana yhteensä 135 hevosta.

Kyselyssä mukana olevien ratsuhevosten lukumäärä vuosina 2012 ja 2014 (arvio)



Kuva 13. Kyselyyn vastanneiden hevosenomistajien ratsuhevosten lukumäärä kainuulaisilla hevos-
talleilla vuonna 2012 ja vastaajien arvioima hevosten lukumäärä vuodelle 2014. Kyselyssä on mu-
kana yhteensä 194 ratsua.

Ratsu- ja ravihevosten jakauma kyselyssä (%)



Kuva 14. Ratsu- ja ravihevosten jakauma Kainuussa kyselyn perusteella

Tallityypit

Tallityyppiä käsittelevään kysymykseen vastasi yksiselitteisesti 33 vastaajaa, jolloin vastaukset käsittävät 318 kainuulaista hevosta. Tallimuodoista selvästi suosituin oli karsinatalli. Hevoskohtaisesti laskettuna vain karsinassa oleilla noin 85 prosenttia kyselys-



Kuva 15. Pihatto hevosille. (Autio, Heiskanen. 2010)

sä mukana olevista hevosista silloin, kun

ne eivät laidunna tai ole tarhassa. Suuremmilla talleilla oli yleisempää, että hevoset oleilivat sekä karsinoissa että pihatossa. Ainoastaan pihatossa oleilla noin 13 prosenttia kyselyn hevosista, ja sekä pihatossa että karsinassa noin kaksi prosenttia. Syy pihattojen pienempään lukumäärään talleilla voisi olla pihattojen yleistymisen vasta viime vuosikymmenellä.

Tarhat ja laidunalueet

Tarhan pinta-alaa tiedustelemaan kysymykseen vastasi 22 tallinomistajaa. Yksi vastaus täytyi hylätä virhe-epäilyn vuoksi. 21 vastauksen perusteella laskettu tarhapinta-alan keskiarvo on noin 0,83 hehtaaria. Tarhan pinta-ala ja hevosten määrä eivät näyttäneet olevan suoraan verrannollisia kyselyn tallien tapauksessa. Tarhan pinta-ala selittynee paremmin tallin sijainnilla.

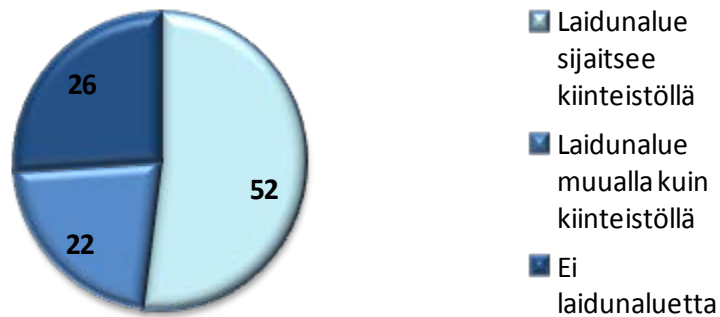
Kaikki tarhan pohjarakenteita koskevaan kysymykseen vastanneet tallinomistajat kertoivat tarhassaan olevan maapohja. Salaojitusta käsittelevään kysymykseen vastasi 12 tallinomistajaa, joista neljäsosalla oli tarhoissaan salaojitus. Yhdellä vastaajalla salaojitus oli yhdessä tarhassa.



Kuva 16. Tarha-alueita Vuokatin Ratsastuskoululla. Kuva: Heidi Kumpula

Tarhan puhdistusta koskevaan kysymykseen osa vastaajista kertoi puhdistavansa tarhan perusteellisesti vain kerran tai kaksi kertaa vuodessa. Osa taas kertoi suorittavansa järjestelmällisen puhdistuksen kerran kolmessa tai neljässä viikossa tai pari kertaa kuukaudessa. Puhdistuksen tiheyden vaihtelu oli siten runsasta. Lisäksi joillakin talleilla tarhan pohja myös uusittiin eli maata poistettiin ja poistetun maan tilalle tuotiin puhdasta maa-ainesta.

Laitumet ja niiden sijainti kyselyn talleilla (%)



Kuva 17. Laidunalueet kyselyn talleilla.

Keskimäärin hevoset viettivät aikaa tarhassa ja/tai laitumella noin 164 päivää vuodessa. Tämä tarkoittaa hevosten ulkoilevan hieman alle puolet vuodesta. Keskimäärin hevoset olivat ulkoilmassa noin 10 tuntia päivässä. Laitumelle pääsi 74 % hevosista (Kuva 17).

Arvio lannan määrästä

Laskennallisesti yhden hevosen lantamäärä on 12 m³ ja ponin 8 m³ (Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta: 931/2000, 4 § ja liite 2). Näin pystyttiin myös arvioimaan syntyvän lannan määrää, jos vastaaja sitä ei itse osannut määrittää.

Kyselyssä lähdettiin siitä oletuksesta, että vastaaja vastaa kysymyksiin oman parhaan arvionsa mukaan. Suurin osa vastaajista oli merkinnyt oman arvionsa tallillaan tuotetun lannan määrästä, mutta vastauksissa oli myös puutteita.

Kyselyyn vastanneiden hevosenomistajien arvio talleillaan muodostuvan lannan määrästä on yhteensä 3801 m³ vuodessa. Kyselyyn osallistuneilla omistajilla on yhteensä 329 hevosta, jolloin lannantuotanto on 11,55 m³ hevosityksikköä kohden vuodessa. Koko Kainuun hevostalouden suhteutettuna hevosenlantaa syntyisi Kainuussa siten noin 14 000 m³ vuodessa (1198 hevosta, Suomen Hippos ry, 2012, Taulukko 4).

Kuntakohtaiset arviot hevosenlantannan tuotantomäärästä Kainuussa on laskettu kussakin kunnassa rekisteröityinä olevien hevosten lukumäärän perusteella. Yhden hevosen vuotuisena lannantuotantona on lannan yhteismäärää laskettaessa käytetty vastausten keskiarvoa 11,55 m³ lantaa. **Huom!** Vuonna 2015 tulee voimaan uusi, kirjoitushetkellä vielä numeroimaton VNA, jonka mukaan hevosen tuottama vuosittainen lantamääräksi arvioidaan 17 m³ ja ponin 8-12 m³.

Taulukko 4. Arviot vuosittain muodostuvista hevosenlantamäärästä Kainuun kunnissa. Hevosten lukumäärät ovat Suomen Hippos ry:n rekisterin mukaan 1.10.2012 kuhunkin kuntaan rekisteröityinä olevia hevosia.

KUNTA	HEVOSIA	LANTAA (m ³)
Hyrynsalmi	35	404,25
Kajaani	453	5232,15
Kuhmo	85	981,75
Paltamo	129	1489,95
Puolanka	32	369,6
Ristijärvi	27	311,85
Sotkamo	291	3361,05
Suomussalmi	90	1039,5
Vaala	56	646,8
YHTEENSÄ	1198	13836,9

Lantala

Usealla kyselyn tallilla lantalan koko oli selvästi pienempi, kuin vuodessa syntyvän lantamäärän kuutiomäärä edellyttäisi. Näin ollen lantala tyhjenetään yhdestä kolmeen kertaan vuodessa, eräissä tapauksessa jopa 14 kertaa. Osalla hevosenomistajista oli myös lypsy- tai lihakarjaa, jolloin lehmän- ja hevosenlannalle oli yhteinen lantala.

Vastaajien ilmoittamat lantaloiden tyhjennysvälit vaihtelivat suuresti eri tallien välillä. Osa lantaloista tyhjenettiin joka kuukausi ja osa vain kerran vuodessa. Pääosa vastaajista kuitenkin vastasi tyhjentävänsä lantalan yhdestä neljään kertaan vuodessa.

Kysymykseen vastasi 34 tallinomistajaa. Heistä 11,8 prosenttia kertoi tallinsa lantalassa olevan ainoastaan kova pohja. Vastaajista 88,2 prosentilla oli lantalassa vähintään kova pohja ja seinät. 44,1 prosentilla oli kovan pohjan ja seinien lisäksi katto. Yhteensä puolet kyselyn lantaloista, joissa oli kova pohja ja seinät, oli myös katettu. Materiaaleja ei tiedusteltu tarkemmin.

Vastaukset osoittivat pääosan talleista sijaitsevan alueella, jota ei katsota pohjavesialueeksi.

Kuivikkeet

Kyselylomakkeessa kuivikemateriaaleiksi oli vaihtoehtoina puru, turve, puu- tai olkipelletti tai jokin muu kuivike, esimerkiksi olki. Seuraavassa on esitetty eri kuivikkeiden suhteellisia osuuksia kuivikevalintoihin liittyviin kysymyksiin pohjautuen.

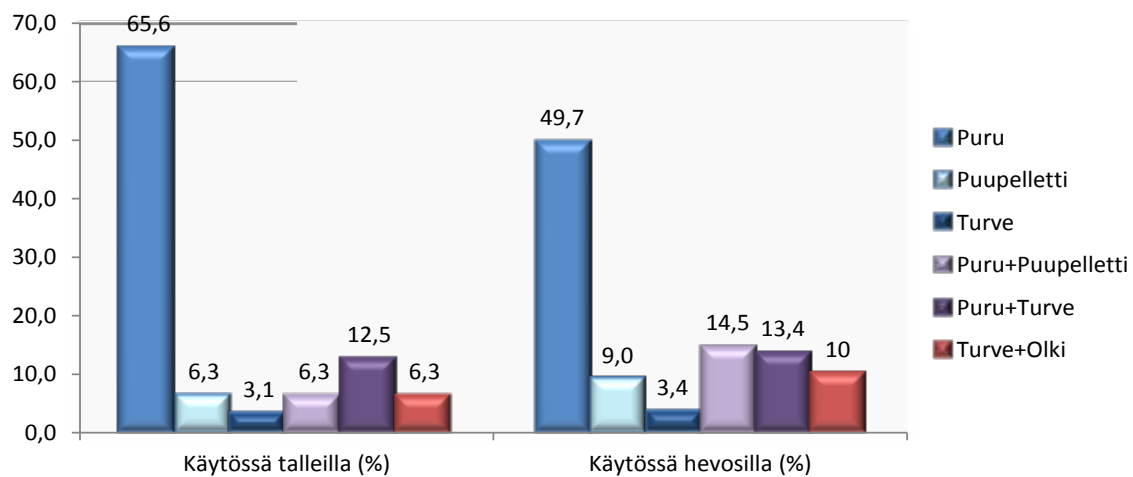
Kuivikemateriaalikysymykseen vastasi 34 vastaajaa. Ylivoimaisesti suurimmalla osalla, 80 prosentilla, vastaajien talleista käytettiin kuivikkeena joko yksinomaan purua tai purua yhdessä muiden kuivikemateriaalien kanssa. Turve oli käytössä 26 prosentilla vastaajien talleista, mutta puupelletti vain neljällä tallilla, joten sen suhteelliseksi osuudeksi jäi 12 prosenttia. Muita kuivikkeita, kuten olkea, käytettiin noin 15 prosentilla kyselyn talleista (Kuva 18). Kyselyn perusteella olkipelletti on kasvattamassa suosiotaan.

Purun tilavuusosuus tallien yhteenlasketusta kuivikkeenkulutuksesta oli noin 68 prosenttia. Puupelletin käyttömäärä korostui määrällisessä tarkastelussa noin 16 prosenttiin, sillä se on käytössä osassa kyselyn suurimmista talleista. Turpeen tilavuusosuus jäi vain 13 prosenttiin, sillä sitä tarvi-

taan muihin kuivikkeisiin verrattuna niukasti. Kuivikkeiden kokonaiskäyttömäärästä muiden kuivikkeiden yhteenlaskettu osuus oli hyvin pieni, vain 3,5 prosenttia.

Puraa käytettiin sekä ainoana kuivikkeena että muiden kuivikkeiden kanssa. Sen sijaan monia harvinaisempia kuivikkeita, kuten olkea, käytettiin lähinnä purun tai muun kuivikkeen ohella. Kolme vastausta täytyi jättää aineiston ulkopuolelle epäselvien tai puutteellisten vastausten vuoksi. Tulokset on siten kirjattu 32 tallin ja 209 hevosen pohjalta.

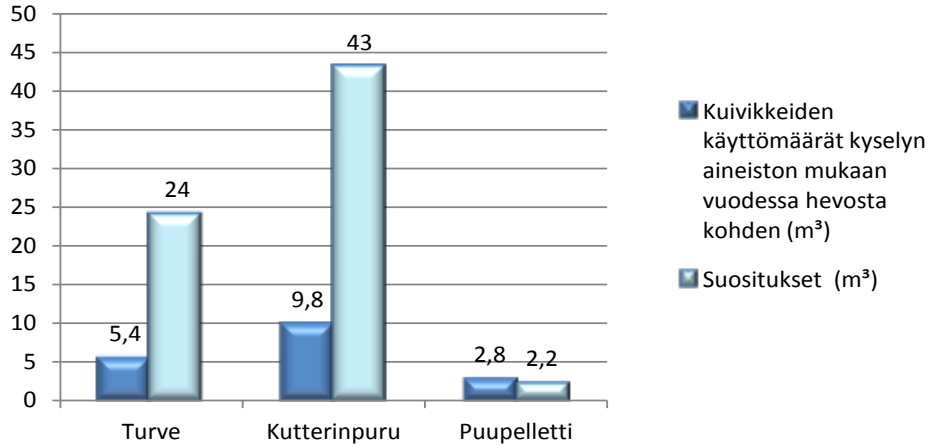
Kuiviketyyppien yleisyys kyselyn talleilla



Kuva 18. Kyselyn talleilla käytössä olevien kuivikemateriaalien yleisyys (% talleista käyttäjä) sekä hevosten määrään suhteutettu kuivikkeiden käyttö (% hevosista kuivikkeella).

Vastausten perusteella turpeen ja kutterinpurun käyttömäärät olivat huomattavasti kirjallisuudessa esiintyviä ohjearvoja pienempiä. Puupelletin käyttömäärät sen sijaan olivat vastausten mukaan samaa suuruusluokkaa kirjallisuuden ohjearvojen kanssa (kuva 19).

Hevoskohtainen kuivikemateriaalin tarve



Kuva 19. Kuivikkeiden hevoskohtaiset käyttömäärät keskimäärin vuodessa (m³). Käyttömäärät on laskettu kyselyyn vastanneiden hevosenomistajien vastauksien perusteella (keskiarvo). Suositusmäärät ovat Susanna Särkijärven Kuivikkeiden ominaisuudet hevosen ja ympäristön kannalta - tutkimuksesta ja Versowoodin sivustolta.

Lannankäytön nykytila

Kyselyn vastaajista 32 henkilöä vastasi lannan hyödyntämistä tiedustelevaan kysymykseen yksiselitteisesti. Suurin osa vastaajista, noin 69 prosenttia, levitti kaiken tallillaan muodostuvasta hevosenlannasta omille pelloilleen. Noin 16 prosentilla talleista lantaa luovutettiin viljelijöille tai puutarhureille. Kyselyn vastaajat eivät perineet luovutetusta lannasta korvausta.

Suurilla ratsutalleilla ratkaisuna oli useimmiten lannan sijoittaminen kaatopaikalle, sillä suurten ratsastustallien omistajilla on harvemmin omia pelloja viljelyksessä. Myös tilan puute ratsastuskusten läheisyydessä voi hankaloittaa lannan hyötykäyttöä. Kyselyssä monet suuret tallit veivät joko suuren osan tai kaiken tallilla muodostuvasta lannasta kaatopaikalle.

Myös kuivikemateriaalin valinta vaikuttaa lannan jatkokäyttöön. Turve, olki ja hampuu maatuvat nopeasti, joten ne soveltuvat hyvin peltoviljelyn maanparannusaineeksi. Ongelmallisempia ovat sahanpuru ja kutterinlastu, jotka kompostoituvat hitaasti. Lisäksi puupohjainen kuivike kuluttaa maan typpivarjoja hajotessaan. (Pesonen, Virtanen, Jansson. 2008)

Lannan loppusijoituksen ongelmat

Vastausten perusteella lannan loppusijoituksessa ei ongelmia liiemmin ilmene. Noin 85 prosenttia 33 kysymykseen vastanneesta kertoi, ettei lannan loppusijoituksessa ole heidän tallinsa osalta ongelmia. Ongelmia oli 15 prosentilla talleista.

Suurin osa hevosenomistajista kertoi levittävänsä lannan omille pelloilleen, jolloin ongelmaa ei koettu syntyvän. Lannan vieminen kaatopaikalle koettiin turhauttavimmaksi ongelmaksi, mikäli lantaa ei voitu levittää omille pelloille tai luovuttaa pois. Kaatopaikkamaksuja pidettiin korkeina (17 €/kuorma), ja hevoselanta nähtiin sen korkean kuiva-ainepitoisuuden vuoksi hyväksi aineeksi polttamiseen.

Esimerkkejä lantahuollon järjestämisestä

Talli A, Kajaani. Lannan loppusijoitus kaatopaikalle.

Tallilla on karsinoissa 19 ratsuhevosta, joten lantaa tulee vuodessa noin 230 m³. Tallilla ei ole peltoalaa, ja lanta on kuljetettava muualle.

Aiemmin kuivikkeena käytettiin purua, joka haettiin itse sahalta viikoittain. Joulukuussa 2013 siirryttiin virolaiseen olkipellettiin, koska purun saatavuus on heikkoa. Olkipelletti ostettiin 1200 kg:n suursäkeissä, jotka maksoivat rahteineen 200 €/säkki. Kuivikkeen hinnaksi tulee 16,7 snt/kg. Pellettiin on oltu tyytyväisiä, sillä se vähentää työtä, ja sitä tarvitsee lisätä karsinoihin vain kerran viikossa.

Lanta siivotaan karsinoista siirtolavalle, joka tyhjennetään neljän viikon välein. Jäteyritys kuljettaa lannan jätekeskukseen. Tyhjennys maksaa 80 €/kerta, talvella hieman enemmän, sillä jäätyneen lannan irrottaminen lavan reunoista vaatii työtä. Kaatopaikkamaksu on 20 €/kuormalta. Lannan poiskuljettaminen maksaa tallille 1200 - 1500 € vuodessa.

Talli B, Katin talli, Kajaani. Lannan luovutus viljelijälle.

Tallilla on 12 hevosta karsinoissa. Hevosista 9 on ratsua ja 3 ravuria. Tallilla ei ole merkittävästi omaa peltoalaa.

Kuivikkeena käytetään turvetta ja olkipellettiä, jotka ovat molemmat kotimaisia. Kuukaudessa kuluu 500 kg:n säkki pellettiä ja 300 kg:n paali turvetta. Pelletti maksaa 36 snt/kg ja turve 30 snt/kg.

Hevosta kohti laskettuna kuivikekustannus on noin 22 €/kk. Kuivikkeet haetaan itse kerran kuussa kaupasta. Turvetta käytetään karsinassa noin neljännes ja olkipellettiä kolme neljänestä.

Lantala on mitoitettu vuodessa syntyvälle lantamäärälle, mutta tallin kokemuksen mukaan maatuviin kuivikkeiden ansiosta lannan määrä on huomattavasti pienempi verrattuna purukuivitettuun lantaan. Lantaa on ilmastettu kompressorilla, joka edistää kompostoitumista edelleen ja pienensi lantakasan tilavuutta selvästi. Lantalaa on tyhjennetty joka toinen vuosi. Lanta luovutetaan maksutta viljelijälle, jonka kanssa on tehty lannanluovutussopimus.

Lantahuolto toimii tallin työntekijän mielestä loistavasti, sillä

- turve sitoo ammoniakkin hajun talli-ilmasta
- karsinoiden siivous on vähätöistä
- kuivikkeiden tuonti on helppoa
- lannasta pääsee vaivattomasti eroon

Lisätietoja Katin talli, Kirkkoahontie 822, Kuluntalahti.

Talli C, Kuhmo. Lannan levitys omille pelloille.

Tallilla on 7 hevosta, ja kuivikkeena käytetään purua. Omistaja pitää purua parhaana kuivikkeena sen siisteyden vuoksi. Purua ostetaan Kuhmo Oy:n sahalta ja sitä on ostettu myös Venäjältä. Kuhmo Oy tuo purun suoraan tallille. Kuivikekustannus hevosta kohti kuukaudessa on noin 13 € (alv 0). Purulantaa kompostoidaan useita vuosia, vähintään kaksi vuotta, kunnes se on muuttunut lähes mustaksi massaksi. Kompostoitunut lanta levitetään omille pelloille, ja sitä hakevat myös naapurit puutarhoille ja perunapelloille.

Tulevaisuus ja lantahuolto

Suurimmalla osalla talleista ei ollut yhteistyötä lantahuollossa tai kuivikkeiden hankinnassa muiden tallien kanssa. Sotkamossa kaksi tallia tekee yhteistyötä keskenään hankkiessaan kuivikkeeksi turvetta.

Kyselyssä tiedusteltiin ehdotuksia hevosenlannan käytön ja sijoittamisen ongelmien ratkaisuksi. Vastaajilta kysyttiin toivoisivatko he esimerkiksi yhteiskeräilyä, keskitettyä laitosta tai polttamista. Seuraavassa koosteessa esitetään vastaajien kirjaamia mielipiteitä.

"Sopimuksia suurien karjatilojen kanssa, että ne ottaisivat lantaa vastaan. Heille korvaus siitä."

"Keskitetty lannankeräys, kompostointialue ja kompostoituneen maa-aineksen markkinointi kuluttajille."

"Toivoisin esimerkiksi polttamismahdollisuutta tai maalämpö/kompostointilämpöä."

"Mielestäni ei ole ongelmaa. Voitaisiin markkinoida positiivisena asiana eli luomuna ja puhtaana tuotteena pienviljelijöille/ harrastajille. Kukkapenkkeihin ja perunoille."

"Yhteiskeräily tai polttaminen olisi hyvä saada vihdoinkin Suomeen. Tärkeintä olisi saada vesi lämmitettyä lannan polttamisella"

"Puutarhureille lannoitteeksi?"

"Voisiko Kainuun Voima hyödyntää lannan? Pienille talleille olisi hyvä esimerkiksi yhteiskeräily."

"Yhteiskeräily 2-3 kk välein keskitettyyn laitokseen. Lannan polttaminen pitäisi sallia Suomessa. Oma tallimme ja varustehuoneemme lämpiäisivät hevosten tuottamalla lannalla!"

"Polttaminen. Yhteiskeräily voisi olla tarpeen taajaman läheisyydessä olevilla talleilla. Hevosalan imago kärsii sotkuisesta talliympäristöstä."

"Lannan käyttöä polttamiseen tulisi kehittää ja sallia se. Hyvää polttoainetta menee hukkaan kaatopaikalle talleilla, joissa sitä ei käytetä lannoitteena pellolla."

"Jos olisi jokin lannanhyödyntämislaitos, luovuttaisin sille mielelläni meidän lannat. Kainuussa tuskin on riittävästi hevostaloutta ko. laitoksen toimintaa varten. Lisäksi välimatkat ovat pitkät, mikä tekee lannan kuljettamisesta kannattamatonta. Jos jokin laitos kykenisi hyödyntämään hevosenlannan lehmänlannan ohessa, voisi asiassa olla jotain järkeäkin. Suuria nautayksiköitä riittää. "

"Meillä ei lannan kanssa ole ongelmia kun levitämme sen omille pelloille. Mutta pienempien tallien ongelmana se tuntuu olevan. Monelta tallilta hakee joku paikallinen viljelijä lannat pelloilleen. Polttaminen voisi olla nykypäivää puru- ja turvekuivituksessa."

9.4 Johtopäätökset

Useimmat vastaajat toivoivat ongelman ratkaisuksi lannan polttamista. Vastaajien mukaan lantaa polttamalla saataisiin esimerkiksi lämmitettyä tallissa tarvittava lämmin vesi. Hevosennannan yksityinen poltto talleilla ei tule kyseeseen lainsäädännön vuoksi. Uuden asetuksen mukainen käsittely kaasutus- tai pyrolyysilaitoksessa on vielä mietintäasteelle, sillä maataloille ja hevostalleille sopivia laitoksia ei ole saatavana.

Yhteiskeräilyä toivottiin myös, mutta Kainuun alueella se voi olla hyvin haasteellista pitkien välimatkojen vuoksi. Kuluntalahden ja läntisen Sotkamon alueella keräily voisi tulla kyseeseen, jos alalle löytyisi yrittäjä tai yrittäjiä.

Lannanluovuttaja- ja vastaanottajaverkosto voisi vauhdittaa lannan hyödyntämistä. Yksi mahdollisuus olisi lantapörssi, johon lantaa luovuttavat ja vastaanottavat tahot voisivat ilmoittautua. Todennäköisesti esteeksi muodostuu silloinkin purupohjaisen lannan huono menekki. Jos alueella olisi biokaasulaitos, hevosennanta sopisi siihen lisäsyötteenä.

Tällä hetkellä peltolevityksen vaihtoehto on viedä lanta Majasaaren jätekeskukseen. Lanta tulee siellä hyötykäyttöön, sillä se käytetään öljyisten maiden kompostointikentällä vauhdittamaan kompostin toimintaa. Lannoitteeksi valmista kompostia ei kuitenkaan voi hyödyntää, vaan se päätyy kaatopaikan penkkaan.

Kuluntalahden hevoskeskityksessä muodostuu lantaa noin 1200 m³ vuodessa. Kuljetuskustannuksista kertyy 9600 euroa ja kaatopaikkamaksusta vajaa 1000 euroa riippuen kuormien koosta.

10. Lähteet

- Airaksinen, S. 2006. Bedding and Manure Management in Horse Stables. Its Effect on Stable Air Quality, Paddock Hygiene and the Compostability and Utilization of Manure (Hevostallien kuivike- ja lantahuolto. Vaikutukset talli-ilman laatuun, tarhahygieniaan sekä lannan kompostoitumiseen ja hyödyntämiseen). Kuopion yliopiston julkaisuja C. Luonnontieteet ja ympäristötieteet. ISBN 951-27-0348-3.
- Alakangas, E. 2000. Otamedia Oy, Espoo, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT tiedotteita 2045. 158 s.
- Alho, P., Halonen, S., Kuuluvainen, M. & Matilainen, H. 2010. Hevosenlannan hyötykäytön kehittäminen. Turun Ammattikorkeakoulu, Raportteja 106. 75 s. [\[Url\]](#)
- Anon. 2007. Yhteenveto Valkealan, Imatran ja Ruokolahden hevosenlannan käsittelyä koskevasta kyselystä, Lannankäsittelyn ja hyödyntämisen tehostaminen, Biohalo –hanke. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 41 s. [\[Url\]](#)
- Anon. 2010. Hevosten Pohjois-Pohjanmaa. ProAgria Oulu, HevosAgro –hanke. 8 s. [\[Url\]](#)
- Blickle, A. 2012. Innovations in Manure Management: Turn your mismanaged manure pile into an asset with these new technologies. The Horse, February 1. 4 s. [\[Url\]](#)
- Haminan Energia. Harjun Voima –yhteistyöhanke. [\[Url\]](#)
- Holmen, M. 2010. Hevostoiminnan ympäristökysymyksiä Satakunnassa ja Varsinais-Suomessa. Teho –hankkeen julkaisuja 2/2010. Varsinais-Suomen ELY-keskus. 31 s. [\[Url\]](#)
- Iinatti H, 2012: Tallin imago ja hyvinvoiva hevonen ympäristötekojen taustalla OSA I , Diaesitys, ProAgria Oulu
- Iinatti, H., Okkonen, N. & Jansson, H. 2004. Hevostilan ympäristön hallinta. Hevosalan yrittäjyyden kehittämishanke, Laurea-ammattikorkeakoulu. 26 s. [\[Url\]](#)
- Isotupa, M. 2011. Hevostilaselvitys - Hevosten tulevaisuus Östersundomissa (luonnos). Helsingin kaupunki, kaupunkisuunnitteluvirasto. 40 s. [\[Url\]](#)
- Jansson, H., Särkijärvi, S. 2007. Talliympäristöopas. Vapo Oy. 47 p. [\[Url\]](#)
- Kalmari, E. & Luostarinen, J. Maatilatason biokaasulaitoksen toteutusselvitys. BioG –hanke. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. 22 s. [\[Url\]](#)
- Kalliokuusi, K. 2012. Hämeen hevosjalostusliiton kehittäminen. Tulevaisuuden tarpeiden kartoitus. Hämeen ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö. 48 s. [\[Url\]](#)
- Kauppinen, P. 2005. Hevosenlannan hyötykäytön mahdollisuudet. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Opinnäytetyö. 35 s. [\[Url\]](#)
- Karvinen, A. 2002. Kuivikkeiden vaikutus hevosten hyvinvointiin. Kandidaatin tutkielma, Kotieläintieteen laitos, Helsingin Yliopisto. 25 s.

- Karvinen, A. 2004. Kuivikkeiden vaikutus hevosten hyvinvointiin. Pro Gradu –tutkielma, Kotieläintieteen laitos, Helsingin Yliopisto. 36 s.
- Kuulusa, M. 2008. Hevosenlannan käyttö lannoitteena Päijät-Hämeessä. Hämeen ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö. 29 s. [\[Url\]](#)
- Lakanen, L. 2011. Wihreän energian kylät - Esiselvityshanke: Uuusiutuvan energian tuotannon mahdollisuudet Vesangassa ja lähikylissä. Mikkelin ammattikorkeakoulu. 46 s. [\[Url\]](#)
- Lungren, J. & Petterson, E. 2009. Combustion of horse manure for heat production. Bioresource Technology 100 (12): 3121–3126. [\[Url\]](#)
- Luostarinen, S., Logrén, J., Grönroos, J., Lehtonen, H., Paavola, T., Rankinen, K., Rintala, J., Salo, T., Ylivainio, K., Järvenpää, M. 2011. Lannan kestävä hyödyntäminen. MTT Raportti 21. 173 s. [\[Url\]](#)
- Luostarinen, S., Paavola, T., Ervasti, S., Sipilä, I., & Rintala, J. 2011. Lannan ja muun eloperäisen materiaalin käsittelyteknologiat. MTT Raportti 27. 64 s. [\[Url\]](#)
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM). 1998. Hevosten pidolle asetettavat eläinsuojeluvaatimukset. MMM:n päätös nro 14/EE0/1998. Dnro 1394/00-97. Helsinki [\[Url\]](#)
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM). 2001. Rakentamismääräykset ja ohjeet. Asetus tuettavaa rakentamista koskevista rakentamismääräyksistä ja suosituksista (100/01). MMM-RMO C1-C4. [\[Url\]](#)
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM). 2004. Tavoitteena terve ja hyvinvoiva hevonen. Elintarvike- ja terveysosaston julkaisu 3/2004. 22 s. [\[Url\]](#)
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM). 2009a. Asetus tuettavaa rakentamista koskevista hevostalouksrakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista (764/2009). [\[Url\]](#)
- Maa- ja metsätalousministeriö (MMM). 2009b. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus nro 1069/2009 muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden ja niistä johdettujen tuotteiden terveysäännöistä sekä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 kumoamisesta. [\[Url\]](#)
- Meyer, H. 1996. Pferdestall. Kirjassa: Pferdefütterung. Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin – Wien. ss. 103 – 108.
- Opetusministeriö (OPM). 1994. Ratsastuskeskuksen suunnittelu- ja rakentamisopas. Liikuntapaikkajulkaisu 35. Rakennustieto Oy. 148 s.
- Palva, R., Alasuutari, S. & Harmonen, T. 2009. Lannan käsittely ja käyttö. Tieto tuottamaan 128. ProAgria Maaseutukeskusten Liitto. 94 s.
- Paunonen, H. & Savolainen, J. 2010. Epäkurantti nurmirehun ja hevosenlannan syntymäärät ja hyödyntämistavat Pohjois-Savossa. Savonia ammattikorkeakoulu, Opinnäytetyö. 47 s. [\[Url\]](#)
- Pesonen, I., Virtanen, H. & Jansson, H. (Toim.). 2008. Hyvinvoiva, turvallinen ja ympäristöystävällinen talli : opas vastuulliseen tallitoimintaan. Equine Life –hanke, Jokioinen, Agropolis Oy. p. 114 s. [\[Url\]](#)

Saastamoinen, M. & Jansson, H. 2007. Hevosen elinympäristö. Kirjassa: Hevosten ruokinta ja hoito (Toim. Saastamoinen, M. & Teräväinen, H.). Tieto tuottamaan 119. ProAgria Maaseutukeskusten Liitto. ss. 126 – 139.

Saastamoinen, M. 2010. Hevosalan nykytila, haasteet ja tutkimustarpeet. Maataloustieteen päivät 2010, Helsinki. 6 s. [\[Url\]](#)

Soininen, H., Mäkelä, L., Äikäs, V. & Laitinen, A. 2010. Ympäristöasiat osana hevostallien kannattavuutta. Mikkelin ammattikorkeakoulu. A. Tutkimuksia ja raportteja 57. 137 s. [\[Url\]](#)

Suomen Hippos 2012. Jalostuskuvasto 2012. www.hippos.fi.

Särkijärvi, S., Hyyppä, S., Karvinen, A., Saastamoinen, M. 2004. Kuivikkeen vaikutus hevosen hyvinvointiin. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2004, 12.-13.1.2004 Viikki, Helsinki. (Toim. Anneli Hopponen ja Marketta Rinne). Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 19. 4 s. [\[Url\]](#) Julkaistu 5.1.2004

Taipale, T. 2011. Lanta lämmittää tallia Mäntsälässä. Maaseudun Tiede 3/2011. [\[Url\]](#)

Uusitalo, A. 2011. Vaihtoehtona pien-ORC voimala/tilannekatsaus. PowerPoint-esitys. Sähkön ja lämmön yhteistuotanto biopolttoaineilla–hankkeet. Loppuseminaari 25.3.2011. Lappeenrannanteknillinen yliopisto.

VNA 931/2000.

VNA 362/2003.

VNA 151/2013.

Vapo Oy. Turpeen käyttö maataloudessa. 35 s.

Ventorp, M. & Michanek, P. 2001. Att bygga häststall – en idéhandbok. Institutionen för Jordbruks Biosystem och Tecknologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp. 315 s.

Ympäristöministeriö (YM). 2000. Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta ns. nitraattiasetus (931/2000). [\[Url\]](#)

Ympäristöministeriö (YM). 2003. Hevostallien ympäristönsuojeluohje. Ympäristöministeriön moniste nro 121. 39 s. [\[Url\]](#)

Ympäristöministeriö (YM). 2008. Hevostallityöryhmän raportti. Helsinki. 40 s. [\[Url\]](#)

Ympäristöministeriö (YM). 2011. Jätelaki 1072/1993, Uusi jätelaki 646/2011 voimaan 1.5.2012. [\[Url\]](#)

LÄHTEET – Kainuun talliselvitys

Anon. 2007. Yhteenveto Valkealan, Imatran ja Ruokolahden hevosenlannan käsittelyä koskevasta kyselystä, lannankäsittelyn- ja hyödyntämisen tehostaminen. 2007. Biohalo. Kaakkois-Suomen Ympäristökeskus. Elinvoimaa EU-ohjelmista.

Hevosala Suomessa. 2009. Hevosjalostusliitto. Saatavissa:

http://www.hevosjalostusliitot.fi/portaali/fi/hevosala_suomessa.php [Viitattu 10.4.2012]

Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta: 931/2000, 4 § ja liite 2. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000931> [Viitattu 4.7.2013]

Autio E., Heiskanen M-L. 2008. Kylmäpihatto hevosen elinympäristönä. Hevostietokeskus. Saatavissa: <http://www.hevostietokeskus.fi/index.php?tid=204> [Viitattu 11.4.2012]

Tarha ja laidun. Hippos. Saatavissa:

http://www.hippos.fi/rekisterointi_ja_omistaminen/hevosen_hyvinvointi/hevosen_pitopaikka/tarha_ja_laidun [Viitattu 16.4.2012]

H. Jansson, S. Särkijärvi. 2010. Talliympäristöopas. MTT Hevostutkimus. Vapo. Saatavissa:

http://www.vapo.fi/filebank/4794-talliopas_2010_v3_lr.pdf. [Viitattu 17.4.2012]

Kuivikepelletti. 2010. Salolan Kuivike. Saatavissa: <http://www.kuivikkeet.fi/kuivikepelletti> [Viitattu 17.4.2012]

Käyttö: jos lähdet olkipelletti käyttöön. LilliAgro. Saatavissa : <http://lilliagro.ee/?c=kaytto&l=fi> [Viitattu 18.4.2012]

Pesonen I., Virtanen H., Jansson H. 2008. Hyvinvoiva, turvallinen ja ympäristöystävällinen talli-opas vastuulliseen tallitoimintaan. MTT. Agropolis Oy. Forssa. Saatavissa:

<http://www.hippos.fi/files/1373/talliopas08.pdf> [Viitattu 19.4.2012]

UKK/FAQ Pelletti. Versowood. Saatavissa:

http://www.versowood.fi/fi/liiketoiminta/energiateollisuus/usein_kysytyt_kysymykset [Viitattu 8.5.2012]