
**HUKKAKAURAN SIEMENTEN ITÄVYYDEN
SÄILYMINEN HEVOSEN RUUANSULATUSKANAVASSA**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinot

Mustiala, syksy 2013

Sari Pätäri

Sari Pätäri



Mustiala
Maaseutuelinkeinot
Hevostalouden suuntautumisvaihtoehto

Tekijä	Sari Pätäri	Vuosi 2014
Työn nimi	Hukkakauran siementen itävyyden säilyminen hevosen ruuansulatuskanavassa	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT, opinnäytetyö on osa MTT:n johtamaa Horse Manure -hanketta. Työn päätavoitteena oli selvittää hukkakauran siementen itävyyden säilyminen kuljettuaan hevosen ruuansulatuskanavan läpi. Tutkimustuloksilla on merkitystä hevosenlannan käytön lisäämiseen peltolannoitteena.

Työn teoriaosuudessa käsitellään hevosenlanta sekä hukkakauraa. Hevosmäärän kasvaessa ja tallien sijoituessa lähemmäksi kaupunkia tarvitaan hevosenlannan loppusijoituspaikkoja koko ajan lisää. Suomessa hevosten ruokinta on kauravaltaista, ja sen takia hevosenlanta pidetään yhtenä hukkakauran leviämisreittinä maanviljelyssä. Hukkakaura on nopeasti leviävä rikkakasvi, jonka torjunnasta on Suomessa säädetty laki ja viranomaisten tehtävä on valvoa lain noudattamista. Teoreettisen osan tavoitteena oli selvittää hukkakauran tuomat ongelmat hevosenlannan käytössä peltolannoitteena, perustiedot hukkakaurasta sekä kertoa sen torjunnasta ja merkityksestä rikkakasvina maataloudessa.

Tutkimusmenetelminä käytettiin sekä kokeellista tutkimusta että haastattelua. Kokeellisella tutkimuksella selvitettiin hukkakauran itävyys hevosen ruuansulatuskanavan läpi kuljettua. Haastattelu toteutettiin vapaamuotoisena muutamalle lannan luovuttajalle ja vastaanottajalle. Haastattelulla tutkittiin haastateltavien tietämystä ja suhtautumista hukkakauraan.

Kokeellisen tutkimuksen tulokset osoittavat, että hukkakauran siemen on itämiskykyinen säilyessään kokonaisuena jyvänä kulkiessaan hevosen ruuansulatuskanavan läpi. Sen perusteella hevosenlanta on yksi riskitekijä hukkakauran leviämiseksi, vaikka itävyys heikkenee huomattavasti. Tutkimustulosten ja haastatteluiden perusteella tiedotusta hukkakaura tulisi suunnata myös hevosharrastajille ja heitä tulisi kouluttaa hukkakaurasta ja sen vakavuudesta rikkakasvina, jotta saataisiin lisättyä hevosenlannan käyttöä peltolannoitteena.

Avainsanat hevonen, hukkakaura, hevosenlanta

Sivut 31 s. + liitteet 7 s.

Unit
Degree Programme in Agricultural and Rural Industries
Equine option

Author	Sari Pätäri	Year 2014
Subject of Bachelor's thesis	The preservation of wild oat seed germination when passed through horse digestive tract	

ABSTRACT

The commissioner of my thesis was MTT Agrifood Research Finland, thesis is part of the Horse Manure project. The aim of this thesis was to research germination wild oat seed germination preservation when it ran through the horse's alimentary tract.

The theory part of this thesis discusses the horse manure and wild oat. Because the number of horses grows and stables are located closer to the cities more recipients of horse manure are constantly needed. In Finland horses eat mainly oats, and therefore horse manure is perceived to spread wild oat in agriculture. Wild oat is a rapidly spreading weed. Wild oat controlled by a law in Finland and authorities monitor it. The aim of the theory part was to discuss the problems in the horse manure used as fertilizer for arable lands and gather information about wild oat and its control and meaning in agriculture.

The thesis includes both experimental study and a free-form interview. The experimental study was to investigate germination of wild oat seed preservation when it ran through a horse's alimentary tract. A free-form interview was carried to a few of manure producers and recipients. The aim was to get information about their knowledge and attitudes towards wild oat.

The results of the experimental study indicate that a wild oat seed have germinating power when the seed remains whole seed when it runs through the horse's alimentary tract. It shows that horse manure is a risk factor for the spread of wild oat although the germinability is diminished substantially. The results of the interview showed that the horse enthusiasts should be informed and educated about wild oat and the severity of the weed in order to be able to increase the use horse manure as fertilizer on arable land.

Keywords horse, wild oat, horse manure

Pages 31 p. + appendices 7 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	HUKKAKAURA JA HEVOSET.....	2
3	HUKKAKAURA	3
3.1	Tuntomerkit.....	5
3.1.1	Fatuoidit.....	6
3.2	Hukkakauran yleisyys Suomessa	7
3.3	Leviäminen.....	8
3.4	Haitat	9
3.5	Torjunta	10
3.5.1	Kitkentä	10
3.5.2	Viljelytekniset keinot.....	11
3.5.3	Kemiallinen torjunta	12
3.6	Valvonta	12
4	HORSE MANURE -HANKE	12
5	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TOTEUTUS	13
5.1	Tavoitteet.....	13
5.2	Hukkakaurakokeen toteutus	13
5.2.1	Hukkakaurajien keräys ja esikäsittely	14
5.2.2	Hukkakaurajien pussitus.....	15
5.2.3	Koehevot	16
5.2.4	Nailonpussien vieminen hevosten mahalaukkuun.....	16
5.2.5	Pussien ulostulon seuranta.....	19
5.2.6	Hukkakaurajien käsittely ruuansulatuksen läpi kulkeutumisen jälkeen .	20
5.2.7	Hukkakaurajien idätys.....	21
5.3	Haastattelun toteutus lannan luovuttajille ja vastaanottajille	22
6	TUTKIMUKSEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	22
6.1	Kokeellinen tutkimus	22
6.2	Haastattelu.....	25
6.2.1	Lannan luovuttajat	25
6.2.2	Lannan vastaanottajat	25
6.3	Tutkimuksen onnistuminen	26
7	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	27
	LÄHTEET	30
Liite 1	Haastattelukysymykset lannan luovuttajille	
Liite 2	Haastattelukysymykset lannan vastaanottajille	
Liite 3	Tutkimustodistukset itävyyksistä	

1 JOHDANTO

Hevostalous on kasvussa oleva ala Suomessa, hevosharrastajien määrä on lisääntynyt viime vuosina, ja sitä myötä myös hevosten määrä on nousussa. Vuonna 2013 Suomessa oli hevostalleja 16 000 ja syntyneiden varsojen määrä oli 3350, kotimaisen hevoskasvatuksen lisäksi Suomeen tuodaan vuosittain yli 1000 hevosta ulkomailta.

Hevostalleja perustetaan lähemmäksi kaupunkeja, ja tämän takia hevosenlannan jatkokäsittely on muodostunut ongelmaksi. Hevostalleilla lantavarastot ovat usein pieniä eikä tallilla ole lannalle käyttöä, joten lannalle olisi löydettävä ulkopuolinen vastaanottaja.

Hevosenlanta luokitellaan ongelmajätteeksi, harva kaatopaikka vastaanottaa lantaa ja kompostoimattomana lannan jättäminen luontoon on kiellettyä. Maanviljelyssä käytetään suurissa määrin lannoitteena eläinten lantaa ja virtsaa. Osa maanviljelijöistä mieltää hevosenlannan olevan riski hukkakauran leviämiseksi, koska Suomessa hevosten väkirehuruokinta on kauvaltaista, eivätkä kaikki hevosityrittäjät välitä rehukauran hukkakauramuudesta tai ole tietoisia hukkakauran haitallisuudesta maanviljelyssä. Tämän seurauksena hevosenlannan saaminen peltokäyttöön on ongelmalista.

Lannan käyttö lannoitteena on sen tehokkainta hyötykäyttöä, koska silloin saadaan sen sisältämät arvokkaat ravintoaineet kierrätettyä kasvien käyttöön. Orgaanisten lannoitteiden käyttö on myös ympäristön kannalta parempi vaihtoehto kuin kemiallisten lannoitteiden käyttö, koska kemiallisten lannoitteiden käyttö kuluttaa maan uusiutumattomia mineraalivarastoja. Tämän takia hevosenlantaa tulisi saada lisättyä peltokäytössä ja vasta sen jälkeen miettiä sen hyödyntämistä energiakäyttöön. Esimerkiksi lannanpoltto tuottaa kasvihuonepäästöjä ilmakehään. Lannan poltto on Suomessa sallittua jätteenpolttolain vaatimusten puitteissa. Hevosen lantaa ei kuitenkaan Suomessa polteta energiaksi, koska se vaatii jatkuvaa päästön seuranta.

Tämän työn tarkoituksena on ensisijaisesti selvittää hukkakauran itävyys kulkeuduttuaan hevosen ruuansulatuskanavan läpi. Lisäksi tarkastellaan hevosenlannan luovuttajien ja vastaanottajien tietämystä ja asennetta hukkakauraa kohtaan. Työssä perehdytään myös hevosenlannan käsittelyn vaikutuksiin lannan sisältämän hukkakauran itävyyden tuhoutumiseen. Tuoreen tutkimustiedon perusteella biokaasutus tuhoaa hukkakauran itävyyden 100-prosenttisesti. Tutkimuksen tuloksilla saadaan vastaus kysymykseen, säilyykö hukkakaura itävänä kuljettuaan hevosen ruuansulatuksen läpi kokonaisuutena jyvänä. Tutkimuksesta saaduilla tuloksilla on merkitystä hevosenlannan käyttöön peltolannoitteena.

2 HUKKAKAURA JA HEVOSET

Suomessa oli vuonna 2013 hevosia 75 000 (Hippos ry 2014). Hevostalleja Suomessa on noin 16 000, joista suurin osa sijaitsee taajamien ja kaupunkien lähellä. (Saastamoinen 2010, 2.) Hevostallit ovat yhteistyössä maatilojen kanssa muun muassa rehu- ja lanta-asioiden takia.

Hevonen tuottaa lantaa koostaan riippuen 8-12 m³ vuodessa. Suurin osa hevosen lannasta on karsinatallien kuivikepitoista lantaa, jota varastoidaan tallin omassa lantalassa viikosta vuoteen. Keskimäärin hävitettävää hevosenlantaa syntyy yli 500 000 m³ vuodessa. Harvalla hevostallilla on mahdollisuutta ja tiloja säilyttää lantaa pitkiä aikoja tai itse hyödyntää sitä, joten lannalle täytyy löytää vastaanottaja. Lannan luovutuksesta tulee tehdä kirjallinen sopimus, luovutuksen on myös tapahduttava säännöllisesti, jotta lantala ei ylitäy. (Iinatti, Okkonen & Jansson 2005, 11.)

Jätelain mukaan lantaa ei saisi viedä kaatopaikalle, koska hevosenlanta luetaan eläinperäiseksi jätteeksi (MTK 2009). Lanta tulisi ensisijaisesti kompostoida ja hyödyntää mahdollisimman hyvin. Hevosenlantaa saa luovuttaa viljelijälle ja esimerkiksi kaupungin viherrakentamiseen tai puutarhayrittäjälle joko suoraan käyttöön tai tiivispohjaiseen lantavarastoon. Lisäksi lantaa voidaan luovuttaa muulle hyödyntäjälle, jolla tulee olla ympäristönsuojelulain 28 §:n mukainen lupa toiminnalleen, jonka tulee olla rekisteröitynyt lannoitelain mukaisesti toiminnanharjoittajaksi Kasvintuotannon tarkastuskeskuksessa. (Iinatti ym. 2005, 8-12.) Muita hyödyntäjiä voivat olla multaa, maanparannusaineita ja lannoitteita myyvät yritykset. Suomen yksi suurimmista hevosenlantaa vastaanottavista yrityksistä on Humuspehtoori Oy, joka ottaa vastaan hevosenlantaa vuodessa 7000–8000 m³. Yrityksellä on kokemusta hevosenlannan käytöstä jo 30 vuoden ajalta (Mantsinen 2014).

Maatiloilla lannan levitys tapahtuu yleensä keväisin kylvöjen yhteydessä tai nurmen kohdalla alkukasvun vaiheessa. Lannan levittäminen suoraan peltoon on kuitenkin sallittua vain lannan levitystä koskevien määräysten puitteissa, levityskielto on voimassa 15.10. - 15.4., joten vastaanottajalla tulisi olla riittävän suuri varastointipaikka, jotta hän pystyy ottamaan lantaa vastaan myös levitysjalan ulkopuolella. (Iinatti ym. 2005, 8-12.)

Hevosen lanta sisältää paljon kuiviketta, joten lannan kompostoiminen ennen peltoon levitystä parantaa sen ominaisuuksia lannoitteena. Hevosenlanta itsessään sisältää vähän liukoista typpeä, keskimäärin 0,4 kg/m³ (Mavi 2007, 23), joten huonosti kompostoitunut lanta kuluttaa maan typipivarastoja. (Hevostietokeskus 2014.) Oikeanlainen kompostointi tuhoaa lannasta rikkakasvien siemenet, jopa sitkeän hukkakauran, joka menettää itävyyden palaessaan (Jalli & Paju 2002, 13). Lisäksi hevosenlanta on maanparannusaineena erinomainen, se lisää maan humuspitoisuutta, jolloin maan viljelysominaisuudet ja ravinteiden pidätyskyky paranevat. Viljelijöiden kokemusten mukaan hevosenlanta on oiva savimaan viljelyominaisuuksien parantamiseen.

Hevostietokeskuksen tuottaman tutkimuksen mukaan kompostoitu turvelanta tuotti korkeimmat sadot mineraalilannoitteeseen ja karjanlantaan verrattuna lähes kaikilla testikasveilla. Muutaman kasvin satomäärät jäivät mineraalilannoitetta hieman alhaisemmiksi. Tutkimus osoittaa, että hevosen turvelanta on loistavaa lannoite ja kasvualusta. Lisäksi nitraattipitoisuudet olivat tuotetuissa vihanneksissa mineraalilannoitetta alhaisemmat. Erinomaiseksi lannoitteeksi hevosenlanta on havaittu luomutuotannossa, muun muassa kurkun ja tomaatin viljelyssä. Tutkimuksen mukaan hevosenlannan lannoitekäytön yleistyminen edellyttää yhteistyötä maanviljelijöiden ja hevostallien välillä. (Holopainen, Airaksinen, Heinonen-Tanski & Heiskanen n.d.)

Lannan peltokäytön ongelmana on viljelijöiden keskuudessa se, että Suomessa hevosten väkirehuruokinta on kauravaltaista, tästä johtuen on aina riski, että hevosen lanta sisältäisi hukkakauran siemeniä. Osalla viljelijöistä on vahva kanta siitä, etteivät he ota hevosenlantaa vastaan lannoitekäyttöön pellolle, koska hukkakaurariski on aina olemassa. Erityisesti siemenviljantuottajat ovat tarkkoja, koska heidän pelloillaan hukkakauraa ei saa lain mukaan esiintyä. Kuulusan tekemän tutkimuksen mukaan Päijät-Hämeen alueella 65 viljelijästä 11 % otti vastaan hevosenlantaa, mutta kuitenkin hieman yli 40 % olisi kiinnostunut lannan vastaanottamisesta ja vastanneista reilusti yli puolella olisi siihen mahdollisuus. Kuulusan mukaan ne viljelijät, jotka eivät hevosenlantaa ole halukkaita vastaanottamaan mainitsivat hukkakauran vaaran yhdeksi suurimmaksi ongelmaksi levityskaluston puutteen lisäksi. Viljelijät pitävä ongelmana sitä, että hevostallit hankkivat usein halvinta kauraa, jonka puhtaudesta ei ole takuita. Ensisijaisesti nämä epäpuhtaat rehuerät tulisi saada pois markkinoilta. (Kuulusa 2008, 15–20.) Tämän opinnäytetyön tutkimusosio käsitteleeekin tutkimustuloksia hukkakauran siementen itävyydestä kuljettuaan hevosen ruuansulatuselimistön läpi.

3 HUKKAKAURA

Hukkakaura (*Avena fatua*, *Avena ludovicina* ja *Avena sterilis*) on yksivuotinen rikkakasvi ja se kuuluu samaan sukuun viljellyn kauran (*Avena sativa*) kanssa. Hukkakauraa on olemassa kolmea eri lajia, Suomessa niistä esiintyvä laji on *Avena fatua*.

Hukkakaura on nopeasti leviävä, minkä takia se haittaa erityisesti viljojen viljelyä. Hukkakaura viihtyy parhaiten multamailla, etenkin kosteissa oloissa. Hukkakaura on vaatimaton kasvuolosuhteistaan, ja kasvaa happamissakin olosuhteissa suhteellisen hyvin. Hukkakaura kasvattaa voimakkaan juuriston ja kasvaa muuta kasvustoa korkeammaksi (ks. Kuva 1). (Jalli & Paju 2002, 16.)



Kuva 1. Hukkakaura kasvaa muuta kasvustoa korkeammaksi (Kuva: Evira).

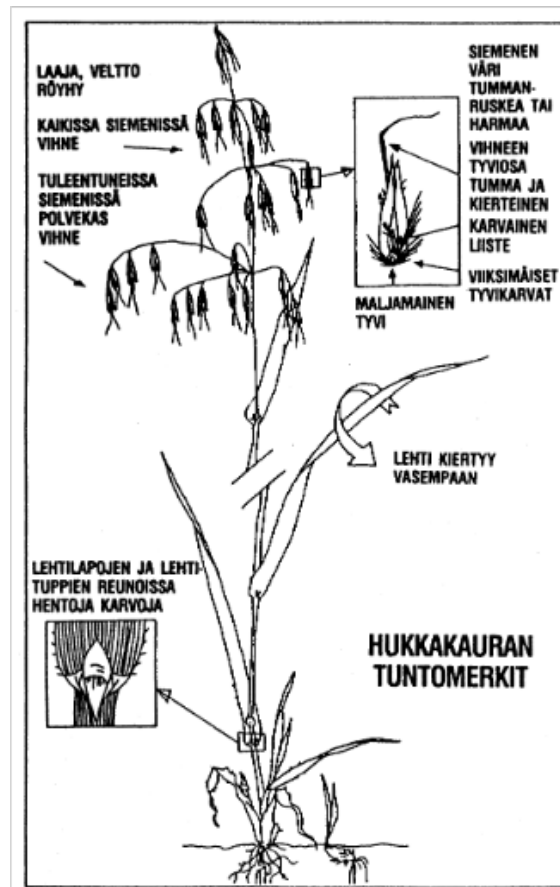
Kasveista kevätiljat suosivat eniten hukkakauran menestymistä, verrattuna pelkkään kevätiljojen viljelyyn syys- ja kevätiljojen viljely hillitsee hukkakauran lisääntymistä. Nurmia viljeltäessä hukkakaura vähenee, kun itäneet yksilöt tuhoutuvat niitettäessä. (Jalli & Paju 2002, 16.)

Kasvi tuottaa siemeniä vaihdellen muutamista jopa yli tuhansiin siemeniin. Siemenet varisevat helposti jo ennen tuleentumista ja ne ovat itämiskykyisiä. Siemenistä 5-10 % itää samana syksynä kun ne ovat varisseet maahan. Hukkakauran siemenet eivät talvehdi itäneinä.

Syvämuokkaus hautaa siemenen niin syväälle maahan, että siemen säilyy itämiskykyisenä talven yli itämislevossa. Näin hukkakaura voi säilyä maassa pitkään ja nousta aina muokkauksen mukana pintakerrokseen, jossa se itää ja leviämiskasvaa. Hukkakauran siemen säilyy maassa keskimäärin kuusi vuotta, Thurstonin (1956) tekemän kokeen mukaan vielä seitsemän vuoden päästä 3000 siemenestä kaksi siementä iti. (Jalli & Paju 2002, 19.)

3.1 Tuntomerkit

Hukkakauran havaitsee kasvustosta pituuden, röyhyn ulkonäön ja värin perusteella. Keskeisimpiä tuntomerkkejä ovat jyvä, lehti, pituus ja röyhy (Kuva 2.).



Kuva 2. Hukkakauran tuntomerkit (Matti Erkamo).

Hukkakauran oras on väriltään kellertävän vihreä. Hukkakauran lehdet kiertyvät vasemmalle kuten viljellyn kauran, muilla viljoilla lehdet taas kiertyvät oikealle. Hukkakauralla on yleensä karvoja alimmilla lehdillä niiden reunoissa ja lehtitupessa. (Jalli & Paju 2002, 8.)

Hukkakaura kasvaa 50–160 cm korkeaksi ja on muuta viljakasvustoa korkeampi. Täyteen pituuteensa hukkakaura kasvaa muita viljoja myöhemmin, hukkakaura tulee röyhylle heinäkuussa, ajankohta vaihtelee kuitenkin alueen ja olosuhteiden mukaan. (Evira 2013.) Hukkakaura on helpointa löytää sen tullessa röyhylle. Hukkakaura on heikkokortinen, joten se laikoontuu helposti ja tällöin sen löytäminen vaikeutuu. (Evira 2013.)

Hukkakauran röyhy on laaja, harva ja sillä on hennot sivuhaarat. Vihneellisessä tähkylässä on 2-3 jyvää ja ne tuleentuvat nopeasti ja varisevat herkästi pari viikkoa röyhylle tulosta. (Jalli & Paju 2002, 8.) Hukkakauran jyvät ovat tuleentuneina väriltään tummanruskeita tai harmaita (Kuva 3). Muodoltaan jyvä on ohut, pitkä, kapea ja litteä sekä sillä on maljamainen soikionmuotoinen kanta. Viljellyn kauran jyvän tyvi on jyrkästi päättyvä ja kapea. Hukkakauran jyvä on yleensä karvainen, etenkin listeestä ja ty-

veltä. Jokaisessa jyvässä on voimakas, kierteinen, polveikas vihne, joka on tumma tuleentuessaan. (Evira 2013.)

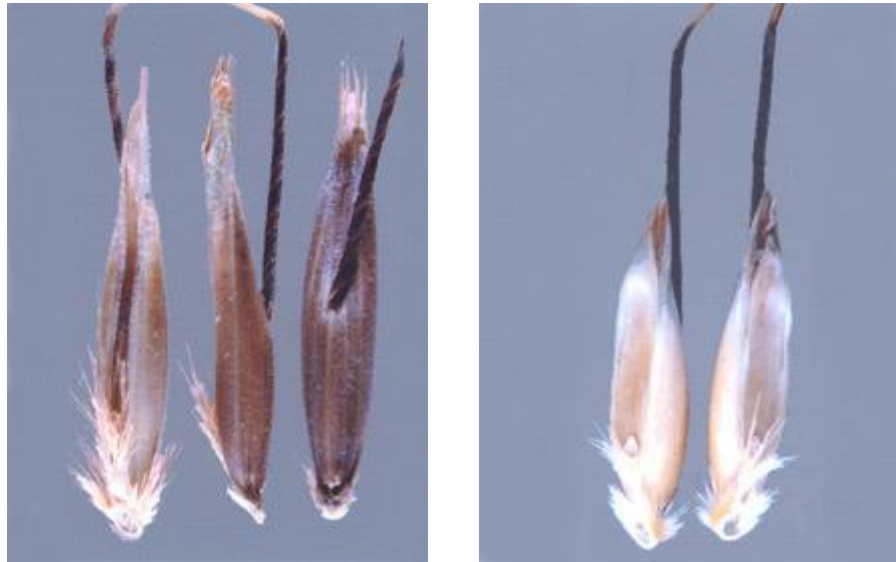


Kuva 3. Hukkakauran tuleentuneita jyvää (Kuva: Sari Pätäri).

3.1.1 Fatuoidit

Viljellyn kauran joukossa voi esiintyä fatuoidoja, jotka muistuttavat ominaisuuksiltaan hukkakauraa, ne ovat kuitenkin perinnöllisestä häiriöstä syntyviä muunnoksia viljelystä kaurasta eikä niitä tarvitse torjua. Fatuoidi sekoitetaan hukkakauraan usein sen vihneellisyyden takia, mutta sen röyhy on selvästi lyhytharaisempi ja tiheämpi, eikä se ole muuta kasvustoa korkeampi.

Fatuoidin jyvä muistuttaa hukkakauran jyvää tyven, viiksien, listeen ja vihneen ominaisuuksiltaan, fatuoidin jyvässä ei kuitenkaan ole koskaan karvoja. Fatuoidin jyvät ovat pulleampia ja isompia sekä ne ovat väriltään syntymälajikkeensa mukaisia. Kuvasta 4. näkee, että fatuoidin jyvä on selkeästi vaaleampi kuin hukkakauran jyvä. Myös fatuoidin lehtilapojen reunakarvaisuus määräytyy sen lajikkeen mukaan mistä fatuoidi on muodostunut. (Evira 2013.)



Kuva 4. Vasemmalla hukkakauran jyvä ja oikealla fatuoidin jyvä (Kuvat: Osmo Ulvinen).

3.2 Hukkakauran yleisyys Suomessa

Suomeen hukkakaura on kulkeutunut ulkomailta tuodun siemen- ja rehuviljan mukana vuodesta 1921, kotimaisista siemennäytteistä hukkakauraa on todettu 1923 Valtion siementarkastuslaitoksen toimesta. 1919–1958 yhtenäisempiä hukkakauran saastuttamia alueita löytyi Varsinais-Suomesta, Satakunnasta, Etelä-Hämeestä, Etelä-Pohjanmaalta sekä Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalta (Jalli & Paju 2002, 9.)

Suomen pelto-ala on 2 500 000 hehtaaria, josta vuonna 2014 on 2 260 800 hehtaaria maatalouskäytössä (Maataloustilastot 2014). Vuonna 1976 hukkakauran saastuttama kokonaispinta-ala oli Suomessa hieman yli 50 000 ha. Viimeisen 15 vuoden aikana hukkakauran saastuttama pinta-ala on noussut vajaasta 250 000 hehtaarista (Jalli & Paju 2002, 11) 385 740 hehtaariin eli 35 prosenttia (Hukkakauratilastot 2014). Tilanne Suomessa on huolestuttava, koska hukkakauran saastuttama pinta-ala on kasvanut vuosi vuodelta. Hukkauran leviäminen on ollut viranomaisten mielestä liian nopeaa verrattuna siihen, kuinka paljon on käytetty aikaa valvontaan, tiedottamiseen ja kouluttamiseen. Kuitenkin on lain ja sen asetusten ansiota, että Suomen tilanne on verrattuna parempi esimerkiksi Etelä-Euroopan maihin, joissa hukkakauran torjunnasta ei ole minkäänlaista velvoitetta ja sitä esiintyy käytännössä joka puolella. (Poikulainen sähköpostiviesti 10.10.2014.)

Vuonna 2013 saastuneimmat alueet ovat Ely-keskus jakauman mukaan Uusimaa, Varsinais-Suomi, Satakunta, Häme ja Pohjanmaa, joissa hukkakauraa esiintyi lähes 20 %:sta 35 %:iin peltopinta-alasta. Vuodesta 2006 hukkakauran saastuttama osuus on ollut näillä alueilla lähes 15 %:sta 30 %:iin. Yhteensä hukkakauran osuus on lisääntynyt vuodesta 2006 vuoteen 2013 5,7 %, keskimäärin 0,7 % vuodessa. (Evira 2014b.) Tarkemmat luvut löytyvät taulukosta 1, jossa hukkakauran esiintyvyys on tilastoitu Ely-

keskuksittain Suomessa. Saastunta-asteet on kuvattu koodein 1,2, 3 ja 4, joista 1 sekä 2 on hukkakauratonta ja 3 sekä 4 saastunutta aluetta.

Taulukko 1. Hukkakaurasaastunta Ely-keskuksittain vuonna 2013 ja 2006 (Evira 2014).

ELY-keskus	Ha				Yhteensä (3 ja 4) ha	Peltoala ha Aktiivitiilat	Hukkakauran	
	Saastunta-aste						osuus %	
	1	2	3	4			2013	2006
Uusimaa	122 901	520	62 301	1 007	63 308	183 251	34,5 %	30,2 %
Varsinais-Suomi	214 377	1 215	81 320	2 317	83 637	291 977	28,6 %	23,2 %
Satakunta	111 541	710	30 711	1 165	31 876	141 093	22,6 %	18,1 %
Häme	153 453	712	34 977	1 324	36 301	187 404	19,4 %	14,3 %
Pirkanmaa	145 752	668	20 572	796	21 368	165 212	12,9 %	9,2 %
Kaakkois-Suomi	108 072	470	30 395	930	31 324	138 726	22,6 %	14,6 %
Etelä-Savo	74 805	333	3 325	154	3 479	73 775	4,7 %	3,7 %
Pohjois-Savo	149 717	119	2 724	123	2 846	147 495	1,9 %	1,4 %
Pohjois-Karjala	84 644	122	3 642	76	3 718	86 072	4,3 %	2,1 %
Keski-Suomi	92 669	221	4 083	182	4 265	94 786	4,5 %	2,7 %
Etelä-Pohjanmaa	212 725	928	35 571	851	36 421	248 951	14,6 %	12,4 %
Pohjanmaa	140 766	161	57 578	962	58 541	195 988	29,9 %	27,4 %
Pohjois-Pohjanmaa	229 305	300	5 377	98	5 476	227 195	2,4 %	1,2 %
Kainuu	34 448	8	237	4	240	32 382	0,7 %	0,1 %
Lappi	48 291		19		19	44 042	0,0 %	0,0 %
Ahvenanmaa	20 461		2 895	25	2 920	13 823	21,1 %	19,6 %
Yhteensä	1 943 928	6 487	375 726	10 014	385 740	2 272 173	17,0 %	11,3 %

3.3 Leviäminen

Hukkakaura on erittäin helposti leviävä rikkakasvi ja se voi vallata pellon muutamassa vuodessa, jos sitä ei torjuta. Hukkakauran jokainen verso voi tuottaa siemeniä jopa satoja ja ne voivat säilyä maassa itämiskykyisenä vuosikausia. Tästä syystä hukkakauraan tulisi suhtautua vakavasti, jotta maan siemenpankki ei lisääntyisi vuosi vuodelta ja sen leviäminen pelloilta toiselle saataisiin estettyä. (Evira 2011, 9.)

Kylvösiemenen mukana peltoon päätyvä hukkakaura on varmimmin estetävissä käytettäessä virallisesti tarkastettua, sertifioitua siementä, Suomessa siemenliikkeille, pakkaamoille ja maahantuojille on asetettu tarkat määräkset hukkakaurattomuuden suhteen. Markkinoilla liikkuu kuitenkin vielä jonkin verran tarkastamatonta siementä, joten etenkin tilojen välisessä siemenkaupassa tulisi olla tarkka. Myös omaa kylvösiementä käytettäessä on tunnettava sen laatu tarkkaan eikä kylvösiementä tule ottaa hukkakauraiselta lohkolta. (Evira 2011, 11.)

Eläinten käyttöön hankitut rehut, kuivikkeet ja heinä voivat sisältää hukkakauraa. Pelkkä rehuviljan rouhiminen ei riitä tuhoamaan hukkakauran itämiskykyä. Jauhaminen (2 mm seula) ja litistäminen kuitenkin tuhoavat itävyyden. (Jalli, H. & Paju R. 2002, 13.) MTT:n tekemän tutkimusten tulosten mukaan propionihapolla ja urealla siilossa tai aumassa säilötty hukkakaurapitoinen kokovilja vaatii peittämisen tiiviisti, koska avoimeen pintaan jäävät hukkakaurat voivat säilyä itämiskykyisinä ja aiheuttaa leviämisenriskin. (Heikkilä, Saarisalo, Khalili, Jalli, Köylijärvi, Poikula, Vallivaara-Pasto & Jaakkola 2010, 9.)

Hukkakauran jyvä voi selvittää itämiskykyisenä kuljettuaan naudan ruuan-sulatuskanavan läpi, joten palamaton karjanlanta on yksi hukkakauran leviämiskeinoista. Lannan tulisi olla hyvin palanutta kauttaaltaan, jotta hukkakauran itämiskyky katoaa. Lantakomposti vaatisi kääntelyä, jotta pintaosissakin olevien jyvien palaminen olisi mahdollista. (Jalli & Paju 2006, 13.) Lietelannassa olevat siemenet säilyttävät itävyytensä (Jalli & Paju 2006, 14). Itävyyden säilymistä takia olisikin hyvä varmistaa kunnan hukkakaurarekisteristä, onko rehunmyyjä kirjattu IACS -hukkakaurarekisteriin. (Evira 2011, 12). Myös hevonen mielletään yhdeksi hukkakauran levittäjästä, koska Suomessa hevosten ruokinta on kauravaltaista. Tämän takia on hyvinkin mahdollista, että hukkakauran siemen säilyy itävänä hevosenlannassa ja päätyy sitä kautta pellolle käytettäessä hevosen lantaa lannoitteena. MTT:n tutkimuslaitoksella hevostutkimuksessa Ypäjällä tutkittiin keväällä 2014 hukkakauran itävyyttä sen kuljettua hevosen ruuan-sulatuselimistön läpi, koehenkilöinä käsitellään tarkemmin Tulokset ja niiden tarkastelu -kappaleessa.

Kotieläinten lisäksi muutkin eläimet kuten peurat, hirvet ja linnut voivat levittää hukkakauraa liikkeessaan pellolla. Siemenet jäävät helposti kiinni eläinten turkkiin tai lintujen höyheniin. Linnut voivat myös kuljettaa hukkakauran siemeniä nokassaan monia kilometrejä. Myös lajittelujätteen käyttö riistaeläinten ruokintapaikoissa mahdollistaa hukkakauran leviämisen eläinten jätösten mukana pelloille. Hukkakauraiset lajittelujätteet tulisi jauhaa tai polttaa. (Jalli & Paju 2002, 14–15.)

Työkoneet ja kuljetuskalusto levittävät helposti hukkakauran siemeniä pitkiäkin matkoja, koska hukkakaura jää helposti kiinni vihneensä ansiosta. Siemeniä voi siirtyä myös mullan mukana traktorin tai työkoneiden renkaisiin, jolloin siemenet kulkeutuvat helposti lohkolta toiselle. Etenkin hukkakauraiselta pellolta lähtiessä on välttämätöntä puhdistaa puimuri hukkakauran leviämisen välttämiseksi, vaikka puhdistaminen on aikaa vaativaa ja työlästä. Kuivikkeita ja viljaa kuljettaessa kuorma tulisi peittää, koska kevyet hukkakauran siemenet kulkeutuvat pintaan ja lentävät siitä helposti tuulen mukana.

(Jalli & Paju 2002, 14–15.)

Myös maansiirroissa hukkakaura voi kulkeutua helposti, koska mullassa voi olla paljonkin hukkakauran siemeniä, etenkin jos maa on peräisin ojista, jotka voivat sisältää tulvavesien kuljettamana suuren määrän hukkakauran siemeniä. (Evira 2011, 12.)

3.4 Haitat

Hukkakaura on kilpailukykyinen rikkakasvi viljelykasvien rinnalla. Se kasvattaa voimakkaan juuriston ja kasvaa muuta kasvustoa korkeammaksi, varjostaen viljeltyjä kasveja ja vieden niiltä ravintoa sekä kasvutilaa. Hukkakaura on myös suuren siemenentuottokykynsä takia erittäin nopea leviämään. Koska hukkakauran siemenet säilyvät itämiskykyisinä maassa jopa useita vuosia, vaatii hukkakauran saastuttama alue monivuotisen torjunnan. Ylimääräinen torjunta tuo aina lisäkustannuksia viljelijälle. (Jalli & Paju 2002, 6.)

Hukkakaura on hentovartinen, joten se lakoontuu helposti kaataen samalla muunkin viljakasvuston. Lakoontunut kasvusto on vaikea korjata talteen ja aiheuttaa satotappioita, koska lakoontunut kasvusto tulee epätasaisesti ja on selvästi kosteampaa. Pahimmassa tapauksessa lakoontunut kasvusto homehtuu eikä ole korjuukelpoista. Hukkakauran siemenet myös heikentävät sadonlaatua ja tuovat mukanaan mahdollisia tauteja sekä tuholaisia. Hukkakauralla ei ole myöskään käytännössä rehuarvoa. (Jalli & Paju 2002, 6.)

Haitallisin hukkakaura on siemenviljelytiloilla, koska laki kieltää myymästä sellaista siemenviljaa, joka sisältää hukkakauraa. Siemenviljelytila ei saa käyttää siementuotantoon lohkoa, jossa hukkakauraa esiintyy ennen kuin se on todettu hukkakauravapaaksi. Tila hylätään kokonaan siementuotannosta, jos kolmella loholla esiintyy hukkakauraa. Hukkakauran esiintyessä kahdella loholla on tilalla sallittua vain timotein, puna-apilan, rypsin ja rapsin siementuotanto. Jotta tila saa luvan jatkaa siementuotantoa, täytyy se todeta hukkakauravapaaksi, mikä tarkoittaa, ettei loholla ole esiintynyt kahtena peräkkäisenä vuotena hukkakauraa lainkaan. Hukkaurattomuustarkastuksen hoitaa viljelystarkastaja tai kunnan maaseutuelinkeinoviranomainen. (Evara 2014a.)

3.5 Torjunta

Suomessa on säädetty hukkakauralaki (L.185/2002), jossa on määrätty hukkakauran torjuntaan liittyviä määräyksiä. Laki velvoittaa viljelijöitä torjumaan ja tarkkailemaan hukkakauraa, jotta hukkakauran esiintyminen ja leviäminen voitaisiin estää.

Hukkakauran kaikkien yksilöiden tuhoutuminen on torjunnan onnistumisen kannalta tärkeää, jotta uusia yksilöitä ei pääse kehittymään ja sen seurauksena uusia siemeniä maahan. Hukkakauran torjuntaan on monia erilaisia keinoja, ne voidaan jakaa ennakoiviin, kemiallisiin ja viljelytekniisiin torjuntakeinoihin. Parhaiten torjunta onnistuu yhdistämällä eri torjuntakeinoja tilanteesta riippuen. (Jalli & Paju 2002, 20.)

3.5.1 Kitkentä

Hukkakauran kitkentä vaatii työvoimaa ja aikaa, minkä takia se ei ole usein järkevin vaihtoehto. Luomutuotannossa kuitenkin kitkentä on viljelytekniikan ohella tärkein torjuntakeino. Hyvinkäälinen luomuviljelijä Markus Eerola käyttääkin joka kesä palkattuja hukkakauranpoimijoita. Hänen mukaansa kemiallisen torjunnan ja poimijoiden kustannuksissa ei ole suuria eroja. Kuitenkin poimijoita valitessa tulee olla tarkka, koska työnjälki vaikuttaa suoraan hukkakauran leviämiseen. (Eerola, 2014)

Peltojen tarkkailu hukkakauran varalta on aloitettava ajoissa, koska kitkentä voidaan joutua aloittamaan eteläisimmässä Suomessa jo heinäkuun alussa. Ajankohtaan vaikuttavat oleellisesti kasvukauden eteneminen ja

kylvöjen ajankohta. Pellot olisi hyvä kiertää läpi kahdesta kolmeen kertaa viikon välein.

Hukkakaura kitketään röyhyn ollessa vihreä, koska hukkakauran siemenet ovat itämiskykyisiä jo muutaman viikon kuluessa röyhylle tulosta. Kasvit kerätään juurineen ehjänä säkkiin ja hävitetään asianmukaisesti esimerkiksi polttamalla. (Evira 2011, 13.)

3.5.2 Viljelytekniset keinot

Jos lohkolla on todettu hukkakauraa, on hyvä kiinnittää huomiota viljelykasvin valintaan ja suosia sellaisia kasveja, joista hukkakaura on helppo tunnistaa ja torjua. Nurmenviljely on tehokas hukkakauran torjunnassa, koska niitettäessä hukkakaura ei pääse kehittymään röyhylle asti, eikä näin ollen tuottamaan uusia siemeniä. Nurmen tilalle sopii myös herne, peruna, sokerijuurikas ja öljykasvit.

Hukkakaurallisella pellolla viljoista vaikein on kaura, koska hukkakauran tunnistaminen kaurasta on vaikeaa ja kaurapelloilta hukkakauran kemiallinen torjunta mahdotonta. Runsaasti typpeä tarvitsevat ja sitä sitovat kasvit, kuten härkäpapu, taas voimistavat hukkakauran elinvoimaisuutta, joten ne ovat huonoimpia vaihtoehtoja hukkakauraisella pellolla viljeltäväksi kasveiksi. Pienentämällä viljelykasvin riviväliä ja lisäämällä siemenmäärää saadaan sen kilpailukyky kasvamaan hukkakauraa vastaan. (Jalli & Paju 2002, 21.)

Yksi tärkeimpiä viljelyteknisistä keinoista on viljelykierto. Etenkin luomutuotannossa se on paras keino ehkäistä hukkakauraa. Viljelykierrossa on yleensä mukana yhtenä kasvina nurmi. Nurmen lisäksi hyväksi todettu kasvi on tattari. Kasvi on viljelykierrossa ennen nurmea. Tattari kylvetään myöhään, jolloin keväällä itävät rikkakasvit ehtivät itää ennen kylvöä ja ne voidaan torjua. (Eerola M.)

Myöhäistettyä kylvöä voidaan käyttää hukkakauran torjuntakeinona. Maa muokataan keväällä kylvökuntoon ja annetaan rikkakasvien orastua ennen lopullista muokkausta, uusi muokkaus tuhoaa maanpinnassa kasvaneet hukkakauran oraat. Viljelykasviksi valitaan varjostava kasvi, kuten ohra tai peruna. Myöhäistetty kylvö vaikuttaa hieman viljelykasvin orastumiseen ja sadon määrään eikä se sovi helposti kuivuville maille kuten savi.

Yksivuotisessa kesannossa voidaan toistuvilla muokkauksilla tuhota orastuneet hukkakauran yksilöt, näin maassa oleva siemenpankki vähenee joka muokkaukselta. Lisäksi kesanto voidaan ruiskuttaa ennen hukkakauran röyhylle tuloa. Koska kesannointi on kalleimpia torjuntakeinoja, ei sitä suositella kuin suuresta hukkakauraongelmasta kärsiville lohkoille.

Hukkakauran siemen talvehtii parhaiten maan sisällä, mitä syvemmälle siemenet ovat hautautuneet sitä pidempään ne säilyvät. Suorakylvössä maanpinnalla olevat siemenet kuolevat nopeimmin kun taas sänkimuokkaus multaa siemenet. Hukkakauraisille lohkoille suositankin kyntöauran

sijaan kultivaattoria, jos suorakylvö ei ole mahdollista. (Jalli & Paju 2006, 23.)

3.5.3 Kemiallinen torjunta

Hukkakauran kemiallinen torjunta on yksi suosituimmista torjuntakeinoista. Hukkakauran kemiallinen torjunta hoituu samalla muiden rikkakasvien torjunnan yhteydessä.

Hukkakauraa voidaan torjua kemiallisesti kaikista muista viljakasveista paitsi kaurasta. Koska viljelty kaura on hukkakauran kanssa samaa sukua, tappaa torjunta-aine myös viljellyn kauran. Hukkakauraa voidaan torjua myös useimmilta erikoiskasveilta kuten porkkanalta, pellavalta ja kuminalta sekä leveälehtisistä viljelykasveista kuten rapsi, rypsi ja peruna.

Hukkakauran ruiskutus tulisi tehdä heti taimettumisen jälkeen, jotta ruiskutus tehoaisi kaikkiin yksilöihin eivätkä ne pääsisi kehittymään röyhyille asti. (Evira 2011, 17–18.)

3.6 Valvonta

Suomessa viranomaisten tehtävänä on valvoa hukkakauran torjuntaa, jotta sen leviäminen saataisiin pidettyä hallinnassa. Valvovia viranomaisia ovat Evira, kuntien maaseutuelinkeinoviranomaiset ja ELY-keskukset.

Suomessa jokaisella on ilmoitusvelvollisuus, jos hän havaitsee hallitsemallaan alueella hukkakauraesiintymän (Laki hukkakauran torjunnasta 2002/185, § 2:5.). Kuntien maaseutuelinkeinoviranomaiset pitävät hukkakauravalvontaa varten rekisteriä, josta selviää tilat, joilla hukkakauraa on esiintynyt. Kun tila on tarkastettu ja todettu hukkakauravapaaksi, se poistuu rekisteristä viimeistään kahden vuoden kuluttua. (Laki hukkakauran torjunnasta 2002/185, § 4:15.)

Ilmoituksen jälkeen maaseutuelinkeinoviranomainen suorittaa alueelle kartoituksen ja antaa aluetta koskevat torjuntaohjeet hukkakauraongelman vakavuudesta riippuen. Jos torjuntaohjeita ei noudata tai alue todetaan pahasti saastuneeksi, on alueelle tehtävä maaseutuelinkeinoviranomaisen toimesta torjuntasuunnitelma. (Laki hukkakauran torjunnasta 2002/185, § 2:6.) Tahallaan torjuntasuunnitelman noudattamatta jättämisestä on tuomittava sakkoon ja torjunta teetetään viljelijän kustannuksella viranomaisen toimesta (Laki hukkakauran torjunnasta 2002/185, § 5:20–21). Tämän lisäksi voidaan maataloustukia pienentää, koska hukkakauran torjunta kuuluu kansallisten ja EU-tukien täydentäviin ehtoihin (Evira 2011, 20).

4 HORSE MANURE -HANKE

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksessa, MTT, on meneillään Horse Manure -hanke (2012–2015), jossa tutkitaan hevosen lannan ravinteiden kierrätyksen tehostamista.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tietoa hevosen lannan ravinnepäästöjen pienentämiseksi ja sen sisältämien ravinteiden hyväksikäytön ja kierrätyksen lisäämiseksi ja tehostamiseksi lannan käsittelyssä tallissa, tarhoissa, laitumilla ja lantaloissa, kartoittaa tärkeimmät toimenpiteet hevostilan ravinnekuormituksen pienentämiseksi vesiensuojelun ja tilan toiminnan tehostamisen näkökulmista sekä selvittää kuinka suuri riski on olemassa, että rehussa oleva hukkakaura on itämiskyisenä vielä kuljettuaan hevosen ruuansulatuskanavan läpi tai biokaasutuksen jälkeen.

Hankkeessa käsitellään neljää osiota, ravinnetaseet ja ravinnekuormat, lannan ravinnehävikkien minimointi, biokaasukokeet, hyvät käytännöt ja kirjallisuustutkimus.

Hanke on osa Ympäristöministeriön rahoittamaa Ravinteiden kierrätyksen edistämistä ja saaristomeren tilan parantamista koskevaa RAKI-ohjelmaa (2012–2015). Hankkeen tutkimuksesta vastaavat hanketta johtava MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus) ja TTS-Työtehosseura. (Horse Manure 2014.)

5 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TOTEUTUS

5.1 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa Horse Manure -hankkeen hukkakauraa ja hevosenlantaa käsittelevä osio. Tavoitteena on selvittää itäkö hukkakaura sen jälkeen kun se on kulkenut hevosenruuansulatuselimistön läpi. Tuloksilla on merkitystä hevosenlannan jatkokäytölle peltolannoitteena, koska maanviljelyssä hukkakaura on ongelmallinen rikkakasvi ja sen leviämistä pyritään estämään kaikin torjuntakeinoin.

Kokeellisen tutkimuksen tavoitteena oli selvittää hukkakauran itävyys sen jälkeen kun se on kulkeutunut hevosen ruuansulatuksen läpi. Tuloksien perusteella saadaan selville, onko hevonen mahdollinen hukkakauran leviittäjä. Tulokset vaikuttavat hevosenlannan hyötykäyttöön maanviljelyssä peltolannoitteena.

Kokeen lisäksi toteutettiin haastattelu, jossa haastateltiin lannan luovuttajia eli hevosyrittäjiä sekä lannan vastaanottajia. Lannan vastaanottajina oli viljelijöitä sekä lantaa viherrakentamiseen ja maanparannusaineeksi käytäviä tahoja. Haastattelun tavoitteena oli kartoittaa sekä lannan luovuttajien että vastaanottajien asenteita ja tietämystä hukkakaurasta sekä sen haitallisuudesta.

5.2 Hukkakaurakokeen toteutus

Tutkimuksessa tutkittiin hukkakauran siemenien itävyyden säilymistä niiden kulkiessa hevosen ruuansulatuskanavan läpi. Itävyysskoe toteutettiin MTT:n tutkimuskeskuksessa Ypäjällä 7.4.–13.4.2014 kymmenellä suo-

menhevostammalla. Hukkakauran siemenet laitettiin sulamattomiin nainlonpussisiin, letkutettiin hevosten mahalaukkuun nenämahaletkulla ja seurattiin niiden kulkeutumista hevosenlannan mukana. Ruuansulatuskanavan läpi kulkeutuneista siemenistä määritettiin siementen itävyys hevoskohtaisista näytteistä. Itävyyden perusteella voidaan määrittää hevosen lannan aiheuttama hukkakauran leviämiskäsi.

5.2.1 Hukkakaurajen keräys ja esikäsi

Kokeessa käytettävät hukkakaurat kerättiin Eviran ja MTT:n tutkimuslohkoilta Loimaalta 2.8.2013, ne otettiin talteen kokonaisena kasvustona.

Siemenet erotettiin röyhyistä käsin ja säilytettiin pahvimukeissa ilmastavasti jääkaapissa noin puoli vuotta keväällä toteutettavaa koetta varten (Kuva 5.).



Kuva 5. Hukkakauran siemenet säilytyksessä pahvimukeissa (Kuva: Sari Pätäri).

5.2.2 Hukkakaurojen pussitus

Hukkakauran siemenistä tehtiin 50 siemenen annoksia, joita varten ommeltiin nailonpussit. Nailonpussien materiaalina oli nailonkangas, jonka läpäisy on $7\mu\text{m}$ ja pussin mitat 1 cm x 6-7 cm (Kuva 6.). Kyseisestä materiaalista tehtyjä pusseja käytetään sulavuuskokeissa määrittettäessä rehuiden sulavuuksia eläimillä.



Kuva 6. Pussit ommeltiin nailonkankaasta (Kuva: Sari Pätäri).

Pussit ommeltiin ensin kiinni kahdesta reunasta, jonka jälkeen ne täytettiin hukkakauroilla ja viimeiseksi ommeltiin pussin avonainen pää kiinni. Pusseja tehtiin kolme hevosta kohti, ne siirrettiin kolmena peräkkäisenä päivänä hevosten mahalaukkuihin nenämahaletkua käyttäen. Pussit numeroitiin kirjoittamalla permanenttitussilla pussiin hevosen numero ja päivän numero, esim. 11, 12, 13 (Kuva 7.).



Kuva 7. Ensimmäisen letkutuspäivän pussit numeroituna. Pussi 11. on hevosen nro 1. ja pussi 12. hevosen nro 2. jne. (Kuva: Sari Pätäri).

5.2.3 Koehevokset

Koehevosina käytettiin MTT hevostutkimuksen kymmentä suomenhevostammaa, jotka olivat iältään 4 - 20 -vuotiaita ja elopainoltaan keskimäärin 550 kg. Jotta hevosia voitiin käyttää kokeessa, täytyi sitä varten hakea eläinkoelupa eläinkoelautakunnalta. Luvan myönsi Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Hankelupalautakunta (ELLA). Hankkeen vakavuusluokka oli lievä eli hevosille ei aiheutettu haittaa.

Koehevokset olivat seurannan ajan kumimatoilla varustetuissa karsinoissa vähäisellä turvekuivituksella, jotta pussien löytäminen olisi helpompaa. Koehevokset tarhattiin normaalisti kokeen ensimmäisenä päivänä, jonka jälkeen niiden liikutus hoidettiin kävelyttämällä tallin käytävällä 15 minuuttia päivässä siihen asti kunnes pussit olivat poistuneet ruuansulatuskanavasta. Ensimmäinen koehevonen pääsi takaisin normaaliin hoitokäytäntöön kahden päivän ja viimeinen hevonen seitsemän päivän kuluttua kokeen aloittamisesta. Koehevosten ruokinta koostui kokeen aikana kivi-vaheinästä, kivennäisestä ja suolasta, mitään väkirehuja ei annettu. Kauraa ei jaettu myöskään koehevosten viereisiin karsinoihin.

5.2.4 Nailonpussien vieminen hevosten mahalaukkuun

Nailonpussit siirrettiin hevosten mahalaukkuun tavanomaisessa praktiikassa käytettävän nenänieluletkun avulla. Letkun halkaisija oli 16 mm, letku kavennettiin hevoseen vietävästä päästä halkaisijaltaan 11 mm.

Toimenpiteen ajaksi hevonen tuotiin pakkopilttuuseen, jotta hevonen seisoi toimenpiteen ajan mahdollisimman paikallaan. Toimenpiteen teki eläinlääkäri kahden avustajan kanssa. Eläinlääkäri työnsi letkun hevosen mahalaukkuun, minkä jälkeen nailonpussi laitettiin letkuun (Kuva 8.) ja letkuun pumpattiin vettä ämpäristä (Kuva 9.). Letkua liukastettiin Bovivet-geelillä, jotta se saatiin helpommin liukumaan nenäkuorikoiden läpi nieluun. Pumppuna käytettiin parafiiniöljypumppua (Vetman Oy, Halikko), jota käytetään ähkyn hoidossa. Tarvittavien pumppausten määrä kokeiltiin ennen letkun laittoa hevoseen, näin saatiin selville, montako pumppausta tarvitaan siihen, että pussi kulkeutuu letkun läpi. Pumppauksen jälkeen eläinlääkäri puhalsi letkun tyhjäksi vedestä hevosen mahalaukkuun, näin varmistettiin pussin kulkeutuminen pois letkusta (Kuva 10.). Toimenpiteen jälkeen letku poistettiin hevosen nielusta hitaasti vetämällä.



Kuva 8. Pussi siirrettiin hevoseen nenämahaletkun avulla (Kuva: Sari Pätäri).



Kuva 9. Letkuun pumpattiin haaleaa vettä parafiiniöljypumpulla (Kuva: Sari Pätäri).

Hevosilla käytettiin huulipuristinta, jotta niiden pää pysyisi mahdollisimman paikallaan toimenpiteen ajan, muutama hevonen jouduttiin toimenpiteen ajaksi rauhoittamaan, rauhoitusaineena käytettiin Domosedania. Muutamalle hevoselle pussin vieminen jouduttiin tekemään uudelleen, kun pussi jäi letkuun eikä kulkeutunutkaan mahalaukkuun.



Kuva 10. Letkuun puhallettiin, jotta varmistettiin letkun olevan tyhjä (Kuva: Sari Pätäri).

Toimenpide toistettiin kolmena peräkkäisenä päivänä eli jokaiseen hevoseen laitettiin yhteensä kolme pussia. Toimenpiteiden tarkka kellonaika laitettiin päiväkirjaan ylös, siihen kirjoitettiin myös muut tärkeät huomiot. Kuvaan 11. on koottuna toimenpiteessä käytetyt välineet.



Kuva 11. Toimenpiteeseen tarvittavat oikealta vasemmalle: nenämahaletku, parafiiniöljypumppu, ämpäri, teippi, stetoskooppi, Bovivet -geeli, hukkakaurapussit ja muistiinpanovälineet (Kuva: Sari Pätäri).

5.2.5 Pussien ulostulon seuranta

Hevosten karsinat siivottiin kaksi kertaa päivässä sekä paikalla oltaessa hevosen ulostaessa lanta otettiin heti talteen. Siivouksessa käytettiin muovista talikkoa ja kottikärryjä. Kuivike jaettiin kasoihin pussia etsittäessä ja kaikki lanta kerättiin kottikärryihin. Lanta käytiin läpi talikolla ensin kottikärryissä, jonka jälkeen se vietiin siirtolavalle. Siirtolavalla lanta käytiin vielä uudelleen läpi, jotta mahdollisesti siinä oleva pussi löytyisi.

Ensimmäiset pussit löytyivät noin kahden vuorokauden kuluttua pussien laitosta. Pussit kulkeutuivat normaalisti ehjinä hevosen ruuansulatuskanavan läpi. Ne löytyivät joko lantakasasta tai turpeen seasta. Kuvassa 12. on kuvattu hevosen läpi kulkeutunut pussi.

Kuudelta hevoselta ei löytynyt kaikkia kolmea pussia, yhteensä 30 pussista jäi löytymättä kuusi pussia. Pussien löytymistä pidettiin kirjaa, jotta niiden seuranta pysyisi ajan tasalla.



Kuva 12. Pussi kulkeutumisen jälkeen (Kuva: Sari Pätäri).

5.2.6 Hukkakaurojen käsittely ruuansulatuksen läpi kulkeutumisen jälkeen

Pussin ulostulon jälkeen pussi avattiin varovasti saksilla ja hukkakauran siemenet laitettiin siivilään ja huuhdottiin viileällä vedellä (Kuva 13.). Huuhtomisen jälkeen hukkakaurat paineltiin paperilla kuivaksi, jotta ylimääräinen vesi saatiin heti pois. Sen jälkeen jyvät siirrettiin verkon päälle kuivumaan huoneenlämpöön ilmastisesti (Kuva 14.). Kuvassa 15. on kuvattu läheltä ruuansulatuskanavan läpi kulkeutunut yksittäinen jyvä.



Kuva 13. Hukkakaurat huuhdeltiin siivilässä viileän juoksevan veden alla (Kuva: Sari Pätäri).



Kuva 14. Hukkakaurat kuivatettiin metalliverkon päällä (Kuva: Sari Pätäri).



Kuva 15. Hevosen läpi kulkeutunut hukkakauran jyvä (Kuva: Sari Pätäri).

5.2.7 Hukkakauransiementen idätys

Hevosten ruuansulatuskanavan läpi kulkeutuneet hukkakauran siemenet idätettiin hevosittain. Jokaisesta pussista tulleista 50 siemenestä otettiin 20 siementä, joista yhdistettiin 60 siementä per hevonen. Niiltä hevosilta, joilta ei kaikkia kolmea pussia löytynyt, yhdistettiin kahdesta löytyneestä pussista 30 siementä per pussi, jotta saatiin 60 siemenen näyte. Näytteet idätettiin kuukauden kuluttua kokeen toteutuksesta, siihen asti siemenet säilytettiin huoneenlämmössä ilmastavasti.

Itävyys määritettiin standardimenetelmin Eviran Siementarkastusyksikössä Loimaalla. Jotta hukkakauran lepotila eli dormanssi poistui, täytyi hukkakauralle tehdä lisäkäsittely. Siemeniä idätettiin kymmenen päivää. Itävyyismäärittäminen tehtiin 600 hevosen ruuansulatuskanavan läpi kulkeutuneista siemenistä sekä 300 siemenestä, jotka eivät olleet kulkeneet hevosen ruuansulatuksen läpi.

5.3 Haastattelun toteutus lannan luovuttajille ja vastaanottajille

Haastattelut lannan luovuttajille ja vastaanottajille toteutettiin vapaamuotoisena haastatteluna kasvotusten, puhelimella ja sähköpostilla haastateltavasta riippuen. Talleja haastatteluun valittiin yhteensä viisi. Yksi yksityistalli, kolme keskikokoista ratsastuskoulua ja Ypäjän hevosopisto. Lannan vastaanottajia haastateltavaksi valittiin kuusi kappaletta. Vastaanottajista osa käytti lannan peltolannoitteenä ja osa valmisti maanparannusaineita ja multaa. Haastattelujen kysymyspatterit ovat opinnäytetyön liitteissä (Liite 1 ja Liite 2).

6 TUTKIMUKSEN TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

6.1 Kokeellinen tutkimus

Kokeessa käytettiin kymmentä hevosta, joten itävyytuloksia saatiin kymmenen kappaletta. Hukkakauran itävyys ennen hevoseen laittoa määritettiin kontrollinäytteestä, kontrollisiementen itävyys oli 77 %. Hevosen ruuansulatuselimistön läpi kulkeneiden jyvien itävyys oli keskimäärin 18 %, siementen itävyys väheni syötetyissä siemenissä 77 %. Jyvien itävyys vaihteli 0 ja 34 prosentin välillä ja itävyyden vähentyminen 56 ja 100 prosentin välillä.

Tulokset voidaan hevoskohtaisesti jakaa karkeasti neljään ryhmään 0 %, 9-13 %, 20-26 % ja 34 %. Itävyyprosenteista puolet sijoittuu 20 ja 26 prosentin välille. Selkeästi enemmän hajontaa oli niissä näytteissä, joihin oli yhdistetty vain kaksi pussia, jotka ovat näyte 2, 3, 5, 7, 8 ja 10 (Taulukko 2.). Itävyytuloksien pienin ja suurin arvo ovat niistä näytteistä, joissa oli vain kahden pussin siemenet yhdistettyinä.

Hukkakauranjyvien rikkoutuminen vaikuttaa niiden itävyyteen heikentävästi (Tampio, Virkkunen, Heikkinen, Hietaranta & Saastamoinen 2014, 5.), joten tuloksia tarkastellessa on huomioitava, että kaikki jyvät ovat kokonaisia pusseissa suojassa puremisvaikutukselta, jolloin itävyys voisi olla huonompi kuin saaduissa tuloksissa. On myös huomioitava, että jyvät olivat pusseissa todella tiiviisti, joten ruuansulatusentsyymit eivät välttämättä ole päässeet vaikuttamaan kaikkiin jyviin tasaisesti.

Taulukko 2. Itävyysprosentit hevosittain keltaisella on merkitty ne hevoset, joilta löydettiin vain kaksi pussia.

Näytetunnus	Itävyysprosentti	Itävyys väheni
1. Agronomi	20 %	74 %
2. Vekuli	0 %	100 %
3. Oliivia	9 %	88 %
4. Taaleri	24 %	69 %
5. Ipetus	34 %	56 %
6. Ilmeri	13 %	83 %
7. Larilla	9 %	88 %
8. Littti	25 %	68 %
9. Jysteri	20 %	74 %
10. Roiva	26 %	66 %

MTT toteutti samantyyppisen kokeen naudoilla vuonna 2007. Kokeessa tutkittiin lisäksi viipymisajan vaikutusta puolen vuorokauden tarkkuudella viikon aikana. Koko viikon aikana sonnasta löytyneiden siementen itävyys oli 11 %, vaihteluväli oli 7 ja 15 prosentin välillä. Itävyys ensimmäisen vuorokauden aikana lannasta löytyneillä siemenillä oli 34 %, toisen vuorokauden aikana löytyneillä 15 %. Kahden vuorokauden aikana lannasta oli löytynyt jo 71 % koko viikon aikana löydettyjen siemenien määrästä. Neljäntenä vuorokautena lannasta löytyi vielä yksi itävä hukkakauran siemen, jonka jälkeen löytyneet siemenet eivät enää itäneet. Tässä tutkimuksessa hukkakauran siemenet syötettiin naudoille rehun tapaan käyttämättä pusseja. (Heikkilä ym. 2010, 10–11.)

Hevosilla toteutetussa kokeessa siementen viipymisaikojen vaikutuksesta itävyyteen ei voida tehdä selviä päätelmiä, koska jokainen näyte on tehty vähintään kahden pussin siemenerät yhdistämällä. Viipymisajoista voidaan kuitenkin jonkin verran tarkastella olemassa olevien tietojen perusteella. Otetaan tarkasteluun näyte 2, jonka itävyys oli 0 % ja näyte 5, jonka itävyys oli 34 %. Näiden näytteiden pussien löytymisaikat ovat tiedossa muutaman tunnin tarkkuudella. 2. näytteen ensimmäinen pussi viipyi ruuansulatuselimistössä kaksi vuorokautta ja toinen pussi viisi vuorokautta. 5. näytteen ensimmäinen pussi viipyi yhden vuorokauden ja toinen kaksi vuorokautta. Viidennen näytteen ensimmäinen pussi viipyi yhden vuorokauden ja toinen pussi kaksi vuorokautta. 2. näytteen keskimääräinen viipymisaika oli 3,5 vuorokautta ja 5. näytteen 1,5 vuorokautta.

Molempien tutkimusten tulokset osoittavat sen, että hukkakaura säilyttää itävyytensä, mutta itävyys vähenee sitä enemmän mitä pidempään siemen on viipynyt ruuansulatuselimistössä. Voidaan olettaa, että ruuansulatusentsyymien vaikutus tuhoaa hukkakauran itävyyden, naudoilla tähän vaikuttaa myös märehtiminen. Vaikka hukkakauran siementen itävyys selvästi väheni kuljettuaan hevosen ja naudun ruuansulatuskanavan läpi, voivat siemenet kuitenkin säilyä itämiskykyisinä selviytyessään kokonaisuina

ruuansulatuksen läpi. Tulokset kertovat sen, että kokonaisia hukkakauran jyviä sisältävä eläimen lanta aiheuttaa hukkakauran leviämiskäsitteeseen. Tämän takia olisi tärkeää varmistaa hevosille syötettävän kauran alkuperä ja hukkakaurattomuus.

MTT toteutti syksyllä 2013 tutkimuksen hevosenlannan biokaasutuksesta osana Horse Manure -hanketta. Tutkimus sisälsi kokeen biokaasutuksen vaikutuksesta hukkakauran siementen itävyyteen. Siemenien kontrollinäytteestä tehtiin itävyysskoe, kokonaisten hukkakauran siementen itävyys oli 39 % ja rikottujen siemenissä itävyys oli 0,06 %. Hukkakauran siemenet olivat 29 vuorokautta biokaasureaktorin mesofiilisessa lämpötilassa (38 ± 2 °C). Käsittelyn jälkeen kokonaisten ja rikottujen hukkakauran siementen itävyys oli 0 %. Tulos vahvistaa sen, että hevosenlannan kuivamädätyksestä syntyvä jäännös voidaan käyttää orgaanisena lannoitteena, ilman erillistä rikkakasvien inaktiivointiprosessia. (Tampio, E. ym. 2014) Biokaasutuskokeessa käytetyt hukkakaurat olivat kylmäkäsittelyssä vähemmän aikaa kuin hevosilla tehdyssä kokeessa käytetyt siemenet eikä niille tehty lepotilaa poistavaa käsittelyä, jonka takia kontrollisiementen itävyys on pienempi kuin hevosilla tehdyssä tutkimuksessa. Idätys tehtiin imupaperikäyttöissä. Sotkamon tuloksia tukee Tanskassa toteutettu tutkimus, jossa selvitettiin naudan lietelannan seassa olevien rikkaruohon siementen itävyys mesofiilisessa lämpötilassa (37 °C) tehdyn mädätyksen aikana. Tutkimuksessa hukkakauran siementen itävyys tuhoutui jo kahden päivän jälkeen. Tutkimuksessa oli mukana myös muita rikkakasvin siemeniä, joiden itävyys tuhoutui täysin 11 päivän mädätyksen jälkeen. (Johansen, Nielsen, Hansen, Andreasen, Carlgart, Hauggars-Nielsen & Roepstorff 2012, 4.) Tutkimuksista voidaan päätellä, että hukkakauran itävyys tuhoutuu nopeasti alhaisessakin lämpötilassa, jos olosuhteet ovat oikeat.

Kotieläimen ruuansulatuksen toiminta on rinnastettavissa mesofiiliseen mädätykseen ja sen takia herää kysymys, miksi hukkakauran jyvä tuhoutuu mesofiilisessa mädätyksessä jo kahden vuorokauden kuluttua, mutta kulkiessaan hevosen ruuansulatuksen läpi se voi säilyttää itävyytensä. Mesofiilisessa mädätyksessä olosuhteet ovat alusta lähtien bakteerien toiminnalle otolliset pH:n pysyessä 6-7 välillä. Hevosella rehumassa viipyy hevosen ruuansulatuksessa 2-4 vuorokautta. Hevosen ruuansulatuksessa rehumassan neutralointi alkaa vasta ohutsuolessa ja itse bakteerien hajotus paksusuolella, paksusuolella rehumassan viipyminen vaihtelee keskimäärin 18–24 tuntiin. Lisäksi jokaisen hevosen ruuansulatus on yksilöllinen, usein hevosenlannassa näkeekin kokonaisia kaurajyviä, kun hevonen ei ole jostain syystä pureskellut jyvää. Hevonen ei pysty sulattamaan kokonaista jyvää, koska jyvän olkimainen kuori estää ruuansulatusentsyymien, -nesteiden ja mikrobien tuottamien entsyymien pääsyn jyvään pilkkomaan sen ravintoaineita ja rakennetta (Saastamoinen, sähköpostiviesti 7.11.2014).

Lannan käsittelyllä on vaikutusta hukkakauran siementen itävyyteen. Hevosenlanta on käyttökelpoisinta lannoitteeksi kompostoituneena. Lanta kompostoituu jo tallin lantalassa jonkin verran, mutta lanta vaatii jatkokompostoinnin. Oikein kompostoidussa lannassa rikkakasvin siementen määrä on vähäinen, mutta jotta lanta palaa kauttaaltaan täysin, se vaatii

pitkän kompostointiajan sekä oikeat olosuhteet palamiselle. Tutkimuksissa on todettu, että lantapatterin keskellä olevat hukkakauran siemenet palavat ja menettävät itävyytensä, kuitenkin pintaosissa ja maata vasten ollessaan ne voivat säilyttää itävyytensä (Jalli & Paju 2002, 13). Aumassa kompostointi on edullisin ja käytetyin tapa kompostoida hevosenlantaa. Siinä lantapatteri on isolla kompostointikentällä ja sitä käännellään tietysin väliajoin, jotta lanta palaa kauttaaltaan tasaisesti.

6.2 Haastattelu

6.2.1 Lannan luovuttajat

Suurin osa haastateltavien hevosista söi kauraa, muutamilla talleilla oli käytössä kauran tilalla teollisia väkirehuseoksia. Lannan luovuttajien tietämys hukkakaurasta oli vähäistä. Muutama tiesi kasvin nimeltä ja on kuullut sen olevan haitallinen rikkakasvi, kuitenkin kaikki eivät hukkakauraa kasvina tunnista. Kahdella haastateltavista oli maatalouskoulutus pohjalla, joten heillä oli tietämystä hukkakaurasta sekä sen riskeistä Suomen maanviljelyssä. Pääasiassa talleilla ei ollut erityisempää tarkkailua hukkakauran suhteen, mutta sitä ei ole havaittu talliympäristössä tai laitumilla. Yhdellä talleista rikkakasvit torjutaan säännöllisesti laitumilta ruiskuttamalla.

Tallien lannan vastaanottajista kolme oli maanviljelijöitä, joista kaksi kompostoi lantaa myös mullaksi viherrakentamiseen. Yksi talleista käytti lannan pääasiassa omille laitumilleen ja yksi luovutti lantansa kaupungille kompostoitavaksi viherrakentamiseen. Talliyrittäjien mukaan maanviljelijöiden kanssa oli ollut puhetta hukkakaurasta, mutta kirjallista vaatimusta rehukauran hukkakaurattomuudesta ei ollut. Yksi haastateltavista tiesi kertoa, että suurin osa paikallisista viljelijöistä on tarkkoja keneltä hevosten kaurat ja heinät on hankittu, jotta he suostuvat ottamaan vastaan hevosenlantaa.

Lannan luovuttajien hevosille syötetyt kaurat ovat peräisin kauranviljelijöiltä. Osa talliyrittäjistä tiesi kauranviljelijänsä tilan olevan hukkakauraton, ja tämän perusteella myös lantansa olevan hukkakauraton. Kauranviljelijän tilan hukkakaurattomuutta ei ollut tarkemmin selvitetty IACS-hukkakaurarekisteristä.

6.2.2 Lannan vastaanottajat

Lannan vastaanottajina haastateltiin kuutta henkilöä, jotka olivat maanviljelijöitä, maanparannusaineita tuottavien ja lantaa mullaksi kompostoitavien yritysten edustajia sekä yksi kaupungin viherrakentamisosaston vastaava. Vastaanottajista yksi kompostoi lannan tuubissa, muut vastaanottajat kompostoivat lannan aumassa.

Lannan vastaanottajista peltokäyttöön lantaa hyödyntävät tiedostivat hukkakauran ja sen riskit. He suhtautuivat hukkakauraongelmaan vakavasti ja

torjuivat sitä omilla pelloillaan. Lannan vastaanottajat olivat sitä mieltä yleisesti, että hukkakauraongelma on lähtöisin toisista viljelijöistä ja heidän huolimattomuudestaan. Heidän mielestään hevoset ja niiden lanta on vain yksi mahdollinen leviämisreitti.

Lantaa vastaanottavat maanviljelijät ovat tarkkoja siitä mistä kaura on peräisin. Heidän mukaansa rehukauran hukkakaurattomuutta on kuitenkin vaikea valvoa ja vaatia talleilta, vaikka kirjallisessa sopimuksessa se olisi esitetty. Yksi vastaanottajista on selvittänyt vastaanottamansa lannan luovuttajien käyttämän kauran alkuperän, ja näin varmistaa lannan hukkakaurattomuuden. Kaikki vastaanottajista kuitenkin ottivat vastaan kauraa syövien hevosten lantaa.

Kahdella haastateltavista, jotka eivät kompostoineet lantaa maatalouskäyttöön, vaan mullaksi kaupungin viherrakentamiseen ja yksityiseen puutarhakäyttöön, ei ollut erityistä tietämystä hukkakaurasta eikä myöskään käsitystä sen vakavuudesta rikkakasvina maanviljelyssä. Suurin syy tähän on, että puutarha-ala ei ole hukkakauravalvonnan alaisuudessa, eikä hukkakaura ole muita rikkakasveja suurempi ongelma. Evira on kuitenkin osoittanut kiinnostusta näiden tahojen kompostointiprosesseihin hukkakauran osalta.

Humuspehtoori Oy:n toimitusjohtaja kertoo kompostoivansa multana ja maanrakennusaineena käyttämänsä hevosenlannan aumassa ja vakuuttaa sen olevan täysin rikkaruohotonta. Tarkempi kompostointimenetelmä rikkaruohottomuuden saavuttamiseksi on kuitenkin liikesalaisuus. Muut aumassa kompostoijat ovat havainneet ainakin kauran kasvavan auman pinnassa heikosti, vaikka hevosenkuivikelanta sisältää usein paljon kauranjyviä. Hyvinkäälinen viljelijä Markus Eerola ottaa vastaan hevosenlantaa ja kompostoi sen tuubissa. Hänen uskomuksensa on, että tuubikompostointi vähentää hukkakaurariskiä. Tuubi myös mahdollistaa lannan kompostoitumisen useamman vuoden ajan, joten se antaa joustoa lannanvarastointiin. Eerolan mukaan hevosenlannan käyttö ei ole lisännyt hukkakauran esiintymistä pellolla, mutta asiasta ei ole varmuutta, koska pelloilla hukkakauraongelma on ollut jo olemassa. Tänä vuonna Eerola levittää hevosenlantaa täysin hukkakaurattomalle lohkolle. Sen perusteella voidaan mahdollisesti nähdä lisääkö hevosenlannan levittäminen pellolle hukkakauran esiintymistä, jos levitettävä lanta sisältää hukkakauraa.

6.3 Tutkimuksen onnistuminen

Kokeellinen tutkimus onnistui kokonaisuudessaan hyvin. Pussien ompelussa joutui hieman miettimään ja testaamaan minkälainen pussi liukuisi parhaiten letkussa, jotta saataisiin pussi kerralla siirrettyä hevoseen eikä toimenpidettä tarvitsisi toistaa useita kertoja. Parhaimmaksi pussiksi osoitautui mahdollisimman kapea kolmisaumainen pussi. Koska pusseja oli ommeltu jo edellisenä kesänä valmiiksi, niin jouduttiin osa niistä hylkäämään ja ompelemaan uusia. Koehevosten karsinoissa oli pussien etsintää ajatellen liikaa kuiviketta. Alkuperäisenä ajatuksena oli, että pohjalla olevat kumimatot minimoisivat käytettävän kuivikkeen määrän, jotta pusseja

ei tarvitsisi kaivaa turpeen seasta. Kuivituksen hoiti Ypäjän hevosopisto ja tiedonkulku ei ilmeisesti tavoittanut karsinoiden siivoajia. Tuloksista olisi saanut enemmän vertailtavaa, jos jokainen pussi olisi idätetty omana näytteenä. Viipymisajan vaikutusta olisi voinut tarkkailla yhtenä tutkimuksen osana, mutta koska viipymisaika on yksilöllinen hevosen ruuansulatuksesta ja ruokinnasta riippuen, ei sillä tässä tutkimuksessa olisi ollut varsinaista merkitystä. Tutkimuksella saatiin riittävä vastaus kysymykseen, että itääkö hukkakaura kulkeuduttuaan hevosen ruuansulatuksen läpi.

Haastattelun toteutus vapaamuotoisena oli mielestäni paras ratkaisu, näin pystyi hieman haastateltavasta riippuen muuttamaan ja tarkentamaan kysymyksiä. Haasteltavien määrä oli mielestäni riittävä, koska se ei ollut pääroolissa tutkimuksen toteuttamisessa, mutta sillä saatiin hieman kartoitettua hukkakauraan suhtautumista molempien osapuolien kannalta. Haastatteluissa hieman ongelmaksi koitui haastateltavien valinta. Ihannetilanne olisi ollut se, että olisi saanut haastateltua sekä lannan luovuttajan ja vastaanottajan parina. Tämä ei onnistunut, koska kaikkia haastateltavaksi ajeltuja henkilöitä ei tavoitettu.

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomessa hevosten ruokinnan ollessa voimakkaasti kauravaltaista tuloksiin perusteella hevosenlanta voidaan pitää yhtenä hukkakauran leviämisreittinä peltoihin. Todennäköisyys sille, että hukkakauran siemen päätyy hevosenlannan mukana itämiskykyisenä peltoon on hyvin pieni, etenkin jos hevosten ruokintaan käytetyt rehut ovat alkuperältään puhtaita. Rehujen puhtaus lähtee viljelijöistä, koska jos kaura ei sisältäisi hukkakauraa, ei sitä hevosenlannassa olisi. Tämän takia lähtökohtana on kuitenkin viljelijöiden oma kiinnostus hukkakauraa kohtaan. Hevonen toimii mahdollisena hukkakauran levittäjänä, mutta ei aiheuta itse hukkakauraongelmaa.

Hevostalous on nykyään oma alansa ja osin irtautunut maataloudesta, eikä hevosyrittäjillä yleensä ole minkäänlaista maatalouskoulutusta. Tämän takia olisi tärkeää tiedottaa ja kouluttaa viljelijöiden lisäksi hevosyrittäjiä hukkakauran vaaroista, ja kuinka se vaikuttaa hevosenlannan vastaanottamisongelmaan. Se, että hevosyrittäjät olisivat tietoisia ja ottaisivat vastuun siitä mistä rehunsa hevosille hankkivat, vältettäisiin hukkakauran joutumista hevosenlantaan. Olisi hyvä, että hevosyrittäjä ottaisi vastuun ja selvittäisi ettei ostamiensa rehujen tuottaja ole kirjattuna IACS-hukkakaurarekisteriin. Hukkakauran torjunnassa kaurapellossa on ongelmana se, että kemiallista torjuntaa ei voida tehdä. Tämän takia tilalla, jossa hukkakauraa esiintyy, voi hukkakauran siemeniä hyvin todennäköisesti löytyä rehukauran joukosta ja sitä kautta päätyä hevosenlannan joukkoon.

Suurin osa viljelijöistäkin on sitä mieltä, että hukkakauraongelma on lähöisin niistä viljelijöistä, jotka eivät välitä torjua hukkakauraa täysin. Tämän tutkimuksen haastattelussa tuli esille se, että hevosenlanta vastaanottavat viljelijät näkevät hevosenlannan vain marginaalisena leviämisreittinä ja pitivät ongelmana niitä viljelijöitä, jotka ovat välinpitämättömiä hukkakauran torjunnan suhteen. Myös Männistön teettämän kyselytutkimuksen mukaan viljelijöiden mielestä hukkakauran saastuttaman pinta-alan lisää-

tyminen on kiinni viljelijöiden omasta asenteesta torjuntaan. Vain pieni osa vastaajista oli sitä mieltä, että hukkakauraa levittävät muut toimijat, kuten hevosharrastajat ja riistanruokkijat. (Männistö, T 2014, 37–39.)

Työssä tehdyssä haastattelussa kuitenkin yksi lannan vastaanottajista mainitsi, että jos hän olisi siemenviljelijä, ei hän ottaisi hevosenlanta mahdollisen hukkakaurariskin takia. Yleisesti siemenviljelytilat ovatkin usein ehdottomia sen suhteen, etteivät ne ota vastaan hevosenlanta hukkakaurariskin takia. Tämä on täysin ymmärrettävää, koska jos hukkakauraa esiintyy siementuotantoon tarkoitetulla tilalla, voidaan se hylätä siementuotannosta siksi aikaa kunnes hukkakaurattomuus on todettu. Tämä vie tilalta useamman vuoden ajaksi mahdollisuuden toimia siemenviljelijänä, ja vaikuttaa suoraan toimeentuloon.

Lannanvastaanoton lisäksi hevosen liikkuminen peltojen läheisyydessä on joillekin viljelijöille ongelma. Poikulaisen mukaan talvella mahdollinen tiellä oleva hevosenlanta siirtyy lunta lingotessa pellolle, varsinkin tuulisella säällä. Samoin peltoja harjoitusratana käytettäessä voi olla mahdollista, että hukkakaura leviää pellolle hevosenlannan mukana. Poikulainen kertoo, että eräs tila hylättiin siementuotannosta, kun pellolla oli ympyränmuotoisessa kehässä hukkakauraa sen seurauksena, että raviharrastajilla oli ollut siinä talvella harjoitusrata. Nämä yksittäistapaukset saavat monet viljelijät varpaille, ja vaikeuttavat hevosharrastajien liikkumista hevosilla vapaasti maastossa. (Poikulainen, sähköpostiviesti 10.10.2014.)

Koska hevosenlanta käytetään myös viherrakentamisessa ja puutarhoissa, katsoisin sen myös olevan yksi tie hukkakauran leviämiseksi. Monelta taltilta yksityiset hakevat hevosenlanta lannoitteeksi puutarhoihin ja kasvimaille, se levitetään usein suoraan kasvustoon. Esimerkiksi linnut voivat noukkia siemenet lannan joukosta ja kuljettaa niitä pitkiäkin matkoja puutarhoista peltojen läheisyyteen kuten pientareille ja siitä taas pellolle. Mullaksi kompostoidussa lannassa voi taas olla itämiskykyisiä hukkakauran siemeniä, joita ei välttämättä havaita suuremmilta viherrakennusalueilta tai puutarhoilta. Mielestäni myös multaa viherrakentamiseen ja puutarhakäyttöön tuottavilla yrityksillä tulisi olla enemmän tietoa hukkakaurasta ja sen vakavuudesta maanviljelyksessä Suomessa.

Ympäristön kannalta hevosenlannan käyttö lannoitteena, maanparannusaineena ja multana on ehdottomasti paras ratkaisu verrattuna siihen, että lanta käytettäisiin energiaksi. Lannoitteena lannan sisältämät ravinteet saadaan kasveille hyötykäyttöön sekä parannettua maan rakennetta. Aikaisempiin tutkimuksiin viitaten hevosenlanta tuottaa mineraalilannoitteeseen verrattuna parhaimman sadon useimmilla puutarhakasveilla, joten se on todistetusti oiva kasvualusta ja lannoite.

Lannan poltto tuottaa kasviuonepäästöjä ilmakehään ja on sallittua vain jätteenpolttolain puitteissa. Jätteenpolttolaki vaatii, että polton päästöjä seurataan jatkuvasti. Päästöjen seuraaminen vaatii kalliin mittausjärjestelmän, joka on kustannuseränä niin suuri, että poltto on mahdollista vain polttolaitoksilla. Vuosi sitten helmikuussa uudistetun jätteen polttolain mukaan lanta on kuitenkin mahdollista pyrolysoida tai kaasuttaa, jos jät-

teen lämpökäsittelyssä syntyvä kaasu puhdistetaan niin, ettei sen polttaminen aiheuta suurempia päästöjä kuin maakaasun polttaminen (Lehtonen, 2013). Lannan pyrolysointi ja kaasutus on kuitenkin vasta niin uusi asia hevosenlannan osalta, ettei sitä voida vielä sanoa yhdeksi hevosenlannan hyötykäytön mahdollisuuksista ennen tarkempaa tutkimusta ja selvittämistä.

Kuten aikaisemmin on todettu, hukkakauraongelma on lähtöisin viljelijöistä ja heidän suhtautumisestaan hukkakauran torjuntaan. Mielestäni olisi kuitenkin tärkeää lisätä hevosityrittäjien tietämystä hukkakauraongelmasta, jotta epäpuhtaat rehuerät saataisiin pois markkinoilta. Lannan vastaanottajien kannalta kauran alkuperän selvittäminen on tärkeää, koska heidän on mahdotonta valvoa tallien käyttäjien kauran puhtautta, he voivat vain vaatia sitä suullisesti tai kirjallisesti. Sillä, että hevosihmiset ottaisivat vastuun käyttämiensä rehujen puhtaudesta, saataisiin vakuutettua viljelijät siitä, että hevosenlanta voi käyttää lannoitteena pelkäämättä, että sillä saastuttaisi omat hukkakaurasta puhtaat peltonsa. Näin hevosenlannan käyttö peltolannoitteena voisi lisääntyä. Hevosenlannan peltokäytön yleistyminen edellyttää hevostalleja luomaan verkostoja maanviljelijöihin sekä käyttämään vastavuoroisesti heidän palvelujaan esimerkiksi rehujen hankinnassa ja harjoitusalueiden sekä talliympäristön kunnossapidossa.

Hevosihmisten tietämättömyyteen hukkakaurasta näkisin ratkaisuna sen, että hevosialalla ryhdyttäisiin tiedottamaan hukkakaurasta ja sen riskeistä sekä lisäämällä tämän hetkisiin hevosalan koulutuksiin esimerkiksi ruokintakurssien yhteyteen hukkakauratietopaketti. Myös erilaisten käsittely- ja kompostointimenetelmien vaikutuksien tutkiminen hukkakauran itämiseen olisi arvokasta tietoa hevosenlantaan hyödyntäville tahoille. Oikeanlainen kompostointi, jossa lanta on palanut kauttaaltaan ja saavuttanut palaessaan tarpeeksi korkean lämpötilan riittävän kauan, tuhoaa hukkakauran siemenen.

LÄHTEET

- Eerola, M. MTK:n 3. puheenjohtaja, viljelijä. Hyvinkää. Haastattelu. 7.9.2014.
- Evira, siementarkastusyksikkö. 2011. Hukkakauran torjuntaopas - Eviran ohje 13046/3. pdf-tiedosto. Viitattu 12.9.2014.
<http://www.evira.fi/portal/fi/tietoa+evirasta/julkaisut/?a=view&productId=260>
- Evira. 2013. Hukkakaura. Viitattu 10.9.2014.
<http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely+ja+tuotanto/hukkakaura>
- Evira. 2014a. Hukkakauran esiintyminen estää tai rajoittaa siementuotantoa. Viitattu 12.9.2014. <http://www.evira.fi/portal/19888>
- Evira. 2014b. Hukkakauratilastot. Viitattu 11.9.2014.
<http://www.evira.fi/portal/fi/kasvit/viljely+ja+tuotanto/hukkakaura/tilastot>
- Heikkilä, T., Saarisalo, E., Khalili, H., Jalli, H., Köylijärvi, S., Poikulainen, J., Vallivaara-Pasto, R. & Jaakkola S. 2010. Häviääkö hukkakauran siementen itävyys ruuansulatuskanavassa. Loppuraportti. Viitattu 30.9.2014.
https://portal.mtt.fi/portal/pls/mttdocspub/docs/F1550288574/HUKKIS_L_OPPURAPORTTI%202010.PDF
- Holopainen, P., Airaksinen, S., Heinonen-Tanski, H. & Minna-Liisa Heiskanen, M-L. Kompostoidun hevosen- ja karjanlannan soveltuvuus vihanesten ja mansikan lannoitteeksi. Hevostietokeskus. Viitattu 13.11.2015.
<http://www.hevostietokeskus.fi/index.php?id=233>
- Hippos ry. 2014. Viitattu 18.9.2014.
http://www.hippos.fi/files/8773/Hevostalous_lukuina_2013_web.pdf
- Horse Manure. MTT. Viitattu 10.9.2014.
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/horsemanure>
- Inatti, H., Okkonen, N., Jansson, H. 2005. Hevostilan ympäristön hallinta. Hyvinkää: Laurea-ammattikorkeakoulu
- Jalli, H. & Paju, R. 2002 Hukkakaura. Kirjallisuuskatsaus. MTT:n selvityksiä 8. Jokioinen: MTT.
- Johansen, A., Nielsen, H.B., Hansen, C.M., Andreasen, C., Carlgart, J., Hauggars-Nielsen, H. & Roepstorff, A. 2012. Survival of weed seeds and animal parasites as affected by anaerobic digestion at meso- and thermophilic conditions. Waste Management
- Jokinen, J. 2013. Hevosenlannan käyttö lannoitteena Porin seudulla. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Kuulusa, M. 2008. Hevoselannan käyttö lannoitteena Päijät-Hämeessä. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Laki hukkakauran torjunnasta 8.3.2002/185.

Lehtonen, S. 2013. Hevoselannan energiakäyttö liikahti eteenpäin. Maaseudun tulevaisuus.fi. Viitattu 10.11.2014. <http://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maaseutu/hevoselannan-energiak%C3%A4ytt%C3%B6-liikahti-eteenp%C3%A4in-1.35906>.

Mavi. 2007. Ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteiden oppaat. Opas ympäristötuen ehtojen mukaiseen lannoitukseen 2007–2013.

MTK. 2009. Kuivikelannan poltto - parasta maaseudun uusiutuvaa energiaa. Viitattu 1.10.2014.

http://www.hippolis.fi/UserFiles/hippolis/File/04112009/Ikavalko_MTK_041109.pdf

Männistö, T. 2014. Hukkakauratilanne Vesilahdella. Hämeen ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Haastattelut talleille ja lannanvastaanottajille

Maataloustilastot. Käytössä oleva maatalousmaa 2014, ennakkotiedot 26.6.2014. Viitattu 24.9.2014.

http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/modules/pubdlnct/pubdlnct.php?file=http://www.maataloustilastot.fi/sites/default/files/kaytossa_oleva_maatalousmaa_2014_ennakkotiedot_26.6.2014.xls&nid=3735

Mantsinen, R. 2014. Toimitusjohtaja. Humuspehtoori Oy. Haastattelu 17.9.2014

Poikulainen, J. 10.10.2014. Hukkakaura. Vastaanottaja Sari Pätäri. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 13.10.2014.

Saastamoinen, M. 2010. Hevosalan nykytila, haasteet ja tutkimustarpeet Maataloustieteen Päivät 2010. Viitattu 2.10.2014.

<http://www.smts.fi/jul2010/esite2010/026.pdf>

Saastamoinen, M. 7.11.2014. Opinnäyte. Vastaanottaja Sari Pätäri. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 10.11.2014.

Tampio, E., Virkkunen, E., Heikkinen, P., Mikko Hietaranta, M. & Saastamoinen, M. 2014. Hevoselanta tuottaa biokaasua. Maataloustieteen Päivät 2014. Viitattu 1.10.2014.

http://www.smts.fi/MTP_julkaisu_2014/Posterit/104Tampio_ym_Hevoselanta_tuottaa_biokaasua.pdf

HAASTATTELUKYSYMYKSET LANNAN LUOVUTTAJILLE

1. Montako hevosta tallilla on?
2. Kuinka paljon lantaa kertyy?
 - a. vuodessa/kuukaudessa
3. Kuinka usein lantaa luovutetaan?
 - a. ehtiikö lanta kompostoitua ennen luovutusta
4. Kenelle ja mihin käyttöön lanta luovutetaan?
 - a. vaatiiko vastaanottaja hukkakaurattomuutta?
 - b. miten vaatimus on osoitettu tallille?
5. Mitä hevoset syövät?
 - a. moniko hevosista syö kauraa?
6. Mikä on kauran alkuperä?
 - a. onko tuottajalla esiintynyt hukkakauraa tai torjuttu sitä?
7. Hukkakauratietämyksesi?
 - a. koulutusta
 - b. oma mielenkiinto
 - c. riskien tiedostus
 - d. miten käsität ongelman laajuuden
 - e. tunnistaako hukkakauran
8. Tarkkaillaanko hukkakauran esiintymistä ja onko esiintynyt?

HAASTATTELUKYSYMYKSET LANNAN VASTAANOTTAJILLE

1. Paljonko vastaanotat lantaa vuodessa?
2. Otatko vastaan kauraa syövien hevosten lantaa?
3. Vaaditko hukkakaurattomuutta?
 - a. lannanluovuttajilta
 - b. kauranviljelijöiltä, kauran alkuperä tiedossa?
4. Mihin käyttöön lanta menee?
5. Miten lanta käsitellään ennen loppusijoitusta?
6. Häviääkö riski käsittelyn aikana?
7. Onko hukkakauraa esiintynyt loppusijoituspaikassa?
8. Tietämyksesi hukkakaurasta?
 - a. koulutus
 - b. oma mielenkiinto
 - c. riskien tiedostaminen
9. Jos viljelet, onko esiintynyt hukkakauraa?
 - a. tuotantosuunta, mitä viljelet
 - b. torjutaanko hukkakauraa

MTT/hevostalous
 Opistontie 10 A 1
 32100 YPÄJÄ
Lähetetiedot

Tunnus:	E20140507-034	Saapumispäivä:	06.05.2014
Tarkastuttaja:	MTT/hevostalous		
Kyselyihin vastaa:	Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Loimaa		

E14-0055649 Näytetiedot

Tutk.lajinnumero(t):	LSIE-13558		
Tutkimussyy(t):	Projektinäyte		
Kasvilaji:	Hukkakaura		
Asiakk. antama tunniste:	1. Agronomi		
Näytteenottopäivä:	06.05.2014	Vastaanottopäivä:	07.05.2014

E14-0055649 Näytteen tulokset**Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)**
Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus:	Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.		
Menetelmä:	**Evira7720 Itävyys		
Tulostiedot:	Itämäärälaittopäivämäärä	9.5.2014	
	Analyysi valmis	19.5.2014	
	Itäneet	20 %	

E14-0056148 Näytetiedot

Tutk.lajinnumero(t):	LSIE-13559		
Tutkimussyy(t):	Projektinäyte		
Kasvilaji:	Hukkakaura		
Asiakk. antama tunniste:	2. Vekuli		
Näytteenottopäivä:	06.05.2014	Vastaanottopäivä:	07.05.2014

E14-0056148 Näytteen tulokset**Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)**
Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus:	Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.		
Menetelmä:	**Evira7720 Itävyys		
Tulostiedot:	Itämäärälaittopäivämäärä	9.5.2014	
	Analyysi valmis	19.5.2014	
	Itäneet	0 %	

**Evira**ELINTARVIKETURVALLISUUSVIRASTO
Tutkimus- ja laboratorio-osasto

TUTKIMUSTODISTUS

Todistus valmistunut: 02.06.2014
Numero: 2014-030569

2 (5)

E14-0056149 Näytetiedot

Tutk.lajinnumero(t): LSIE-13560
Tutkimussyy(t): Projektinäyte
Kasvilaji: Hukkakaura
Asiakk. antama tunniste: 3. Oliivia
Näytteenottopäivä: 06.05.2014 Vastaanottopäivä: 07.05.2014

E14-0056149 Näytteen tulokset**Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)**

Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus: Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.
Menetelmä: **Evira7720 Itävyys
Tulostiedot: Itämääränsäilytyspäivämäärä 9.5.2014
Analyysi valmis 19.5.2014
Itäneet 9 %

E14-0056150 Näytetiedot

Tutk.lajinnumero(t): LSIE-13561
Tutkimussyy(t): Projektinäyte
Kasvilaji: Hukkakaura
Asiakk. antama tunniste: 4. Taaleri
Näytteenottopäivä: 06.05.2014 Vastaanottopäivä: 07.05.2014

E14-0056150 Näytteen tulokset**Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)**

Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus: Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.
Menetelmä: **Evira7720 Itävyys
Tulostiedot: Itämääränsäilytyspäivämäärä 9.5.2014
Analyysi valmis 19.5.2014
Itäneet 24 %

E14-0056151 Näytetiedot

Tutk.lajinnumero(t): LSIE-13562
Tutkimussyy(t): Projektinäyte
Kasvilaji: Hukkakaura
Asiakk. antama tunniste: 5. Ipetus
Näytteenottopäivä: 06.05.2014 Vastaanottopäivä: 07.05.2014

E14-0056151 Näytteen tulokset

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Puh. 029 530 0400 Faksi 029 530 5317
etunimi.sukunimi@evira.fi www.evira.fi

Livmedelssäkerhetsverket Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Tel. +358 29 530 0400 Fax +358 29 530 5317
fornamn.efternamn@evira.fi www.evira.fi

Finnish Food Safety Authority Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Tel. +358 29 530 0400 Fax +358 29 530 5317
firstname.lastname@evira.fi www.evira.fi



ELINTARVIKETURVALLISUUSVIRASTO
Tutkimus- ja laboratorio-osasto

TUTKIMUSTODISTUS

Todistus valmistunut: 02.06.2014
Numero: 2014-030569

3 (5)

Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)

Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus: Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.
Menetelmä: **Evira7720 Itävyys
Tulostiedot: Itämäärälaittopäivämäärä 9.5.2014
 Analyysi valmis 19.5.2014
 Itäneet 34 %

E14-0056152 Näytetiedot

Tutk.lajinumero(t): LSIE-13563
Tutkimussyy(t): Projektinäyte
Kasvilaji: Hukkakaura
Asiakk. antama tunniste: 6. Ilmeri
Näytteenottopäivä: 06.05.2014 **Vastaanottopäivä:** 07.05.2014

E14-0056152 Näytteen tulokset

Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)

Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus: Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.
Menetelmä: **Evira7720 Itävyys
Tulostiedot: Itämäärälaittopäivämäärä 9.5.2014
 Analyysi valmis 19.5.2014
 Itäneet 13 %

E14-0056153 Näytetiedot

Tutk.lajinumero(t): LSIE-13564
Tutkimussyy(t): Projektinäyte
Kasvilaji: Hukkakaura
Asiakk. antama tunniste: 7. Larilla
Näytteenottopäivä: 06.05.2014 **Vastaanottopäivä:** 07.05.2014

E14-0056153 Näytteen tulokset

Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)

Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus: Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.
Menetelmä: **Evira7720 Itävyys
Tulostiedot: Itämäärälaittopäivämäärä 9.5.2014
 Analyysi valmis 19.5.2014
 Itäneet 9 %

E14-0056154 Näytetiedot

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Puh. 029 530 0400 Faksi 029 530 5317
etunimi.sukunimi@evira.fi www.evira.fi

Livselmedelssäkerhetsverket Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Tel. +358 29 530 0400 Fax +358 29 530 5317
fornamn.efternamn@evira.fi www.evira.fi

Finnish Food Safety Authority Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Tel. +358 29 530 0400 Fax +358 29 530 5317
firstname.lastname@evira.fi www.evira.fi


Evira

ELINTARVIKETURVALLISUUSVIRASTO

Tutkimus- ja laboratorio-osasto

TUTKIMUSTODISTUS

Todistus valmistunut: 02.06.2014

Numero: 2014-030569

4 (5)

Tutk.lajinnumero(t):	LSIE-13565		
Tutkimussyy(t):	Projektinäyte		
Kasvilaji:	Hukkakaura		
Asiakk. antama tunniste:	8. Litti		
Näytteenottopäivä:	06.05.2014	Vastaanottopäivä:	07.05.2014

E14-0056154 Näytteen tulokset
Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)
Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus:	Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.		
Menetelmä:	**Evira7720 Itävyys		
Tulostiedot:	Itämääränsäilytysaika	9.5.2014	
	Analyysi valmis	19.5.2014	
	Itäneet	25 %	

E14-0056155 Näytetiedot

Tutk.lajinnumero(t):	LSIE-13566		
Tutkimussyy(t):	Projektinäyte		
Kasvilaji:	Hukkakaura		
Asiakk. antama tunniste:	9. Jysteri		
Näytteenottopäivä:	06.05.2014	Vastaanottopäivä:	07.05.2014

E14-0056155 Näytteen tulokset
Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)
Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus:	Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.		
Menetelmä:	**Evira7720 Itävyys		
Tulostiedot:	Itämääränsäilytysaika	9.5.2014	
	Analyysi valmis	19.5.2014	
	Itäneet	20 %	

E14-0056156 Näytetiedot

Tutk.lajinnumero(t):	LSIE-13567		
Tutkimussyy(t):	Projektinäyte		
Kasvilaji:	Hukkakaura		
Asiakk. antama tunniste:	10. Roiva		
Näytteenottopäivä:	06.05.2014	Vastaanottopäivä:	07.05.2014

E14-0056156 Näytteen tulokset
Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)
Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

 Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
 Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
 Puh. 029 530 0400 Faksi 029 530 5317
 etunimi.sukunimi@evira.fi www.evira.fi

 Livsmedelssäkerhetsverket Evira
 Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
 Tel. +358 29 530 0400 Fax +358 29 530 5317
 fornamn.efternamn@evira.fi www.evira.fi

 Finnish Food Safety Authority Evira
 Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
 Tel. +358 29 530 0400 Fax +358 29 530 5317
 firstname.lastname@evira.fi www.evira.fi



Evira
ELINTARVIKETURVALLISUUSVIRASTO
Tutkimus- ja laboratorio-osasto

TUTKIMUSTODISTUS

Todistus valmistunut: 02.06.2014
Numero: 2014-030569

5 (5)

Tutkimus: Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.
Menetelmä: **Evira7720 Itävyys
Tulostiedot: Itämäärälaittopäivämäärä 9.5.2014
Analyysi valmis 19.5.2014
Itäneet 26 %

E14-0056157 Näytetiedot

Tutk.lajinnumero(t): LSIE-13568
Tutkimussyy(t): Projektinäyte
Kasvilaji: Hukkakaura
Asiakk. antama tunnist: Kontrolli
Näytteenottopäivä: 06.05.2014 **Vastaanottopäivä:** 07.05.2014

E14-0056157 Näytteen tulokset

Loimaa, Siemenlaboratorio (LSIE)

Tutkimuksesta vastaa: Tutkija Hanna Ranta, +358 400 272041, Kasvianalytiikan yksikkö, Loimaa

Tutkimus: Virallisessa näytteessä alle 400 siementä.
Menetelmä: **Evira7720 Itävyys
Tulostiedot: Itämäärälaittopäivämäärä 9.5.2014
Analyysi valmis 19.5.2014
Itäneet 77 %

Jakelutiedot:

Alkuperäiskappale: MTT/hevostalous, Opistontie 10 A 1, 32100 YPÄJÄ

Lasku maksullisista tutkimuksista lähetetään erikseen tilaajalle/maksajalle.

**-merkityt ovat ISTA-akkreditoituja.

Tällä tutkimustodistuksella markkinointi kylvösiemeneksi on kielletty.

Asiakirjan julkaisu tai osittainen kopiointi on sallittu ainoastaan Eviran luvalla, kokonaisuudessaan asiakirjan saa kopioida.
Tulokset pätevät vain tutkittuille näytteille.

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Puh. 029 530 0400 Faksi 029 530 5317
etunimi.sukunimi@evira.fi www.evira.fi

Livsmedelssäkerhetsverket Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Tel. +358 29 530 0400 Fax +358 29 530 5317
fornamn.efternamn@evira.fi www.evira.fi

Finnish Food Safety Authority Evira
Tampereentie 51, 32200 LOIMAA
Tel. +358 29 530 0400 Fax +358 29 530 5317
firstname.lastname@evira.fi www.evira.fi