

Hevosten yksilökarsinoiden ja pihattojen kuivikkeet

Amanda Vesiaho

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2015

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Luonnonvara- ja ympäristöala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) Vesiaho, Amanda	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 13.04.2015
	Sivumäärä 48	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi Hevosten yksilökarsinoiden ja pihattojen kuivikkeet		
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Riipinen, Mirja		
Toimeksiantaja(t) Hevosvoimaa Keski-Suomesta -tiedotushanke		
Tiivistelmä <p>Kuivikkeet ovat suuri kuluerä talleilla. Valinnassa on otettava huomioon muun muassa kuivikkeen kuivikeominaisuudet, kuten ammoniakki- ja nesteensitomiskyky. Valittu kuivike vaikuttaa myös syntyvään kuivikelantamäärään sekä sen loppusijoitukseen. Talliolosuhteista huolehtimalla voi mahdollisesti vähentää kuivikkeiden haittoja, kuten pölyävyyttä ja ammoniakki vapautumista talli-ilmaan.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä kattava selvitys hevosilla yksilökarsinatalleilla ja pihatoissa käytettävistä kuivikkeista sekä niiden ominaisuuksista jo olemassa olevan tiedon, sekä haastattelujen pohjalta. Työssä käsiteltävät kuivikkeet ovat turve, kutterin- ja sahanpuru, olki, olkipelletti, puupelletti, ruokohelpipelletti, hamppu, pellava ja paperisilppu. Haastateltavana oli kymmenen tallinpitäjää keskisestä Suomesta kuivikkeiden käyttökokemuksiin liittyen.</p> <p>Tallikohtaisesti soveltuvimman kuivikkeen valinta voi olla haastavaa. Kaikissa kuivikkeissa on sekä hyviä että huonoja puolia. Esimerkkinä turve on ammoniakki- ja nesteensitomiskyvyltään paras, mutta sen laatu esimerkiksi hygieenisyyden ja pölyävyyden suhteen voi vaihdella. Oljella ammoniakki- ja nesteensitomiskyky on huonoin, mutta olkipatja on hevosille mieluisin makuualusta ja se soveltuu pihattoon erinomaisesti.</p> <p>Kuivikkeiden hinnat saman kuivikkeen eri toimittajien välillä vaihtelevat esimerkiksi sen mukaan, kuinka kaukaa kuivike toimitetaan ja kuinka suuria määriä tilataan kerralla. Yrittäjien yhteistilauksilla kuivikekustannuksia voi vähentää. Kuivikkeen menekkiä taas voi vähentää karsinansiivoustyöllä ja pidentämällä hevosten ulkoilu-aikaa. Myös hevosten käyttäytyminen karsinassa vaikuttaa kuivikkeen menekkiin.</p>		
Avainsanat (asiasanat) hevostilat, kuivikkeet, yksilökarsinatalli, pihatto		
Muut tiedot		



Author(s) Vesiaho, Amanda	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 13.04.2015
	Pages 48	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title Horse bedding materials in box stall stables and horse loose housings		
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries		
Tutor(s) Riipinen, Mirja		
Assigned by Hevosvoimaa Keski-Suomesta –information project		
Abstract <p>The most expenses at the stables come from bedding materials. When selecting the right bedding material, you have to consider for example the properties of the material like ammonia absorption capacity and water holding capacity. The bedding material you choose affects the amount of the manure and repository. By taking care of the condition of the stable, dusting and amount of ammonia in stable air can be reduced.</p> <p>The objective of this bachelor's thesis was to study the different kind of bedding materials which were used in box stall stables and horse loose housings. The data for the bachelor's thesis was gathered from interviews and previous studies. The bedding materials dealt with in the bachelor's thesis are peat, wood chips, sawdust, straw, straw pellet, wood pellet, reed canary grass pellet, hemp, linen and shredded paper. For the bachelor's thesis ten stable owners from central Finland were interviewed about bedding experiences.</p> <p>The choosing of the most suitable bedding material for each stable could be difficult. All the bedding materials have their pros and cons. For example peat has the best ammonia absorption capacity and water holding capacity, but the hygienic quality and dustiness can differ. Straw has the worst ammonia absorption capacity and water holding capacity, but horses like the most lying on straw and it is also ideal for loose housings.</p> <p>The prices of the beddings from the different suppliers varied. The price depends for example on how far the bedding is delivered and the size of the order. Owners of the stables could make a bigger group order for a lower price. Stall boxes bedding consumption could be reduced by different kind of cleaning methods and by keeping horses outdoors for a longer time. The behavior of the horse in the stall box also affects the consumption of the bedding.</p>		
Keywords Horse farms, bedding materials, box stall stable, loose housing		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Työn taustat.....	4
2	Miksi kuivitetaan?.....	5
3	Kuivikkeet	5
3.1	Turve	5
3.2	Kutteri ja sahanpuru	8
3.3	Olki	9
3.4	Kuivikepelletit	11
3.4.1	Pelletöinti parantaa ominaisuuksia ja käsiteltävyyttä.....	11
3.4.2	Olkipelletti	11
3.4.3	Puupelletti	12
3.4.4	Ruokohelpipelletti	13
3.5	Hamppu	13
3.6	Pellava.....	14
3.7	Paperisilppu	14
3.8	Sekoitukset	14
3.9	Tutkimustuloksia.....	15
3.9.1	Kuivikkeiden ominaisuuksia.....	15
3.9.2	Kuivikkeiden käyttömäärät, kustannukset ja kuivikelannan muodostuminen	17
4	Talliolosuhteet.....	18
4.1	Yleistä.....	18
4.2	Haitalliset kaasut ja pöly	18
4.3	Lämpötila	19
4.4	Kosteus.....	19
4.5	Ilmanvaihto	19
4.6	Työmenetelmät ja kuivikkeiden varastointi	20
5	Lantahuolto	21
5.1	Lannan varastointi	21
5.2	Loppusijoitus.....	22

6	Käyttäjäkokemukset	22
6.1	Haastattelu	22
6.2	Talli 1	22
6.3	Talli 2	24
6.4	Talli 3	26
6.5	Talli 4	28
6.6	Talli 5	29
6.7	Talli 6	30
6.8	Talli 7	31
6.9	Talli 8	32
6.10	Talli 9	33
6.11	Talli 10	34
6.12	Työn tulokset	35
	6.12.1 Kuivikkeiden hyvät ja huonot puolet	35
	6.12.2 Kuivikkeiden vuotuiset kustannukset ja menekki	38
	6.12.3 Muita huomioita	41
7	Pohdinta	42
	Lähteet	45
	Liitteet	48
	Liite 1 Haastattelukysymykset talliyrittäjille	48

Kuviot

Kuvio 1. Turvekuivitettu karsina	7
Kuvio 2. Kutteripaaleja varastossa	9
Kuvio 3. Olkikuivitus pihattotallissa	10
Kuvio 4. Olkipellettikuivitus pihattotallissa	12
Kuvio 5. Kuivikkeiden suhteellinen ammoniakinsitomiskyky +17,4 asteessa	15
Kuvio 6. Kuivikkeiden suhteellinen nesteenpidätyskyky	16

Taulukot

Taulukko 1. Kuivikkeiden mikrobiaalinen laatu ja pölyisyys	16
Taulukko 2. Kuivikkeiden kompostoituvuus ja hyödynnettävyys kasvinviljelyssä	16
Taulukko 3. Kuivikekohtaiset vuosittaiset kustannukset sekä kulutus	17
Taulukko 4. Kuivikelantakohtaiset vuosikustannukset sekä kuivikelannan muodostuminen	18
Taulukko 5. Kuivikkeiden vuotuiset kustannukset ja menekki tallikohtaisesti	38
Taulukko 6. Kuivikkeiden vuotuiset kustannukset ja menekki tallikohtaisesti	38

1 Työn taustat

Opinnäytetyöni aiheena on hevosilla käytettävät pihattojen ja yksilökarsinoiden kuivikkeet. Työn tavoitteena oli tehdä kattava selvitys hevosten eri kuivikevaihtoehdoista sekä olemassa olevan tiedon, että haastattelujen pohjalta. Työn tavoitteena on myös tarjota apua talliyrittäjille sopivaa kuivikevaihtoehtoa valitessa. Vastaavaa, kaikkiin Suomessa yleisimmin käytettyihin kuivikkeisiin keskittyvää opinnäytetyötä ei ole tehty. Työn alkuperäinen idea tuli Hevosvoimaa Keski-Suomesta – tiedotushankkeelta.

Kuivikkeet ovat iso kuluerä tallinpidossa ja siksi olisi tärkeää valita tallikohtaisesti mahdollisimman hyvä kuivike. Työn tarkoituksena onkin ottaa selvää kuivikkeista turpeen, kutterilastun (myöh. kutteri), sahanpurun, oljen, hampun, pellavan, paperisilpun ja pellettikuivikkeista olki-, puu-, ja ruokohelpipelletin osalta. Teoriaosuudessa selvitän kuivikkeiden kuivikeominaisuuksia, joita ovat muun muassa neste- ja ammoniakinsitomiskyky. Muita valintaan vaikuttavia ominaisuuksia ovat pölyävyys, käsiteltävyys, kompostoituvuus, ravinteiden sitominen ja menekki. Taloudellisuuteen vaikuttaa olennaisesti kuivikkeen hinta. Teoriapohja on laadittu alan kirjallisuuden, lehtiartikkeleiden ja tutkimustulosten perusteella. Teoriapohjan lisäksi haastattelin keskisessä Suomessa kymmentä tallinpitäjää turpeen, kutterin, sahanpurun, oljen ja olki-, puu- ja ruokohelpipelletin käyttäjäkokemuksien näkökulmasta. Haastatteluilla kartoitettiin kuivikkeiden käyttökokemuksien, hintojen ja menekin lisäksi myös tallien kuivikelannan loppusijoituskohteita, kiinnostusta kuivikkeiden yhteistilauksille ja lannan energiakäyttöön sekä ideoita kuivikkeen menekin vähentämiseksi.

Talliolosuhteet on huomioitu työssä, koska hyvistä olosuhteista huolehtimalla kuivikkeiden haittavaikutuksia voi vähentää. Lantahuoltoon ja kuivikelannan loppusijoitukseen ei ole työssä paneuduttu kovinkaan syvällisesti. Kuivikkeiden ominaisuuksista kompostoituvuus vaikuttaa kuitenkin kuivikelannan loppusijoitukseen.

2 Miksi kuivitetaan?

Kuivikkeet pitävät hevosen karsinassa kuivana, lämpimänä ja suojaavat sitä vedolta. Kuivike pehmentää kovan lattian, vähentää loukkaantumisia, ruhjeita ja kolhuja sekä houkuttelee hevosen asettumaan makuulle. Lisäksi kuivikepohja imee kosteutta ja pidättää ammoniakkia, jolloin se ei ole enää otollinen kasvualusta loisille ja bakteereille. Kuivitettu karsina myös edistää ulostamista. (Gordon-Watson 2006,5.) Myös pihatossa hevonen tarvitsee lepopaikan, joka on suojaista, rauhallinen, riittävän tilava ja hyvin kuivitettu. Jos olosuhteet ovat huonot, hevoset vähentävät makuultaan leppäämistä. (Autio & Heiskanen 2013, 10.) Hevosen kunnollinen lepo edellyttää kuivaa, puhdasta ja paksua patjaa (Viitanen 2013, 79).

Hevosten hyvinvoinnista on säädetty lakeja ja asetuksia. Eläinsuojelulaki määrittää eläimen pitopaikan vaatimukset seuraavasti:

”Eläimen pitopaikan on oltava riittävän tilava, suojaava, valoisa, puhdas ja turvallinen sekä muutoinkin tarkoituksenmukainen ottaen huomioon kunkin eläinlajin tarpeet.” (L 1996/247)

Eläinsuojelulaissa annettuja yleisiä vaatimuksia täydentää valtioneuvoston asetus. Valtioneuvoston asetus hevosten suojelusta määrittää hevosten pitopaikkojen vaatimia muun muassa seuraavasti:

Pitopaikan lattian on oltava sellainen, että nestemäiset eritteet poistuvat asianmukaisesti tai imeytyvät hyvin kuivikkeisiin. Hevosen makuualue on kuivitettava. Lattia ei saa olla liukas eikä sellainen, että hevosen kaviot voivat tarttua siihen kiinni tai muutoin vahingoittua.

3 Kuivikkeet

3.1 Turve

Turpeella on ylivertainen ammoniakki- ja nesteensitomiskyky muihin kuivikkeisiin verrattuna. Rahkaturpeen hyvä imukyky perustuu sammaleen huokoiseen rakenteeseen ja ammoniakinsitomiskyky happamuuteen. Hyvän imukyvyn ansiosta turpeen käyttömäärät jäävät esimerkiksi puupohjaisia kuivikkeita pienemmiksi. Myös kuivikelantaa syntyy vähemmän ja varastointitilan tarve vähenee. (Hankonen, Iinatti & Särki-

järvi 2010.) Turpeen hinta (sis. alv.) irtotavarana on noin 15 - 19 €/m³, pienpaaliin pakattuna 43 - 47 €/m³ ja pyöröpaaliin pakattuna 29 €/m³ (Elstob & Palva 2014,4).

Turpeen huonoja puolia ovat tumma väri ja pölyävyys. Turve ei yleensä sisällä homepölyä ja jos se pölyää, niin pöly on pääsääntöisesti suurikokoisina partikkeleina, jotka eivät kulkeudu keuhkorakkuloihin asti. Kuiviketurpeen tulee kuitenkin olla vaaleaa, vähän maatunutta ja kosteuspitoisuudeltaan noin 50 %, jotta sen pölyäminen olisi vähäisempää. (Hankonen ym. 2010.) Vähän maatunut rahkaturve saattaa toisaalta kuumentua varastoidessa, jolloin se voi aiheuttaa tulipalovaaran. Turvekasen kuumentuminen lisää myös turpeen sisältämän sienten ja bakteerien määrää sekä lajikirjoa. (Airaksinen & Heiskanen 2013,37) Tumma, pitkälle maatunut kasvaturve on kuivaa ja pölisee, sekä sisältää enemmän homesieniä (Viitanen 2013,127). Paaliturpeesta kaikkein hienoin pöly on poistettu (Jansson & Särkijärvi 2010, 25).

Turve toimii hyvin maanparannusaineena. Turvelanta kompostoituu muita kuivikkeita nopeammin ja on lisäksi kuivikkeista paras typensitoja. Se pidättää typpeä hyvin kompostoitaessa ja liukoinen typpi säilyy myös varastoinnin aikana. (Hankonen ym. 2010.) Turpeesta vapautuu kompostoinnissa vain vähän ammoniakkaa. Sahanpurulla vastaava määrä on kymmenkertainen turpeeseen verrattuna, ja oljella taas määrä on kaksinkertainen sahanpuruun verrattuna. (Jansson & Särkijärvi 2010,25.) Turpeen käyttö kuivikkeena siis alentaa typpipäästöjä ympäristöön ja parantaa kuivikelannan lannoitearvoa. Turpeella on myös suotuisa vaikutus maan rakenteeseen ja sen pieneliöstöön. (Hankonen ym. 2010.) Turpeen valinnassa on kuitenkin otettava huomioon myös ekologiset vaikutukset. Turve on käytännössä uusiutumaton luonnonvara, jonka nosto vaikuttaa suoluontoon ja vesistöön. (Viitanen 2013, 127.)

Turve käy hyvin pihattoon patjakuivikkeeksi, mutta se saattaa tiivistyä liikaa, jolloin lämmöntuotto jää heikoksi. Patjan pitää olla tarpeeksi ilmava ja sisältää tarpeeksi lantaa ja virtsaa, jotta kuivikelantapohjan palaminen käynnistyy ja patja alkaa tuottaa lämpöä. Tiivistymisen ehkäisemiseksi turpeen sekaan voi laittaa esimerkiksi olkea ja kutteria tai sahanpurua patjan ilmapuuden lisäämiseksi. (Airaksinen & Heiskanen 2013, 39.)

Uutena tuotteena markkinoille on tullut lämpökäsitelty kuiviketurvelevy, joka laiteetaan karsinaan paloina. Levykuivitus toimii hyvin esimerkiksi kesäaikaan rauhallisilla

hevosilla, jotka ovat vähän tallissa. Rauhattomat hevoset ja hokkikengät voivat hajottaa levyt nopeasti. Levyn imukyky on hyvä, lanta on helppo siivota päältä ja se pölisee irtoturvetta vähemmän. Lisäksi virtsasta kastuneita paloja on helppo vaihtaa uusiin. (Airaksinen & Heiskanen 2013,36.)

Ypäjällä tehtiin syksyllä 2002 vertaileva tutkimus kuivikkeen vaikutuksesta hevosen hyvinvointiin ja terveydentilaan. Vertailussa olivat kutteri ja turve. Kokeen kesto oli kolme kuukautta ja tutkimuksessa käytettiin kahtatoista aikuista suomenhevostammaa. Hevoset olivat kokeen aikana yksittäiskarsinoissa saman tallin kahdella eri käytävällä ja ulkoilivat päivittäin neljä tuntia. Toisella käytävällä käytettiin muovipaaleihin pakattua kutteria ja toisella turvetta. Hengitystietähystykset sekä muut mittaukset ja näytteiden otto tehtiin alkumittauksena ja lisäksi kaksi kertaa kokeen aikana. Oireilevien hevosten lukumäärä kasvoi kokeen edetessä, mutta kokeen lopussa oireilevia hevosia oli enemmän kutterilla kuivitetuissa karsinoissa. Turvekuivituksella hevosten kaviot pysyivät kosteampina kuin kutterilla kuivitettaessa. Ammoniakkipitoisuudet olivat turvekäytävällä nollassa tai lähellä sitä, kun taas kutterilla kuivitetulla käytävällä arvot olivat huomattavasti suurempia. Pölyn osalta kutteri pölysi hieman enemmän. Turpeen kulutus oli kokeen aikana vähäisempää kuin kutterin. Turve todettiin soveltuvan kuivikkeeksi hevoselle kutteria paremmin. (Hyyppä, Karvinen, Saastamoinen & Särkijärvi 2004.)



Kuvio 1. Turvekuivitettu karsina

3.2 Kutteri ja sahanpuru

Sahanpurua syntyy nimensä mukaisesti sivutuotteena puutavaran sahauksen yhteydessä. Kutteria sen sijaan syntyy, kun puutavaraa höylätään. (Alakangas 2000.) Kutteria ja sahanpurua käytetään yhä enemmän energiantuotantoon, joten niiden hinta on noussut ja saatavuus paikoin huonontunut. Kutterin ja sahanpurun vaaleus sekä raikas tuoksu tekevät tallista siistin ja valoisan. Puuaineksen hyvä tuoksu on peräisin puusta haihtuvista terpiineistä. Näiden puupohjaisten kuivikkeiden vaaleus helpottaa karsinan siivoamista, kun lantakakkarat erottuvat hyvin joukosta. (Jansson & Särkijärvi 2010, 21-22.)

Huonon ammoniakinsitomiskyvyn takia kutteri- ja sahanpurukuiviketta täytyy käyttää runsaasti ja kuivikelantamäärätkin nousevat suuriksi. Kuivikekustannukset nousevat sitä mukaa, kun kuiviketta kuluu. (Hirvonen, Hyyppä, Jansson, Laine & Saastamoinen 2007, 133.) Kutteri- ja sahanpurulanta sisältää vähän typpeä verrattuna turvelantaan. Kompostoituminen on hidasta ja maatuessaan se kuluttaa maan typpivaroja entisestään. (Jansson & Särkijärvi 2010, 21-22.)

Kutteri vaatii paljon varastointitilaa pienen tilavuuspainonsa takia ja se myös siirtyy helposti hevosen alla. Sahanpuru kosteampana pölyää vähemmän, mutta saattaa jäätyä talvella. Se kuitenkin pysyy paremmin hevosen alla. Kutteri pölyää suurin piirtein saman verran kuin turve, mutta kutteri sisältää usein erittäin hienojakoista hiontapölyä. (Hankonen ym. 2010.) Puupöly voi altistaa allergioille sekä syöpä- ja tulehdussairauksille (Viitanen 2013, 127 - 128).

Kutteri- ja sahanpurupatjaa voi käyttää myös pihatoissa, mutta kompostoituminen käynnistyy turvetta ja olkea hitaammin. Tällöin oikeanlaista kestopatjaa ei välttämättä ehdi muodostua ennen kuin makuuhalli pitää jo tyhjentää. Silloin kuivikelannan kompostoimista pitää jatkaa esimerkiksi lantalassa. (Viitanen 2013, 127 - 128.)

Kutteria ja sahanpurua on nykyään saatavilla irtotavaran lisäksi myös paaleihin pakattuna, jolloin varastotilan tarve ja kuivikkeen hävikki vähenee. Kutterin hinta (sis. alv.) irtona on noin 15 – 19 €/m³ ja pienpaaliin pakattuna 43 - 62 €/m³ (Elstob & Palva 2014,4).



Kuvio 2. Kutteripaaleja varastossa

3.3 Olki

Olkea käytetään paljon erityisesti pihatoissa ja varsovilla tammoilla (Jansson & Särki-järvi 2010,25). Pihatossa olki muodostaa lämpimän ja tiiviin patjan. Lisäksi olki toimii virikkeenä erityisesti pihattohevosilla. Kaviokuumeen sairastaneille hevosille olkea ei suositella käytettäväksi, koska jotkin olkierät saattavat sisältää suuren määrän sokeireita. (Viitanen 2013, 126.)

Oljen kuivikekäyttö perustuu suureen määrään, koska sen neste- ja ammoniakinsitomiskyky on huono. Tästä syystä olki sisältää vain vähän typpeä. Silputtuna ja muihin kuivikkeisiin sekoitettuna kuivikeominaisuudet paranevat. Siivotessa olki on työläs ja se vaatii paljon varastointitilaa. Oljella voi olla edulliset hankintakustannukset, jos sitä tuotetaan omalla pellolla tai sitä on saatavilla läheltä, esimerkiksi naapurin pellolta. (Hankonen ym. 2010). Ostettuna oljen hinta verollisena on noin 62 – 124 €/tn. (Elstob & Palva 2014,4).

Tutkimusten mukaan olki voi sisältää enemmän haitallista pölyä kuin kutteri, paperi ja sahanpuru. Oljen hygieeninen laatu riippuu pitkälti korjuuajan sääolosuhteista, korjuumenetelmästä ja varastoinnista. Oljen sisältämä suuri määrä mikrobeja laskee sen arvoa hygieenisenä kuivikkeena. (Airaksinen, Heinonen-Tanski & Heiskanen 2001; 125, 127,130.)

Tanskalaisessa tutkimuksessa tutkittiin kuivikkeen vaikutusta hevosen makuullaan viettämään aikaan. Tutkimukseen osallistui 16 kouluratsua, jotka jaettiin tasan kahteen ryhmään. Vertailtavat kuivikkeet olivat olki (20-30cm) ja kutteri. Kahtena yönä hevosia kuvattiin, jotta makuukäyttäytyminen saatiin selville. Tuloksista selvisi, että hevoset viettivät kolme kertaa enemmän aikaa kyljellään olkikuivitetuissa karsinoissa, kuin kutterilla kuivitetuissa karsinoissa. Kokonaislepoaikaan kuivike ei vaikuttanut, mutta lepojaksujen pituus oli oljella pitempi. Hevosella REM-univaiheen saavuttaminen vaatii pitkällään makaamisen. (Ladewig, Riemann-Pedersen & Søndergaard 2004.)

Myös saksalaisessa tutkimuksessa saatiin samankaltaisia tuloksia. Tässä tutkimuksessa vertailussa olivat olki (15 cm), kutteri ja olkipelletti ja tarkoituksena oli selvittää hevosten käyttäytymistä eri kuivikkeiden välillä. Tutkimukseen osallistuneet neljä tammaa, joista kahdella oli myös varsa, viettivät 2 viikkoa kullakin kuivikkeella kuivitetussa karsinassa. Hevosten käyttäytymistä kuvattiin jokaisen kuivikkeen kohdalla ensimmäiset ja viimeiset kolme päivää. Tutkimuksen tuloksena todettiin, että olkikuivitettu karsina oli näistä kolmesta paras, koska se toimi parhaiten virikkeenä ja hevoset viettivät eniten aikaa makuullaan olkikuivitetussa karsinassa. (Bachhausen, Hessel, Werhahn & Van den Weghe 2010.)



Kuvio 3. Olkikuivitus pihattotalissa

3.4 Kuivikepelletit

3.4.1 Pelletöinti parantaa ominaisuuksia ja käsiteltävyyttä

Hevosten pellettikuivikkeiden käyttö on lisääntynyt muun muassa siksi, että turpeen ja kutterin saatavuudessa on ollut ongelmia (Airaksinen & Heiskanen 2013,36). Pellettikuivikkeena on saatavilla muun muassa olkipellettiä, puupellettiä ja ruokohelpipellettiä. Pelletöinnillä kuivikkeiden ominaisuuksia saadaan joltain osin parannettua. Säkkeihin pakattuna hankinta, kuljetus ja käsittely on helppoa ja varastointitilaa tarvitaan vähän. Pelletit pölyävät vain vähän käsiteltäessä ja ne on käteviä käyttää ja siivota. Pölyämisen välttämiseksi karsinaa on hyvä kastella, jos se kuivuu liiaksi. Pellettien materiaali on pelletissä jauhettuna, joten sen hajotessa imupintaa on paljon ja imukyky näin ollen hyvä. (Jansson & Särkijärvi 2010,26.)

3.4.2 Olkipelletti

Olkipellettiä on saatavana sekä kotimaista että ulkomaista, lähinnä Baltian maista tuotuna. Pellettimuodossa oljen ominaisuudet paranevat huomattavasti. Esimerkiksi imukyky on pelletissä 12-kertainen perinteiseen olkeen verrattuna. Pelletöintiprosessissa lämpötila nousee 70 - 150 asteeseen, joten haitalliset mikrobit ja homeet kuolevat, sekä mahdolliset rikkaruohojen siemenet menettävät itävyytensä. (Nieminen 2012, 14-15.)

Perustamisvaiheessa pellettiä kuluu eniten, jotta saadaan muodostumaan riittävä, 5-10 cm paksu patja. 9 m² karsinan perustamiseen kuluu noin 150 - 200 kg olkipellettiä. Kun patja on perustettu, karsinasta otetaan muutaman päivän ajan pois pelkästään lannat. Tiivis patja muodostuu, kun pelletti hajoaa kostuessaan ja hevonen tallaa sitä allaan. Vasta kun patjan pintaan alkaa tulla märkiä kohtia, ne otetaan pois. Pellettikarsinaa ei tule kääntää, kuten esimerkiksi kutteri- tai sahanpurukarsinaa, vaan ainoastaan märät kohdat ja lannat otetaan pois mahdollisimman tarkasti. Pellettiä ei tarvitse lisätä joka päivä, vaan 1 - 2 kertaa viikossa noin 20 kg säkillinen kerrallaan. (Nieminen 2012, 15.)

Hevoset voivat maistella pellettiä ja ahneimmat jopa syövät sitä. Hajonnut pelletti ei kuitenkaan enää maistu hevoselle (Nieminen 2012,15). Jos pellettien syönti on ongelma, kuivikkeeseen voi kokeilla lisätä etikkavettä (Airaksinen & Heiskanen 2013, 38).

Olkipellettilannan kuivikeosuus on vain noin 20 – 30 % ja oikein käytettynä olkipelletti vähentää kuivikelannan määrän jopa puoleen turpeeseen, kutteriin ja sahanpuruun verrattuna. Pelletti kompostoituu lantalassa täydellisesti 2 - 3 kuukauden kuluessa ja myös viljelijät ottavat hyvin vastaan olkipellettilantaa. Hävikki on käytössä todella pieni, karsinan siivous on nopeaa, työmenekki pienenee ja oikein käytettynä olkipelletti voi olla kokonaiskustannuksiltaan turvetta edullisempaa. (Nieminen 2012, 15.) Olkipelletin hinta (sis. alv.) vaihtelee laajasti valmistajan ja toimittajan mukaan 124 - 248 €/m³ välillä (Elstob & Palva 2014, 4).



Kuvio 4. Olkipellettikuivitus pihattotalissa

3.4.3 Puupelletti

Puupellettiä käytetään ensisijaisesti energiantuotantoon, eikä sitä ole suunniteltu kuivikemateriaaliksi. Seppänen (2013) vertaili opinnäytetyötutkimuksessaan olkipellettiä ja lämmitykseen tarkoitettua puupellettiä hevosten kuivikkeena. Tutkimukseen osallistui kaksi raskasrakenteista ruunaa ja kuivikkeita vertailtiin neljän viikon ajan niin, että molemmat hevoset olivat 2 viikkoa sekä puupelletillä että olkipelletillä kuivitetussa karsinassa. Hevoset ulkoilivat tuona aikana saman ajan. Kuivikkeina olivat kotimainen lämmityspelletti ja virolainen olkipelletti. Työn tuloksena todettiin, että puupelletin menekki oli vähäisempi (11,9 kg/vk vs. 19,55 kg/vk), käyttökustannukset pienemmät (3,31 €/vk vs. 5,83 €/vk) ja ammoniakinsitomiskyky parempi, kuin olkipelletillä. Puupellettikarsina myös koettiin helpommaksi siivota, koska uutta pellettiä tarvitsi lisätä vähemmän ja harvemmin ja lisäksi vaaleamman värinsä ansiosta eritteet erottuivat hyvin karsinasta. Molemmat pelletit pölyisivät hieman käytössä. Puu-

pelletti hajosi käytössä hieman olkipellettiä hitaammin, mutta se siitä ei koitunut haittaa. Puupelletin hinta verollisena on noin 155 €/m³ (Elstob & Palva 2014,4).

3.4.4 Ruokohelpipelletti

Ruokohelpipelletti on ominaisuuksiltaan jotakuinkin olkipelletin kaltainen. Se on imukykyinen, kevyt käsitellä ja maatuu nopeasti (Olesta Oy,2012). Ruokohelpipelletti kaipaisi lisää tutkimustuloksia kuivikeominaisuuksista, jotta se olisi paremmin vertailtavissa muiden kuivikkeiden tai pellettien kanssa.

Ruokohelpeä kasvatettiin joitakin vuosia sitten energiakasvina voimalaitoksiin. Tämä ei kuitenkaan saanut pidemmän päälle tuulta alleen, koska ruokohelven energiatiheys on matalampi muihin Suomessa perinteisesti käytettäviin polttoaineisiin verrattuna. Niinpä sen käyttö ei toiminut varsinkaan vanhemmissa, puuta ja turvetta polttavissa laitoksissa ja ruokohelven käytöstä on vähitellen luovuttu. (Vapo : Ruokohelpi olikin energiafloppi, 2011.) Koska ruokohelvelle ei ole enää kysyntää energiantuotannossa, olisi syytä tehdä tutkimuksia sen kuivikeominaisuuksista, jotta sen kuivikekäyttöä voitaisiin mahdollisesti lisätä.

3.5 Hamppu

Hamppupäistärettä syntyy sivutuotteena, kun hampusta otetaan talteen pitkät, taipuisat kuidut. Hamppu sitoo kosteutta jopa paremmin kuin turve ja se on väriltään vaaleaa. Hamppu on myös antibakteerista ja pölyämätöntä. Koska kuivikkeena käytetty päistäre on varren sisäosissa, se ei yleensä pääse homehtumaan. Kotimaisessa tuotannossa kuituhamppu jätetään syksyllä peltoon ja paalataan vasta keväällä.

Vaikka kasvusto pääsee kastumaan, jäätymään ja kuivumaan, haittaavia määriä homeita ei ole kuivikehampussa todettu. Hamppulanta kompostoituu nopeasti ja lannoitekäytössä kompostin ravinteet vapautuvat hallitusti. (Peltola 2014.)

Kotimaista hampua viljellään mahdollisesti tulevaisuudessa nykyistä enemmän.

HempRefine Oy:n toimitusjohtajan Mikko Neuvon mukaan luonnonkuitujen ja kuivikkeiden kysyntä kasvaa koko ajan ja hampun kevätkorjuu on Suomessa kilpailuetu Keski- ja Etelä-Eurooppaan nähden. Meillä hampua ei nimittäin tarvitse erikseen kuivata, koska talven aikana hamppu kuivuu ja sen kuituosa irtoaa kasvin puumaises-

ta varresta. (Flinkman 2015.) Hampun hinta verollisena on noin 70 – 90 €/m³ (Elstob & Palva 2014, 4).

3.6 Pellava

Pellavakuiviketta saadaan hamppukuivikkeen tavoin kasvin varren pehmeistä sisäosista. Keski-Euroopassa pellavakuivikkeen käyttö on lisääntynyt EU-tukien ansiosta. Pellavan nesteen- ja ammoniakinsitomiskyky on hyvä ja kuivikelanta kompostoituu hyvin, puupohjaisia kuivikkeita paremmin. Pellavakuivikkeen hygieeninen laatu riippuu pitkälti korjuuolosuhteista. Karsinassa pellavakuivike on valoisa ja kevyt käsitellä, eikä se pölyä, mikäli kastelusta huolehditaan karsinan perustamisvaiheessa. (Airaksinen, 2000.) Pellavan huonoihin puoliin kuuluu se, että sitä ei ole saatavilla kotimaisena. Pellavan hinta (sis. alv.) on noin 70 – 90 €/m³ (Elstob & Palva 2014, 4).

3.7 Paperisilppu

Paperisilpun käyttö kuivikkeena on Suomessa vähäistä (Nieminen 2012,15). Yksi syy siihen voi olla se, että silpun saanti voi olla ajoittain hankalaa (Knuuttila 2002, 3-4). Paperisilppua suositellaan käytettäväksi esimerkiksi puhkuri-hevosille, jotka ovat yliherkkiä pölylle ja homeille (Mönki & Niinistö 2012). Kuivikkeena käytetyn paperisilpun materiaalina tulisi käyttää sanomalehti- ja toimistopaperia. Kiiltävät aikakauslehdet eivät sovellu kuivikkeeksi. (Gordon-Watson 2006, 9.)

Kuopiossa tehdyn, kuivikkeita vertailevan tutkimuksen mukaan sanomalehtisilppu sisälsi vähemmän sieniä ja bakteereja, kuin esimerkiksi olki, pellava, hamppu ja turve (Airaksinen ym. 2001,125). Muita paperisilpun hyviä puolia ovat hyvä imukyky, keveys käsiteltäessä ja esimerkiksi olkeen verrattuna sitä kuluu vähemmän. Karsinan kuivikkeena se on kuitenkin vaihdettava usein, jotta se ei pääse vettymään. Märkänä se tarttuu helposti eläinten karvoihin kiinni, kun taas kuivana silppu voi lennellä ilmavirtauksen mukana. Varastoitaessa on huolehdittava, että paperisilppu pysyy kuivana. (Knuuttila 2002, 3-4.) Paperisilpun hinta (sis. alv.) on noin 23 €/m³ (Elstob & Palva 2014, 4).

3.8 Sekoitukset

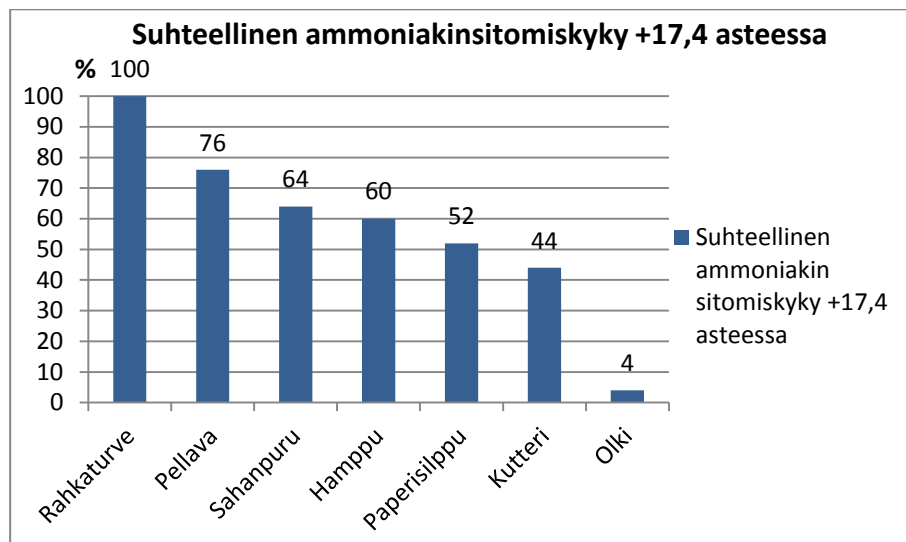
Kuivikkeita käytetään paljon sekoituksina. Sekoituksella pyritään hyödyntämään kuivikkeiden parhaat ominaisuudet. Esimerkiksi turvetta käytetään usein kutterin tai

oljen seassa, koska sillä on muita kuivikkeita parempi nesteen- ja ammoniakinsitomiskyky. Sekoittaminen kuitenkin vaikuttaa erityisesti kuivikkeiden kulutukseen ja voi käydä kalliiksi (ks. Taulukko 2.). (Tenhunen 2014, 13.)

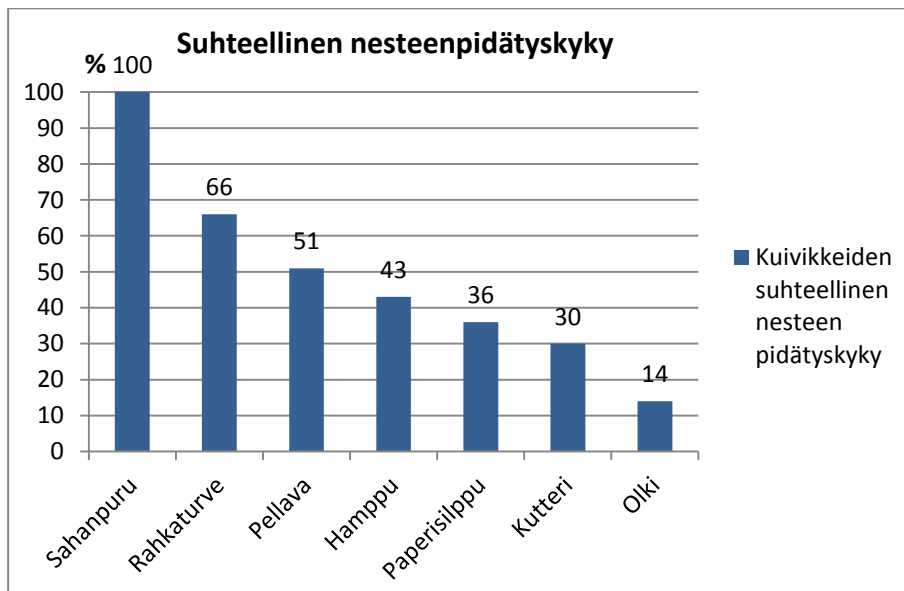
3.9 Tutkimustuloksia

3.9.1 Kuivikkeiden ominaisuuksia

Kuopion Yliopistossa tehdyissä tutkimuksissa selvitettiin kuivikkeiden suhteellista ammoniakin- ja nesteensitomiskykyä, kuivikkeiden mikrobialaista laatua ja pölyisyyttä sekä kuivikkeiden kompostoituvuutta ja hyödynnettävyyttä kasvinviljelyssä. Kuvi- oissa 5 ja 6 sekä Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty tutkimuksien tuloksia.



Kuvio 5. Kuivikkeiden suhteellinen ammoniakinsitomiskyky +17,4 asteessa (Airaksinen 2006, 33)



Kuvio 6. Kuivikkeiden suhteellinen nesteenpidätyskyky (Airaksinen 2006, 34)

Taulukko 1. Kuivikkeiden mikrobiaalinen laatu ja pölyisyys (Airaksinen 2006, 41)

Kuivike	Kuivikkeen mikrobiaalinen laatu ja pölyisyys
Turve	Vaihtelee, riippuu maatuvuusasteesta sekä korjuu- ja varastointiolosuhteista
Olki	Vaihtelee, riippuu korjuu- ja varastointiolosuhteista
Hamppu	Vaihtelee, riippuu korjuu- ja varastointiolosuhteista
Pellava	Vaihtelee, riippuu korjuu- ja varastointiolosuhteista
Kutteri	Vaihtelee, riippuu materiaalin partikkelikoosta ja varastointiolosuhteista
Sahanpuru	Vaihtelee, riippuu materiaalin partikkelikoosta ja varastointiolosuhteista
Paperisilppu	Ei ongelmia

Taulukko 2. Kuivikkeiden kompostoituvuus ja hyödynnettävyys kasvinviljelyssä (Airaksinen 2006, 42)

Kuivike	Kuivikkeen hajoaminen lantalassa	Lannan hyödyntäminen kasvinviljelyssä
Turve	Nopea	Helppoa
Olki	Melko nopea	Melko helppoa
Hamppu	Melko nopea	Melko helppoa
Pellava	Melko nopea	Melko helppoa
Kutteri	Hidas	Ongelmallista
Sahanpuru	Hidas	Ongelmallista
Paperisilppu	Hidas	Ongelmallista

3.9.2 Kuivikkeiden käyttömäärät, kustannukset ja kuivikelannan muodostuminen

Tenhunen (2014, 12-13) tutki kandidaatintyössään lannan hyötykäyttömahdollisuuksia. Työhön kuului myös talliyrittäjien haastattelu. Kyselytutkimukseen vastasi 66 talliyrittäjää ympäri Suomea ja tallien koot vaihtelivat 2-30 karsinapaikan välillä. Laskuissa on otettu huomioon hevosten laidunnusaika. Taulukoihin 3 ja 4 on koottu kyselytutkimuksen perusteella keskiarvot kuivikkeiden vuosittaisista kustannuksista sekä kulutuksesta ja kuivikelannan muodostumisesta sekä vuosikustannuksista.

Taulukko 3. Kuivikekohtaiset vuosittaiset kustannukset sekä kulutus

(Tenhunen 2014,14)

Kuivike	Kuivikkeen kulutus/hevonen/a (m ³)	Kuivikkeen kustannukset/hevonen/a (€)
Olki	104	103
Turve	16	208
Puupelletti	8	209
Olkipelletti	5	308
Puru	65	342
Puru+turve	18	500
Keskiarvo	56	271

Tuloksista nähdään, että olkea kului eniten, mutta silti se oli kustannuksiltaan edullisin. Kalleimmaksi osoittautui purun (kutteri ja/tai sahanpuru) ja turpeen sekoitus, vaikka menekki oli vain kolmanneksi suurin. Purun menekki oli toiseksi suurin ja se oli myös kustannuksiltaan toiseksi kallein.

Kuivikelannan muodostumiseen vaikuttaa hevosten ulkoilu-aika, joten se otettiin kyselytutkimuksessa huomioon. Kyselyyn vastanneista yli 80 % ilmoitti, että hevoset ulkoilevat yli 8 tuntia päivässä. Noin 70 % vastaajien hevosista laidunsi 2-4 kuukautta vuodesta. Lantalan täyttymiseen vaikuttaa myös ulkotarhojen siivous. Suurin osa vastanneista siivosi ulkotarhat viikoittain tai muutaman kerran vuodessa. Taulukossa 4. esiintyvät kuivikelannan kustannukset sisältävät lantalan mahdollisen vuokran, ylläpitokustannukset, tyhjennyskustannukset, toimituskustannukset ja loppusijoituskustannukset. Jos oli käytetty ulkopuolista työvoimaa, jonka kustannukset ilmoitettiin, otettiin ne myös huomioon. Tallin omistajien omat työtunnit jätettiin laskujen ulkopuolelle. (Tenhunen 2014, 14-15)

Taulukko 4. Kuivikelantakohtaiset vuosikustannukset sekä kuivikelannan muodostuminen (Tenhunen 2014,15)

Kuivike	Kuivikelantaa/hevonen/a (m3)	Kuivikelannan kustannukset/hevonen/a (€)
Puupelletti	6	16
Olki	19	24
Puru+Turve	20	52
Olkipelletti	18	84
Turve	19	98
Puru	19	112
Kaikki	17	64

Tuloksista selvisi, että puupelletillä hevoskohtainen kuivikelannan menekki sekä kustannukset olivat edullisimmat. Puupellettiä lukuun ottamatta kuivikkeiden menekki oli lähes yhtenevä. Puru ja turve olivat kuivikelannan kustannuksiltaan kalleimmat.

4 Talliolosuhteet

4.1 Yleistä

Hevonen on riippuvaisempi hengityselimistönsä kunnosta muita tuotantoeläimiä enemmän, koska sen suorituskyky riippuu muun muassa kyvystä vaihtaa hengityskaasuja (Jansson & Särkijärvi 2010,10.) Ammoniakki, kuten muutkin haitalliset kaasut, ärsyttävät hevosen limakalvoja, alentavat ruokahalua sekä aiheuttavat epäsäännöllistä hengitystä (Hirvonen ym. 2007, 129.) Rehut ja kuivikkeet ovat pölyn pääasialliset lähteet tallissa. Lisäksi ne voivat sisältää home- ja sienikasvustoja, sekä muita epäpuhtauksia, jotka saattavat ärsyttää hengitysteitä. (Jansson & Särkijärvi 2010, 19.) Tämän takia onkin tärkeää huolehtia rehujen ja kuivikkeiden laadusta. Talliolosuhteista huolehtimalla voidaan minimoida kuivikkeiden aiheuttamat pöly- tai epäpuhtaushaitat sekä vähentää haitallisten kaasujen muodostumista.

4.2 Haitalliset kaasut ja pöly

Talli-ilmaan muodostuu haitallisia kaasuja, joista tyypillisimpiä ovat ammoniakki ja hiilidioksidi (Jansson & Särkijärvi 2010, 16). Maa- ja Metsätalousministeriö on tehnyt asetuksen eläinsuojan huoneilmassa esiintyvien haitallisten kaasujen raja-arvoista.

Ammoniakin pitoisuus ei saisi suositusten mukaan nousta yli 10 ppm:n raja-arvon ja hiilidioksidin yli 3500 ppm:n. (A 764/2009.) Ppm on lyhennys englanninkielisistä sanoista parts per million ja tarkoittaa tilavuuden miljoonasosaa. Ihmiselle haitalliseksi todetut pitoisuudet (HTP-arvot) ovat 8 tunnin altistumisessa ammoniakilla 20 ppm ja hiilidioksidilla 5000 ppm (Sosiaali- ja Terveysministeriö 2014, 19,30.)

Vaarallisinta on näkymätön, hiukkaskooltaan 5 µm tai pienempi pöly. Se kulkeutuu syvälle keuhkoihin aiheuttaen infektioita ja allergisia reaktioita. Silmin voi havaita vasta 50 µm ja sitä suuremmat hiukkaset. (Jansson & Särkijärvi 2010, 17.) Maa- ja metsätalousministeriön asetuksen mukaan orgaanisen pölyn raja-arvo eläinsuojassa on 10 mg/m³ (A 764/2009).

4.3 Lämpötila

Tallin optimilämpötilana pidetään 8 - 12 astetta. Lämpötila tulisi pitää mieluummin matalana kuin korkeana, eikä lämpötila saisi nousta kesälläkään yli +25 asteen. Tallin lämpötilan noustessa ammoniakkin vapautuminen talli-ilmaan lisääntyy. (Jansson & Särkijärvi 2010, 14.) Lisäksi lämpötilan noustessa hevosen hengitystiheys nousee, jolloin talli-ilman haitalliset mikrobit päätyvät helpommin hengitysteihin (Hirvonen ym. 2007, 128).

4.4 Kosteus

Optimaalinen tallin ilmankosteus on 50 – 60 %. Kosteuspitoisuuden noustessa hevosen sairastumisriski kasvaa sekä hevosen ja tallin puhtaanapito vaikeutuu. Kosteutta tulee talli-ilmaan muun muassa hevosia pestessä, joten pesupaikka olisikin syytä sijoittaa muualle kuin talliosastolle. Liian kuiva talli-ilma taas lisää pölypitoisuutta ja pölyn haittoja, koska kuivuus lamaannuttaa hengitysteiden värekarvojen toimintaa ja heikentää hengitysteiden puhdistumista. (Hirvonen ym. 2007,128.)

4.5 Ilmanvaihto

Valtioneuvoston asetus hevosten suojelusta määrittää ilmanvaihdon seuraavasti:

”Eläinsuojan ilmanvaihdon on oltava sellainen, että ilman kosteus, pölyn määrä ja haitallisten kaasujen pitoisuudet eivät kohoa haitallisen korkeiksi.” (A 2010/588).

Minimivaatimus ilmanvaihdolle hevosta kohden on 80 - 100 m³ tunnissa. Minimivaatimukset eivät kuitenkaan aina takaa ilmanvaihdon riittävyyttä. Jos ilma ei vaihdu riittävästi, ilmaan jää heinä- ja kuivikepölyjä, ammoniakkia, epäpuhtauksia ja taudinaiheuttajia. Hevosien hengityksestä talli-ilmaan kertyy myös kosteutta. (Virtanen 2009, 18.)

Eläinlääkäri ja kilparatsastaja Timo Talvion (2012, 23) mukaan helppo kotikonsti talli-ilman laadun tarkkailuun on kyykistyä hevosen karsinassa tasolle, jolla hevosen turpa on sen maatessa. Jos ammoniakki haisee ja ilma on raskasta hengittää, ilmanvaihtoa täytyy kehittää.

Pihatoissa ilman laatuongelmia on harvemmin, koska ilma vaihtuu hyvin suurten kulkuaukkojen kautta. Jos hevosia kuitenkin joudutaan pitämään sisätiloissa ovet suljettuina esimerkiksi ääriolosuhteissa, ilma ei pääse silloin vaihtumaan kulkureittien kautta. Tällöin arvoon nousee pihatton ilmanvaihtojärjestelmä. Pihattohallissa tulee olla erilliset tuloilma- ja poistoilma-aukot riittävän ilmanvaihdon varmistamiseksi. (Autio & Heiskanen 2013, 32.)

4.6 Työmenetelmät ja kuivikkeiden varastointi

Karsinan siivoustekniikalla voidaan vähentää pöly- ja sottaavuushaittaa. Karsinasta kannattaa poistaa päivittäin vain lanta ja märät kohdat. Se on sekä järkevää, hygieenistä, että taloudellista, koska silloin ei myöskään mene käyttökelpoista kuiviketta hukkaan. Karsinaa ei kannata kovasti myllätä siivotessa, koska silloin talli-ilman pölypitoisuus lisääntyy. (Airaksinen 2000.) Myös kuivitettaessa on syytä välttää kuivikkeen pölyttämistä, koska pienten pölyhiukkasten laskeutuminen kestää tunteja (Airaksinen & Heiskanen 2013,6). Jos talli-ilma on erityisen kuiva ja kuivike pölyää, karsinanpohjaa voi hieman kastella pölyn sitomiseksi. Myös tallin käytävä on syytä kastella ennen lakaisua samasta syystä. Karsinoita siivotessa hevosten tulisi mahdollisuuksien mukaan olla ulkona, koska siivouksen aikana ilman mikrobipitoisuudet nousevat moninkertaisiksi. (Jansson & Särkijärvi 2010,19.)

Kuivikkeiden varastointi muualla kuin talli-osastolla vähentää osaltaan talli-ilman pölypitoisuutta. Kuivikkeiden säilyttäminen talli-osastolla myös lisää paloturvallisuusriskiä. (Airaksinen & Heiskanen 2013, 6.) Tulee kuitenkin huolehtia, että kuivikkeen

varastointitila on kuiva, jotta sen hygieeninen laatu pysyy hyvänä (Jansson & Särkijärvi 2010,19).

5 Lantahuolto

5.1 Lannan varastointi

Valtioneuvoston nitraattiasetuksen mukaan lanta on varastoitava tiivispohjaisessa lantalassa, joka on mitoiltaan sellainen, että siihen mahtuu 12 kuukauden aikana kertyvä lanta. Huomioon otetaan laidunaikaan laitumelle kertyvä lanta. Lannan varastointitilana voidaan ottaa huomioon viljelijöiden yhteiset lantalat sekä pihattojen kuivikepohjat. Hevosella lantalan vähimmäismitoitus on 12 m³ hevosta ja 8 m³ ponia kohden. Jos lantaa kertyy alle 25 m³ vuodessa tai jos tilalla varastoidaan lantaa enintään 25 m³ kerrallaan, voidaan lanta varastoida tiiviillä siirtolavalla tai muulla sellaisella alustalla, joka on katoksessa tai katetaan peitteellä. Lisäksi lantalan tilavuudesta on mahdollista poiketa, jos lanta luovutetaan esimerkiksi toiselle viljelijälle välittömään hyötykäyttöön tai varastoitavaksi. Työteknisistä ja hygieenisistä syistä lanta voidaan varastoida asianmukaisesti tehdyssä lantapatterissa, aiheuttamatta vesien pilaantumisvaaraa. Lantapatterista on tehtävä vuosittain ilmoitus kunnan ympäristöviranomaiselle. Syksyllä tehty lantapatteri levitetään peltoon seuraavana keväänä. Lantapatterin tekoa vuosittain samaan paikkaan tulisi välttää. (A 931/2000.)

Nykyisen nitraattiasetuksen kumoava Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta astui voimaan 1.4.2015. Sen mukaan hevosta kohden lantalan vähimmäismitoitus määritellään hevosen koon mukaan. Yli 150 cm korkealla hevosella mitoitus on 17 m³, 120 - 150 cm korkealla ponilla 12 m³ ja alle 120 cm pienponilla 8 m³. Lisäksi lannan patterointia tulisi asetuksen mukaan käyttää vain poikkeustilanteissa ja se on kielletty lannanlevityskiellon aikana. (A 1250/2014.)

Lantaa voidaan varastoida myös kompostoimalla. Lantapatterin lisäksi lantaa voidaan kompostoida esimerkiksi muovituubissa tai tarkoitukseen suunnitellussa kompostorissa. Kompostoimalla voidaan esimerkiksi nostaa hitaasti maatuvan purulannan lannoitearvoa. (Jansson & Särkijärvi 2010, 40.) Muovituubissa lanta pysyy riittävän kos-

teana ja lisäksi muovissa varastoituna siitä ei pääse valumia vesistöön. MTT on tutkinut hankkeessaan hevosen kuivikelannan kompostoitumista tuubissa, sekä sen kannattavuutta. Tuubikompostointi voisi sopia esimerkiksi tallikeskittymälle tai koneurakointiyritykselle. Näin varsinkin puupohjainen kuivikelanta saataisiin entistä paremmin hyötykäyttöön. (Ainasoja 2013.)

5.2 Loppusijoitus

Sekä ympäristön kannalta että jatkokäyttöä ajatellen kuivikkeiden hyviä ominaisuuksia ovat kyky sitoa ravinteita, kompostoituvuus ja arvo lannoitteena. Koska hevosen kuivikelanta sisältää suuren osan kuiviketta, jopa 60 – 80 %, se ei ole erityisen tehokas lannoite. Kuivikevalinnalla voidaan kuitenkin vaikuttaa kuivikelannan lannoitearvoon. Kuivikelannan tyyppi on pääosin peräisin virtsasta. (Hankonen ym. 2010.) Virtsasta tyyppi voi vapautua ammoniakkinä, ellei kuivikkeella ole hyvä ammoniakinsitomiskyky (Airaksinen 2006, 33).

6 Käyttäjäkokemukset

6.1 Haastattelu

Opinnäytetyötäni varten haastattelin 10 hevostallia kuivikkeiden käyttökokemuksen näkökulmasta keskisessä Suomessa. Talleista kaksi oli varsinaisia pihattoja, neljä yksilökarsinatallia ja lopuissa neljässä oli sekä yksilökarsinatalli että pihatto. Kahdeksan haastattelusta toteutettiin paikan päällä ja kaksi haastattelusta hoidettiin puhelimen välityksellä. Haastattelut tehtiin vuoden 2014 marras-joulukuussa ja helmikuussa 2015. Haastattelukysymykset löytyvät liitteestä 1.

6.2 Talli 1

Talliyrittäjällä on tallissaan 18 hevosta, joista 3 on pihatossa. Tallin hevoset ovat yksityiskäytössä olevia siitostammoja, nuoria hevosia ja harrastehevosia. Yrittäjällä on matkailualan korkeakoulututkinnon lisäksi hevosalan ammattitutkinto. Tallilla työskentelee työntekijöitä vain tarvittaessa.

Tallin kuivikkeena käytetään kutterin ja turpeen sekoitusta. Turve tulee irtotavarana Vapolta ja venäläinen kutteri noin 25 kilon paaleissa yksityiseltä yrittäjältä. Nykyiseen kuivikkeeseen ollaan tyytyväisiä, koska turve imee hyvin kosteuden ja pidättää ammoniakkin ja kutteri tuo ilmavuutta kuivikepatjaan ja valoisuutta talliin. Lisäksi kuivikkeiden saatavuus on ollut hyvä. Kuivikkeet tilataan yhteistilauksena toisen talliyrittäjän kanssa ja näin ollen säästöä tulee rahtikustannuksissa. Kutteripaalit säilytetään joko hallissa tai pressun alla pihalla. Säilytystilasta ei ole ollut puutetta. Turpeen menekki vuodessa on noin rekkakuormallinen 120 m³ ja hinta on verollisena rahteineen noin 18 € kuutiolta. Turpeen hinta vuodessa on tällöin 2160 €. Kutteria menee noin 150 paalia vuodessa ja hinta on verollisena ja kotiin tuotuna noin 6 € paalilta. Kutterille hintaa kertyy vuodessa noin 900 €. Vuotuiset kuivikekustannukset ovat yhteensä noin 3060 €. Tallilla on aikaisemmin kokeiltu olkipellettiä, turvetta yksinään ja sahanpurua turpeen kanssa. Kesäisin on kokeiltu kutteria pelkiltään.

Olkipelletin haittapuoliksi yrittäjä nimesi korkeat patjan perustamiskustannukset, huonon ammoniakinsitomiskyvyn ja liukkaan karsinanpohjan, ennen kuin pelletti murenee. Tämä on ilmennyt erityisesti varsoilla niiden noustessa karsinassa.

Turpeen huonoja puolia on ollut pölyävyys ja laadun vaihtelu turve-erien välillä sekä synkkä väri. Kutterin kanssa turpeen on huomattu toimivan hyvin. Sahanpuru turpeen kanssa oli toiminut myös ihan hyvin, mutta ongelmana oli sahanpurun huono saatavuus. Turpeen ja kutterin kohdalla jotkut erät aiheuttivat yskää hevosilla, mutta turpeen ja kutterin sekoituksella ei ole havaittu negatiivisia terveysvaikutuksia ihmisissä tai hevosissa.

Kesäisin, suurimman osan hevosista ollessa yötä päivää pihalla, karsinat on kuivitettu pelkästään kutterilla, mutta siinä ongelmaksi on muodostunut kutterin huono maastuvuus, sillä kuivikelanta käytetään joko omalle tai naapurin pellolle. Varsoilla tammoilla karsinat on varsomisen lähestyessä kuivitettu oljella, mutta muutoin olki on koettu liian raskaaksi siivota.

Yrittäjälle oli kaupiteltu paperisilppua kuivikkeeksi, mutta koska hinta oli niin suuri, se ei sen kummemmin kiinnostanut ainakaan koko tallin kuivikkeeksi. Muuten materiaalina hän koki paperisilpun kokeilemisen arvoiseksi.

Kuivikkeen menekkiä voi yrittäjän mukaan vähentää tarkalla karsinan siivoustekniikalla. Myös hevosten tallissa viettämä aika vaikuttaa kuivikkeen menekkiin. Pääsääntöisesti hevoset ovat sisäruokintakaudella 12 tuntia päivässä pihalla ja laidunkaudella suurin osa hevosista on yötä päivää pihalla. Kovilla helteillä hevoset saattavat viettää pari tuntia sisällä päiväsaikaan.

Yhden karsinan siivoukseen menee aikaa noin viisi minuuttia ja karsinat kuivitetaan vain pari kertaa viikossa, ei joka päivä. Siivous tehdään perinteisillä välineistöillä; kottikärryillä ja talikolla. Kottikärryillä lannat kipataan traktorin kauhaan ja viedään lantalaan.

Yrittäjä on kokenut kuivikekustannukset lähes yhtä kalliiksi kuin hevoset rehut, joten toiveena olisi saada kuivikkeiden hintoja alaspäin. Yrittäjä olisi myös kiinnostunut lannanpoltosta mikäli se olisi sallittua ja olisi hyvät suunnitelmat ja toteutus.

6.3 Talli 2

Yrittäjäpariskunnalla on 23 hevosen yksilökarsinatalli. Täyshoitotallissa suurin osa on ravihevosiä ja kahdeksan on omia. Yrittäjillä on maaseutualan ammattikoulututkinto ja ammattikorkeakoulututkinto ja lisäksi toinen heistä opiskelee parhaillaan hevosalan ammattitutkintoa. Lomittajia on kunnan lomituspalvelun puolesta lomapäivinä ja satunnaisesti viikonloppuisin he palkkaavat työntekijän. Hevoset ulkoilevat noin 12 tuntia päivässä sisäruokintakaudella. Treenattavat hevoset (noin 1/3) ovat sisällä myös päiväsaikaan. Laidunnuskausi on noin 3-4 kuukautta ja suurin osa hevosista on silloin yötä päivää ulkona.

Tallin kuivikkeena käytetään turvetta, jossa on kutteria lisänä. Irtoturve tulee Vapolta ja venäläinen kutteri 25 kg paaleissa yksityiseltä yrittäjältä. Kuivikkeet tilataan yhteistilauksena toisen talliyrittäjän kanssa. Nuppikuorma (n. 45 m³) turvetta maksaa noin 21 € kuutiolta kotiin tuotuna ja sisältäen arvonlisäveron. Rekkakuormallisen tilatessa turvekuutiolle tulee hintaa 18 €. Kutteripaalit maksavat kotiin tuotuna ja verollisena 6 €/paali. Turpeen menekki vuodessa on noin 120 m³ ja sen hinta on 2160 – 2520 € , kutteripaaleja menee 312 kappaletta ja hintaa kertyy 1872 €. Vuotuinen kuivikekustannus on yhteensä 4032 – 4392 € riippuen turpeen tilausmäärästä (rekkakuorma

vai nappikuorma). Turpeen säilytys onnistuu vanhassa rehusiilossa irtotavarana ja kutterilavat säilytetään tallin vintillä.

Turpeen ja kutterin saatavuus on ollut hyvä, mutta hinta on pikkuhiljaa noussut. Kutterin hankinnassa on käytetty kilpailutusta, kun on kysytty tarjous kolmelta eri yrittäjältä. Yhteistilaus toisen talliyrittäjän kanssa on koettu hyväksi, koska hintaa saadaan pudotettua tilatessa isompi erä kerralla.

Tallilla käytettävä kutteri on venäläistä ja sen laatu on vaihdellut erien välissä jonkin verran. Viimeisin tilattu erä on ollut liian kuivaa ja pölissyt ja hevoset ovat reagoineet siihen. Vaikka paalit on muovitettu, ne eivät kestä sadetta sellaisenaan. Kutterin valintaa puoltaa sen vaaleus.

Turve on koettu tallilla hyväksi, koska se sitoo hyvin ammoniakkia. Kesällä 2014 tilattu turve oli kuitenkin liian kuivaa ja pölisevää ja joskus talvella tilattu turve saattaa olla märkää. Yrittäjän kokemuksen mukaan kesällä ostettu turve on yleensä laadukkaampaa, kun taas talven erässä saattaa olla mukana maata, jolloin se on kosteampaa ja mahdollisesti jäätyy. Syksyllä 2014 tallilla kokeiltiin turvetta kestopatjana karsinoissa, mutta synkkä väri ei miellyttänyt. Lisäksi patja koettiin parhaimmaksi sotkevilla hevosilla, ei niinkään siisteillä hevosilla. Yksi turpeen parhaista puolista on sen soveltuvuus peltoon, koska kuivikelanta käytetään omalle pellolle.

Tallilla on kokeiltu kuivikkeena suomalaista olkipellettiä, mutta patjan perustamisessa ja käytössä oli ongelmia. Kyseisenä vuonna yrittäjän ollessa äitiyslomalla eri lomitajia oli tekemässä tallityöt ja eri siivoustyyli aiheuttivat sen, että ammoniakki haisi voimakkaasti patjan läpi. Lisäksi hevoset söivät pellettiä ja poni sai siitä ähkyn. Olkipellettiä on tarkoituksena kokeilla vielä uudestaan jossain vaiheessa ja perehtyä paremmin patjan perustamiseen ja siivoukseen.

Sahanpuru oli kokeilussa kesällä ja se tuntui toimivan hyvin, koska se on hieman kosteampaa kuin muut kuivikkeet. Olki on myös ollut kokeilussa, mutta se on ollut niin työläs siivota, että sen käyttö ei ole enempää kiinnostanut.

Kuivikkeen menekin vähentämistä on kovasti mietitty, mutta sitä ei voi kuitenkaan hevosten kustannuksella tehdä. Kumimatto on ollut harkinnassa, mutta virtsan valuminen patjan alle on jäänyt arveluttamaan. Tallilla on koettu parhaaksi, että kuivitus

hoidetaan yksilöllisesti hevosten mukaan. Sotkevilla hevosilla toimii parhaiten turvepatja. Lisäksi käytännössä on havaittu, että jos karsinassa pitää vain vähän kuiviketta, sitä myös kuluu enemmän kuivitettaessa, koska ei synny kunnan patjaa.

Terveysvaikutuksia on ilmennyt, mikäli kuivike-erä on ollut liian kuiva ja pölisevä. Turvepatjaa perustaessa hevoset yskähtelivät pari päivää hamuillessaan turvetta, mutta se meni ohi, kun patjaa kasteltiin. Turvevarastossa turve pölähtää lapioidessa ja pudotettaessa lapiolla kasan päältä alemmaksi. Tämä on vain ihmisille aiheutuva terveyshaitta.

Karsinan siivoukseen kuluu noin 5-6 minuuttia ja kaikkien 23 karsinan siivousaika on kahdestaan noin tunti. Siivousvälineinä ovat isot kottikärryt ja talikko ja välimatkat karsinoista lantalaan ja kuivikevarastolle ovat lyhyet. Lantalaan mahtuu kahden viikon lannat, jonka jälkeen lantala tyhjenetään traktorilla lietesäiliöön. Kerran vuodessa lietesäiliö tyhjenetään ja urakoitsija levittää lannan peltoon. Syntyvä lantamäärä on niin pieni, että siitä riittää vain yhdelle tai kahdelle peltolohkolle ja lisäksi on käytetty kaupan lannoitteita. Talli olisi jopa valmis vastaanottamaan lähialueiden tallien lantaa, jos niiden lannan loppusijoitus on ongelmana. Puupohjaisten kuivikkeiden käyttö olisi kuitenkin oltava vähäistä, koska se ei sovellu peltoon sellaisenaan isoina määrinä.

Energiakäyttöä ei tallilla ole sen kummemmin mietitty, koska talli on tehty vanhoihin tiloihin ja vaadittaisiin isoja investointeja, ennen kuin esimerkiksi lämmön talteenotto lantalasta olisi mahdollista. Lisäksi lantala on tällä hetkellä niin pieni, että siitä ei välttämättä saisi kovinkaan suurta hyötyä. Kuivikelanta käytetään nyt peltoon ja se on todettu toimivaksi ratkaisuksi.

Talliyrittäjän toiveena olisi löytää kuivike, joka olisi kohtuuhintainen, vaalea, nopea ja helppo siivota, pysyy paikallaan ja sitä voisi käyttää patjana.

6.4 Talli 3

Vuonna 2013 valmistuneessa aktiivipihatossa hevosia asusti syksyllä 2014 kahdeksan kappaletta. Hevoset olivat täysihoidossa olevia harraste-, ratsu- ja siitoshevosia. Pihatossa olisi kapasiteetti 18 hevoselle. Hevosilla on käytössään 135 m² makuuhalli ja 3000 m³ jaloittelutarha. Lisäksi tallin puolella on kaksi sairaskarsinaa käytettävissä

esimerkiksi sairaalle hevoselle tai kuivatteluun treenin jälkeen. Yrittäjistä toinen on suorittanut eläinpuolen ammattitutkinnon ja on parhaillaan suorittamassa hevosalan ammattitutkintoa. Toisella on maatalousalan ammattikorkeakoulututkinto. Työntekijöitä ei yrittäjäpariskunnan lisäksi ole.

Makuuhallissa on käytössä kumirouhematto, joka läpäisee nesteen ja virtsan. Valuva neste ohjautuu laskeutusaltaaseen makuuhallin ulkopuolelle. Kumirouhematon päällä on kuivikkeena olki pyöröpaalissa, josta hevoset saavat itse nyhtää ja levittää sitä. Arvion mukaan olkipyöröpaaleja menee noin 1,5 paalia kuukaudessa eli vuodessa yhteensä noin 18 paalia. Olki tulee naapurin pelloilta ja hinta koostuu konekustannuksista ja muovin hinnasta eli paalille tulee hinnaksi noin 10€. Vuotuinen kustannus oljella on siis 180 €. Sairaskarsinoissa on käytössä kutteri, joka haetaan itse noin kilometrin päästä sahalta. Jos sairaskarsinoissa ei ole makuulevossa hevosia, vuotuinen kutterin menekki on vain noin kuutio. Seitsemän kuutiota kutteria maksaa noin 20 €, joten vuodessa kustannuksia tulee vain noin kolme euroa. Yhteensä vuotuiset kuivikekustannukset ovat siis 183 €. Kumirouhematto on neliöhinnaltaan 80€. Paloja ei ole kuitenkaan toistaiseksi vielä tarvinnut uusia. Vuotuista kustannusta matoille on vaikea laskea, koska matto on valittu ns. lattiamateriaaliksi.

Olki on todettu hyväksi makuualustaksi hevosille ja lisäksi siitä on puuhaa, kun ne nyhtävät olkea paalista. Välillä oljen sekaan laitetaan heinää, jota hevoset mielellään hamuavat. Olkea hevoset eivät varsinaisesti syö. Olki menee käytön jälkeen hyötykäyttöön, sillä se käytetään omille pelloille. Naapurilta saatuna sitä on varmasti ja lähellä saatavilla. Yrittäjien yhteistilauksille tallilla ei ole tarvetta.

Sairaskarsinoissa on kokeiltu olkipellettiä ja turvetta ennen kutteria. Turve oli muuten hyvä, mutta pölysi enemmän kuin kutteri ja olkipelletti taas päästi ammoniakkin läpi ja silminnähtävästi ”savusi” virtsakohdista. Kutteria saa läheiseltä sahalta ja pieni määrä riittää vuodessa. Kutteria on kuitenkin välillä kasteltava, koska karsinat ovat vähällä käytöllä ja kuivike kuivuu. Peltoon kutterilannan voi levittää huoletta, koska sitä kertyy niin vähän. Mielenkiinnosta tallilla haluttaisiin kokeilla ruokohelpipellettiä.

Tallilla ei ole tarvetta keksiä tapoja kuivikkeen menekin vähentämiseen, koska peltoon levitettäessä hintaa tulee vain omista konekustannuksista ja kuivike menee hyötykäyttöön pellon lannoitteeksi. Vaikka lannanpoltto olisi mahdollista, se ei todennä-

köisesti olisi suunnitelmissa, koska kuivike soveltuu hyvin peltoon. Lämmön talteenotto lantalasta sen sijaan voisi olla toteuttamisen arvoinen myöhemmin tulevaisuudessa. Yrittäjien mielestä lannanpoltto pitäisi kuitenkin ehdottomasti laillistaa.

Hevoset viettävät makuuhallissa keskimäärin kolme tuntia vuorokaudesta, kesän helteillä enemmän. Päivittäin siivotaan makuuhallin lisäksi myös 3000m² jaloittelutarha. Makuuhallin ja tarhan jätökset kerätään traktorin etukuormaajaan haravan, talikon ja kottikärryjen avulla. Siivousaikaa päivässä kuluu yksin siivotessa 2 tuntia ja kahdestaan siivotessa tunnista kahteen. Makuuhallin matto pestään 2-3 kertaa vuodessa painepesurilla.

6.5 Talli 4

Yksilökarsinatallissa on 12 hevosta, joista kolme on omia ja yhdeksän täyshoidossa. Tallin asukkeina on sekä ratsuja, että ravureita. Yrittäjällä on hevosalan ammattitutkinto. Puoliso työskentelee tallilla omien töidensä ohessa, mutta muuten työntekijöitä on vain tarvittaessa.

Tallin kuivikkeena käytetään kotimaista kutteria. Sen valintaan on päädytty, koska se on valoisa, nesteenimukyky on suhteellisen hyvä, se on tasalaatuista, saatavuus on varmaa ja tallin asiakkaat ovat tyytyväisiä siihen. Myös hintaan ollaan tyytyväisiä. Kutterin menekki on vuodessa noin 300 m³ ja hintaa kuivikkeelle kertyy kuljetuksiin noin 1800 € vuodessa. Jos varastointitilaa olisi enemmän, kutterin lisänä käytettäisiin turvetta lisäämässä imukykyä.

Tallilla on kokeiltu turvetta, mutta huonoja puolia olivat kallis hinta, epävarma saatavuus ja synkkä väri. Lisäksi turve oli aiheuttanut joillekin hevosille ihottumaa. Yrittäjälle turve olisi mieluisin kuivike, jos hinta ja saatavuus olisivat kohdallaan.

Olki oli kokeilussa, koska sitä saatiin naapurin pellolta edullisesti (4 €/pyöröpaali). Olki oli kuitenkin siivotessa todella työläs, siivottavaa tuli paljon ja kuiviketta kului paljon, eikä imukyky ollut kovin hyvä. Osa hevosista söi sitä ja lisäksi olkipaalit homehtuivat sisältä pitkään varastoituna. Isojen hevosten alla olki ei tuntunut pysyvän paikallaan. Yrittäjän mukaan lyhyemmäksi silputtuna olki olisi voinut olla imukykyisempi ja helpompi siivota. Hyvänä puolena oljessa oli nopea kompostoituvuus.

Sahanpurua kokeiltiin edullisen hinnan takia, mutta sen imukyky oli heikko ja kuorma piti hakea itse 30 kilometrin päästä.

Hevoset ulkoilevat sisäruokintakaudella noin 10 tuntia päivässä. Laidunkaudella, joka kestää noin viisi kuukautta, osa on yötä päivää pihalla ja muutama viettää yöt karsinassa. Karsinansiivoukseen kuluu noin 7,5 minuuttia aikaa ja kuivikelanta kipataan kottikärryillä tallin päädyssä olevaan vanhaan pahvipuristimeen, johon mahtuu 25 m³. Kuivikelanta ehtii hieman kompostoitua varastoinnin aikana, joten se tiivistyy. Puristin on kuljetettavissa kuorma-autolla ja kuljetusyrittäjä vie sen 50 euron kertamaksulla n. 10 kilometrin päässä olevalle puutarhalle, jossa kuivikelanta jatkojalostetaan muun muassa puutarhalannoitteeksi. Kuivikelannan saa viedä ilmaiseksi puutarhalle.

Tilalla on käytössä hakelämmitys, joten jos lannanpoltto olisi mahdollista, kiinnostusta olisi kehittää lannasta polttoainetta. Tarvetta yrittäjien yhteistilauksille ei ole, koska rahtimaksu on nyt sopiva lyhyen kuljetusmatkan takia ja lisäksi enempää varastointitilaa ei ole isompien kuivike-erien säilyttämiseen.

6.6 Talli 5

45 hevosesta 17 on tallissa ja loput 28 on pihatossa. Siittolan hevoset ovat pääasiassa tammoja ja varsoja. Yrittäjäpariskunnan lisäksi tallilla ei ole muita työntekijöitä. Yrittäjillä on maatalousalan ammattikorkeakoulututkinto ja eläinlääketieteen tutkinto.

Tallin kuivikkeena käytetään 10 karsinassa olkipellettiä ja 19 karsinassa turvetta. Pihatossa on turve pohjalla ja päällä olkea. Turve tulee yksityiseltä noin 50 kilometrin päästä, olkipelletti Latviasta Biolki Oy:n välittämänä ja olki naapurin pellostä. Turpeen vuosittainen menekki on noin 200 m³. Turve tulee noin 50 m³ erissä ja kustannusta tälle kuormalle tulee 800 € kuljetuksineen. Turpeen vuotuiset kustannukset ovat 3200 €. Olkea menee noin 50 pyöröpaalia vuodessa ja paalille kertyy hintaa 10 €. Yhteensä oljen vuotuiset kustannukset ovat siis 500 €. Olkipelletin menekki vuodessa on noin 10 000 kg. Biolki Oy:n välittämänä hinta on 250 € tuhannelta kilolta, eli vuodessa olkipelletti kustantaa 2500 €. Yhteensä kaikkien kuivikkeiden vuotuiset kustannukset ovat 6200 €. Yrittäjien yhteistilauksia ei ole mietitty, koska lähettyvillä ei ole tarpeeksi talliyrittäjiä.

Olki on yrittäjän mukaan ollut hyvinä vuosina erinomaista. Märällä kelillä oljen imu-
kyky huononee ja menekki suurenee. Talven pakkasilla oljen menekki vähenee. Turve
on koettu sotkevilla hevosilla hyväksi ratkaisuksi karsinoissa. Siisteillä hevosilla turve
taas voi pölytä, jonka takia niillä käytetään olkipellettiä. Sen menekki on pieni, mutta
erien välissä on huomattu laatueroja. Hevoset eivät ole syöneet pellettiä.

Aikaisemmin tallilla on kokeiltu kutteria, mutta sen saatavuus koettiin välillä ongel-
malliseksi. Turve kutterin lisänä oli toimiva yhdistelmä. Kuivikkeen menekin vähen-
täminen on pyritty tekemään optimoimalla kuivikkeen käyttö hevosten mukaan. Sot-
kevilla hevosilla siis käytetään turvetta ja siisteillä hevosilla olkipellettiä.

Tallissa olevat hevoset ulkoilevat talvella noin 11 tuntia päivässä. Laidunaikaan, kesä-
kuusta syyskuuhun ne ovat yötä päivää pihalla. Tallin siivoukseen kuluu aikaa noin 3
tuntia päivässä perinteisillä työvälillä. Pihatto siivotaan kaksi kertaa vuodessa trak-
torilla, jolloin sen siivoukseen tunteja kertyy noin 10 tuntia vuodessa. Kuivikelanta
käytetään omalle pellolle omilla koneilla. Lannoitteena kuivikelannasta ei ole huo-
mattu olevan suurta merkitystä, mutta se kuohkeuttaa maata ja parantaa maan ra-
kennetta. Mikäli lannanpolto olisi mahdollista, sitä haluttaisiin kokeilla.

6.7 Talli 6

Pihattotallissa on 8 pääasiassa vaelluskäytössä olevaa hevosta, joista yksi on
täyshoidossa. Yrittäjäpariskunnan lisäksi tallilla käy harrasteohjaajia pitämässä rat-
sastustunteja pari tuntia viikossa. Yrittäjistä toisella on nuoriso- ja vapaa-ajalan
tutkimuksen lisäksi sosiaalipedagogisen hevostoiminnan koulutus sekä toisella yrittäjällä
on luonto- ja ympäristöalan ammattitutkinto.

Tallin kuivikkeena käytetään kotimaista Biolki Oy:n välittämää olkipellettiä. Olkipel-
letti haetaan itse n. 10 kilometrin päästä Agrimarketista, josta lainataan myös perä-
kärry kuivikkeen kuljetusta varten. 500 kilon säkin hinta on verollisena 170 €. Olkipel-
lettiä kuluu vuodessa 4000 - 5000 kg, joten vuotuiset kuivikekustannukset ovat 1300
– 1700 €.

Olkipelletti on toiminut kuivikkeena hyvin. Se on helppo siivota, sitä menee todella
vähän hukkaan siivotessa, se pitää hajut hyvin kurissa, sen voi viedä suoraan peltoon
ja se on vaaleaa. Lisäksi sen saatavuus on ollut hyvä. Hevoset ovat syöneet pellettiä

kovassa muodossa, mutta kasteltu, pehmeä pelletti ei enää maistu. Huonona puole-
na pelletin on huomattu pölisevän, jos se kuivuu liikaa. Olkipelletin menekki on kesäl-
lä suurempi, koska hevoset tulevat kesällä helteitä ja ötököitä pakoon sisälle. Talvella
hevoset viettävät vain vähän aikaa pihatossa, joten kuiviketta kuluu vähemmän. Syk-
syisin, ennen pakkasia, yhdellä hevosista on huomattu oireita pölyävän kuivikkeen
takia.

Tallilla on kokeiltu kutteria, mutta koska kompostointiaika oli pitkä, siitä luovuttiin.
Kokeilussa oli myös puupelletti, mutta se oli hieman kallista ja imukyky ei ollut yhtä
hyvä kuin olkipelletissä. Turve olisi tallilla mieluinen kuivike imukykyensä ja lyhyen
kompostointiajan takia, mutta se on tumma ja ekologisesti kestävä ratkaisu.

Kuiviketta lisätään kesällä noin kerran kuussa, talvella harvemmin. Siivousaikaa kuluu
kesällä päivässä noin puoli tuntia ja talvella noin kaksi tuntia, koska silloin siivotaan
myös ulkotarha. Kerran vuodessa pihatto tyhjennetään ja pestään, jolloin kuivikelan-
ta viedään suoraan omaan peltoon naapurin levittämänä. Aluksi oli suunnitelmissa
polttaa lantaa, mutta koska se ei ole sallittua, päädyttiin puulämmitykseen.

6.8 Talli 7

Tallissa on 10 karsinapaikkaa ja lisäksi sen yhteydessä on varsapihatto. Ulkotalleissa
ja siirtotalleissa on yhteensä 11 karsinapaikkaa. Tallilla on 24 ravurihevosta, joista 12
on omia ja loput täyshoidossa olevia siitostammoja ja varsoja. Koulutustaustaa on
maatalousalan ammattikorkeakoulu- ja ammattikoulututkinto. Heillä ei ole erikseen
hevosalan koulutusta. Talli työllistää pääasiassa toisen ja puoliso auttaa töissä oman
työnsä ohella.

Tallin kuivikkeena käytetään suomalaista US Wood Oy:n kutteria, joka on pakattu
noin 25 kilon paaleihin. Kuivike tulee noin 160 kilometrin päästä rekalla ja rahtiva-
paana paalille kertyy hintaa verollisena noin 6 €. Vuodessa kuiviketta menee noin 22
lavaa, jossa kussakin on 30 paalia. Vuodessa paaleja kuluu siis noin 660 paalia ja hin-
taa kertyy 3960 €. Lisäksi tallilla kuivitetaan vähäisiä määriä sahanpurulla, jota saa
omalta sahalta. Ulkokarsinoissa on käytössä omaa haketta.

US Woodin kutteriin on oltu tyytyväisiä, koska hinta on kohdallaan ja saatavuus on
ollut hyvä. Lisäksi kutteri on valoisa, helppo käsitellä, annostella ja siivota, riittoisa,

neutraalin hajuinen, se ei pölise eikä jäädy. Kuivikelanta käytetään omalle pellolle, jonne se ei kuitenkaan ole parasta lannoitetta hitaan maatuvuutensa takia ja imukyvyssä olisi myös parantamisen varaa. Vaikka paaleihin pakattuna kutterin hävikkiä tulee vähän, niistä kertyy paljon muovijätettä. Kuivikkeen menekkiä voisi vähentää lisäämällä hevosten ulkoilu-aikaa.

Aikaisemmin tallilla on kokeiltu turvetta ja sahanpurua. Sahanpuru toimi hyvin, koska se ei pölissyt, mutta sitä ei ole enää saatavilla läheltä, koska lähisaha lopetti toimintansa. Turve piti hyvin ammoniakkin kurissa, mutta sen laatu on äärimmäisen tärkeä ja että se on vähän maatunutta rahkaturvetta, eikä pölyävää, hyvin maatunutta ”polttoturvetta”.

Hevoset ulkoilevat talvisaikaan noin 7 tuntia päivässä ja laidunaikaan kesäkuusta syyskuuhun osa on yötä päivää pihalla. Varsalliset tammat otetaan sisälle yöksi. Karsinan siivoukseen kuluu keskimäärin 6 minuuttia ja yhteensä siivoukseen kuluu ulkokarsinoineen puolitoista tuntia päivässä, perinteisillä siivousvälineillä. Yrittäjän mielestä lannanpoltto pitäisi ehdottomasti laillistaa, vaikka omalla tallilla ei välttämättä ole tarvetta lannanpoltolle.

6.9 Talli 8

25 karsinapaikan ratsastustallilla suurin osa hevosista on tuntikäytössä olevia ratsuhevosia ja muutama on yksityisiä hevosia. Talliyrittäjällä on sosiaali- ja terveysalan ammattitutkinnon lisäksi kaksi hevosalan ammattitutkintoa. Tallilla työskentelee yrittäjän lisäksi 3 työntekijää. Hevoset ulkoilevat talvella puoli päivää ja kesällä laidunai-kaan yötä päivää.

Kuivikkeena käytetään virolaista BJ Tootmise OU:n välittämää olkipellettiä. Olkipelletti tulee rekan nuppikuormana, johon mahtuu 24200 kg tavaraa ja hintaa sille kertyy verollisena 5000 €. Näitä nuppikuormia menee lähes kaksi vuodessa ja vuotuiset kuivikekustannukset ovat noin 10000 €. Aiemmin tallilla on kokeiltu turvetta ja kutteria. Olkipellettiin on kuitenkin päädytty, koska saatavuus on ollut hyvä ja aikaisemmin kokeiltuun turpeeseen nähden se on valoisampi ja helpompi siivota, ja kutteriin nähden olkipelletti soveltuu paremmin peltoon. Olkipelletin hinta on kuitenkin koettu kalliiksi.

Olkipellettiä käytetään kestopatjana, jonka alle levitetään ensin kalkkia sitomaan virtsaa. Ammoniakki ei ole haissut tallissa eikä muita terveysvaikutuksia ole huomattu. Karsinan siivoukseen kuluu noin kolme minuuttia kottikärryjen ja talikon voimin ja kuiviketta lisätään noin neljänä päivänä viikossa. Kuivikkeen menekkiä pyritään minimoimaan perustamalla hyvä patja ja päältä siivotaan vain lannat ja tarvittaessa märät kohdat. Hevosista jotkut syövät pellettiä, mutta sekoitettaessa vanhaan kuivikkeeseen se ei enää maistu. Joidenkin hevosten kohdalla täytyy olla tarkka, että uudet pelletit eivät jää näkyville patjan päälle.

Olkipelletti kompostoidaan lantalassa, jonka jälkeen se käytetään vieraan peltoon ja kustannuksia ei kerry puolin eikä toisin. Energiakäyttöön ei ole suunnitelmia, koska lannanpoltto ei ole mahdollista. Jos tämä tulee lailliseksi, on tallilla mahdollisesti mieltittävä lannan hyödyntämistä polttoaineena. Yrittäjien yhteistilauksille ei kuitenkaan ole tarvetta, koska nuppikuormaa enempää ei pysty kuiviketta tallilla varastoimaan.

6.10 Talli 9

Ratsastustallilla on 22 hevosta, joista suurin osa on tuntikäytössä ja muutama on yksityinen hevonen. Tallilla on yrittäjän lisäksi yksi työntekijä ja syksyllä 2014, yrittäjän ollessa sairauslomalla, töissä oli yksi ylimääräinen työntekijä. Yrittäjällä on metsäalan ammattitutkinto, mutta ei hevosalan koulutusta.

Tallilla on kuivikkeena turve kumimaton päällä. Kuiviketta kuluu arvion mukaan noin kolmasosa verrattuna siihen, että turvetta käytettäisiin ilman mattoa. Turpeeseen on päädytty, koska saatavuus on ollut hyvä, hinta on kohtuullinen, se on imukykyinen, se sitoo hyvin ammoniakkia, se on aika helppo siivota ja lisäksi toimii hyvin kumimaton kanssa. Turve kuitenkin pölyää jonkin verran ja on sotkuinen. Myös laatueroja esiintyy erien välillä, vuoden keleistä riippuen. Turve tulee Vapolta noin 30 kilometrin päästä ja kuutiohintana on noin 21 €, sisältäen arvonlisäveron sekä kuljetuksen. Turve säilytetään ulkona pressun alla, mutta rakenteilla on telttakatos kuiviketta varten. Turpeen vuotuinen menekki on 120 – 150 m³ ja hintaa vuodessa kertyy 2520 – 3150 €.

Kumimatto on toiminut hyvin turpeen kanssa. Saksalaisvalmisteisen kumimaton alla on urat, joita pitkin mahdollinen virtsa ja neste valuvat lattiakaivoon. Turve on kui-

tenkin pitänyt matonalusen kuivana, eikä alle ole jäänyt kosteutta muhimaan. Kumimatto on karsinoissa neliön paloina, jotka on helppo vaihtaa tarvittaessa. Karsinoiden tilavuus on 9 m² ja neliön kumimaton hinta on verollisena 50 €, joten karsinan perustaminen maksaa 400 €. Kumimatto on ollut tallilla käytössä viisi vuotta ja vuosittain tarvitsee vaihtaa 6-10 palaa koko talliin. Osalla hevosista ei ole tarvinnut viiden vuoden aikana vaihtaa yhtään palaa karsinaan. Kumimaton kuluvuuteen vaikuttaa paljon hevosten ulkoilu-aika ja hokkikengät, sekä hevosten liikkuminen karsinassa.

Aikaisemmin on kokeiltu olkipellettiä, mutta se ei toiminut kumimaton kanssa, koska siitä ei syntynyt kunnollista patjaa. Sen takia ammoniakki haisi voimakkaasti läpi ja hevoset myös söivät pellettiä. Sahanpuru oli kokeilussa, kun sitä oli saatavilla noin kilometrin päästä sahalta. Imukyky ei kuitenkaan ollut kovin hyvä.

Hevoset ulkoilevat päivässä 10 - 12 tuntia ja laidunkaudella, touko-kesäkuulta myöhään syksyyn, ne ovat yötä päivää pihalla. Vieraat hevoset ovat myös kesällä yöt sisällä. Karsinansiivoukseen kuluu aikaa 3-10 minuuttia karsinaa kohden, riippuen paljon hevosesta ja siivoajasta. Kuivikelanta käytetään omalle pellolle omalla kuivalevityskärryllä. Yrittäjien yhteistilauksia tallinpitäjä ei ole miettinyt, koska nykyinen turpeen toimitus on toiminut hyvin, eikä enempää varastotilaa ole. Jos lannanpoltto olisi mahdollista, yrittäjä haluaisi ehdottomasti käyttää sitä.

6.11 Talli 10

Harrasteravitalilla on 5 omaa hevosta yksilökarsinoissa. Yrittäjä on eläköitynyt rakkensaalan yrittäjä, mutta erikseen hevosalan koulutusta ei ole. Työntekijöitä tallilla on vain tarvittaessa. Hevoset ulkoilevat talviaikaan valoisan ajan ja kesällä ne ovat yötä päivää pihalla. Kuivikelanta käytetään omaan peltoon omilla koneilla.

Tallin kuivikkeena käytettiin vuosia tuoretta sahanpurua, joka oli saatavilla parin kilometrin päästä sahalta. Sahanpurukuivituksella hevoset ja talli pysyivät puhtaana eikä se pölyssyt. Kosteuspitoisuudestaan johtuen sahanpuru kuitenkin jäätty talvella ja sen imukyky oli huono. Talli-ilma ei ollut kovin hyvä ja kuiviketta kului paljon. Lisäksi sahanpuru soveltui huonosti peltoon. Sahanpurun vuotuinen menekki oli noin 50 m³ ja hintaa kertyi noin 700 – 800 € vuodessa. Tallin siivoukseen aikaa kului yhteensä käytävän lakaisuineen noin tunti päivässä. Kesällä sahanpuru otetaan mahdollisesti

taas käyttöön, kun hevoset ovat yötä päivää pihalla ja kosteana se ei ala helposti pölisemään, vaikka karsinoita ei siivota usein.

Kahden kuukauden ajan tallilla on ollut käytössä ruokohelpipelletti, joka haetaan 600 kilon säkeissä, 20 kilometrin päästä sitä valmistavalta yrittäjältä. Yrittäjä on ollut nykyiseen kuivikkeeseen oikein tyytyväinen. Sen imukyky on hyvä ja talli-ilma raikas, se vie pienen säilytystilan sahanpuruun verrattuna, menekki on noin neljäsosa sahanpuruun verrattuna, se ei jäädy talvella ja sitä on helppo käsitellä. Yrittäjän kokemuksen mukaan ruokohelpipelletti imee virtsan nopeasti itseensä, eikä virtsa ehdi valua lattiaan asti. Huonoina puolina ruokohelpipelletti pölisee hieman hevosen piehtaroidessa karsinassa ja pellettipöly jää hevoseen. Patjan kastelua yrittäjä ei ole vielä kokeillut.

Siivousaikaa kuluu huomattavasti vähemmän verrattuna sahanpurukuivitukseen.

Koko tallin (5 karsinaa) siivoaa käytävän lakaisuineen noin 20 minuutissa. Sahanpurukuivituksella lantalaan kertyi päivittäin kuivikelantaa 3 - 4 kottikärryllistä, nyt lantalaan vietävä kuivikelanta mahtuu yhteen kottikärryyn. Lisäksi ruokohelpipellettiä tarvitsee lisätä vain kymmenen päivän välein kottikärryllinen karsinaa kohti, kun sahanpurun kohdalla päivittäin uutta purua kului 3 - 4 kottikärryllistä yhteensä kaikkiin viiteen karsinaan. Viiden karsinan patjan perustamiseen kului kaksi 600 kilon pellettisäkkiä ja kahden kuukauden aikana kuivikkeen lisäämiseen on kulunut säkillinen ruokohelpipellettiä. Pellettisäkin hintaa on vielä vaikea sanoa tarkasti, koska sitä valmistavan yrityksen ruokohelpipelletin tuotanto ei ole vielä lähtenyt kunnolla käyntiin. Lähitulevaisuudessa 600 kilon ruokohelpipellettisäkin hinta tulee olemaan pellettiryrittäjän mukaan 250 – 330 € välimaastossa.

Yrittäjien yhteistilaukset eivät tässä tilanteessa ole tarpeellinen vaihtoehto, koska talli on pieni ja molemmat käytetyt kuivikkeet ovat saatavilla melko läheltä. Jos lannanpoltto olisi mahdollista, yrittäjä haluaisi ehdottomasti käyttää sitä.

6.12 Työn tulokset

6.12.1 Kuivikkeiden hyvät ja huonot puolet

Talleilla käytettävät kuivikkeet olivat turpeen ja kutterin sekoitus, turpeen ja oljen sekoitus, kumimatto oljen kanssa, kumimatto turpeen kanssa, turve, kutteri, olkipelletti ja ruokohelpipelletti. Kutteri oli käytössä viidellä tallilla, turve neljällä, olkipelletti

kolmella tallilla ja olki kahdella tallilla. Ruokohelpipellettiä oli käytössä vain yhdellä tallilla. Kumimattoa käytti kaksi haastatelluista talleista.

Turpeen hyviksi puoliksi yrittäjät nimesivät tärkeimpänä hyvän ammoniakkin ja nesteen sitomiskyvyn, sekä hyvän peltoon soveltuvuuden. Suurin osa haastatelluista oli sitä mieltä, että saatavuus on hyvä. Osa taas oli sitä mieltä, että saatavuus ei aina ole varmaa. Hinnan suhteen osa piti sitä kohtuullisena, osa liian kalliina. Turpeen huonoiksi puoliksi nimettiin pölyävyys, tumma väri, laadun vaihtelu, sotkuisuus ja kostean erän jäätyminen talvella. Turpeen synkkää väriä kevennettiin kutterilla, joka myös teki kuivikepatjasta ilmavamman. Turpeen ekologiset vaikutukset nousivat myös esille haastattelussa.

Kutteria haastatellut talliyrittäjät käyttivät sekä irtotavarana että paaliin pakattuna. Kutterin hyviä puolia yrittäjien mielestä olivat valoisuus ja hyvä saatavuus. Lisäksi sen koettiin lisäävän ilmavuutta kuivikkeeseen turpeen lisänä. Muita myönteisiä puolia olivat neutraali haju, kohtuullinen hinta, sekä kohtuullinen imukyky. Yksi talliyrittäjäistä arvioi kutterin pölyävän hieman vähemmän kuin turve. Kutterin huonoja puolia talliyrittäjien mielestä olivat huono soveltuvuus peltoon, pölyisyys ja laadunvaihtelu muun muassa pölyävyyden suhteen. Imukyvyssä oli myös parantamisen varaa, ja sitä korvattiin käyttämällä turvetta kutterin lisänä.

Pitkä olki koettiin hevosille hyvänä makuualustana varsinkin varsoville tammoille. Lisäksi sen todettiin olevan edullista kuiviketta läheltä saatuna. Siitä on virikettä hevosille, jos ne eivät syö sitä liikaa. Peltoon olki koettiin soveltuvan hyvin. Huonoina puolina mainittiin sen olevan työläs siivota, sen imukyky on huono ja sen menekki on suuri. Oljen myös mainittiin siirtyvän isojen hevosten alla. Yksi talliyrittäjäistä mainitsi olkipaalien homehtuvan pitkään varastoituna.

Olkipellettiä käytti kolme haastateltua talliyrittäjää ja lisäksi olkipellettiä oli kokeillut neljä talliyrittäjää. Haastatteluista kävi ilmi, että olkipelletin hyvien ominaisuuksien saavuttamiseksi on erittäin tärkeää perustaa kuivikepatja oikein. Esimerkiksi kumimaton kanssa käytettäväksi se ei soveltunut, koska tarvittavan paksua patjaa ei päässyt syntymään. Lisäksi sitä ei kokemuksen mukaan saa mennä rikkomaan siivotessa, sillä silloin ammoniakki pääsee vapautumaan talli-ilmaan. Hyvinä puolina mainittiin hyvä saatavuus, helppous siivota, pieni menekki ja valoisuus sekä soveltuvuus peltoon.

Patjan perustamiskustannuksia kuitenkin pidettiin kalliina, imukykyä ei pidetty riittävän hyvänä ja ammoniakki haisi tallissa, hevoset söivät sitä, ja sitä pidettiin kalliina kuivikkeena. Yksi talliyrittäjästä koki pelletin liukkaaksi varsojen alla, ennen kuin se mureni.

Ruokohelpipellettiä käytti vain yksi haastatelluista. Ruokohelpipelletti koettiin kuitenkin erinomaisena kuivikkeena hyvän imukykynsä ja hyvän käsiteltävyyden suhteen. Se koettiin myös todella helpoksi siivota, sen menekki oli vähäinen ja sitä ei tarvinnut lisätä joka päivä. Sen ei myöskään huomattu jäätyvän talvella. Huonoja puolia olivat hevoseen jäävä muru ja pölyävyys.

Kumimattoa käytti kaksi talliyrittäjästä. Kumimaton lisäksi pihattotalilla käytettiin päällä olkea, yksilökarsinatallilla maton päällä oli käytössä turve. Talliyrittäjät kokivat kumimaton vähentävän kuivikkeen menekkiä. Lisäksi kumimatto koettiin kestäväksi, vaikka hevosilla olisi hokkikengät. Kumimaton ostokustannukset ovat kuitenkin aika suuret ja vuotuinen kumimattokustannus riippuu paljon siitä, kuinka usein paloja täytyy vaihtaa. Vuotuista tai hevoskohtaista kustannusta kumimatolle on vaikea laskea, koska se on osittain lattiamateriaali.

6.12.2 Kuivikkeiden vuotuiset kustannukset ja menekki

Taulukko 5. Kuivikkeiden vuotuiset kustannukset ja menekki tallikohtaisesti

Talli	Hevosia	Yksilökarsina/ pihatto	Kuivike	Hinta sis. Alv	Hinta/hevonen/ vuosi	Menekki/hevonen/ vuosi
Talli 1	18	yksilökarsina + 3 pihatossa	kutteri(paali 25 kg) ja turpeen sekoitus	0,24 €/kg (kutteri) 18-21 €/m ³ (turve)	50 €(kutteri) 120-140 € (turve)	200 kg(kutteri) 6,7 m ³ (turve)
Talli 2	23	yksilökarsina	turve, jossa kutteri (paali 25 kg) lisänä	0,24 €/kg (kutteri) 18-21 €/m ³ (turve)	81 € (kutteri) 93-109 € (turve)	325 kg (kutteri) 5,2 m ³ (turve)
Talli 3	8	pihatto ja 2 sairaskarsinaa	pihatossa: kumirouhematto ja olki (pyöröpaali), sairaskarsinoissa: kutteri	0,04 €/kg(olki) 3 €/m ³ (kutteri)	22,5 € (olki) 0,37 € (kutteri)	563 kg (olki) 0,12 m ³ (kutteri)
Talli 4	12	yksilökarsina	kutteri	6 €/m ³	150 €	25 m ³
Talli 5	45	yksilökarsina ja pihatto	tallissa: turve 19 karsinassa, olkipelletti 10 karsinassa pihatossa: turve ja olki	16 €/m ³ (turve) 0,04 €/kg (olki) 0,25 €/kg (olkip.)	89 € (turve) 29 € (olki) 250 € (olkip.)	5,6 m ³ (turve) 735 kg (olki) 1000 kg (olkip.)
Talli 6	8	pihatto	olkipelletti	0,34 €/kg	163-212 €	500-625 kg
Talli 7	24	yksilökarsina, pihatto ja ulkotalli	kutteri	0,24 €/kg	165 €	688 kg
Talli 8	25	yksilökarsina	olkipelletti	0,26 €/kg	>496 €	>1936 kg
Talli 9	22	yksilökarsina	turve+kumimatto	21 €/m ³ (turve)	115-143€ (turve)	5,5-6,8 m ³ (turve)
Talli 10	5	yksilökarsina	ruokohelpipelletti	250-330 €/600 kg (0,42- 0,55 €/kg)	-	-

Taulukkoon 5 on koottu tallien hevosmäärät, niiden käyttämät kuivikkeet sekä niiden hinnat, vuotuiset kustannukset ja menekki. Osa kuivikkeista on ilmoitettu kilohintoina ja osa kuutiohintoina, koska esimerkiksi turpeen kuutiohinnan muuttaminen kilohinnaksi on haastavaa ja voi jopa vääristää tuloksia. Niinpä vertailutuloksina käytettävien Tenhusen (2014, 14-15) ja Elstobin & Palvan (2014) kyselytutkimuksien tulokset ja omat haastatteluni tulokset ovat osin vertailukelvottomia keskenään.

Taulukko 6. Kuivikkeiden vuotuiset kustannukset ja menekki tallikohtaisesti

Kuivike	käyttäjää (tallia)	hinta	hinta/hevonen/vuosi	menekki/hevonen/vuosi
Turve, irto	4	16-21 €/m ³	89-143 €	5,2-6,8 m ³
Kutteri, irto	2	3-6 €/m ³	3-150 €	0,37-25 m ³
Kutteri, paali	3	0,24 €/kg	50-165 €	200-688 kg
Olki	2	0,04 €/kg	22,5-29 €	563-735 kg
Olkipelletti	3	0,25-0,34 €/kg	163-496 €	500-1936 kg
Ruokohelpipelletti	1	0,42-0,55 €/kg	-	-

Taulukosta 6 nähdään, että irtoturpeen kuutiohinta vaihtelee 16 – 21 €/m³ välillä. Se vastaa hyvinkin vertailukohtana käytettävän Elstobin & Palvan (2014) hintoja, jotka olivat turpeen osalta 16 - 19 €/m³. Turpeen vuotuinen kustannus vaihteli 89 - 143 € välillä ja menekki 5,2 - 6,8 m³ välillä. Tenhusen (2014, 14) tekemän kyselytutkimuksen mukaan turpeen menekki vuodessa oli 16 m³ hevosta kohti, joten Tenhusen kyselytutkimuksen ja tekemäni haastattelujen tulokset ovat ristiriidassa keskenään. Yksiy syy tähän voi olla se, että haastattelemistani talleista kaksi käytti turvetta kutterin kanssa ja yksi haastatelluista kumimaton kanssa. Kuitenkin pelkkää turvetta karsinoissa käyttävän tallin hevoskohtainen turpeen kulutus vuodessa oli 5,6 m³. Tenhusen kyselytutkimuksen mukaan turpeen vuotuiset kustannukset hevosta kohden olivat 208 €. Myös tämän suhteen haastatteluni tulokset erosivat Tenhusen tutkimuksen tuloksista.

Kutteria oli käytössä sekä irtotavarana, että noin 25kg paaleihin pakattuna. Irtokutterin osalta on otettava huomioon, että toinen talleista käytti irtokutteria vain sairaskarsinoissa, joissa hevoset viettivät aikaa vain satunnaisesti, esimerkiksi sairaana tai treenin jälkeen. Muutoin tallin hevoset ovat pihatossa. Tämän tallin osalta kutterin vuotuiset kustannukset ja menekki hevosta kohden eivät siis vastaa yksilökarsinatallin tilannetta. Paaleihin pakattuna kaikilla kolmella tallilla kutterin hinta oli sama 0,24 €/kg. Vuotuinen kustannus hevosta kohden sen sijaan vaihteli suuresti 50 - 165 € välillä. Samoin menekki hevosta kohden vaihteli 200 – 688 kg välillä. Tulokseen vaikuttaa todennäköisesti se, että kahdella paaliin pakattua kutteria käyttävistä talleista käytetään lisänä turvetta, joka vähentää kutterin käyttötarvetta. Elstobin & Palvan (2014) mukaan irtokutterin hinta on 15-19 €/m³ ja se on yli puolet kalliimpi kuin haastatteleman tallien irtokutterin hinta oli. Paalikutterin hinta oli ilmoitettu kuutiohintana Elstobin ja Palvan (2014) tuloksissa, joten se ei ole vertailukelpoinen. Tenhusen (2014, 14) tuloksiin omia tuloksiani ei voi verrata, koska Tenhusen tuloksissa kutteri on ilmoitettu myös kuutiomäärinä ja lisäksi käsite ”puru” voi sisältää kutterin lisäksi sahanpurun.

Oljen hinta oli sama molemmilla olkea käyttävillä pihatoilla. Tähän vaikuttaa varmasti se, että olkien hintana oli konekustannuksen hinta eikä muita kustannuksia tullut, kun olkipaalit saatiin läheltä. Vuotuinen menekki hevosta kohden oli toisella pihatolla yli sata kiloa suurempi. Vuotuiset kustannukset ovat samassa suhteessa käyttömäärin

nähdessä, koska oljen hinta oli sama. Vaihtelevuus menekissä voi johtua esimerkiksi pihatoiden eri koosta ja siitä, kuinka paksua olkipatjaa pihatossa pidetään. Oljen menekkiä ei voi vertailla Tenhusen (2014, 14) tutkimuksen kanssa, koska ko. tutkimuksessa olki on ilmoitettu kuutiomäärinä. Elstobin & Palvan (2014) hinta oljelle oli 62 – 124 €/tn eli kilohinnaksi muutettuna 0,062 – 0,124 €/kg. Hinnat ovat korkeammat omiin tuloksiini verrattuna. Oljen vuotuiset kustannukset hevosta kohden olivat sen sijaan huomattavasti suuremmat Tenhusen tutkimuksen mukaan. Tähän voi vaikuttaa se, että ulkopuoliselta ostettaessa oljelle kertyy enemmän hintaa. Itsetuotettuna tai naapurilta saatuna (kuten haastatteluissani oli) hinta on edullisempi.

Olkipelletin kilohinta vaihteli 0,25 – 0,34 €/kg välillä, josta kallein oli suomalaista olkipellettiä. Koska hinnan vaihtelu oli suuri, myös vuotuiset kustannukset vaihtelivat suuresti. Yhdellä olkipellettiä käyttävistä talleista vuotuinen olkipelletin menekki oli kuitenkin arvioitu liian ympäripyöreästi, joten siinä tulokset ovat vääristyneet. Jos tuloksia tarkastellaan mahdollisesti luotettavampien tulosten kahden muun olkipellettiä käyttävän tallin ja pihaton osalta, olkipelletin vuotuiset kustannukset hevosta kohden olivat 163 € – 250 €. Vuotuinen menekki hevosta kohti pihatossa oli 500 kg ja tallissa 1000 kg. Tulokseen vaikuttaa tietenkin se, että pihatossa kuiviketta kuluu vähemmän, koska hevoset viettävät siellä vähemmän aikaa verrattuna yksilökarinatalliin. Tenhusen (2014, 14) tutkimuksen mukaan olkipelletin vuotuiset kustannukset hevosta kohden olivat 308 €. Elstobin & Palvan (2014) olkipelletin hinta oli ilmoitettu kuutiosuorana, joten se ei ole vertailukelpoinen. Tenhusen tulosta olkipelletin menekistä ei voi verrata omiin tuloksiini, koska olkipelletin menekki on ilmoitettu kuutiomäärinä.

Ruokohelpipelletin osalta tulokset eivät ole kovin luotettavia, koska ko. kuiviketta käytti vain yksi haastatelluista talleista ja käyttökokemuksia oli vain kahden kuukauden ajalta. Näin ollen vuotuista kustannusta tai menekkiä on hankala laskea muun muassa siksi, että alkuvaiheessa patjaa perustettaessa pelletin menekki on suuri. Kahden kuukauden perusteella laskettu vuotuinen menekki olisi siis virheellisesti liian suuri. Tenhusen (2014, 14) tutkimuksissa ei myöskään ollut tuloksia ruokohelpipelletin osalta, joten vertailutuloksia ei ollut saatavissa. Lisäksi ruokohelpipellettiä valmistava yritys oli vasta aloittamassa varsinaista myyntiä, joten hinnat ovat vasta suuntaa antavia.

6.12.3 Muita huomioita

Kuivikkeiden yhteistilauksilla voidaan säästää kustannuksissa, kun saadaan tilattua isompi erä kerralla ja kuljetuskustannus jakaantuu tilaajien kesken. Yhteistilauksia käytti kuitenkin vain kaksi tallia haastatelluista. Ongelmia yhteistilauksien toteuttamiselle aiheuttivat muun muassa lähitallien puuttuminen ja rajallinen varastointitila. Jos kuivike oli saatavissa läheltä, yhteistilaukset koettiin kannattamattomiksi. Esimerkiksi oljen kohdalla yhteistilaukset eivät tulleet kysymykseen.

Kuivikkeen menekin vähentämisellä säästetään vuositasolla kuivikekustannuksissa sekä lantalaan päätyvän kuivikkeen määrässä. Kuiviketta ei voi kuitenkaan vähentää hevosten kustannuksella. Haastattelusta ilmeni kuitenkin joitakin ideoita kuivikkeen menekin vähentämiseen. Hevosten pidempi ulkoilu-aika vähentää karsinaan kertyvää lantamäärää ja samalla kuivikkeen menekkiä. Myös kumimaton koettiin vähentävän kuivikkeen menekkiä. On kuitenkin muistettava ottaa huomioon kumimaton kustannukset. Karsinan siivoustekniikalla koettiin olevan vaikutusta kuivikkeen menekkiin. Huolellinen karsinan siivoaminen ja käyttökelpoisen kuivikkeen säästäminen oli yksi keino. Lisäksi hevosten yksilöllinen kuivitus voi tulla kysymykseen jossain tilanteessa. Rauhattomien hevosten koettiin kuluttavan kuiviketta enemmän ja lisäksi esimerkiksi olkipellettikuiivitus ei tuntunut soveltuvan niille, koska ne hajottivat patjan kuopimalla ja pyörimällä karsinassa. Yhdellä tallilla asia olikin ratkaistu niin, että rauhallisilla hevosilla oli olkipellettikuiivitus ja rauhattomilla hevosilla turvekuivitus.

Kuivikelanta päättyi yhdeksällä tallilla omaan tai naapurin peltoon ja yhden tallin kuivikelanta päättyi puutarhalle jalostettavaksi lannoitteeksi. Yhdelläkään talleista kuivikelanta ei päätynyt kaatopaikalle, mikä on kaikista huonoin ja mahdollisesti kallein vaihtoehto. Haastattelun tuloksista voidaan myös todeta, että suurin osa haastatelluista haluaisi itse polttaa lantaa, tai yleensä laillistaa lannanpolton. Kysyntää siis olisi lannanpoltolle, mikäli lainsäädäntö saataisiin inhimilliseksi asian osalta. Myös lämmön talteenotto lantalasta kiinnosti kahta tallinpitäjää.

7 Pohdinta

Ennen työn aloittamista odotin löytäväni kuivikkeen, jonka voisin kertoa olevan kaikista paras. Näin ei kuitenkaan käynyt, vaan joudun toteamaan, että oikean kuivikkeen valinta on haastavaa ja riippuu monesta eri tekijästä. Esimerkiksi turve on nesteen- ja ammoniakinsitomiskyvyltään ylivertainen muihin nähden, mutta sen saavuus voi olla ajoittain hankalaa. Lisäksi turpeen osalta laatu on äärimmäisen tärkeä, jotta se ei liian kosteana jäädy tai liian kuivana pölise. Turpeen käyttö ekologisesta näkökulmasta on myös punnittava kuiviketta valitessa. Oljella sekä ammoniakin- ja nesteensitomiskyky on huonoin, mutta toisaalta hevoset viettävät siinä muita kuivikkeitä enemmän aikaa makuullaan. Olki myös soveltuu erinomaisesti pihatossa käytettäväksi. Kaikissa kuivikkeissa on siis sekä hyviä että huonoja puolia. Kuivikkeiden huonoja puolia, kuten huonoa ammoniakinsitomiskykyä voidaan hieman korjata riittävällä ilmanvaihdolla ja muutenkin huolehtimalla hyvistä talliolosuhteista.

Tulevaisuuden suhteen olettamukseni on, että pellettikuivitus tulee lisääntymään. Pellettikuivikkeella säästetään työaikaa ja varastointi sekä käsittely ovat myös helppoja ja siistiä. Pellettikuivikkeita käytettäessä on kuitenkin perustettava riittävä patja parhaan tuloksen aikaansaamiseksi.

Tulevaisuuden kiinnostavia kuivikkeita mielestäni ovat kotimainen hamppu sekä ruokohelpipelletti. Valitettavasti hampukupuivikkeesta en saanut työhöni käyttökokeuksia ja ruokohelpipellettiä käytti vain yksi haastatelluista talleista. Ruokohelpipelletin osalta en myöskään löytänyt tutkimustuloksia käyttööni, joten vertailu muiden pellettikuivikkeiden kanssa oli vaikeaa. Koska ruokohelpipelletti ei energiantuotannossa vastannut odotuksia, voisi sen viljely pellettikuivikkeeksi olla yksi ratkaisu kysynnän laskuun, mikäli sen kuivikeominaisuudet todetaan hyviksi ja markkinointi onnistuu. Hamppu kotimaisena tuotteena taas olisi jo itsessään hieno saavutus ja lisäksi hampun viljelyä puoltaa se, että esimerkiksi kuituhampun kuivikkeena käytetty päästäreosa on vain sivutuote ja kuitu käytetään teollisuuden käyttöön. Niinpä viljelijöille voisi hampun osalta olla tarjolla lisätuloja, mikäli sadonkorjuuseen sopiva kalusto on valmiina tai järkevään hintaan hankittavissa.

Tekemieni haastattelujen tuloksia on tarkasteltava kriittisesti, koska pyytämäni tiedot kuivikkeiden hinnoista ja vuotuisesta menekistä ovat osittain arvioita. Lisäksi yksilö-

karsinatallien ja pihattojen kuivikemenekki on erisuuruinen keskenään. Niinpä aivan täysin luotettavia tulokset eivät ole. Lisäluotettavuutta haastatteluiden tuloksiin muun muassa kuivikkeiden hintojen osalta olisi saanut haastattelemalla enemmän talleja, mutta se ei olisi mahdollistanut enää paikan päällä käyntiä ja kyselylomakkeet olisi pitänyt lähettää sähköisesti tai postissa. Näin parhaaksi haastatella tallinpitäjät mahdollisuuksien mukaan paikan päällä, koska annettuja vastauksia pystyi tarkentamaan lisäkysymyksillä ja selventämään muita haastatteluun liittyviä asioita. Haastatteluni tulokset sisältävät laskutoimituksia esimerkiksi vuotuisten kustannusten ja menekin osalta, joten laskuvirheet ovat useasta tarkistamisesta huolimatta mahdollisia.

Opinnäytetyössä käyttämäni lähdemateriaalien tutkimustulokset arvioin luotettaviksi, mutta tulee kuitenkin muistaa, että koeolosuhteet voivat poiketa käytännön tilanteista paljonkin ja näin vaikuttaa tuloksiin. Esimerkiksi kuivikelantamäärien syntyyn vaikuttaa paljon karsinoiden siivoustyylillä. Huolellinen siivoaja välttää viemästä käyttökelpoista kuiviketta turhaan lantalaan, mutta samalla karsinan siivoamiseen menee kauemmin aikaa. Kiireessä taas tulee helposti kärrättyä turhaan tavaraa lantalaan. Myös hevosten yksilöllinen käyttäytyminen vaikuttaa kuivikkeen menekkiin. Siistin hevosen karsinasta lanta ja virtsa on helppo erotella, kun taas rauhaton, karsinassa pyörivä hevonen tallaa ja sotkee kuivikkeet lantaan. Lisäksi rauhaton hevonen saattaa kuopia kuivikepatjan ”auki”, eikä patja toimi oikein ja ammoniakkia vapautuu talli-ilmaan.

Opinnäytetyö antoi minulle laajan käsityksen eri kuivikevaihtoehdoista sekä niiden ominaisuuksista. Jotta olisin saanut vielä tarkemman vertailun eri kuivikkeiden kesken, olisi tutkimustuloksia pitänyt olla saatavilla joka kuivikkeesta ja lisäksi haastateltavana olisi pitänyt olla myös kaikkien työssäni käsiteltyjen kuivikkeiden käyttäjiä. Lisäksi esitetyt kuivikkeiden hinnat vaihtelevat työssä kovasti, joten mahdollinen talliyrittäjä lukijana ei saa riittävän tarkkaa vastausta kuivikkeiden hinnoista. On kuitenkin muistettava, että hinta koostuu monesta eri tekijästä ja muuttuvia tekijöitä ovat muun muassa tilausmäärä ja se, sisältääkö hinta kuljetuksen ja onko kuivike kotimaisista vai ulkomaista. Mielestäni talliyrittäjä saa kuitenkin työni lukemalla melko kattavan tietämyksen eri kuivikevaihtoehdoista. Kuivikkeiden hyviä ja huonoja puolia ver-

tailemalla voi miettiä, talliolosuhteet huomioon ottaen, mikä olisi sopivin kuivike tallille.

Lähteet

A 764/2009. Maa- ja Metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista hevostalouksrakennusten rakennusteknisistä ja toiminnallisista vaatimuksista. Viitattu 25.2.2015. Valtion säädöstietopankki Finlex. www.finlex.fi, ajantasainen lainsäädäntö.

A 1250/2014. Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta. Valtion säädöstietopankki Finlex. Viitattu 5.3.2015. www.finlex.fi, ajantasainen lainsäädäntö.

A 588/2010. Valtioneuvoston asetus hevosten suojelusta. Valtion säädöstietopankki Finlex. Viitattu 27.2.2015. www.finlex.fi, ajantasainen lainsäädäntö.

A 931/2000. Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta. Valtion säädöstietopankki Finlex. Viitattu 5.3.2015. www.finlex.fi, ajantasainen lainsäädäntö.

Ainasoja, T. 2013. Lantaa tuubin täydeltä. Artikkelit Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen sivuilla 20.2.2013. Viitattu 7.3.2015
<http://mttelo.mtt.fi/lantaa-tuubin-taydelta>

Airaksinen, S. 2000. Kuivikkeet ja lantahuolto. Suomen Hevosomistajien Keskusliitto Ry:n jäsenlehti 1/2000. Viitattu 4.3.2015
<http://www.shkl.net/lehti/vanhat-artikkelit-1990-2006/kuivikkeet-ja-lantahuolto/>

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. Kuopio University publications. Natural and Environmental Science 190. Kuopio: Kopijyvä.

Airaksinen, S., Heinonen-Tanski, H. & Heiskanen M-L. 2001. Quality of different bedding materials and their influence on the compostability of horse manure. Journal of Equine Veterinary Science 3/2001 Volume 21, 125-130.

Airaksinen, S. & Heiskanen M-L. 2013. Tallinhoitajan opas. Hevostietokeskuksen julkaisuja 13, 6, 36-39.

Alakangas, E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. VTT tiedotteita 2045, 69. Viitattu 8.3.2015
<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2000/T2045.pdf>

Autio, E. & Heiskanen, M-L. 2013. Hevosten pihattohoito. Hevostietokeskuksen julkaisuja 11, 10,32, 35-36.

Bachhausen, I., Hessel, E., Werhahn, H. & Van den Weghe, H. 2010. Effects of different bedding materials on the behavior of horses housed in single stalls. Journal of Equine Veterinary Science 2010, Volume 30, Issue 8, 425-431. Viitattu 7.3.2015

http://ac.els-cdn.com/S0737080610003126/1-s2.0-S0737080610003126-main.pdf?_tid=5725ddf4-c582-11e4-9357-00000aab0f27&acdnat=1425812612_a25a94a1691b538a3869f352419191d5

Elstob, T. & Palva, R. 2014. Hevosen lannan käsittelyn työmenetelmiä. TTS:n tiedote: Maataloustyö ja tuottavuus 5/2014, 4.

Flinkman, T. 2015. Uusi ekologinen konsepti luonnonkuitujen ja kuivikkeiden tuotantoon. Koti-Karjala 11.9.2013. Viitattu 5.3.2015

<http://www.kotikarjala.fi/tuotanto/etusivu/164613.html#164620.jpg>

Gordon-Watson, M. 2006. Karsina ja kuivikkeet. Helsinki: Perhemediat Oy. 5,9.

Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet. 2014. Sosiaali- ja Terveysministeriön julkaisu 2014:2, 19,30. Viitattu 25.2.2015

http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=9882186&name=DLFE-30018.pdf

Hankonen, S., Linatti H. & Särkijärvi S. 2010. Hevosten hyvinvointi ja ympäristö - Vaatimukset talleille ja hevosten pidolle. Yhteenveto HevosAgron järjestämistä luennoista Oulussa ja Ylivieskassa 4.-5.2010. Viitattu 7.3.2015

http://www.proagriaoulu.fi/files/hevosagro/hyvinvointi_ja_ymparista_yhteenveto.pdf

Hirvonen, P., Hyyppä, S., Jansson, H., Laine, P. & Saastamoinen, M. 2007. Hevosen elinympäristö. Teoksessa: Hevosen ruokinta ja hoito. 6. uud. p. Toim. M. Saastamoinen & H. Teräväinen. Tieto tuottamaan 119. ProAgria Maaseutukeskusten Liitto, 128-135.

Hyyppä, S., Karvinen, A., Saastamoinen, M. & Särkijärvi, S. 2004. Kuivikkeen vaikutus hevosen hyvinvointiin. Julkaisussa: Maataloustieteen Päivät 2004, 12.-13.1.2004. Suomen Maataloustieteellisen Seuran julkaisuja nro 19. Toim. Anneli Hopponen ja Marketta Rinne. Viitattu 8.3.2015

<http://www.agronet.fi/maataloustieteellinenseura>, julkaisut, Maataloustieteen päivät 2004, posterit

Jansson, H. & Särkijärvi, S. 2010. Talliympäristöopas. 3. uud.p. Julkaistu yhteistyössä Vapon kanssa.

Knuuttila, J. 2002. Kuivikkeiden ominaisuudet on hyvä tuntea. Maatilan Pellervo 10/2012, 2-4. Viitattu 2.3.2015

http://www.pellervo.fi/maatila/mp10_02/kuivikkeet.htm

L 247/1996. Eläinsuojelulaki. Valtion säädöstietopankki Finlex. Viitattu 5.3.2015. www.finlex.fi, ajantasainen lainsäädäntö.

- Ladewig, J., Riemann-Pedersen, G. & Søndergaard, E. 2004. The influence of bedding on the time horses spend recumbent. *Journal of Equine Veterinary Science* 2004 Vol 24, 153-158. Viitattu 7.3.2015
http://ac.els-cdn.com/S0737080604001030/1-s2.0-S0737080604001030-main.pdf?_tid=479d42a0-c582-11e4-9357-00000aab0f27&acdnat=1425812586_9d9c22e8622f98e0fc884d3ebd64eea9
- Mönki, J. & Niinistö, K. 2012. Ota yskä vakavasti. *Hippos* 7/2012, 32-33. Viitattu 6.3.2015
<http://www.vetmed.helsinki.fi/elainsairaala/hevossairaala/artikkelit/yska.html>
- Nieminen, V. 2012. Tänä talvena yhä useampi karsina rapisee. *Suomen Hevosenomistajien Keskusliitto Ry:n jäsenlehti* 5/2012, 14-15. Viitattu 5.3.2015
www.shkl.net/wp-content/uploads/2012/10/olkipelletti.pdf
- Miksi ruokohelpi eikä mikä tahansa olki? n.d. Olestä Oy:n sivusto. Viitattu 7.3.2015.
<http://www.olesta.fi/mika-ruokohelpikuivike>
- Peltola, R. 2014. Kuivikkeet vauhdittavat jätteen kompostoitumista talvella. *Maa-seudun Tulevaisuus* 29.9.2014, 10.
- Seppänen, R. 2013. Lämmitykseen tarkoitetun puupelletin testikäyttö hevostallin kuivikkeena. Opinnäytetyö. *Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Metsätalous*. Viitattu 7.3.2015.
http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/67903/Seppanen_Reetta.pdf?sequence=1
- Skarra, P.2012. Talli-ilmanlaatu on tärkeintä. *Hippos* 1/2012, 22-25. Viitattu 3.3.2015
<http://issuu.com/susamuruoy/docs/120828123723-7961d8c10d8c48e99c1907471031cc15>
- Tenhunen, A. 2014. Kuivikevaihtoehtojen viidakko. *Hevosenomistaja* 4/2014, 12-17.
- Vapo: Ruokohelpi olikin energiafloppi. 2011. Artikkelit Ylen nettisivuilla 3.11.2011. Viitattu 7.3.2015.
http://yle.fi/uutiset/vapo_ruokohelpi_olikin_energiafloppi/5447274
- Viitanen, J. 2013. Pihatto - jos hevonen saisi valita. *Vaasa: Waasa Graphics Oy*.
- Virtanen, J. 2009. Ilmanvaihto kuntoon! *Suomen Hevosenomistajien Keskusliitto Ry:n jäsenlehti* 3/2009, 18-20. Viitattu 1.3.2015
http://www.shkl.net/wp-content/uploads/2013/03/4_2009_ilmanvaihto_kuntoon.pdf

Liitteet

Liite 1 Haastattelukysymykset talliyrittäjille

KYSYMYKSET HEVOSYRITTÄJILLE

1. Hevosmäärä tallilla?
2. Yksilökarsinatalli vai pihatto?
3. Ratsu-, ravi-, täyshoito-, vaellus- vai harrastetalli?
4. Yrittäjän/yrittäjien ikä?
5. Koulutus (ammatti/korkeakoulututkinto) ja onko hevosalan koulutusta?
6. Montako työntekijää tallilla on?
7. Mitä kuiviketta tallilla käytetään?
8. Kuivikkeen menekki vuodessa?
9. Kuivikkeen toimitus?
10. Paljonko kuivike maksaa?
11. Käyttäjäkokemukset (hyvät ja huonot puolet)
12. Onko kokeillut muita vaihtoehtoja ja miksi on päätenyt ko. kuivikkeeseen?
13. Haluaisiko vaihtaa nykyisen kuivikkeen johonkin toiseen?
14. Onko huomannut terveysvaikutuksia eläimissä/i ihmisissä?
15. Syökö hevoset kuiviketta?
16. Loppukäsittely (käytetäänkö omalle pellolle tai mihin viedään, hakeeko joku vai viekö itse ja paljonko se maksaa?)
17. Onko suunnitelmia kuivikelannan energiakäyttöön?
18. Jos lannanpoltto olisi mahdollista, haluaisiko käyttää sitä?
19. Paljonko kuluu siivousaikaa yhden karsinan siivoukseen?
20. Mitä siivousvälineitä käytetään?
21. Hevosten ulkoilu-aika päivisin ja kesän laidunnusaika?