

HEVOSPIHATTOJEN JA YKSILÖKARSINOIDEN KUIVITTAMINEN

Amanda Vesiaho¹, Hanna Kaihlajärvi², Mirja Riipinen²

1. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Biotalousinstituutti, Tuumalantie 17, 43130 Tarvaala, ama.91@hotmail.com

2. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Biotalousinstituutti, Tuumalantie 17, 43130 Tarvaala, etunimi.sukunimi@jamk.fi

TIIVISTELMÄ

Kuivikkeet ovat iso kuluerä hevestaloudessa ja siksi tallikohtaisesti tulee valita mahdollisimman hyvä ja so-piva kuivike. Tässä tutkimuksessa haastateltiin 10 eri talliyrittäjää, joilla oli keskimäärin 19 hevosta. Haastat-telussa kysyttiin turpeen, kutterin, sahanpurun, oljen sekä olki- ja ruokohelpipelletin käyttäjäkokemuksia. Työssä selvitettiin kuivikkeiden ominaisuuksia, joita ovat nesteen- ja ammoniakinsitomiskyky, pölyävyys, kä-siteltävyys, kompostoituvuus, ravinteiden sitominen, menekki ja hinta. Haastatteluilla kartoitettiin myös tallien kuivikelannan loppusijoituskohteita, talliyrittäjien kiinnostusta kuivikkeiden yhteistilauksille ja lannan energiakäyttöön sekä ideoita kuivikkeen menekin vähentämiseksi. Kuivikkeet pitävät hevosen karsinassa kuivana, lämpimänä ja suojaavat sitä vedolta. Kuivike pehmentää kovan lattian, vähentää loukkaantumisia, ruhjeita ja kolhuja sekä houkuttelee hevosen asettumaan makuulle. Hevosen kunnollinen lepo edellyttää kuivaa, puhdasta ja paksua patjaa. Lisäksi kuivikepohja imee kosteutta ja pidättää ammoniakkaa, jolloin se ei ole enää otollinen kasvualusta loisille ja bakteereille. Kuivitettu karsina myös edistää ulostamista. Hevonen on muita tuotan-toeläimiä riippuvaisempi hengityselimistönsä kunnosta. Siksi on tärkeää huolehtia talliolosuhteista, jossa kui-vikkeiden aiheuttamat pöly- ja epäpuhtaushaitat sekä haitallisten kaasujen muodostuminen voidaan mini-moida. Tallin lämpötilan noustessa ammoniakkin vapautuminen talli-ilmaan lisääntyy. Ammoniakki ja muut haitalliset kaasut ärsyttävät hevosen limakalvoja, alentavat ruokahalua, sekä aiheuttavat epäsäännöllistä hen-gitystä. Haastatteluissa turve koettiin parhaaksi ammoniakkin- ja nesteensitomiskyvyltään sekä loppusijoituk-sen soveltuvuudelta peltoon. Sen heikkoutena koettiin pölyävyys, tumma väri, laatupoikkeamat, saatavuus ja turpeennoston ekologiset vaikutukset. Kutteri koettiin valoisaksi ja sen saatavuus hyväksi. Huonoina puolina todettiin kutterin heikko kompostoituvuus, pölyävyys ja riittämätön nesteensitomiskyky. Läheltä saatuna olki on edullisin kuivike, se tuo virikettä hevosille ja soveltuu peltoon hyvin. Olki on työläs siivota, sitä kuluu kuivittamisessa paljon ja sillä on huono imukyky. Olki- ja ruokohelpipelletillä on hyvä saatavuus, ne ovat nopeita siivota ja helppoja käsitellä, pelletin menekki on pieni ja ne ovat valoisia. Pelletit vaativat huolellisen kuivikepatjan perustamisen ja sen kustannus on suuri. Huonoina puolina todettiin hevoseen jäävä muru ja pö-lyävyys. Kumimatto vähentää kuivikkeen menekkiä, mutta investointikustannus on suuri. Kuivikkeen menekin vähentämisessä hyväksi koettiin kumimatto, hevosten ulkoiluajan lisääminen, karsinan siivousta ja yksilöl-linen kuivitus. Kuivikkeiden yhteishankinnat koettiin hyvänä, mutta niiden ajoittaminen ja säilytystilojen riit-tävyys koettiin haasteena, koska tilauserät kannattaa olla suuria. Suurin osa haastatelluista yrittäjistä haluaisi laillistaa lannanpolton, polttaa lantaa tai hyödyntää lantaa lämmön talteenottona. Suurin osa loppusijoitti lan-nan joko omaan tai naapurin peltoon. Tulevaisuuden kiinnostavana kuivikkeena mainittiin kotimainen hamppu.

Asiasanat

Hevosyrittäjä, hevospihatto, kuivikkeet, yksilökarsinatalli

Johdanto

Hevosyritysten yksi suurista kulueristä ovat kuivikkeet. Valinnassa on otettava huomioon muun muassa kuivikkeen kuivikeominaisuudet, kuten ammoniakkin ja nesteen sitomiskyky. Muita valintaan vaikuttavia ominaisuuksia ovat pölyävyys, käsiteltävyys, kompostoituvuus, ravinteiden sitominen ja menekki. Valittu kuivike vaikuttaa myös syntyvään kuivikelantamäärään sekä sen loppusijoitukseen. Taloudellisuuteen vaikuttaa olennaisesti kuivikkeen hinta. Jyväskylän ammattikorkeakoulussa tehdyn opinnäytetyön, Hevosten yksilökarsinoiden ja pihattojen kuivikkeet, tavoitteena oli vertailla hevostallien käyttämiä kuivikkeita ja niiden ominaisuuksia. Opinnäytetyössä tietoperustana käytettiin olemassa olevaa tietoa sekä haastateltiin talliyrittäjiä. Työssä käsiteltävät kuivikkeet olivat turve, kutterin- ja sahanpuru, olki, olkipelletti, puupelletti ja ruokohelpipelletti. Haastateltavana oli kymmenen tallinpitäjää Keski-Suomesta kuivikkeiden käyttökokemuksiin liittyen. (Veisio 2015.)

Kuivikkeet pitävät hevosen karsinassa kuivana, lämpimänä ja suojaavat sitä vedolta. Kuivike pehmentää kovan lattian, vähentää loukkaantumisia, ruhjeita ja kolhuja sekä houkuttelee hevosen asettumaan maakuulle. Lisäksi kuivikepohja imee kosteutta ja pidättää ammoniakkaa, jolloin se ei ole enää niin 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 kuivitetty. Jos olosuhteet ovat huonot, hevoset vähentävät makuultaan lepäämistä. (Autio & Heiskanen 2013, 10.) Hevosen kunnollinen lepo edellyttää kuivaa, puhdasta ja paksua patjaa (Viitanen 2013, 79).

Hevosten hyvinvoinnista on myös säädetty lakeja ja asetuksia. Esimerkiksi eläinsuojelulain mukaan eläimen pitopaikan tulee olla puhdas ja turvallinen (L 1996/247). Valtioneuvoston asetus hevosten suojelusta täydentää eläinsuojelulakia määrittämällä yksiselitteisesti, että hevosen pitopaikka tulee kuivittaa (A 588/2010).

Aineisto ja menetelmät

Tutkimuksessa haastateltiin kymmenen keskisuomalaisen hevostalousyrittäjän kokemuksia hevospihattojen ja yksilökarsinoiden kuivittamisesta. Haastatteluilla kartoitettiin kuivikkeiden käyttäjäkokemuksien, hintojen ja menekin lisäksi myös tallien kuivikelannan loppusijoituskohteita, kiinnostusta kuivikkeiden yhteistilauksille ja lannan energiakäyttöön sekä ideoita kuivikkeen menekin vähentämiseksi. Haastatelluilla talleilla kuivikkeina käytettiin turpeen ja kutterin sekoitusta, turpeen ja oljen sekoitusta, kumimaton kanssa olkea, kumimaton kanssa turvetta, pelkkää turvetta, pelkkää kutteria, olkipellettiä ja ruokohelpipellettiä.

Turpeella on ylivertainen ammoniakkin ja nesteen sitomiskyky muihin kuivikkeisiin verrattuna. Rahkaturpeen hyvä imukyky perustuu sammaleen huokoiseen rakenteeseen ja ammoniakkin sitomiskyky happamuuteen. Turpeen huonoja puolia ovat tumma väri ja pölyävyys. Turve toimii hyvin maanparannusaineena. Turvelanta kompostoituu muita kuivikkeita nopeammin ja on lisäksi kuivikkeista paras typensitoja. Se pidättää tyyppä hyvin kompostoitua ja liukoinen tyyppi säilyy myös varastoinnin aikana. Turpeen käyttö kuivikkeena alentaa tyypipäästöjä ympäristöön ja parantaa kuivikelannan lannoitearvoa. Turpeella on myös suotuisa vaikutus maan rakenteeseen ja sen pieneliöstöön. (Hankonen, Iinatti & Särkijärvi 2010.) Turpeen valinnassa on kuitenkin otettava huomioon myös ekologiset vaikutukset. Turve on käytännössä uusiutumaton luonnonvara, jonka nosto vaikuttaa suoluontoon ja vesistöön. (Viitanen 2013, 127.)

Kutterin ja sahanpurun vaaleus sekä raikas tuoksu tekevät tallista siistin ja valoisan. Näiden puupohjaisten kuivikkeiden vaaleus helpottaa karsinan siivousta, kun lantakakkarat erottuvat hyvin joukosta. (Jansson & Särkijärvi 2010, 21 - 22.) Huonon ammoniakkin sitomiskyvyn takia kutteri- ja sahanpurukuiviketta täytyy käyttää runsaasti ja kuivikelantamäärätkin nousevat suuriksi. Kuivikekustannukset nousevat sitä mukaa, kun kuiviketta kuluu. (Hirvonen, Hyypä, Jansson, Laine & Saastamoinen 2007, 133.) Kutteri- ja sahanpurulanta sisältää vähän tyyppä verrattuna turvelantaan. Kompostoituminen on hidasta ja maatuessaan se kuluttaa maan typpivarjoja 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.)

Olkea käytetään paljon erityisesti pihatoissa ja varsovilla tammoilla (Jansson & Särkijärvi 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 sokereita. (Viitanen 2013, 126.)

Oljen kuivikekäyttö perustuu suureen määrään, koska sen nesteen ja ammoniakkin sitomiskyky 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.)

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.)

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.)

Olkipellettilannan kuivikeosuus on vain noin 20 - 30 % ja oikein käytettynä olkipelletti vähentää kuivikelannan määrän jopa puoleen turpeeseen, kutteriin ja sahanpuruun verrattuna. Pelletti kompostoituu lantassa täydellisesti 2 - 3 kuukauden kuluessa. (Nieminen 2012, 15.)

Tulokset ja tulosten tarkastelu

Haastatelluilla talleilla käytettävät kuivikkeet olivat turpeen ja kutterin sekoitus, turpeen ja oljen sekoitus, kumimatto, jossa oli kuivikkeena olki, kumimatto, jossa oli kuivikkeena turve, pelkkä turve, kutteri, olkipelletti ja ruokohelpipelletti. Kutteri oli käytössä viidellä tallilla, turve oli käytössä neljällä tallilla, olkipelletti kolmella tallilla ja olki kahdella tallilla. Ruokohelpipellettiä käytti vain yksi talliyrittäjä. Kumimattoa käytti kaksi haastatelluista talleista. (Vesiahho 2015.)

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. 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. (Vesiahho 2015.)

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 talliyrittäjistä 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. (Vesiahho 2015.)

Pitkä olki koettiin hevosille hyvänä makuualustana varsinkin varsoville tammoille. Lisäksi sen todettiin olevan edullista kuiviketta läheltä saatuna. Oljesta 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 menekki on suuri. Oljen myös mainittiin siirtyvän isojen hevosten alla. Yksi talliyrittäjistä mainitsi olkipaalien homehtuvan pitkään varastoituna. (Vesiahho 2015.)

Olkipellettiä käytti kolme haastateltua talliyrittäjää ja lisäksi olkipellettiä oli kokeillut neljä talliyrittäjää. Haastatelluista kävi ilmi, että olkipelletin hyvien ominaisuuksien saavuttamiseksi on erittäin tärkeää perustaa kuivikepatja oikein. Olkipellettipatjasta on perustettava riittävän paksu ja sitä on tarvittaessa kasteltava, jotta pelletti murenee. Talliyrittäjän kokemuksen mukaan pellettikuivitetua karsinaa ei saa kääntää karsinoita siivotessa, kuten esimerkiksi sahanpurulla kuivitetua karsinaa, vaan poistetaan vain lanta ja märät kohdat. Patjaa ei tule rikkoa, sillä muutoin ammoniakki pääsee vapautumaan talli-ilmaan. Kumimaton kanssa käytettäväksi olkipelletti ei soveltunut, koska tarvittavan paksua patjaa ei päässyt syntymään. Hyvinä puolina mainittiin hyvä saatavuus, se on helppo siivota, menekki on pieni ja se on valoisa sekä soveltuu peltoon hyvin. Patjan perustamiskustannuksia kuitenkin pidettiin kalliina, imukykyä ei pidetty riittävän hyvänä, jolloin ammoniakki haisi tallissa sekä hevoset söivät sitä. Yksi talliyrittäjistä koki pelletin liukkaaksi varsojen alla, ennen kuin se mureni. (Vesiahho 2015.)

Ruokohelpipellettiä käytti yksi haastatelluista talleista. 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. (Vesiahho 2015.)

Kumimattoa käytti kaksi talliyrittäjää. Kumimaton lisäksi pihattotallilla käytettiin päällä olkea, yksilökarsinatallilla maton päällä oli käytössä turve. Talliyrittäjät kokivat kumimaton vähentävän kuivikkeen menekkiä. Lisäksi kumimatto koettiin kestäväksi, vaikka hevosilla on talvella 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. (Vesiahho 2015.)

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 saatavilla läheltä, yhteistilaukset koettiin kannattamattomiksi. (Vesiahho 2015.)

Kuivikkeen menekin vähentämisellä säästetään vuositasolla kuivikekustannuksissa sekä lantalaan päätyvän kuivikkeen määrässä. Kuiviketta ei voi kuitenkaan vähentää hevosten kustannuksella. Haastattelusta ilmeni joitakin ideoita kuivikkeen menekin vähentämiseen. Hevosten pidempi ulkoilu-aika vähentää karsinaan kertyvää lantamäärää ja samalla kuivikkeen menekkiä. Myös kumimaton koettiin vähentävän kuivikkeen menekkiä. Karsinan siivoustekniikalla koettiin olevan vaikutusta kuivikkeen menekkiin. Huolellinen karsinan siivoaminen ja käyttökelpoisen kuivikkeen säästäminen oli yksi keino. Lisäksi hevosten yksilöllinen kuivitus voi tulla kysymykseen joissain tilanteissa. Rauhottomien hevosten koettiin kuluttavan kuiviketta enemmän. Esimerkiksi olkipellettikuivitus ei tuntunut soveltuvan rauhottomille hevosille, koska ne hajottivat patjan kuopimalla ja pyörimällä karsinassa. Yhdellä tallilla asia oli ratkaistu niin, että rauhallisilla hevosilla oli olkipellettikuivitus ja rauhottomilla hevosilla turvekuivitus. (Vesiahho 2015.)

Kuivikelanta päätyi yhdeksällä tallilla omaan tai naapurin peltoon ja yhden tallin kuivikelanta päätyi puutarhalle jalostettavaksi lannoitteeksi. Yhdelläkään talleista kuivikelanta ei päätenyt kaatopaikalle, mikä on kaikista huonoin ja mahdollisesti kallein vaihtoehto. Haastateltavista suurin osa haluaisi itse polttaa lantaa tai yleensä laillistaa lannanpolton. Myös lämmön talteenotto lantalasta kiinnosti kahta tallinpitäjää. (Vesiahho 2015.)

Johtopäätökset

Tallikohtaisesti soveltuvimman kuivikkeen valinta on haastavaa ja riippuu monesta eri tekijästä. Kaikissa kuivikkeissa on sekä hyviä että huonoja puolia. Esimerkiksi turve on nesteen ja ammoniakkin sitomiskyvyltään ylivertainen muihin nähden, mutta sen saatavuus voi olla ajoittain hankalaa. Lisäksi turpeen 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 ammoniakkin ja nesteen sitomiskyky on huonoin, mutta toisaalta hevoset viettävät olkipatjalla muita kuivikkeita enemmän aikaa makuullaan. Olki myös soveltuu erinomaisesti pihatossa käytettäväksi.

Kuivikelantamäärien syntyyn vaikuttaa paljon karsinoiden siivoustyö. 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 pyöriävä hevonen tallaa ja sotkee kuivikkeet lantaan. Lisäksi rauhaton hevonen saattaa kuopaa kuivikepatjan auki, jolloin patja ei toimi oikein ja ammoniakkaa vapautuu talli-ilmaan.

Kuivikkeen hinta koostuu monesta eri tekijästä. Muuttuvia tekijöitä ovat muun muassa tilausmäärä ja se, sisältääkö hinta rahdin ja kuinka kaukaa kuivike tulee sekä onko kuivike kotimaista vai ulkomaista.

Kotimaisista kuivikkeista ruokohelpi ja hamppu ovat kiinnostavia tulevaisuuden hevoskuivikkeita. Koska ruokohelpipelletti ei energiantuotannossa vastannut odotuksia, sen käyttö kuivikkeena on lisääntynyt.

Kirjallisuus

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

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.

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

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

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

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

Hirvonen, P., Hyypä, 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.

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

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

Nieminen, V. 2012. Tänä talvena yhä useampi karsina rapisee. Suomen Hevosnomistajien Keskusliitto Ry:n jäsenlehti 5/2012, 14-15. www.shkl.net/wp-content/uploads/2012/10/olkipelletti.pdf

Vesiahho, A. 2015. Hevosten yksilökarsinoiden ja pihattojen kuivikkeet. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Luonnonvara- ja ympäristöala. www.theseus.fi, <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2015060412487>

Viitanen, J. 2013. Pihatto - jos hevonen saisi valita. Vaasa: Waasa Graphics Oy.