

OPINNÄYTETYÖ
2013

MESIANGEROVOUTTEEN KÄYTTÖ LYPSYLEHMIEN VEDINSUIHKEENA



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences
LUC

RAMK MAASEUTUELINKEINOJEN KOULUTUSOHJELMA

ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALAT
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Opinnäytetyö

**MESIANGERVOUTTEEN KÄYTTÖ LYPSYLEHMIEN
VEDINSUIHKEENA**

Jenni Peteri

2013

Toimeksiantaja EHYT-hanke

Ohjaajat Anne Tuomivaara ja Rainer Peltola

Hyväksytty _____

Työ on saatavilla verkosta.

Tekijä	Jenni Peteri	Vuosi	2013
Toimeksiantaja Työn nimi	Erikoisrehuja ja hyvinvointituotteita eläimille -hanke Mesiangervouutteen käyttö lypsylehmän vedinsuihkeena		
Sivu- ja liitemäärä	40 + 2		

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää mesiangervon lehdistä veteen uutettujen vaikuttavien aineiden tehoa lypsylehmien utareterveyteen tuotantoloissa. Työssä tutkittiin uutteen soveltuvuutta vedinhoitoaineeksi utaretulehdusbakteerien leviämisen ehkäisemiseksi. Mesiangervo valikoitui uutteen raaka-aineeksi aikaisempien laboratoriotutkimusten perusteella.

Tutkimuksen empiirisessä osiossa tilalliset käyttivät mesiangervouutetta vedinsuihkeena jokaiselle lypsylehmälle aamu- ja iltalypsyllä kuukauden ajan kevättalvella 2013. Tutkimusmenetelmä oli kvantitatiivinen. Tuloksia tarkasteltiin myös kvalitatiivisesti. Maitotilat A ja B muodostivat kaksi tapausta, joista toinen oli parsi- ja toinen pihattonavetta.

Tutkimuksessa tarkasteltiin utaretulehdusten määrää ja eri utaretulehdusbakteerien esiintyvyyttä karjassa. Mesiangervouutevedinsuihkeen vaikutusta utareterveyteen analysoitiin tarkastelemalla näiden kahden tekijän muutoksia kokeen aikana.

Tutkimustulosten perusteella mesiangervouutevedinsuihketta kului lehmää kohti keskimäärin vajaa kolme desilitraa kuukaudessa. Lehmäkohtaiset solupitoisuudet pääsääntöisesti hieman nousivat kokeen aikana, kun taas maitotankin solupitoisuudet hieman laskivat. Tilallisten kokemusten mukaan vesipohjainen uutis kuivatti jossain määrin vedinten ihoa. Tutkimuksen empiirinen osio oli liian lyhyt ja omasi liian vähän kvalitatiivista tutkimusta, jotta tuloksista olisi voitu arvioida mesiangervouutteen merkitystä utareterveyden ylläpitoon. Parempiin tutkimustuloksiin olisi myös tarvittu enemmän tiloja.

Mesiangervouutteen käyttö lypsylehmien vedinsuihkeena -opinnäytetyön tarkoitus on antaa työkaluja tuleville tutkimuksille luonnonryttien käytöstä utareterveyden edistämiseksi. Tulevissa tutkimusasetelmissä on hyvä antaa enemmän painoarvoa navettaolojen havainnoinnille ja tilallisten ja muiden tiloilla työskentelevien haastatteluille, sillä utareterveyteen vaikuttavat monenlaiset tuotanto-olosuhteet.

Avainsana(t) luonnonrytti, mesiangervo, utareterveys, utaretulehdus, uutis, vedinhoitoaine, vedinsuihke

Author	Jenni Peteri	Year	2013
Commissioned by	Project of special feeds and wellness products for animals		
Subject of thesis	Use of Meadowsweet as a Teat Spray for Dairy Cows		
Number of pages	40 + 2		

The aim of the thesis was to figure out what kind of influence a water based extract will have for the incidence of mastitis in cowshed conditions. The agents of meadowsweet's leaves were extracted to the water based extract. Through the project, it was figured out how that kind of extract will work as a teat treatment for dairy cows. Meadowsweet was chosen for the raw material of the extract by the earlier laboratory investigation.

During the empiric part of the study, farmers used meadowsweet extract for every single dairy cow after every milking session for a month in winter 2013. The research method was quantitative, and the results were analyzed by qualitative methods too. Farms A and B formed two cases. One of the cowsheds was a stall cowshed and another one was an open cowshed.

The study examined the amount of appeared mastitis and different micro-organisms which cause mastitis in livestock. Influences of the meadowsweet extract teat spray were analyzed by comparing changes of these two variables during the investigation.

Based on the results obtained, it can be said that the consumption of the extract is approximately three decilitres on average per a dairy cow during a month. Farmers figured out that the water based extract dried the skin of udders to some extent. Dairy cow's somatic cell counts were increased a bit during the use of the extract. The somatic cell counts of the tank milk decreased a bit. The empiric part of the investigation was too short and it had too less qualitative research methods for drawing any clear results for the value of the use of meadowsweet in prevention of mastitis. For a better result, more cases needed to be studied.

The purpose of the work is to be a base for new investigations of the use of natural herbs for nurturing udder health in the future. It would be good to give more attention to perceptions in cowsheds and interviews of farmers and other workers in farms in new investigations, because there are many different factors which have an influence for the udder health.

Key words natural herb, meadowsweet, udder health, mastitis, extract, teat treatment, teat spray

SISÄLTÖ

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELOT	1
1 JOHDANTO	2
2 MESIANGERVO HYVINVOINNIN EDISTÄJÄNÄ	5
2.1 TUNTOMERKIT JA VAIKUTTAVAT AINEET	5
2.2 KERUU	6
2.3 ERILAISIA UUTTAMISTAPOJA JA KÄYTTÖMAHDOLLISUUKSIA	6
2.4 KÄYTTÖ KANSANPERINTEESSÄ	8
3 LYPSYLEHMIEN UTARETULEHDUKSESTA	11
3.1 SYNTY JA MÄÄRITYS	11
3.2 UTARETULEHDUSBAKTEERIEN LUONTEESTA JA NIIDEN TORJUNNASTA	13
3.3 TUOTANTO-OLOSUHTEIDEN VAIKUTUKSESTA	15
3.4 YLEISYYS SUOMEN MAITOTILOILLA	19
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	21
4.1 TUTKIMUSKYSYMYKSET JA -MENETELMÄT	21
4.2 TUTKIMUKSEN RAJAUS	21
4.3 KOEOLOSUHTEET	22
4.4 KÄYTETTY RAAKA-AINE	23
4.5 UUTTEEN VALMISTAMINEN	24
4.5.1 Punnitus ja pullotus	24
4.5.2 Pastörointi	26
4.6 UUTTEEN KÄYTTÖ	28
4.7 SOLUTESTIT JA BAKTEERIANALYYSIT	29
5 TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU	31
5.1 UUTTEEN KÄYTTÖ JA MENEKKI	31
5.2 SOLUTESTIT JA BAKTEERIANALYYSIT	32
6 JOHTOPÄÄTÖKSET	37
LÄHTEET	41
LIITTEET	46

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELOT

KUVIO 1. SUOMEN ALKUPERÄISKARJAN EDUSTAJA MESIANGERVONIITYLLÄ.....	10
KUVIO 2. MAITORAUHASKUDOKSEN TULEHTUMINEN	11
KUVIO 3. SOLUTTAVAN UTARENELJÄNNEKSEN PAIKANTAMINEN	12
KUVIO 4. UTARETERVEYTEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ	16
KUVIO 5. ERIKOKOISTEN TILOJEN SOLULUVUT KUUKAUSITTAIN VUONNA 2012	17
KUVIO 6. LEHMIÄ KUIVITETUSSA PARRESSA	18
KUVIO 7. RAAKA-AINEEN PUNNITSEMINEN.....	25
KUVIO 8. KAIKKI VALMIINA KIINTOAINE-NESTEUUTOKSEEN.....	25
KUVIO 9. UUTTEEN PULLOTTAMINEN VEDINSUIHKEPULLOIHIN	26
KUVIO 10. TOISEN ERÄN UUTETTA PAKASTEPULLOISSA.....	26
KUVIO 11. VEDINSUIHKEPULLOT PASTÖROITUMASSA	27
KUVIO 12. TILOJEN A JA B KOKO KARJAN SOLUPITOISUUDEN KEHITYS	33
KUVIO 13. TILAN A LEHMÄKOHTAINEN SOLUPITOISUUS, TEOLLINEN VEDINKASTO	34
KUVIO 14. TILAN A LEHMÄKOHTAINEN SOLUPITOISUUS, MESIANGERVOUTEVEDINSUIHKE	35
KUVIO 15. TILAN B LEHMÄKOHTAINEN SOLUPITOISUUS, MESIANGERVOUTEVEDINSUIHKE.....	35
KUVIO 16. SÄILYTETTYJEN MESIANGERVOUTTEIDEN SÄVYEROT	38
TAULUKKO 1. ESIMERKKEJÄ UTARETULEHDUSBAKTEEREISTA.....	13
TAULUKKO 2. RAAKAMAIDON SOLULUKUJEN GEOMETRISET KESKIARVOT ERIKOKOISILLA TILOILLA	18
TAULUKKO 3. KARTOITUKSISSA ERISTETYT BAKTEERIT JA NIIDEN PROSENTTIOSUUDET .	19
TAULUKKO 4. MESIANGERVOUTTEEN MENEKKI LEHMÄÄ KOHDEN	31
TAULUKKO 5. TILOILTA A JA B LÖYDETYT BAKTEERIT JA NIIDEN KAPPALEMÄÄRÄ	33

1 JOHDANTO

Lypsylehmiä utareterveys on olennainen osa maidontuotantoa. Sillä on suora vaikutus lehmästä saatavaan maidon määrään ja sen myötä elinkeinon kannattavuuteen. Utareterveys vaikuttaa kannattavuuteen myös sairastuneiden lehmien hoitojen ja mahdollisten poistojen kautta.

Suurimmat utareterveyttä ylläpitävät tekijät ovat lehmän perimä ja ympäristön oikeat olosuhteet. Ihminen voi vaikuttaa suurimpaan osaan näistä tekijöistä; Lehmän perimään voidaan vaikuttaa jalostuksella. Tilallinen päättää lypsy- ja ruokintahygienian tason ja käytettävien lypsinten kunnon. Navetan siisteys, kosteus, valaistus ja parsien kunto ovat myös suurelta osin tilallisen valintojen takana. Lehmien hyvinvointia hän voi parantaa sallimalla niiden lajinnuomukaisen käyttäytymisen ja kiinnittämällä huomiota niiden keskinäiseen, luontaiseen hierarkiaan. Säilörehun täydellistä laatua tilallinen ei aina voi taata, sillä sääolosuhteet eivät aina salli parhaimman mahdollisen rehulaadun saavuttamista. Tilallinen kuitenkin valitsee, mitä rehua milläkin loholla kasvatetaan. ei aina ole suosiollinen.

Luonnontuotteet ja luonnonmukaisuus ovat nykyisin monen ihmisen huulilla; tiedostetaan haitallisten kemikaalien kertyminen ravintoketjuun ja vaikutukset ihmisten ja eläinten hyvinvointiin. Monen luonnonkasvin parantavat vaikutukset ovat olleet perimätietoa sukupolvelta toiselle. Luonnonkasveja on käytetty hyvin paljon sellaisenaan, tuoreina ja kuivattuina. Raaka-aineen perinteisimpiä käyttömuotoja ovat olleet erilaiset hauteet ja uutokset. Nykyisin eri luonnonkasvien vaikuttavia aineita tutkitaan, jotta niiden vaikuttavuus voidaan todistaa tieteellisesti, mikä veloitetaan, jos luonnontuotetta markkinoidaan sen parantavilla ominaisuuksilla.

Rovaniemen ammattikorkeakoulussa vuonna 2012 tehdyssä opinnäytetyössä Luonnonkasvit utareterveyden edistäjänä tutkittiin luonnonkasvien vaikutusta kolmen nimetyn utaretulehdusbakteerin kasvuun laboratorio-oloissa. Opinnäytetyöni tarkoitus on jatkaa tutkimusta empiirisellä osiolla. Tutkimusmenetelmänä käytän kvantitatiivista menetelmää. Tuloksia voi tulkita myös kvalitatiivisesti.

Työssäni tutkin, miten mesiangervosta tehty uute vaikuttaa utaretulehdusbakteerien esiintyvyyteen tuotanto-oloissa. Mesiangervon vaikuttavat aineet olen uuttanut veteen. Uutetta on käytetty vedinsuihkeena aina lypsyn jälkeen.

Työssäni en tutki ja nimeä mesiangervon vaikuttavia aineita, jotka estävät utaretulehdusbakteerien kasvua. Mesiangervosta tieteellisesti löydetty aineet on mainittu kirjallisuuskatsauksessa. En myöskään tutki mesiangervouutteen vaikutusta tiettyihin utaretulehdusbakteereihin, vaan kaikkien tutkimustiloilla löytyneiden utaretulehdusbakteerien esiintyvyyteen.

Opinnäytteessäni käytettäväksi luonnonkasviksi valikoitui mesiangervo, koska laboratoriossa suoritetun tutkimuksen perusteella sataprosenttinen mesiangervouute oli tehokkain estämään tutkimuksessa määritetyn kolmen yleisimmän utaretulehdusbakteerin kasvua. Opinnäytteessäni käytetyn mesiangervouutteen tein kotikeittiössä säilömyshygieniaa noudattaen. Kuivatetut mesiangervon lehdet punnitsin ja murskasin umpioastioihin, kaadoin kiehuvaa vettä päälle ja annoin uuttua viikon jääkaapissa. Viikon kuluttua suodatin uuteseoksen ja pullotin sen vedinsuihkepulloihin. Pullot pastöroin uutteen säilyvyyden takaamiseksi.

Empiirisen tutkimuksen toteutin kahdella maitotilalla Koillismaan alueella. Käytän maitotiloista nimiä tila A ja tila B. Tilat valikoituivat mukaan aikaisempien kontaktien perusteella. Mesiangervosta uuttamaani vedinsuihketta tiloilla käytettiin säännöllisesti kuukauden ajan.

Tutkimuksen aluksi kartoitettiin kummallakin tilalla sen hetkinen koko karjan utaretulehdusbakteeritilanne. Solutestit tehtiin eniten soluttaville yksilöille, otettiin maitonäyte soluttavasta utareneljänneksestä ja annettiin näyte eläinlääkärin analysoitavaksi. Tutkimuksen lopuksi tehtiin samanlaiset testit ja analyysit.

Opinnäytetyöni aihe valikoitui todellisen tarpeen mukaan, kun Ammattiopisto Lappian hallinnoima Erikoisrehuja ja hyvinvointituotteita eläimille -hanke (EHYT-hanke) halusi jatkaa aikaisemmin tehtyä tutkimusta empiirisenä tutkimuksena autenttisessa ympäristössä. Ohjaajina opinnäytteessäni ovat toimineet Ammattiopisto Lappian projektipäällikkö Anne Tuomivaara ja Maa- ja

elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) vanhempi tutkija Rainer Peltola. Tilallisia kiitän tiedon jakamisesta ja arvokkaista käytännön ohjeista.

Koetilanne olisi voinut olla pitempi ja koetiloja enemmän, jolloin tutkimus olisi ollut myös tilastollisesti merkittävä. Nykyisellään tutkimus on itsessään ainutlaatuinen ja arvokas, työkaluja tuleville tutkimuksille antava.

2 MESIANGERVO HYVINVOINNIN EDISTÄJÄNÄ

2.1 Tuntomerkit ja vaikuttavat aineet

Mesiangervo (*Filipendula ulmaria*) on ruusukasveihin kuuluva monivuotinen ja ruohovartinen perenna. Se kasvaa pystynä 50–120 senttimetriä korkeaksi. Mesiangervo on runsaslehtinen ja tiheäkukintoinen. Lehdet ovat parilehdykkäiset, päältä voimakkaan vihreät ja alapuolelta sinertävänharmaat. Kukinto on runsas, kermanvalkoinen ja makeantuoksuinen. Yksittäinen kukka on pieni. Mesiangervo kuuluu Suomen alkuperäiskasveihin ja on hyvin yleinen koko maassa, lukuun ottamatta tunturipaljakkoita. Se on kosteiden ja ravinteikkaiden paikkojen kasvi, muttei siedä seisovaa vettä. Mesiangervo kukkii kesäelokuussa 9–10 vuoden iässä. (Castleman 2000, 188; Jalas 1965, 657; Piirainen–Piirainen–Hämäläinen–Forsslund–Vainio 1997, 219.)

Kressin (2012) mukaan mesiangervon kukkanupuista löydettiin salisyylihappo erään italialaisen toimesta vuonna 1838. Frantsilan (2010) mukaan mesiangervon nupuista eristettiin salisyylihappo vuonna 1839. Luontoporttiin (2013) kerättyjen tietojen perusteella mesiangervosta löydettiin spireahappo saksalaisten tutkijoiden toimesta vuonna 1839. Kasvista onkin tieteellisin tutkimuksin löydetty monia vaikuttavia aineita (Liite 1), joista merkittävin lienee juuri salisyylihappo, toiselta nimeltään spireahappo. Mesiangervon vanha lääketieteellinen nimi on *Spirea ulmaria*, jonka mukaan kauppanimellä Aspirin tunnettu tulehduskipulääke on saanut nimensä. (Aaltonen–Arkko 1999, 79; Castleman 2000, 186–187; Lindberg 1993, 28; Yrttitarha 2000.)

Liitteen 1 taulukon aineista haihtuvaa öljyä ovat spireosidi, spireiini, salisiini ja gautheriiniglukosidi, salisyylihapon johdannaisia muun muassa opireiini, salisiini ja gaulteriini ja flavonoideja muun muassa antosyaanidiinit ja kversetiini. Heparini on veren hyytymistä estävä mukopolysakkaridi. Taulukossa mainittujen aineiden lisäksi mesiangervon nuoret lehdet ja versot sisältävät keväällä runsaasti C-vitamiinia eli askorbiinihappoa, kasvin juuret peroksiideja, lehdet ja kukat tanniineja, kukat ja eritoten kukkien nuput lima-aineita. (Aaltonen–Arkko 1999, 79; Aro 2013; Holmberg ym. 2009, 61; Kress 2012; Kress 2010, 64–65; Taarna 1995, 18; Törrönen–Riihinen, 2004, 13.)

2.2 Keruu

Luonnonyrttien ja siten myös mesiangervon keruu alkaa kasvin tunnistamisesta; vain syötäväksi tunnistetun kasvin voi käyttää. Luonnonyrttien keruuajankohta ja -paikka ovat hyvin merkittäviä kasvien vaikuttavien aineiden pitoisuuksille ja vierasainepitoisuuksille. Keruuajankohta ja -paikka vaikuttavat myös kerättävän kasvin ulkoiseen laatuun ja käsitellyn luonnonyrtin säilyvyyteen, lopputuotteen laatuun. Paras keruuajankohta on kuiva ja aurinkoinen ilma. Aamupäivällä yrttien vaikuttavien aineiden pitoisuudet ovat suurimmillaan. Yrttejä aamupäivällä kerätessä on säilyvyyden ja laadun takaamiseksi annettava kasteen ensin kuivua. Nyrkkisääntönä on, että kasvit kerätään nuorina, hyväkuntoisina ja terveinä. (Holmberg–Eklöf–Pedersen 2009, 16–17; Moisio ym. 2008, 12–13; Pyhäjärvi 2011, 43.)

Kalenterikeruuajankohta riippuu kerättävästä kasvinosasta. Korjuukypsiksi tulevat ensimmäisenä lehdet, sillä ne kerätään ennen kukintaa. Kukut poimitaan vastapuhjenneina ja kukinnot osittain auenneina, jolloin aromiaineet ovat korkeimmillaan. Siemenet kerätään kypsyneinä. Juurakon keruu aika on joko varhain keväällä tai myöhään syksyllä. (Moisio ym. 2008, 13.)

Luonnonyrtit mukaan lukien mesiangervo keräävät itseensä raskasmetalleja, joten keruupaikalla on suuri merkitys kasvin puhtauteen. Oikeanlainen keruupaikka on puhdas ja tarpeeksi kaukana maanteistä ja kaupungeista, teollisuus- ja keinolannoitusalueista ja alueista, joilla on käytetty torjunta-aineita tai joilla on korkea typpipitoisuus. (Kress 2001, 8; Moisio ym. 2008, 12–13; Pyhäjärvi 2011, 43.)

Jokamiehenoikeudet mahdollistavat ruohovartisten kasvien keruun toisen maalla lukuun ottamatta piha-alueita ja viljelyksiä. Keruu tapahtuu kestävän käytön periaatteita noudattaen eli kasvista kerätään vain tarvittavat osat ja kasvustosta vuosittain korkeintaan noin kolmannes, mikä turvaa kasvin säilymisen kasvupaikallaan. (Aaltonen–Arkko 1999, 14; Moisio ym. 2008, 13.)

2.3 Erilaisia uuttamistapoja ja käyttömahdollisuuksia

Kasvien uuttamisessa on kyse kiintoaine-nesteuutosta. Kiintoaine-nesteuutoksessa pyritään siirtämään kiintoaineesta nesteeseen jokin arvokas tai haluttu komponentti. Kiintoainetta (mesiangervon lehti) pidetään halutussa nes-

teessä sen aikaa, että kiintoaineesta kyseiseen nesteeseen liukenevat komponentit (mesiangervon lehdessä olevat vaikuttavat aineet) ovat siihen liuenneet. Hyvän uuton edellytyksenä on mahdollisimman suuri rajapinta nesteen ja kiintoaineen välillä, joten raaka-aineen on oltava mahdollisimman hienojakoista. Nestettä kutsutaan liuotinaineeksi ja sen valintaa ohjaa, mitä aineita kasvista halutaan uuttaa. Liuotinaine voi olla esimerkiksi vettä, öljyä tai etanolia. Öljyyn uutettaessa uuttosuhde on 1:3–1:20 ja etanolipohjaisissa uutoksissa 1:5. Öljy- ja etanolipohjaiset uutokset ovat vesiuutoksia huomattavasti säilyvämpiä; vesiuutos on hyvä käyttää 24 tunnin kuluessa uuttamisesta ja etanolipohjaisissa uutoksissa vaikuttavat aineet voivat säilyä useita vuosia. (Galambosi 1994, 67; Kress 2012; Kress 2001, 10; McHoy–Westland 2000, 176; Pihkala 2003, 119; Tuominen–Tuominen–Galambosi 1999, 15.)

Mesiangervon kukkia voi sekoittaa myös hyvälaatuiseen kasviöljyyn suhteessa 1:10 tai 1:5, jolloin saadaan ulkoisesti käytettävää, ihoa hoitavaa öljyä (Rumjantseva 2002, 210; Tuomivaara 2009, 41–42). Kressin (2010, 18) mukaan tarkkaa suhdetta ei voida sanoa, vaan yrttiöljyn tekemiseen tarvitaan puoli litraa öljyä ja kuivattua yrttiä niin paljon kuin öljyyn mahtuu. Kuivaa yrttiä ei saa jäädä pintaan, eikä öljyyn tyhjää tilaa. Yrttiöljy tehdään vesihautteen avulla. Öljy yrteineen annetaan olla vesihautteessa 1,5–2 tuntia. Seos ei saa kiehua. Tulehdusta poistavien ainesosiansa takia tällainen öljy on hyväksi erityisesti reumapotilaille ja herkästi paleleville ihmisille.

Uutteen tekemiseen voidaan käyttää tuoreita, pakastettuja tai kuivattuja kasvinosia. Kasviaineksen on oltava kokonaan nesteen peitossa ja purkin tiiviisti suljettuna. Seoksen annetaan uutua valolta suojattuna 1–4 viikkoa. Uuttamisen jälkeen kasvinosat erotetaan nesteestä siivilöimällä, suodattamalla tai tislaamalla. Tällaista uutomenetelmää kutsutaan maseroinniksi. (Galambosi 1994, 37; Kress 2001, 10; Pihkala 2003, 119; Tuominen ym. 1999, 15.)

Yksinään käytettynä sana uute mielletään yleisesti alkoholiuutteeksi (Kress 2001, 10) ja sana haude vesiuutteeksi (Castleman 2000, 41). Tässä opinnäytetyössä käytän termiä mesiangervouute, tarkoittaen mesiangervon vaikuttavien aineiden uuttamista veteen.

Uutosten teossa on hyvä muistaa, että jos mesiangervoa keittää, häviää osa sen vaikuttavista aineista (Oy Valitut Palat – Reader's Digest Ab 1983, 159).

Rautavaaran (1986, 105) keräämien tietojen mukaan mesiangervorohdoksen tekoon on käytetty 50 grammaa kuivattuja kukkia ja lehtiä litraan kuumaa vettä. Seoksen on annettu vetäytyä yön yli ja juotu 3–4 kupillista päivän mittaan aterioiden edellä. Tällainen suhde on auttanut vesipöhöön, nivelreumakipuihin, lihavuuteen, sydänhäiriöihin ja hermosärkyihin. Rumjantseva (1996, 75) taas mainitsee puolta pienemmän kasvimäärän riittävän. Hänen mukaansa viisi grammaa kuivattua mesiangervoa laitetaan kahteen desilitraan kiehunutta vettä, annetaan seistä 2–3 tuntia ja nautitaan puoli desilitraa ennen ateriaa 3–4 kertaa päivässä. Lehtonen (1987, 67) kertoo mesiangervoteehen käytettävän 15–20 grammaa kukkia puoleen litraan kuumaa vettä. Mesiangervokääreeseen tarvitaan kourallinen kuivattua tai kaksi kourallista tuoretta mesiangervoa litraan kiehuvaa vettä. seoksen annetaan hautua viisitoista minuuttia, siivilöidään ja jäähdytetään hieman. Nesteeseen kastettu kuuma pyyhe laitetaan kipeän kohdan päälle 30–40 minuutiksi. (Kress 2010, 65.)

Rovaniemen ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä on vuonna 2012 tutkittu mesiangervouutteen vaikutusta kolmen nimetyn utaretulehdusbakteerin kasvuun laboratorio-oloissa. Tutkimuksessa olivat mukana *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* ja *Escherichia coli* -utaretulehdusbakteerit. Opinnäytetyössä ei tutkittu, mitkä mesiangervon vaikuttavat aineet estävät bakteerikasvua, vaan miten 33-prosenttinen, 67-prosenttinen ja sataprocenttinen mesiangervouutos vaikuttavat utaretulehdusbakteerien kasvuun. Tutkimuksessa oli mukana neljä kasvia: kataja, koivu, mesiangervo ja siankärsä-mö. Tulosten mukaan mesiangervouute esti parhaiten tutkimuksessa mukana olleiden utaretulehdusbakteerien kasvua. (Kolmonen–Ronsi 2012, 3, 41.)

2.4 Käyttö kansanperinteessä

Luonnonyrtejä on käytetty kautta aikain parantamaan ihmisten ja eläinten oloa ja sairauksia. Ihmiset ovat saaneet tietoa erilaisten kasvien ominaisuuksista esimerkiksi eläinten kautta seuraamalla eläinten käyttäytymistä ja sitä, miten ne sairastaessaan ovat syöneet kasveja, joihin eivät olisi terveinä koskeneet. (Castleman 2000, 17–18.) Luonnonlääkinnässä tunnetaan kymmeniä tuhansia erilaisia kasvilajeja, joista muutamalla sadalla on teollista merkitystä (Moisio ym. 2008, 6).

Suomalaisessa kansanlääkinnässä mesiangervoa on käytetty sekä ulkoisesti että sisäisesti. Mesiangervon hoitavat ominaisuudet voidaan jakaa kolmeen osa-alueeseen:

- Kukinnoissa olevat lima-aineet suojaavat limakalvoja,
- parkkiaineiden supistava ominaisuus auttaa tulehtunutta kudosta ja
- salisylaattipitoisuus lievittää tulehdusta (Kress 2010, 64–65).

Sisäisesti käytettäväksi kelpaavat parhaiten kasvin nuput ja kukat niiden sisältämien lima-aineiden vuoksi. Mesiangervoa on käytetty erilaisina juomina parantamaan päänsärkyä ja influenssaa, alentamaan kuumetta, lisäämään virtsan eritystä, aukaisemaan virtsaummetusta, lievittämään reuma- ja kih-tioireita sekä alentamaan kehon happamuutta. Kasvilla on todettu olevan myös rauhoittava vaikutus. Lisäksi sen on koettu olevan hyödyksi liikalihavil-le. Mesiangervon juuria pureskeltaessa niiden sisältämät peroksidit tervehdyttävät ikeniä ja raikastavat hengitystä. Kasvin juurakkoa on käytetty ripulin hoitoon sen limakalvoja supistavan vaikutuksen takia. Erään kokemustiedon mukaan mesiangervo auttaa lisäksi kipeään kurkkuun, luiden jomotukseen, vesitautiin, vesikauhuun ja korkeaan verenpaineeseen. Ulkoisesti käytettäväksi mesiangervosta kelpaa kaikki kasvinosat. Sitä on käytetty hauteena ja voiteena rohtumien, haavojen ja reuma- ja muiden nivelkipujen hoidossa. Uutettuna mesiangervoa on käytetty pesunesteenä hiusten vahvistamiseen. Mesiangervon yliannostus voi aiheuttaa pahoinvointia ja vatsanvään-teitä. (Aaltonen–Arkko 1999, 79; Castleman 2000, 186–187; Jalas 1965, 658; Leh-tonen 1987, 67–68; McHoy–Westland 2000, 176; Oy Valitut Palat – Reader's Digest Ab 1983, 159; Piirainen–Piirainen–Vainio 1999, 495; Piirainen ym. 1997, 220; Rautavaara 1986, 105; Rumjantseva 1996, 135.)

Mesiangervon kukkien ja lehtien hienostuneen maun vuoksi niitä on käytetty juhla juomissa, oluen, viinin ja siman maustamisessa. Kasvin hienostunut maku ja tuoksu ovat lähtöisin terälehdistä haihtuvasta spireaöljystä. Mesi-an-gervon kukkia on käytetty myös ilmanraikastamiseen aikana, jolloin ihmiset peseytyivät harvoin ja saattoivat asua eläinten kanssa. Kasvi käy kuivatettu-na myös puku- ja liinavaatekaapeissa hyvää tuoksua antamaan. Tanskassa nupullaan olevista kukista on tehty mauste-etikkaa, jota on käytetty salaatin-

kastikkeena ja kalaruokien mausteena. (Aaltonen–Arkko 1999, 79; Castleman 2000, 186; Maahenki Oy 2009, 19; Rumjantseva 1996, 135.)

Jalaksen (1965, 658) mukaan karjan tiedetään karttavan mesiangervoa, ja Elias Lönnrotin maininnee lehmien ja vasikkojen ennemmin kuolevan nälkään, kuin syövän mesiangervoa. Kuviossa 1 kuitenkin nähdään Suomen alkuperäisrodun edustajan käyskentelevän mesiangervopellossa. Lampaille ja vuohille maittavat mesiangervon nuoret versot. Keväällä hirvetkin syövät kyseistä kasvia. Kasvin siemenet maistuvat punatulkulle, urpiaiselle, viherpeipolle ja vaivaishiirelle. Mesiangervon lehdillä elää myös meripihkakotilo. (Aaltonen–Arkko 1999, 79.) Keitettyä mesiangervoa on aikoinaan käytetty lehmien pesuun loisten häätämiseksi (Kress 2012).



Kuvio 1. Suomen alkuperäiskarjan edustaja mesiangervoniityllä (Greis 2012)

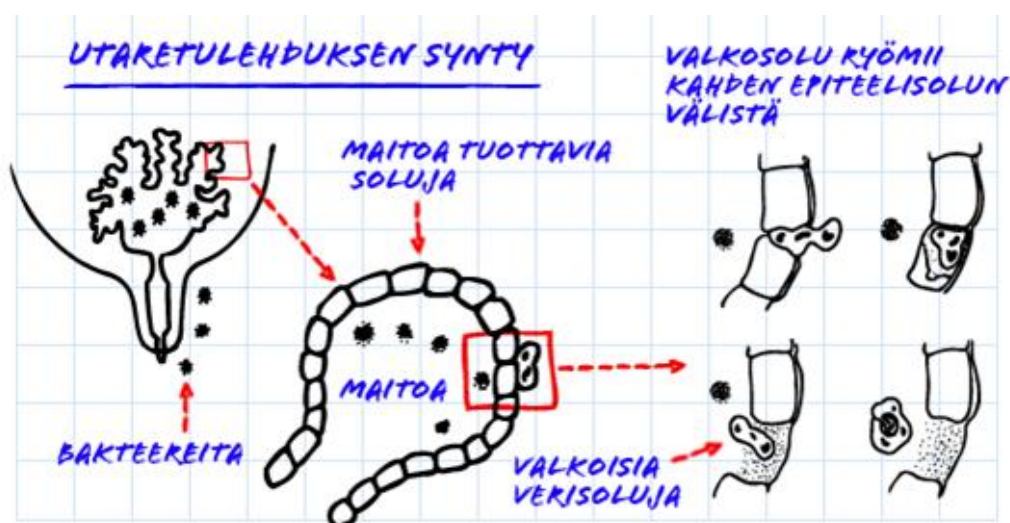
3 LYPSELEHMIEN UTARETULEHDUKSESTA

3.1 Synty ja määrittäminen

Utaretulehdus eli mastiitti on lypsykarjan yleisin sairaus koko maailmassa. Nykyisin tunnetaan yli sata utaretulehdusta aiheuttavaa mikro-organismia (Sharma 2007, 51). Suurimman osan infektioista aiheuttavat streptokokkien, stafylokokkien ja gramnegatiivisten bakteerien, kuten koliformien bakteerisukuihin kuuluvat bakteerilajit (Erskine 2011).

Aluksi on hyvä erottaa kaksi termiä toisistaan: maidon bakteerien määrä ja maidon solupitoisuus. Maidon bakteerien määrä kertoo maidon käsittelyn ja käsittelyvälineiden puhtauden ja säilytyksen asianmukaisuuden. Maidon solupitoisuus eli somaattisten solujen määrä (SCC) kertoo lypsylehmän utareterveyden. Soluluku tarkoittaa valkosolujen määrää, joka kasvaa, kun utareeseen pääsee utaretulehdusta aiheuttava bakteeri. Terveen utareen solupitoisuus on alle 100 000 kappaleesta 200 000 kappaleeseen millilitrassa. Kuitenkin jo yli 100 000 solun pitoisuus millilitrassa voi olla merkki tulehtuneesta utareneljänneksestä. (Hämeen ammatti-instituutti 2013; Kurkela 2011, 9, 12; Maitohygienialiitto 2013a; Maitohygienialiitto 2013b.) Tässä opinnäytetyössä käsitellään lypsylehmän utareterveyttä ja sen myötä maidon solupitoisuutta.

Utaretulehdusbakteeri pääsee utareeseen vedinaukon ja -kanavan kautta aiheuttaen kyseisen utareneljänneksen maitorauhaskudoksen tulehtumistilan (kuvio 2).



Kuvio 2. Maitorauhaskudoksen tulehtuminen (Hämeen ammatti-instituutti 2013)

Bakteerit tuhoavat matorauhasen pintakudosta eli epiteeliä, jota näin erittyy maitoon. Syöjäsolut, jotka kuuluvat valkosoluihin, pyrkivät estämään tulehduksellisen syömällä bakteereja. Tulehduksen takia valkosoluja lehmän verestä erittyy maitoon nostamalla maidon solupitoisuutta. Solut eivät lisäänty maidossa bakteerien tapaan. (Hulsen–Lam 2011, 6; Hämeen ammatti-instituutti 2013.)

Utareterveys kuuluu sekä meijerin että karjanhoitajan intresseihin, sillä korkea solupitoisuus vaikuttaa lehmän hyvinvointiin ja tuotoksen lisäksi lopputuotteen laatuun. Nykyisin meijerit analysoivat tuotetun maidon solupitoisuuden sekä koko karjan maidosta että yksittäisiltä lehmillä. Tankkimaidon eli koko karjan solupitoisuus analysoidaan vähintään kerran kuussa ja lehmäkohtainen solupitoisuus joka kuukausi. Säännölliset näytteet tankkimaidon ja yksittäisten lehmien solupitoisuudesta palvelevat sekä meijeriä että tuottajaa. Solupitoisuus on myös yksi tuottajamaidon maidon hinnoitteluperusteista (Hämeen ammatti-instituutti 2013; Maitohygienialiitto 2013c; Manninen–Nyman–Laitinen–Murto–Hovinen 2009, 44.)

Lehmäkohtaisen solupitoisuuden määrittämisellä nähdään mahdolliset soluttavat lehmät. Soluttava eli tulehtunut utareneljännes voidaan paikantaa solutestin avulla. Testiä kutsutaan yleisesti myös lettupannutestiksi. Alkusuihkeiden jälkeen jokaisesta utareneljänneksestä otetaan suihkeet omaan lautaseen neljännekseen (kuvio 3). (Hulsen–Lam 2011, 40–41; Manninen ym. 2009, 52; Tirkkonen 2003, 29.)



Kuvio 3. Soluttavan utareneljänneksen paikantaminen

Liika maito kaadetaan pois lautaselta. Maitonäytteen päälle lisätään solutesiainetta valmistajan ohjeen mukaisesti ja pyöritetään lautasta vaakasuorassa asennossa. Aine reagoi maidon solupitoisuuden mukaan muuttaen sen koostumusta ja vaihtaa väriä. Kun tulehdus on paikannettu, otetaan neljänneksestä maitonäyte ja toimitetaan eläinlääkärin analysoitavaksi. Näin saadaan tietää tulehdusta aiheuttava bakteeri ja antaa lehmälle oikeanlaista hoitoa. (Hulsen–Lam 2011, 40–41; Manninen ym. 2009, 52; Tirkkonen 2003, 29.)

3.2 Utaretulehdusbakteerien luonteesta ja niiden torjunnasta

Lehmien utaretulehdusbakteerit jaetaan kahteen ryhmään: tartunnallisiin ja ympäristöperäisiin bakteereihin. Kumpikin bakteeriryhmä voi aiheuttaa sekä kliinisen mastiitin eli näkyvän utaretulehduksen että subkliinisen mastiitin eli piilevän utaretulehduksen. Kliinisessä mastiitissa lehmällä voi olla kuumetta, utareen turvotusta ja arkuutta sekä maidon vetisyyttä ja kokkareisuutta. Lisäksi lehmän ruokailu voi hidastua tai ruokahalu vähetä. Subkliinisen mastiitin voi todeta testillä, kuten solutestillä. Esimerkkejä ympäristöperäisistä ja tartunnallisista utaretulehdusbakteereista on taulukossa 1. KNS-mastiitissa on sekä ympäristöperäisen että tartunnallisen utaretulehduksen piirteitä. (Duvall 1997; Erskine 2011; Hulsen – Lam 2011, 10; Pyörälä–Tiihonen 2005, 1–2.)

Taulukko 1. Esimerkkejä utaretulehdusbakteereista

Tartunnallisia utaretulehdusbakteereja	Ympäristöperäisiä utaretulehdusbakteereja
Corynebacterium bovis	Corynebacterium pyogenes
KNS	Enterococcus faecalis
Mycoplasma bovis	Enterococcus faecium
Staphylococcus aureus	Escherichia coli
Streptococcus agalactiae	Klebsiella pneumoniae
Streptococcus dysgalactiae	Klebsiella oxytoca
	Streptococcus uberis

Tartunnalliset bakteerit leviävät sairaasta lehmästä toiseen. Tartunta tapahtuu lypsyttyä yhteydessä. Tartunnallisia bakteereja voidaan kontrolloida lypsyhygienialla, -osaamisella ja -järjestyksellä. Tartuntaketju tulee katkaista ja ehkäistä suunnitelmallisesti uusien tulehdustapausten syntyä. Tartuntaketjua voidaan katkaista yksilöllisillä vedinpyyhkeillä ja vedinkaston tai -suihkeen

käytöllä. Lypsyhygieniaan kuuluvat edellisten lisäksi lypsäjän käsien puhtaus ja lypsinten oikeanlainen käyttö. Oikeanlaisessa lypsytekniikassa lypsykoneeseen ei muodostu alipainevaihteluita erilaisista ilmapuodoista, kuten tyhjälypsystä, huonosta lypsinten kiinnittämisestä tai niiden putoamisesta johtuen. Myös lypsinten nännikumien hyvä kunto vähentää infektioriskiä. Tuotanto-olojen kärpäskontrollilla myös vähennetään tautipainetta, sillä kärpäset levittävät erityisesti *Staphylococcus aureus* -utaretulehdusbakteeria. Infektioita voidaan hoitaa utareiden umpeenpanohoidoilla ja tulehdusta kantavien lehmien suunnitelmallisella karsinnalla. (Akam–Dodd–Quick 1989; Hulsen–Lam 2011, 26–28, 38; Mylly 1999, 74; Yli-Hännilä 2003, 4–5.)

Tartunnallisista bakteereista monet stafylokokit ovat lehmän utareen ja vetimen ihon normaaleja bakteereja. Nämä bakteerit voivat kiinnittyä tehokkaasti vetimen päähän ja maitotiehyihin vastustaen maidon luontaisia antibakteerisia tekijöitä. Toisin kuin stafylokokkien aiheuttamat tulehdukset, streptokokkien aiheuttama utaretulehdus pysyy yleensä pinnallisena tulehduksena. Lehmän alentunut vastustuskyky, kuten rikkoutunut iho utareessa tai vetimessä, virusinfektio tai lämpötilan muutoksesta aiheutunut stressi, voi altistaa tartunnallisten bakteerien aiheuttamalle infektiolle. (Pyörälä–Tiihonen 2005, 2–5.)

Ympäristöperäiset bakteerit leviävät lannan mukana. Niitä voi olla myös lehmän iholla, lypsyvälineissä, juomavedessä ja kuivikkeissa. Tartunta tapahtuu yleensä lypsyjen välissä ja etenkin kosteissa oloissa. Ympäristöperäisiä bakteereita voidaan kontrolloida pitämällä lehmän ympäristö, parsi ja navetta kuivana ja puhtaana, utare ja vetimet puhtaina sekä huolehtimalla ruokintahygieniasta. Navetan ja parsien puhtauden ja kuivuuden lisäksi lehmän utareiden ja vedinten kuntoon ja ympäristöperäisten bakteerien infektiorisktiin vaikuttavat navetan lämpötila, parsien mitoitus, navetan valaistus ja ilmanvaihto sekä lypsykoneen kunto. Toisin sanoen ympäristöperäisten bakteeritartuntojen katkaisuun on karjanhoitajan kartoitettava ja parannettava tuotantoympäristön olosuhteita. (Mylly 1999, 74; Tirkkonen 2002, 5–8, 10–12; Yli-Hännilä 2003, 4–5.)

Ympäristöperäisistä bakteereista koliformit ovat ulosteperäisiä bakteereja. *Streptococcus uberis* taas elää kaikkialla navettaympäristössä, myös lehmän iholla, pötsissä ja ulosteessa. Paras vaste ympäristöperäisten bakteerien ai-

heuttamaan infektiioon on lehmän oma vastustuskyky. (Pyörälä–Tiihonen 2005, 5–6.)

Lypsyn jälkeen vedinkanava jää luonnostaan auki puolesta tunnista kahteen tuntiin, joten vedinten ja vedinten ympäristön puhtauteen on hyvä kiinnittää huomiota. Jos vetimen pää on kovettunut, vetimen pään jousto katoaa, eikä vedinkanava pääse sulkeutumaan. Luonnollisin ja paras utaretulehdusten leviämistä estävä tekijä on terve vetimen pää ja vedinkanava, sillä utaretulehdusta aiheuttavat bakteerit pääsevät utareeseen yleensä vedinaukon ja -kanavan kautta. Utaretulehdusbakteeritartuntojen vähentämiseen on kehitetty erilaisia vedinten hoitoaineita, kuten vedinsuihkeita, -kastoja ja antiseptisiä rasvoja. Niiden tarkoitus on desinfioida lypsyn jälkeen auki jäänyt vetimen pää ja estää bakteerien pääsy vedinkanavaan. Jotkin vedinhoitoaineet muodostavat suojakalvon vetimen päähän estäen ympäristöperäisten bakteerien pääsyn vedinkanavaan, toiset vedinhoitoaineet ovat nestemäisempiä ja lyhytvaikutteisempia estäen tehokkaammin tartunnallisten bakteerien pääsyn vedinkanavaan. (Akam–Dodd–Quick 1989; Hulsen–Lam 2011, 6, 29, 45; Sandholm–Honkanen–Buzalski–Kaartinen–Pyörälä 1993, 285–291; Tuovinen 2008, 14.)

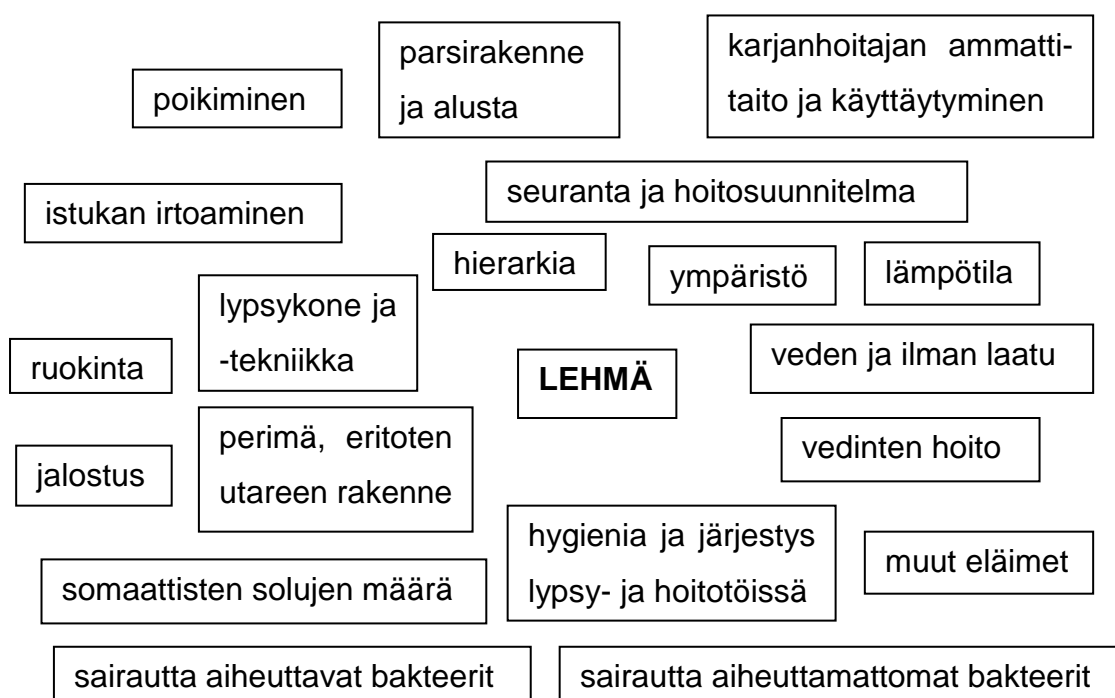
Vedinten hoitoaineita ei suositella kaikille tiloille rutiininomaiseen käyttöön. Vedinhoitoaineilla ei pystytä parantamaan jo olemassa olevia utaretulehduksia, vaan niillä estetään uusien tulehdusten esiintyminen. Vedinhoitoaineiden vaikutukset voivat tulla esille vasta kuukausia aineiden käytön aloittamisen jälkeen. (Manninen ym. 2009, 52–53; Tuovinen 2008, 14.)

Yleisimmin utaretulehdusinfektiot ilmenevät utareiden umpeen panon menemisen aikana, poikimisen jälkeen, vanhemmilla lehmillä ja huonosti hoidetuilla lehmillä. Utaretulehduksen ehkäisy hiehoilla, ummessa olevien hoito ja vasikkojen juotto bakteerivapaasta maidosta ovat avainasemassa myöhempien utaretulehdusten hoidossa. (Akam–Dodd–Quick 1989; Hulsen–Lam 2011, 36, 38; Krömker–Friedrich 2008, 2; Yli-Hyynilä 2003, 8.)

3.3 Tuotanto-olosuhteiden vaikutuksesta

Utareterveyden hallinta voidaan jakaa viiteen eri osa-alueeseen: ympäristön tartuntapaineeseen, lehmän omaan vastustuskykyyn, lypsytapahtumaan, karjan hoitoon ja seurantaan. Ensisijaisen tärkeää utareterveyden ylläpidossa

ovat eläimen oma vastustuskyky, vetimen pään kunto ja sen lähiympäristön hygienia sekä bakteerilähteiden tiedostaminen ja sen huomioiminen karjan hoidossa. (Hulsen–Lam 2011, 6, 29; Pyörälä–Tiihonen 2005, 13–14; Yli-Hyynilä 2003, 12–13.) Kuviosta 4 voidaan nähdä lehmän vastustuskykyyn ja utareterveyteen vaikuttavia tekijöitä. Jos kuviossa nähtävät asiat ovat kohdillaan, on utaretulehdusta aiheuttaville bakteereille vähemmän kasvualustaa. Kuviosta voidaan nähdä lehmän olevan kokonaisuus, jonka hyvinvointiin ja sen myötä utareterveyteen ja maidon laatuun vaikuttavat hyvin monet asiat.

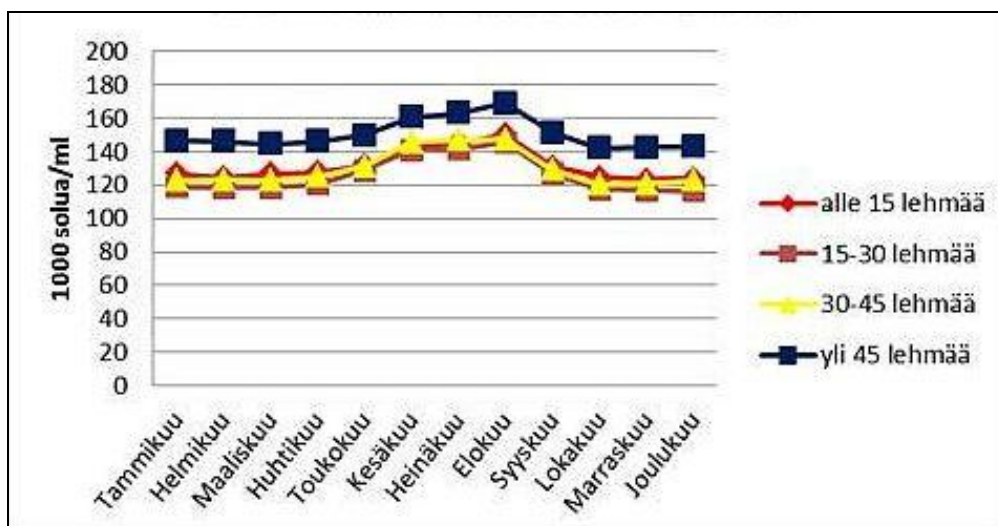


Kuvio 4. Utareterveyteen vaikuttavia tekijöitä

Lehmän vastustuskykyä lisää stressitön ympäristö. Edellisestä kuviossa nähtävistä asioista stressiä tuottavia tekijöitä voivat olla muun muassa lehmien välinen hierarkia, karjanhoitajan käyttäytyminen, lämpötila ja ilman laatu, ruokinta, lypsytapahtuma, poikimisen epäonnistuminen ja lehmää palvelemaan navettaympäristö. Vedinten kuntoon ja sitä myötä utareterveyteen vaikuttavat oleellisesti myös lypsykoneen asetukset ja kunto, lypsytekniikka, sorkkien hoito ja mahdolliset vedinpolkemat. (Bruno 2010, 21; Duval 1997; Hulsen–Lam 2011, 13, 15–16, 36–39, 42; Manninen 2009, 24–27, 30, 33; Pyörälä–Tiihonen 2005, 13–14; Valros 2005, 5–9; Yli-Hyynilä 2008, 4; Yli-Hyynilä 2005, 10.)

Ruokinnalla on suuri merkitys lehmän kuntoon ja sen myötä utareterveyteen. Erilaiset kivennäiset vaikuttavat lehmän vastustuskykyyn. Esimerkiksi seleenillä ja E-vitamiinilla on suora vaikutus utaretulehdusriskin pienenemiseen. Kuparilla ja beetakaroteenilla on antioksidanttisia vaikutuksia, joiden kautta ne vaikuttavat utareterveyteen. Huonolaatuisella säilörehulla on lehmän immuunijärjestelmää alentava vaikutus. (Duval 1997; Heinrichs–Costello–Jones 2009, 172; Hulsen–Lam 2011, 38.)

Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan ja Elintarviketurvallisuuksiviraston selvityksen mukaan utaretulehdusta esiintyy enemmän suurilla kuin pienillä tiloilla ja enemmän pihatto- kuin parsinavetoissa. Pihattonavetoissa lehmät ovat enemmän kosketuksissa toisiinsa. (Hiitiö–Pelkonen 2013.) Myös Maitohygienialiiton (2013d) keräämistä tiedoista tuottajamaidon laadusta nähdään solupitoisuuden kasvavan, kun karjaa on enemmän (kuvio 5).



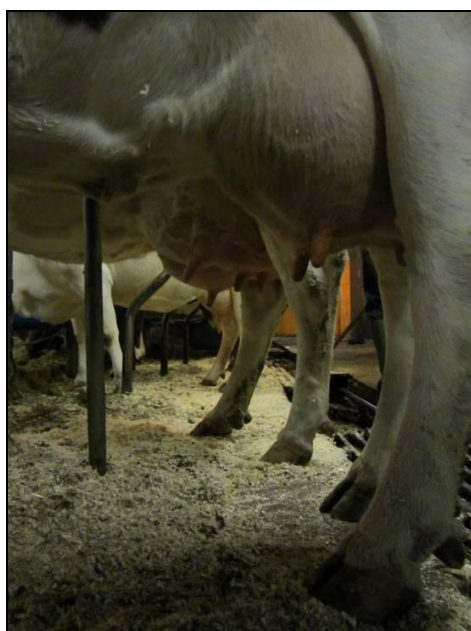
Kuvio 5. Erikokoisten tilojen soluluvut kuukausittain vuonna 2012 (Maitohygienialiitto 2013d)

Toisaalta karjan pieni koko ei aina takaa parempaa laatua, vaan kartoituksissa maidon paras laatu on löytynyt keskikokoisilta tiloilta. Taulukosta 2 nähdään, kuinka solulukujen geometrinen keskiarvo on ollut pienin 15–30 lypsy-lehmän maitotiloilla. Tilan keskituotoksen kasvulla on myös utaretulehduksen esiintyvyyttä vähentävä vaikutus, mikä johtunee ammattimaisesta karjanhoidosta. (Hiitiö–Pelkonen 2013; Maitohygienialiitto 2013c.)

Taulukko 2. Raakamaidon solulukujen geometriset keskiarvot erikokoisilla tiloilla (Maitohygienialiitto 2013d)

Tilan maito- määrä, kg / kk	Lehmiä (noin)	Solulukujen geometrinen keskiarvo, 1 000 kpl / ml						
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
< 8 500	< 15	128	129	128	130	131	135	129
8 500 - 17 000	15 – 30	128	129	124	125	130	132	125
17 000 - 25 000	30 – 45	132	132	128	131	132	133	129
> 25 000	> 45	147	150	146	148	145	148	144

Parsien kunnossapito ja mitoitus ovat olennaisia utareterveyteen vaikuttavia tekijöitä. Myös oikeanlainen kuivikkeiden käyttö vähentää sekä tartunnallisten että ympäristöperäisten bakteerien tartuntapainetta. Lehmien seisottaminen lypsyn jälkeen edesauttaa myös osaltaan utareterveyden ylläpitämistä. (Ersikine 2011; Hänninen–Raussi–Telkänranta 2005, 55; Tuovinen 2008, 14.) Kuviossa 6 on lypsylehmiä kutterilla ja turpeella kuivitetussa parressa.



Kuvio 6. Lehmiä kuivitetussa parressa

Suurin vastuu karjan utareterveydestä onkin karjanhoitajalla. Erilaiset tuotosseurantatiedot sekä utaretulehdusten esiintyvyyden ja hoitotulosten seuran-

ta sekä utaretulehdusbakteerien analysointi auttavat utaretulehdusbakteerien hallinnassa. (Tirkkonen 2003, 29.)

3.4 Yleisyys Suomen maitotiloilla

Suomessa utaretulehdustilannetta on kartoitettu säännöllisesti vuodesta 1988. Kartoituksissa on otettu huomioon sekä oireelliset että oireettomat utaretulehdukset. Utaretulehdusten esiintyvyys on laskenut 1980-luvun viidestäkymmenestä prosentista vuoden 2010 yhdeksääntoista prosenttiin. Samaan aikaan on kuitenkin infektoituneiden utareneljännesten osuus noussut 21 prosentista 33,5 prosenttiin vuodesta 1995 vuoteen 2001. Utareterveyttä on saatu paremmaksi painottamalla ennaltaehkäisevään karjanhoitoon. Ennaltaehkäisy tarkoittaa kokonaisuuden näkemistä ja yhteistyötä eläinlääkäreiden, karjanomistajien, neuvojien ja teollisuuden kanssa. (Maaseudun tulevaisuus 2011; Pitkälä–Haveri–Pyörälä–Myllys–Honkanen–Buzalski 2004, 2433.)

Säännöllisissä kartoituksissa on Suomesta löydetty kaksitoista eri utaretulehdusta aiheuttavaa bakteeria (taulukko 3). Vuonna 2012 on Suomesta löydetty kolmastoista utaretulehdusta aiheuttava bakteeri, valvottavien eläintautien piiriin kuuluva *Mycoplasma bovis* (Evira 2012).

Taulukko 3. Kartoituksissa eristetyt bakteerit ja niiden prosenttiosuudet (Pitkälä 2002)

	1988	1995	2001
Aerococcus vindans			0,7
Enterokokki			1,2
Koagulaasinegatiivinen stafylokokki	39,8	53,5	49,6
Koliformi	1,6	1,4	0,4
Koryneformi	5,0	16,6	34,4
Laktokokki			0,7
Staphylococcus aureus	31,0	16,7	10,2
Streptococcus agalactiae	4,7	0,5	0,1
Streptococcus dysgalactiae	4,8	0,4	0,1
Streptococcus uberis	7,1	3,4	1,9
Muu streptokokki	5,3	6,9	0,2
Muu bakteeri	0,7	0,6	0,5

Säännöllisten kartoitusten perusteella voidaan sanoa koagulaasinegatiivisen stafylokokin (KNS) olevan yleisin Suomessa esiintyvistä utaretulehdusbakteereista. Toiseksi yleisin on Koryneformi ja kolmantena *Staphylococcus aureus*. KNS ei ole yksi bakteerilaji, vaan ryhmä stafylokokkien bakteerisukuun kuuluvia bakteerilajeja, joita on noin neljäkymmentä. *Staphylococcus aureus* kuuluu samaan sukuun, mutta on koagulaasipositiivinen stafylokokki ja tunnetaan kaikkein herkinten leviävänä ja vaikeimmin hoidettavana utaretulehdusbakteerina. (Taponen 2008.)

Utaretulehdus on yleisin syy maitotilan eläinlääkärikäynneille ja lypsykarjan poistoille. Se on yleisempi kaksi kertaa tai useammin poikineiden lehmien keskuudessa kuin ensikoiden keskuudessa. Utaretyöryhmä 2005–2010 on arvioinut utaretulehduksen aiheuttavan Suomessa 80–100 miljoonan euron taloudelliset tappiot vuodessa. Vaadittavien hoitojen lisäksi utaretulehdukset heikentävät tilan tuottoa vähentämällä tuotetun maidon määrää. Utareterveyden ylläpito ja utaretulehdusten hoito on taloudellisempaa kuin infektoituneiden lehmien korvaaminen ensikoilla. (Heikkilä–Nousiainen–Pyörälä 2010, 2–3; Huhtamäki 2012; Korhonen–Kaartinen 1993, 89.)

Tilalliselle utaretulehdus voi olla raskas myös henkisesti, sillä se lisää työn määrää ja kuormittavuutta. Hän joutuu paikantamaan tulehtuneen utareneljänneksen, hoitamaan ja tarkkailemaan lehmää, kartoittamaan taudin lähteet, torjumaan taudin leviämisen ja mahdollisesti luopumaan hyvästäkin lypsylehmästä.

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

4.1 Tutkimuskysymykset ja -menetelmät

Opinnäytetyöni tutkimuksessa kysyn, mikä vaikutus mesiangervouutteella on lypsylehmien utareterveyteen ja miten veteen uutetut mesiangervon vaikuttavat aineet vaikuttavat lehmäkohtaisiin maidon solupitoisuuksiin ja eri utaretlehdusbakteerien esiintyvyyteen karjassa. Päädyin tähän aiheeseen, kun EHYT-hanke haki lisätutkimuksen tekijää luonnonkasvien käytöstä utareterveyden edistämiseksi.

Opinnäytetyöni on empiirinen tutkimus, jossa lähestyn tutkimuskysymystä kvantitatiivisin tutkimusmenetelmin ja tarkastelen tuloksia sekä kvantitatiivisin että kvalitatiivisin menetelmin. Työssäni kokeiden määrä ja jatkuvuus eivät ole keskeisellä sijalla ajan rajallisuuden ja tilojen saannin vaikeuden vuoksi, mistä johtuen päädyin tällaiseen tutkimusmenetelmään. (Lukkarinen 2009, 130–131; Peltola 2007, 111–116; Ronkainen–Pehkonen–Lindblom–Yläne–Paavilainen 2011, 81–84.)

Oletan, että saamani tulokset eivät ole tilastollisesti merkittäviä, vaan tutkimus on tapaustutkimus (Peltola 2007, 111–116). Tekemäni tapaustutkimuksen voi kuitenkin toteuttaa samalla lailla milloin ja missä vain myös suuremmalla otannalla. Opinnäytetyöni painopiste on avata ovia jatkotutkimuksille.

4.2 Tutkimuksen rajaus

Vuonna 2012 tehdyn opinnäytetyön Luonnonkasvit utareterveyden edistäjänä tulosten pohjalta tutkimuksessani käytettävän uutteen raaka-aineeksi valikoitui mesiangervo. Aikaisemmissa laboratoriotutkimuksissa myös kataja esti mesiangervon ohella erityisen hyvin *Staphylococcus aureus*- ja *Staphylococcus epidermis*- utaretulehdusbakteerien kasvua. Mesiangervo oli ainoa, joka esti *Escherichia coli*- utaretulehdusbakteerin kasvua. (Kolmonen–Ronsi 2012, 39, 41.) *Staphylococcus aureus* on yksi hankalimmista utaretulehdusbakteereista. Näin ollen olisi ollut perusteltua valita empiiriseen tutkimukseen mesiangervo-katajauute. Yhteen kasviin keskittyminen kuitenkin selkeytti tutkimusta ja vähensi muuttuvia tekijöitä. Tutkimuksessani käytettävän uutteen liuotinaineeksi valikoitui vesi, sillä laboratorio-oloissa aikaisemmin suoritettujen tutkimusten tulokset pohjautuvat veteen uutettujen mesiangervon vaikuttavien aineiden vaikuttavuuteen (Kolmonen–Ronsi 2012, 32).

Alkujaan ajattelin paneutua aikaisemmin tehdyssä opinnäytetyössä nimettyjen kolmen utaretulehdusbakteerin esiintyvyyteen maitotiloilla ja siihen, miten mesiangervouute vedinsuihkeena käytettynä vaikuttaa näiden bakteerien esiintyvyyteen. Aineistoa ja teoriaa kerättyäni huomasin kuitenkin, ettei tällainen rajaus palvele opinnäytetyötäni. Näin ollen rajasin bakteerit tartunnallisiin ja ympäristöperäisiin utaretulehdusbakteereihin sekä niiden esiintyvyyteen ja torjuntaan.

Opinnäytetyössäni olevat koetilat valikoituivat mukaan aikaisempien kontaktien kautta Koillismaan alueelta. Alkujaan tutkimukseen oli tarkoitus saada vähintään kolme maitotilaa. Valintakriteerinä oli, ettei navetassa saa olla lypsrobotia, sillä mesiangervouutetta ei olisi voinut säilöä lypsrobotin säiliöihin, koska se ei ole vielä valmis, säilyvä tuote. Kysyin henkilökohtaisesti viideltä maitotilalta testiin mukaan lähtemisestä ja lähetin sähköpostia maidontuottajien järjestöön Koillismaalla. Suuresta kiinnostuksesta huolimatta tilalliset eivät olleet valmiita antamaan tuotantoeläimiään mukaan testiin. Siispä opinnäytteeni toteutumisesta lausun suuret kiitokset kahdelle maitotilalle, jotka lupautuivat ottamaan mesiangervouutteen testaukseen. Maitotiloista käytetään opinnäytetyössä nimiä tila A ja tila B. Tila A on noin kahdenkymmenen lehmän parsinavetta ja tila B on noin neljänkymmenen lehmän pihattonavetta lypsyasemalla. Tutkimukseen osallistuvia lehmiä oli yhteensä kummaltakin tilalta 59 kappaletta.

Koetilanteessa tilalla A käytettiin toiselle puolelle partta aikaisemminkin käytössä ollutta teollista vedinkastoa ja toiselle puolelle mesiangervouutetta. Tilalla B mesiangervouutetta käytettiin kaikkien lypsettävien vetimille.

4.3 Koeolosuhteet

Tila A on parsinavetta, jossa tutkimuksen aikana oli kahdeksantoista lypsylehmää. Parret sijoittuvat ruokintapöydän molemmille puolille niin, että lehmien turvat ovat vastakkain. Lehmien säilörehut jaetaan ruokintapöydälle pienkuormaajan avulla ja väkirehut käsin rehukärryn avulla lehmäkohtaisiin kaukaloihin. Lehmillä on juoma-automaatit. Tilan säilörehu tehdään itse sekä siiloihin että aumoihin. Jonkin verran teetetään myös pyöröpaaleja. Käytössä oleva säilöntäaine on AIV2+. Lisäksi tilalla tehdään kuivaa heinää. Väkirehuista käytössä ovat erilaiset kivennäiset ja vitamiinit sekä rehu tunnutuskau-

teen eli utareiden umpeen panemiseen. Tilalla kasvatetaan pääsääntöisesti itse vasikat ja hiehot tilan lypsylehmiksi. Tilalla on käytössä putkilypsykone pesurilla varustettuna.

Tilalla A käytetään kuivikkeina kutteria eli hienoa sahanpurua ja turvetta. Lehmät pyritään kuivittamaan perusteellisesti kaksi kertaa päivässä ja tarvittaessa useammin. Lehmien sonta kulkeutuu lantakourun kautta lantalaan. Puhtauden ylläpitämiseksi lantakouruihin laitetaan ruokinnasta ylijäänyttä rehua.

Tila B on pihattonavetta, jossa tutkimuksen aikana oli yhteensä 39 lypsylehmää. Ruokintapöytä on pihatton toisella sivulla ja keskellä navettaa ovat juoma- ja väkirehuautomaatit. Säilörehu jaetaan pienkuormaajalla. Tilan säilörehu tehdään itse siiloihin ja pyöröpaaleihin. Säilöntäaineena käytetään AIV2:ta. Tilalla on käytössä oma sonni, ja tilan vasikat kasvatetaan lypsylehmiksi omalla tilalla.

Tilalla B sonta kulkeutuu lietesäiliöön automaattisen lantaraapan avulla. Makuuparsien kuivikkeena käytetään kutteria. Lehmät kuivitetaan kaksi kertaa päivässä. Tilan lypsyasema on kuusipaikkainen automaattisine lypsimineen.

Kummallakin tilalla karja on monimuotoista, ei vain yhtä rotua. Kummallakin tilalla on käytössä karjanjalostussuunnitelma, jossa kiinnitetään huomiota myös utareterveyteen utareiden rakenteen ja vuoto-ominaisuuksien kautta. Sekä tilalla A että tilalla B on ollut utaretulehduksia aikaisemmin. Tilalla A vedinkaston käyttö kuuluu päivittäisiin lypsyruutiineihin utareterveyden ylläpitämiseksi. Tilalla B käytetään erilaisia vedinrasvoja tarpeen mukaan.

4.4 Käytetty raaka-aine

Tutkimuksessa käytetty raaka-aine eli mesiangervon lehdet on kerätty Lapin 4H-piirin toimesta ja valvomana Rovaniemen Pöykkölän alueelta kesällä 2012. Raaka-aine on kerätty käsin massakeruutapahtumana eli useamman poimijan avulla.

Mesiangervon lehdet on pakastettu välittömästi keräämisen jälkeen Lapin Lihan tiloissa Rovaniemellä. Pakastettu tuote on kuivatettu myöhemmin syksyllä pudotuskuivurilla Lapin ammattiopiston (Lao) Metsäruusun toimipistees-

sä Rovaniemellä. Kuivattu raaka-aine on pakattu paksuun ruskeaan paperipussiin ja suljettu teipillä. Paperipussi on pakattu vielä mustaan jätessäkkiin kosteuden pitämiseksi loitolla. Kuivattu, pakattu, nimetty ja päivämäärätty raaka-aine on säilytetty Laon kuivayrittivarastossa.

4.5 Uutteen valmistaminen

Tutkimuksessa käytettävän mesiangervouutteen olen tehnyt itse. Tarvittavan materiaalin uutteen tekemiseen ja säilömiseen sain EHYT-hankeen kautta. Ensimmäisen erän mesiangervouutetta tein yhdessä Ammattiopisto Lappian projektipäällikön Anne Tuomivaaran ja MTT:n vanhemman tutkijan Rainer Peltolan kanssa MTT:n laboratoriossa Rovaniemellä marraskuussa 2011. Tutkimuksen edetessä tein mesiangervouutteen kotikeittiössä normaalia keittiöhygieniää säilömistilanteessa noudattaen, mikä tarkoittaa puhdasta ympäristöä ja käsiä sekä bakteerivapaita astioita. Astioiden ei tarvitse olla steriloituja. (Peltola 2012.)

Varsinaisessa tutkimuksessa käytin toisen, kolmannen ja neljännen erän uutoksia, sillä niissä käytin edellisenä vuonna kerättyä ja kuivattua mesiangervoa toisin kuin ensimmäisessä erässä. Ensimmäisen erän uutoksen pakastin. Se oli varaerä, jota voisin käyttää, jos uutokset loppuisivat tutkimuksen aikana kesken, eikä seuraava erä olisi vielä uuttunut.

4.5.1 Punnitus ja pullotus

Uutteen valmistamisen aluksi punnitsin kuivattua mesiangervon lehteä kymmenen grammaa litraan vettä. Tässä tutkimuksessa käytin kolmen, kahden ja yhden litran kokoisia umpioastioita, joissa mesiangervo uuttui veteen. Kuviossa 7 punnitseen mesiangervon kuivattuja lehtiä kahden litran umpioastiaan. Punnitsemisen jälkeen murskasin raaka-aineen saadakseni mahdollisimman suuren rajapinnan nesteen ja kiintoaineen välille. Kun umpioastioissa oli tarvittava määrä raaka-ainetta, täytin ne kiehuvalle vedelle piripintaan. Tutkimuksessa käytin kraanavettä. Kiintoaineen ja nesteen välillä oli heti havaittavissa uuttumista.



Kuvio 7. Raaka-aineen punnitseminen

Umpioastiat suljin välittömästi täyttämisen jälkeen. Nimesin ja päiväsin astiat sekä numeroin erien mukaan (kuvio 8). Annoin valmiiden purkkien seistä huoneenlämmössä tai kylmemmässä noin tunnin, jonka jälkeen laitoin astiat jääkaappiin viikoksi uuttumaan.



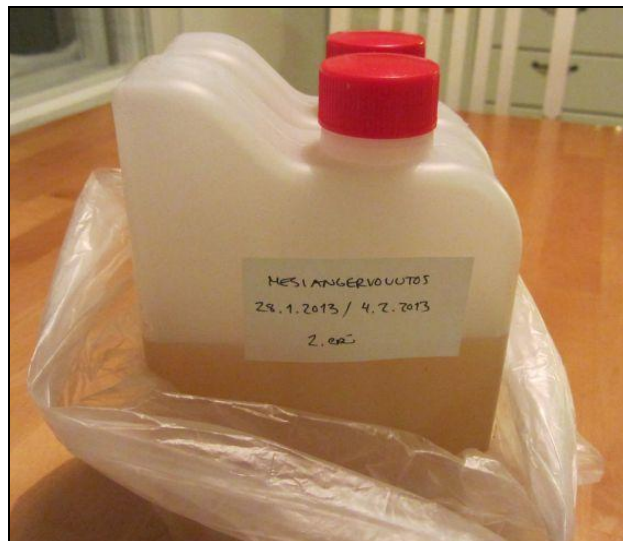
Kuvio 8. Kaikki valmiina kiintoaine-nesteutokseen

Kääntelin astioita kerran päivässä viikon ajan, jotta seos pysyisi mahdollisimman tasaisena, eikä pinnalle muodostuisi kuivuvia tai homehtuvia lehtiä. Uuttumisen jälkeen suodatin seoksen ohuen suodatinkankaan läpi. Suodatin kaikkien kolmen umpioastian nesteet yhteen isoon astiaan, mikä takasi saatavan uutoksen tasalaatuisuuden. Suodattamisen jälkeen pullotin uutteen joko pakaste- tai vedinsuihkepulloihin tilanteesta riippuen (kuvio 9).



Kuvio 9. Uutteen pullottaminen vedinsuihkepulloihin

Suljin pullot välittömästi ja nimesin, päiväsin ja numeroin ne erien mukaan. Päiväyksessä näkyi sekä uutteen teko- että pullotuspäivät (kuvio 10). Pakastepullot vein suoraan pakasteeseen ja vedinsuihkepullot pastöroin.



Kuvio 10. Toisen erän uutetta pakastepulloissa

Käytetyt pullot pesin astianpesuaineella ja huuhtelin huolellisesti kiehuvalle vedelle ennen uuden uute-erän pullotusta. Pesin pulloista sekä sisä- että ulkopinnat.

4.5.2 Pastörinti

Tutkimuksessa käytetyn uutteen lämpökäsittelin eli pastöroin, jotta pilaantumisista aiheuttavat mikrobit tuhoutuisivat ja uutteen säilymisaika pidentyisi päi-

västä arvioituun viikkoon. Uutteen säilymistä ei ole tieteellisesti todistettu, vaan sen säilyminen ja pastöroinnin vaikutus säilymiseen perustuvat aikaisempiin kokemuksiin ja arviointeihin vuonna 2012 tehdyn käytännön kokeilun yhteydessä. (Tuomivaara 2012.)

Uutteen pastöroin pullotuksen jälkeen. Näin väheni uutoksen käsittelykerrat ja uutteen mahdollinen saastumisriski pieneni. Pastöroinnilla saavutetut hyödyt säilyvät parhaiten, kun uutis ei pääse uudestaan ilman kanssa kosketuksiin.

Toisena perusteluna pullotetun uutteen pastöroinnille on, että muovipulloja ei voinut materiaalin kestävyuden takia desinfioida esimerkiksi uunissa sadan asteen lämpötilassa, kuten lasipulloja. Etanolilla desinfiointi ei tullut kysymykseen, koska se olisi kasvattanut riskiä myös mesiangervouutoksen vaikuttavien aineiden eliminoimisesta. Näin ollen vedinsuihkepulloja ei ollut mahdollista saada niin puhtaiksi, mitä säilöminen edellyttää, muutoin kuin pullotetun uutteen pastöroinnilla.

Anne Tuomivaara pastöroi vuonna 2012 tehdystä pienimuotoisesta kokeesta käytetyn uutteen vedinsuihkepulloissa 75 asteen lämpöisessä vedessä. Pastörintiaika oli puoli tuntia. Jos lämpötila on korkeampi, on pastörintiaika lyhyempi. (Tuomivaara 2012; Pirkanmaan Martat 2013.)

Lämmitin veden kattilassa 75 asteeseen, laitoin pienemmän kattilankannen kattilan pohjalle, jotta pullot eivät osuisi kuumaan pohjaan, ja laitoin vedinsuihkepullot kattilaan (kuvio 11). Tässä vaiheessa veden lämpötila laski, mikä takia vettä täytyi koko ajan kuumentaa.



Kuvio 11. Vedinsuihkepullot pastöroitumassa

Myöhemmin kuumensin veden ensin kahdeksankymmeneen asteeseen ja laitoin kylmät vedinsuihkepullot kattilaan, jolloin vesi oli helpompi pitää tarpeeksi lämpimänä. Lisäksi keitin vedenkeitimellä vettä, jotta pystyin täyttämään kattilan, siten että pulloissa oleva neste oli kokonaan veden ympäröimä. Aluksi jännitin pullojen lämmön kestävyyttä, mutta käytäntö osoitti niiden kestävän hieman yli kahdeksankymmenen asteen lämpötilaa.

4.6 Uutteen käyttö

Mesiangervouutteen käyttö vedinsuihkeena oli tutkimuksessa perusteltua hygieenisen pullottamisen lisäksi hygieenisellä käytöllä; suihkepullosta poistuu käytettävä neste, eikä palaa takaisin pulloon tai joudu kosketuksiin muun lypsykarjan vedinten kanssa. Pullotettu uute myös mahdollisti uutteen pastöroinnin. Aikaisemman kokeilun perusteella voitiin arvioida yhden vedinsuihkepullon riittävän viikoksi 10–15 lypsylehmälle (Tuomivaara 2012). Sen perusteella arvioin tarvitsevani kaksitoista vedinsuihkepulloa, jotta voisin sujuvasti tuottaa uutta uutetta tilallisten käyttöön. Arvioin, että tilalla A kuluu yksi vedinsuihkepullo viikossa ja tilalla B viisi suihkepulloa viikossa.

Jaoin tutkimuksen ajan eli kuukauden neljään testiviikkoon eli neljääntoista lypsykertaan. Tarkoitukseni oli varata tilojen A ja B navetan jääkaappeihin viikon aikana tarvittava vedinsuihkepullomäärä. Päätelin suihkepullojen säilyvän parhaiten jääkaapissa, koska tuote on puhdas luonnontuote ilman säilöntäaineita. Aina, kun sain yhden uutoserän pullotettua, laitoin toisen erän uuttumaan. Näin sain varmistettua uutteen jatkuvuuden kokeen aikana. Liitteestä 2 voi nähdä käytännön tutkimuksen kokonaisuuden.

Tilalla A mesiangervouutevedinsuihkeen käyttö aloitettiin keskiviikkoamuna 6.2. ja tilalla B saman päivän iltana. Näin pystyin olemaan kummankin tilan apuna mesiangervouutteen käytön aloittamisessa. Ensimmäisenä testiviikkona käytettiin toisen erän uutosta. Vein vedinsuihkepulloja tilalle A kaksi kappaletta ja tilalle B kahdeksan kappaletta.

Seuraavana keskiviikkona 13.2. käytettiin kolmannen erän uutosta, ja vein tilalle A yhden uuden vedinsuihkepullon ja tilalle B neljä uutta vedinsuihkepulloa. Arvelin viemieni vedinsuihkepullojen riittävän seuraavan viikon maanantaihin. Lopun kolmannen erän mesiangervouutteesta pullotin pakasteeseen. Lauantaiaamuna 16.2. sulatin pakastamani kolmannen erän mesiangervouut-

teen, pulloin sen puhtaisiin vedinsuihkepulloihin, pastöroin ne ja vein tilalle A yhden suihkepullon lisää ja tilalle B neljä lisäpulloa. Tilallisten tuli ensin käyttää aikaisemmin tuomani suihkepullot ja jatkaa uudemmilla, jolloin uutteen säilyvyys ja vaikuttavien aineiden määrä voitiin taata. Arvelin kokonaisuuden riittävän seuraavaan lauantaihin.

Neljännän erän laitoin uuttumaan sunnuntaina 17.2. Neljäs uute-erä otettiin käyttöön sunnuntaina 24.2. Vein tilalle A kaksi pulloa ja tilalle B kuusi pulloa, joiden arvelin riittävän tutkimuksen loppuun.

Vedinsuihketta tilalliset käyttivät tutkimuksen ajan omaehtoisesti. Kummallakin tilalla käytettiin suihketta säännöllisesti päivittäin aamu- ja iltalypsyllä. Vedinsuihketta suihkutettiin jokaisen tutkimukseen osallistuvan lehmän jokaiseen vetimeen heti lypsytapahtuman jälkeen. Tilallisilla oli mahdollisuus lopettaa mesiangervouutteen käyttö tai vaihtaa vedinsuihke teolliseen tuotteen kesken tutkimuksen, jos uutteesta olisi enemmän haittaa entä hyötyä lypsettävien lehmien utareterveydelle. Tilalla A mesiangervouutteen käyttö vedinsuihkeena lopetettiin heti kun tutkimus päättyi eli 1.3. Tilalla B mesiangervouutevedinsuihkepullot käytettiin tyhjiksi. Empiirinen tutkimus päättyi ennakoitua aikaisemmin, koska kummallakin tilalla alkoi loma.

4.7 Solutestit ja bakteerianalyysit

Kokeen aluksi määritettiin sekä koko karjan että lehmäkohtaiset solupitoisuudet. Kaikki solupitoisuuden kertovat maitonäytteet analysoitiin Kuusamon Juusto Oy:n laboratoriossa. Koko karjan kattava solupitoisuus saatiin tankkimaidon maitonäytteestä ja lehmäkohtaiset maidon solupitoisuudet mittalypsyn yhteydessä otettavista maitonäytteistä. Mittalypsy tehdään normaalisti kerran kuussa ja maitonäyte otetaan joka toinen kuukausi. Kuusamon Juusto Oy sponsoroit maitojen solupitoisuusanalyysit. Analyyseista nähtiin soluttavat lehmät.

Lehmäkohtaiset maitonäytteet analysoitiin sekä tutkimuksen alussa että loppussa, joiden perusteella soluttaville lehmille tehtiin solutesti tilalla A 5.2. ja tilalla B 6.2. iltalypsyn aluksi, kun utareet ja vetimet oli puhdistettu ja alkusuihkeet mustapohjaiseen mukiin otettu. Solutestistä saamien tulosten pohjalta toimitettiin maitonäyte soluttavasta utareneljänneksestä eläinlääkärin analysoitavaksi.

Tutkimuksen alussa maitonäytteitä bakteerianalyysiin otettiin 7.2. neljästätoista utareneljänneksistä. Näytteet vietiin samana päivänä kunnan eläinlääkärille analysoitavaksi. Joiltakin lehmillä näyte otettiin useammasta utareneljänneksestä, joten soluttavien utareneljännesten määrä ei ole sama kuin soluttavien lehmien määrä.

Kokeen lopussa maitonäytteet toimitettiin meijeriin solupitoisuusanalysointiin tilalta A 1.3. ja tilalta B 3.3. Solutestit soluttaville lehmille tehtiin 12.3. ja maitonäytteet toimitettiin samana päivänä eläinlääkärille bakteerianalyysiin.

5 TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

5.1 Uutteen käyttö ja menekki

Tilalliset kokivat vedinsuihkeen käytön vaivattomaksi. Mesiangervouutteen he kokivat mielenkiintoiseksi ja arvokkaaksi tutkimuskohteeksi vedinten hoitoaineena utareterveyden edistämisessä.

Kymmenen lypsykerran jälkeen tilalla A oli 18 lehmälle kulunut reilu pullo vedinsuihketta ja tilalla B 39 lehmälle neljä pulloa. Yhden vedinsuihkepullon tilavuus on 5,25 desilitraa. Näin ollen vedinsuihketta oli kulunut tilalla A noin 6,25 desilitraa ja tilalla B noin 21 desilitraa kymmenen lypsykerran eli viiden päivän aikana. Kuukauden laskennalliseksi mesiangervouutteen menekiksi saadaan tilalla A 37,5 desilitraa eli 3,75 litraa ja tilalla B 126 desilitraa eli 12,6 litraa. Kun vedinsuihkeen menekin suhteuttaa eläinlukuun, käytettiin tilalla B vedinsuihketta runsaammin kuin tilalla A: tilalla A 2,08 desilitraa ja tilalla B 3,23 desilitraa lehmää kohden kuukaudessa.

Keskimääräinen mesiangervouutevedinsuihkeen kulutus oli tiloilla yhteensä noin $(6,25 + 21) / (18 + 39) / 5 = 0,0956$ desilitraa lehmää kohden päivässä, mikä tarkoittaa noin 0,669 desilitraa lehmää kohden viikossa. Jos menekki lasketaan kolmeakymmentä päivää kohden, saadaan kuukauden menekiksi lehmää kohden 2,868 desilitraa mesiangervouutetta vedinsuihkeena (taulukko 4).

Taulukko 4. Mesiangervouutteen menekki lehmää kohden

Mesiangervouutteen menekki	dl / lehmä
päivässä	0,0956
viikossa	0,669
kuukaudessa	2,868

Tutkimuksen aikana tutkin tekemiäni uutteita aistinvaraisesti yrittäen näin välttää pilaantumisilta. Jokaisen erän numeroimisella mahdollistin uutteen poikkeavuuksien paikantamisen.

Tutkimuksen aikana tilalla A havaittiin mesiangervouutteen kuivattavan vedinten ihoa, minkä takia he lopettivat uutteen käytön heti tutkimuksen loput-

tua. Tilalliset arvelivat vedinten ihon kuivumisen johtuvan uuttamisen liuotina-aineeksi käytetystä vedestä. Tilalla B ei havaittu muutoksia vedinten ihon kunnossa. Tutkimuksen aikana kummallakaan tilalla ei havaittu positiivisia eikä negatiivisia muutoksia vetimien päiden kunnossa.

Koska vein tutkimuksen alussa kummallekin tilalle arvioitua enemmän vedinsuihkepulloja, tuli ongelmaksi seuraavan erän pullotus: mihin laittaisin kaiken uutteen? Päädyin pakastamaan ylijäävän uutteen. Järkevintä olisi ollut pakastaa uutetta jo ensimmäisestä erästä ja toimittaa tilallisille uutta uutetta koko ajan. Tällöin ei olisi myöskään syntynyt mahdollisuutta käyttää pastöroitua uutetta viikkoa kauempaa. Nyt en voinut sulkea sitä mahdollisuutta pois, koska en ohjeistanut tilallisia tarpeeksi selkeästi siitä, että yhtä erää on suositeltavaa käyttää viikon ajan.

5.2 Solutestit ja bakteerianalyysit

Tutkimuksen alussa oli kaksitoista soluttavaa lehmää, joilta solutestien perusteella otettiin 14 utareneljänneksestä maitonäyte bakteerianalysoitavaksi. Bakterikasvustoa löytyi yhdeksästä näytteestä. Bakteereja oli kolmea erilaista: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* ja KNS. Kahdessa positiivisessa maitonäytteessä oli bakteerien sekakasvua.

Kokeen lopussa korkeita solupitoisuuksia löytyi 16 lehmältä, joilta otettiin solutestien perusteella 22 utareneljänneksestä näytteet eläinlääkärin analysoitavaksi. Bakterikasvua löytyi 15 näytteestä. Bakteereja oli yhteensä kuusi kappaletta: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, KNS, *Streptococcus dysgalactiae*, *Corynebacteria* ja *Escherichia coli*. Bakteripositiivisista näytteistä kahdessa oli bakteerien sekakasvua.

Osa soluttavista lehmistä oli kroonisia soluttajia, joista ei tiloilla aikaisemmin otetuista maitonäytteistä ole löytynyt bakterikasvua. Osa soluttajista oli menossa umpeen eli tuotantokautensa lopulla, mikä hieman vääristää tutkimustuloksia. Bakteerianalyysiin menevät maitonäytteet otettiin tutkimuksen alussa ja lopussa soluttavien lehmien mukaan, joten lehmät ovat toisella näyteenottokerralla osaksi eri yksilöitä.

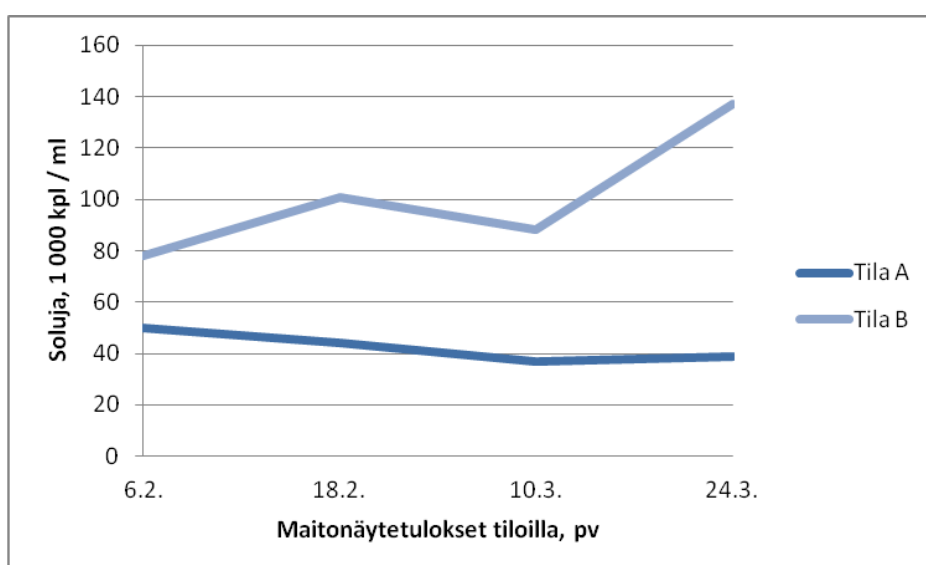
Taulukosta 5 nähdään, mitä bakteereja bakteerianalyyseistä löytyi ja kuinka monessa näytteessä niitä esiintyi. Taulukosta voidaan myös tulkita, että me-

siangervouute ei ole merkittävästi vähentänyt bakteerien leviämistä karjassa. Toisella maitonäytekeralla uudet nimetyt utaretulehdusbakteerit ovat sekä tartunnallisia että ympäristöperäisiä bakteereja.

Taulukko 5. Tiloilta A ja B löydetyt bakteerit ja niiden kappalemäärä

Maitonäytteistä löydetyt bakteerit	10.2.	12.3.
Enterococcus faecalis	2	1
KNS	1	3
Staphylococcus aureus	4	4
Escherichia coli		1
Streptococcus dysgalactiae		3
Corynebacterium		1
Bakteerien sekakasvu	2	2
Yhteensä	9	15

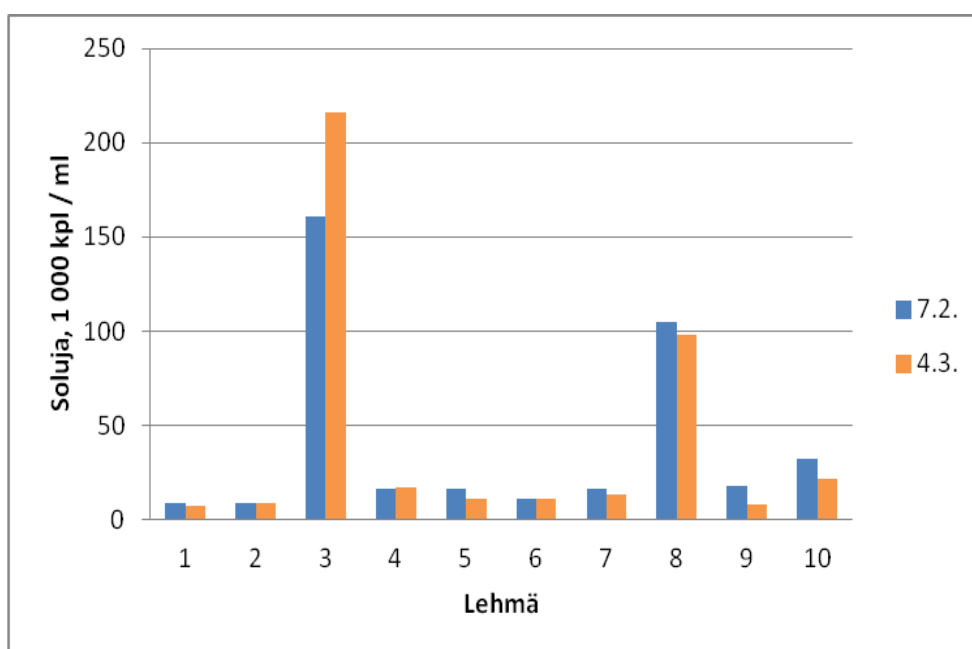
Tilalla A koko lypsykarjan solupitoisuuden kehitys oli tutkimuksen aika laskeva (kuvio 12). Tutkimuksen loppumisen jälkeen tankkimaidon solupitoisuus oli ennennäkemättömän alhaalla. Tilalla B tankkimaidon solupitoisuus oli nouseva ollen kokeen päättymisen jälkeen voimakkaasti nouseva. Tilalla B oli kokeen lopussa useampi umpeen menevä lehmä, mikä vääristää tutkimustulosta. Tilojen A ja B lähtökohtaiset eroavaisuudet koko lypsykarjan solupitoisuudessa on selitettävissä navettatyyppien ja lehmien pääluvun eroavaisuudella.



Kuvio 12. Tilojen A ja B koko karjan solupitoisuuden kehitys

Kuvion perusteella voinen sanoa, että mesiangervouute ei yhden kuukauden aikana saanut suuria muutoksia aikaan lypsykarjan utareterveydessä. Toisaalta kuukausi on liian lyhyt koeaika tutkimustulosten luotettavaan analysoimiseen.

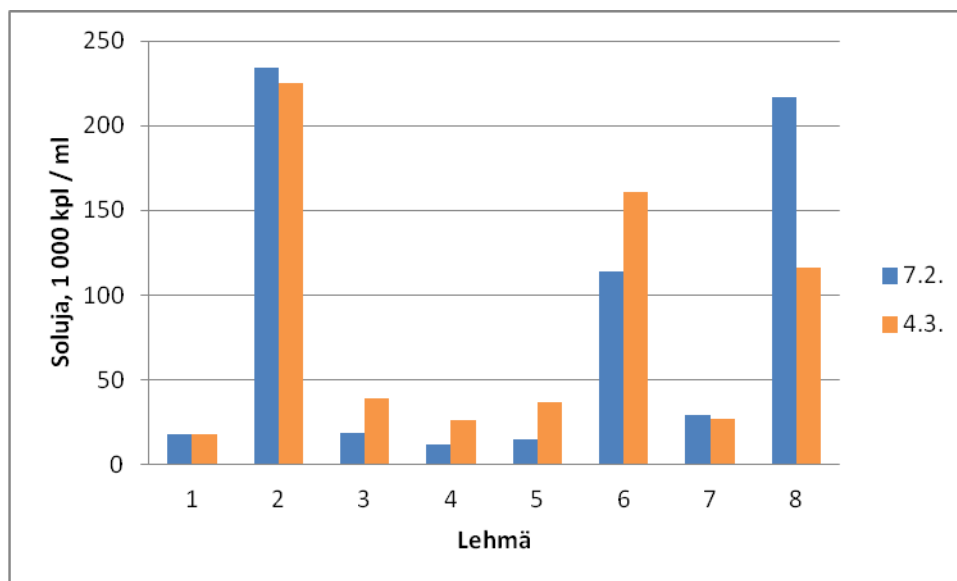
Tutkimustulosten perusteella laatimissani kuvioissa lypsylehmien maidon solupitoisuuksista lehmät ovat korvamerkkiensä mukaisessa järjestyksessä, mutta olen numeroinut lehmät uudelleen. Teollisen vedinkaston käytön aikana tilan A lehmäkohtaiset maidon solupitoisuudet pääsääntöisesti laskivat (kuvio 13). Kuitenkin lehmien yhteen laskettu solupitoisuus nousi kokeen aikana 393 000 kappaleesta millilitrassa 412 000 kappaleeseen millilitrassa. Yhteen laskettuun solupitoisuuteen vaikuttaa yksittäisten solupitoisuuksien voimakkaat nousut tai laskut, joten tulos ei ole merkittävä. Kuvioista 13 voidaan kuitenkin päätellä lehmäkohtaisten maidon solupitoisuuksien vaihtelevan jonkin verran olematta merkki tulehtumisesta, sillä tilalla on ollut teollinen vedinkasto käytössä usean vuoden ajan.



Kuvio 13. Tilan A lehmäkohtainen solupitoisuus, teollinen vedinkasto

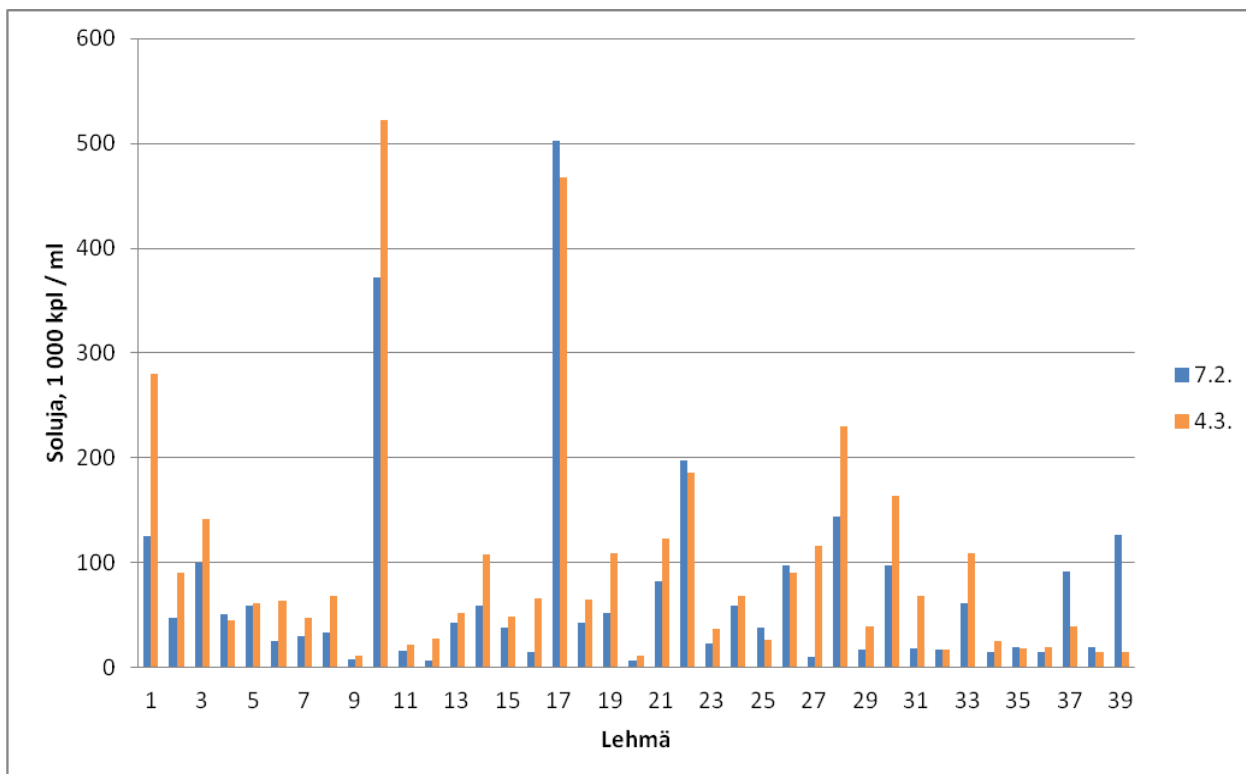
Mesiangervoutetta saavien lehmien solupitoisuudet vaihtelivat ilman johdonmukaisuutta tai selkeitä kytköksiä mesiangervouutteen käyttöön. Pääsääntöisesti lehmäkohtaiset solupitoisuudet nousivat mesiangervouutteen käytön aikana (kuvio 14). Mesiangervouutetta saaneiden lehmien yhteen laskettu solupitoisuus kuitenkin laski kokeen aikana 658 000

kappaleesta millilitrassa 649 000 kappaleeseen millilitrassa. Tuloksista ei voida päätellä mesiangervouutteen vaikutusta utaretulehdusbakteerien aiheuttamien infektioiden välttämiseen.



Kuvio 14. Tilan A lehmäkohtainen solupitoisuus, mesiangervouutevedinsuihke

Tilalla B lehmäkohtaiset maidon solupitoisuudet pääsääntöisesti kasvoivat tutkimuksen aikana (kuvio 15). Myöskään tilalla B solupitoisuuksien vaihteluilla ei ole johdonmukaisuutta.



Kuvio 15. Tilan B lehmäkohtainen solupitoisuus, mesiangervouutevedinsuihke

Tilan B lypsylehmien yhteen lasketut solupitoisuudet kasvoivat kokeen aikana 2 787 000 kappaleesta millilitrassa 3 720 000 kappaleeseen millilitrassa. Tulokseen vaikuttaa kokeen lopussa umpeen menevien lypsylehmien osuus. Tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa on muistettava, että kumpikin tila on oma tapaus, eikä tiloilta saatuja tuloksia voi verrata keskenään erilaisen lehmämäärän ja navettatyypin takia.

Solupitoisuus on koko karjan asia, ja sitä on hyvä tarkastella koko karjan tasolla. Mielestäni kuvio 12 onkin lehmäkohtaisia kuvioita suuntaa-antavampi mesiangervouutteen käytön vaikutuksista utareterveydelle. Joskin siinäkin kuviossa tulosten luotettavuutta vähentää käytännöntutkimuksen lyhyys.

Empiirisen osion lyhyiden vuoksi ei tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella voida päätellä mesiangervouutteen vaikuttavien aineiden vaikutusta utareterveyteen. Solupitoisuudet voivat vaihdella runsaasti normaalioloissakin, joten kuukauden kestävä empiirinen tutkimus on auttamattomasti liian lyhyt tutkimusaika. Tutkimuksen aikana lehmät ovat myös saattaneet reagoida mesiangervouutteeeseen uutena aineena vetimen iholla ja näin ollen hieman stressanneet tilannetta. Kenttäkoeajan tulisi olla pitempi, jolloin voitaisiin myös sulkea pois aikaisempien käytössä olleiden vedinhoitoaineiden vaikutusaika sekä saada solupitoisuuksien vaihteluista keskiarvot.

Tutkimuksessa mukana olleista tiloista A ja B saamiani tuloksia ei voi yleistää koskemaan kaikkia parsi- ja pihattonavettoja. Tutkimustulokset ovat tapauskohtaisia.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Mesiangervouutteen käyttö vedinkastona oli haasteellinen aihe opinnäytetyökseni. Aluksi minun täytyi sulatella aihetta, koska en tiennyt, haluanko tietää lehmistä enemmän, mitä tiesin. Sitten päätin olla ennakkoluuloton ja ottaa EHYT-hankkeelta saamani haaste vastaan. Työ osoittautuikin yllättävän mielenkiintoiseksi ja herätti ajatuksia myös jatkokoulutuksesta.

Opinnäytetyöni viitekehystä oli yllättävän vaikea hahmottaa. Aluksi en tiennyt, mihin edes tarttuisin, mitä tietoa tarvitsisin ja kuinka paljon. Lisäksi tietokantojen käyttö aineistonhaussa oli yllättävän haasteellista, vaikka minullakin on ollut kahteen otteeseen opetusta eri tietokannoista ja aineiston hausta. Työn aikana olen kehittynyt aineiston haussa. Ehkä senkin takia olen sitä mieltä, että aineiston haussa on paljon kyse myös onnesta, siitä, mikä aineisto on ulottuvillasi ja saatavissasi. Loppujen lopuksi oli lähteitten määrää vaikea rajata ja toisaalta jäi tunne, että kirjallisuuskatsauksesta jäi pois joitain oleellisia teoksia. Tutkimuksen edetessä oivalsin myös toisten tutkimusten ainutlaatuisuuden teorian keräämisessä. Opinnäytetyöstäni voi olla jonkin verran hyötyä aiheesta yleisesti kiinnostuneille juuri kirjallisuuskatsauksen osalta.

Opinnäytetyöni hyödyttää mielestäni toimeksiantajaani antamalla pohjaa tuleville tutkimuksille. Työni on myös hyvä pohja mahdollisien tulevien empiiristen tutkimusten aikataulutusten ja toimien miettimiselle. Jos tekisin kokeen uudestaan, pakastaisin uutetta jokaisesta erästä, jolla varmistaisin uutteen säilyvyyden ja käyttövalmiuden. Jos tekisin kokeen suuremmalla tilaotannalla, tekisin mesiangervouutetta etukäteen pakasteeseen.

Jotta olisin päässyt asetettuihin tavoitteisiin täydellisesti, olisi empiirisen osion pitänyt olla pitempi. Silloin olisin voinut laskea maidon solupitoisuuksien keskiarvot ja saada luotettavampia tutkimustuloksia mesiangervouutteen käytöstä lypsylehmien utareterveyden edistämisessä. Toisaalta taas veteen uutettu mesiangervo kuivatti tila A:n mukaan vetimen ihoa, joten kahden kuu-kauden säännöllinen vettä liuotinaineena käytetyn mesiangervouutoksen käyttö olisi voinut olla haitallista.

Tutkimuksessa olisi voinut olla enemmän myös maitotiloja, sillä karjanhoitajan toimilla ja tilallisen valinnoilla on hyvin suuri vaikutus utareterveyteen.

Tutkimuksen kahden tapauksen ollessa eri navettatyyppejä, tuo se tutkimustulosten tarkasteluun sekä muuttuvia tekijöitä että viitteitä uutteen käytöstä eri navettatyypeillä. Olisi hyvä, jos tulevissa tutkimuksissa olisi mukana kumpiakin navettatyyppejä.

Tulevissa tutkimuksissa olisi hyvä ottaa huomioon, missä vaiheessa tuotantokautta testiin mukaan otettavat lehmät ovat. Tutkimukseen olisi hyvä ottaa mukaan vain tuotantokautensa keskellä olevia lehmiä, sillä vasikoimisen jälkeen ja umpeen panon edellä lehmien solupitoisuudet nousevat. Tutkimuksessani tutkimustuloksia väärästi umpeen menevien lehmien osuus tutkimuksen loppuvaiheessa. Lisäksi solutestit ja bakteerianalyysit olisi hyvä ottaa kokeen lopussa myös kaikilta kokeen alussa soluttaneilta lehmillä, vaikkeivät ne kokeen lopussa soluttaisikaan.

Lehmä on kokonaisuus, jonka hyvinvointiin ja utareterveyteen vaikuttavat hyvin monet ympäristölliset asiat ja perimä. Tutkimusmenetelmissä ja tutkimustulosten tarkastelussa olisinkin voinut havainnoida ja tarkastella myös ruokinnan ja muiden toimien vaikutusta lypsylehmien utareterveyteen. Utareterveys on monen tekijän summa. Sen vuoksi tulevissa tutkimuksissa tulisi painottaa myös kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien osuutta.

Kokeen lopussa unohdin käyttämättömän pastöroimattoman mesiangervouutteen jääkaappiin ja silmämääräisesti katsottuna se oli hyvässä kunnossa vielä neljänkin päivän jälkeen. Mielestäni olisikin hyvä tutkia tuotteen luontaista säilyvyyttä ja myös pastöroidun tuotteen säilyvyyttä. Kuviossa 16 nähdään kolme eri näytettä, joista vasemman puoleisin on pastöroitu, korkattu vedinsuihkepullo, keskimmäinen pastöroitu ja korkkaamaton vedinsuihkepullo, oikeanpuoleisin on pakasteesta jääkaappiin sulamaan nostettu pakastepullo.



Kuvio 16. Säilytettyjen mesiangervouutteiden sävyerot

Vedinsuihkepullot ovat seisseet huoneen lämmössä kaksi kuukautta. Pastöroimaton pakastepullo on seissyt jääkaapissa viisi päivää. Oikeanpuoleisimman näytteen väri on tummin ja sakein, keskimmäinen näyte on vielä suhteellisen kirkas ja vasemman puoleisin on hyvin kirkas. Joten pastöroimatonkin mesiangervouute voinee silmämääräisesti säilyä muutaman päivän jääkaapissa. Mikä on pastöroidun, jääkaapissa säilytettävän mesiangervouutteen säilymisaika?

Olisi hyvä myös tutkia, vaikuttaako uutteen pastörinti mesiangervon vaikuttavien aineiden määrään, sillä jos mesiangervon keittää, katoaa osa sen vaikuttavista aineista. Mikä on pastörintiin käytetyn lämpötilan ja ajan vaikutus uutteeseen haluttujen vaikuttavien aineiden pitoisuuksiin? Onko lämpötilan kanssa oltava tarkkana, jotta halutut aineet säilyvät uutteessa?

Lisätutkimusta voisi tehdä myös mesiangervon vaikuttavien aineiden uutumisesta öljyyn. Jos liuotinaineena olisi öljy, se voisi vaikuttaa positiivisesti vetimen ihon ja vetimen pään kuntoon. Toisaalta taas olisi hyvä tutkia, millainen öljy soveltuu vetimen päähän, jotta se ei härskiintyisi, tukkisi vedinkanaavaa ja kumoaisi mesiangervon utaretulehdusbakteerien kasvua estävää vaikutusta. Mesiangervon haavoja ja ruhjeita parantavista ominaisuuksista on myös paljon kokemusta kansanperinteessä. Jos uutos olisi öljypohjainen, toimisiko se sekä ihoa hoitavasti että tulehduksia estävästi ja haavaumia parantavasti?

Lisäksi voidaan kysyä, mikä liuotinaine olisi paras tai miten saatua uutetta tulisi käsitellä, jotta sen utaretulehdusta estävä vaikutus olisi mahdollisimman hyvä. Olisiko uutteen muodostettava suojaava kalvo vetimen päähän bakteeritartuntojen ehkäisemiseksi vai riittääkö desinfiointi? Kauanko vesipohjainen mesiangervouute vaikuttaa vetimen iholla? Toisiko mesiangervon fermentointi vielä paremmin esille kasvin vaikuttavia aineita? Mikä täytyisi olla uutteen kenttätutkimukseen käytetty aika, että saataisiin tietää, voiko säännöllisesti käytetty mesiangervouute imeytyä syvemmälle utareeseen ja vaikuttaa esimerkiksi maidon makuun?

Mesiangervouutteen visiona on olla mahdollisimman luonnollinen utareterveyttä ylläpitävä vedinhoitoaine. Mitkä säilöntäaineet palvelisivat tätä visiota, jos uutteesta saadaan joskus valmis tuote? Mielenkiintoista olisi myös tutkia eri-

laisten hoitavia ainesosia sisältävien luonnonyrttien vaikutusta utareterveyteen ruokinnan kautta.

Mielestäni olisi hyvä tutkia uutteen vaikutusta myös muihin utaretulehdusbakteereihin kuin mitä aikaisemmin on tutkittu. Olisi hyvä ottaa tutkittavaksi esimerkiksi kaksi erilaista ympäristöperäistä bakteeria ja kaksi erilaista tartunnallista bakteeria. Jos mesiangervouutteesta saadaan joskus toimiva lopputuote, palvelisi se hyvin paljon maitotilallisia, sillä laboratoriotutkimusten mukaan se estää pelätyimmän *Staphylococcus aureus* -utaretulehdusbakteerin kasvua. Eräs maitotilallinen kommentoikin kuullessaan tutkimuksesta, että jos saadaan kehitettyä tuote, joka estää kyseisen bakteerin kasvua, on tuotteella varmasti markkinaa. Tilallista toimiva vedinhoitoaine voisi auttaa myös elinkeinon kannattavuudessa, sillä utaretulehdusten vähetessä pienenevät myös menot. Lehmiä uute palvelisi hyvinvointia parantavana tekijänä.

LÄHTEET

- Aaltonen, T. – Arkko, M. 1999. Yrtit ja villivihannekset. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Akam, D. N. – Dodd, F. H. – Quick, A. J. 1989. Milking, Milk Production Hygiene and Udder Health. Mastitis Control. Osoitteessa <http://www.fao.org/docrep/004/T0218E/T0218E04.htm#ch4>. 28.5.2013.
- Aro, A. 2013. Flavonoidi. Osoitteessa http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=skr00040. 20.5.2013.
- Bruno, D. R. 2010. Mastitis, Mammary Gland Immunity, and Nutrition. Mid-South Ruminant Nutrition Conference 2010. Texas.
- Castleman, M. 2000. Terveyskasvit. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Duval, J. 1997. Treating Mastitis Without Antibiotics. Osoitteessa <http://eap.mcgill.ca/publications/EAP69.htm>. 16.5.2013.
- Erkine, R. J. 2011. Mastitis in Cattle. Osoitteessa http://www.merckmanuals.com/vet/reproductive_system/mastitis_in_large_animals/mastitis_in_cattle.html#v3291532. 11.5.2013.
- Evira 2012. Eläinten terveys ja eläintaudit. Osoitteessa http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet/elainten_terveys_ja_elaintaudit/elaintaudit/naudat_ja_biisonit/mycoplasma_bovis/. 28.5.2013.
- Frantsila 2010. Mesiangervo. Osoitteessa www.frantsila.com/portfolio/mesiangervo/. 13.5.2013.
- Galambosi, B. 1994. Mauste- ja rohdoskasvien jalostus. Helsingin yliopiston Mikkelin Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja 36. Pieksämäki: Raamattutalo.
- Greis, V. 2012. Lehmä mesiangervoniityllä. Osoitteessa <http://www.kuvaliiteri.fi/cgi/ImageFolio4/imageFolio.cgi?search=95254&cat=&bool=and>. 31.5.2013.
- Heikkilä, A-M. – Nousiainen, J. – Pyörälä, S. 2010. Kallis utaretulehdus. Osoitteessa <http://www.smts.fi/jul2010/esite2010/089.pdf>. 20.5.2013
- Heinrich, A. J. – Costello, S. S. – Jones, C. M. 2009. Control of Heifer Mastitis by Nutrition. Veterinary Microbiology Vol. 134. 2/2009.
- Hiitiö, H. – Pelkonen, S. 2013. Utaretulehdus väheni Suomessa. Osoitteessa <http://www.evira.fi/portal/fi/tietoa+evirasta/ajankohtaista/?bid=3369>. 20.5.2013.
- Holmberg, P. – Eklöf, M.-L. – Pedersen, A. 2009. Mauste- ja terveyskasvit luonnossa. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Hulsen, J. – Lam, T. 2011. Utareterveys. Hedelmällisyys. ProAgrian Keskusten Liiton julkaisuja nro 1110. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.
- Huhtamäki, T. 2012. Mitä ProAgrian tilastot kertovat lehmiemme terveydestä. Osoitteessa https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/ProAgria/Palvelut/ProAgria_Maito/maitovalmennus_2012/lehmiemme_terveys_huhtamaki.pdf. 20.5.2013.

- Hämeen ammatti-instituutti 2013. Maidon solut. Osoitteessa http://portal.hamk.fi/portal/page/portal/HAMI/Milkworks/Oppimateriaali/mita_maito_on/maidon_solut. 21.5.2013
- Hänninen, L. – Raussi, S. – Telkänranta, H. 2005. Nauta. – Teoksessa Hyvinvoiva tuotantoeläin (toim. A. Valros – H. Teräväinen – J. Helin). 48–56. Tieto tuottamaan 109. Keuruu: Otava.
- Jalas, J. (toim.) 1965. Suuri kasvikirja II. Keuruu: Otava.
- Kolmonen, J. – Roms, R. 2012. Luonnonkasvit utareterveyden edistäjänä. Opinnäytetyö. Rovaniemen ammattikorkeakoulu: maaseutu-elinkeinojen koulutusohjelma.
- Korhonen, H. – Kaartinen, L. 1993. Utaretulehduksen aiheuttaman muutokset maidon koostumuksessa. – Teoksessa Utareen sairaudet (toim. M. Sandholm). 46–60. Eläinlääketieteellinen korkeakoulu.
- Kress, H. 2012. Henriette's Herbal Homepage. Mesiangervo – vuoden 1994 hyötykasvi. Osoitteessa <http://www.henriettesherbal.com/fi/hkmesiangervo.html>. 13.5.2013.
- Kress, H. 2010. Käytännön lääkekasvit. Tampere: Tammerprint Oy.
- Kress, H. 2001. Hanhikista kissanminttuun – Käytännön lääkekasvit. Helsinki: Edita Oyj.
- Krömker, V. – Friedrich, J. 2008. Teat Canal Closure in Non-Lactating Heifers and Its Association with Udder Health in the Consecutive Lactation. Veterinary Microbiology Vol. 134. 2/2009.
- Kurkela, V. 2011. Utareterveyden hallinta tilatasolla. Osoitteessa http://www.proagria.fi/maitovalmennus2011/Utareterveyden_hallinta_Kurkela.pdf. 16.5.2013
- Lehtonen, U. 1987. Ullan yrtit. Luonnon hyötykasvien keruu- ja käyttöopas. Porvoo: WSOY
- Lindberg, M. 1993. Lapin ja Pohjois-Suomen rohdos- ja luontaistuotekasveja. Kuopion yliopiston julkaisuja A. Farmaseuttiset tieteet 8. Kuopio: Kuopion yliopisto.
- Lukkarinen, H. 2009. Monimetodinen kokemuksen tutkimus: Fenomenologisen ja positivistisen tutkimustavan yhdistäminen. – Teoksessa Kokemuksen tutkimus. Merkitys – tulkinta – ymmärtäminen (toim. J. Perttula – T. Latomaa). Tampere: Juvenes Print.
- Luontoportti 2013. Mesiangervo. Osoitteessa <http://www.luontoportti.com/suomi/fi/kukkakasvit/mesiangervo>. 13.5.2013.
- Maahenki Oy 2009. Lintulan luostarin yrttiopas. Nunna Nektaria.
- Maaseudun tulevaisuus 2011. Utareterveys parantunut. Osoitteessa <http://www.maaseuduntulevaisuus.fi/maatalous/utareterveys-parantunut-1.7867>. 20.5.2013.

- Maitohygienialiitto 2013a. Maidon bakteerit. Osoitteessa <http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/somaattisten-solujen-maeaerae-maidossa/116-maidon-bakteerit>. 21.5.2013
- Maitohygienialiitto 2013b. Maidon solupitoisuus. Osoitteessa <http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/somaattisten-solujen-maeaerae-maidossa/115-maidon-solupitoisuus>. 21.5.2013.
- Maitohygienialiitto 2013c. Somaattisten solujen määrä maidossa. Solulukujen aritmeettisten ja geometrinen kehitys 1988–2012. Osoitteessa <http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/somaattisten-solujen-maeaerae-maidossa/35-solulukujen-aritmeettisten-ja-geometrinen-kehitys-1988-2012>. 20.5.2013.
- Maitohygienialiitto 2013d. Maidon laatu erikokoisilla tiloilla. Osoitteessa <http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/maidon-laatu-erikokoisilla-tiloilla>. 21.5.2013.
- Manninen, E. – Nyman, K. – Laitinen, K. – Murto, I. – Hovinen, M. 2009. Lypsyllä parressa ja pihatossa. MTT Maitokoneet-yksikkö.
- McHoy, P – Westland, P. 2000. Yrttiaapinen. Hong Kong: Sing Cheong Printing Co. Ltd.
- Moisio, S. – Mäkinen, Y. – Tuominen, M. – Vauras, J. 2008. Luonnonyrttiopas. Tampere: Esa Print Oy.
- Myllys, A. 1999. Naudan hyvä elämä. Mikkeli: Teroprint.
- Oy Valitut Palat – Reader's Digest Ab 1983. Suomen terveyskasvit. Luonnon parantavat yrtit ja niiden salaisuudet. Tampere: Tammerlinkki Oy.
- Peltola, R. 2012. Keskustelu Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen vanhemman tutkijan kanssa. Syksyllä 2012.
- Peltola, T. 2007. Empirian ja teorian vuoropuhelu. – Teoksessa Tapaustutkimuksen taito (toim. M. Laine – J. Bamberg – P. Jokinen). Helsinki: Yliopistopaino.
- Pihkala, J. 2003. Prosessitekniikan yksikköprosessit. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Piirainen, M. – Piirainen, P. – Hämäläinen-Forslund, P. – Vainio, H. 1997. Vihertieto. Ympäristön luonnonkasvit. Porvoo: WSOY.
- Piirainen, M. – Piirainen, P. – Vainio, H. 1999. Kotimaan luonnonkasvit. Porvoo: WSOY.
- Pirkanmaan Martat. 2013. Mehuasema. Osoitteessa <http://www.martat.fi/piirit/pirkanmaa/palvelut-ja-tuotteet/mehuasema/>. 20.5.2013.
- Pitkälä, A. 2002. Utaretulehdus on vähentynyt. Osoitteessa http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatuterveys_02/utaretulehdus.htm. 16.5.2013.
- Pitkälä, A. – Haveri, M. – Pyörälä, S. – Myllys, V. – Honkanen-Buzalski, T. 2004. Bovine Mastitis in Finland 2001 – Prevalence, Distribution of Bacteria, and Antimicrobial Resistance. Journal Dairy Science Vol. 87. 8/04.

- Pyhäjärvi, M. 2011. Maukkaat marjat ja yrtit puhtaasta luonnosta. Rovaniemi: Lapin Martat ry. Mettämästä meille -hanke.
- Pyörälä, S. – Tiihonen, T. 2005. Nautojen sairaudet 2005. Oppimateriaalia 6. Helsingin yliopisto: Eläinlääketieteellinen tiedekunta.
- Rautavaara, T. 1986. Miten luonto parantaa. Porvoo: WSOY.
- Ronkainen, S. – Pehkonen, L. – Lindblom-Yläne, S. – Paavilainen, E. 2011. Tutkimuksen voimasanat. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Rumjantseva, L. 2002. Luontaislääkinnän käsikirja. Porvoo: WSOY.
- Rumjantseva, L. 1996. Kasvilääkintäopas. Porvoo: WSOY.
- Sandholm, M. – Honkanen-Buzalski, T. – Kaartinen, L. – Pyörälä, S. 1993. Utareen sairaudet. Eläinlääketieteellinen korkeakoulu.
- Sharma, N. 2007. Alternative Approach to Control Intramammary Infection in Dairy Cows: A Review. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. 2/2007.
- Taarna, J. (toim.) 1995. Pohjolan kasvit. Helsinki: Tammi.
- Taponen, S. Mitä KNS-utaretulehduksesta tiedetään? Osoitteessa <http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu08/laatu08kns.htm>. 16.5.2013.
- Tirkkonen, M. 2003. Utareterveys. – Teoksessa Nauta- ja sikatilan terveydenhuolto (toim. K. Lampinen – M. Yliaho – T. Harmoinen . H. Teräväinen). 17–43. Tieto tuottamaan 103. Keuruu: Otava.
- Tirkkonen, M. 2002. Lähiympäristön vaikutus lypsylehmien ja hiehojen hyvinvointiin. – Teoksessa Nauta- ja sikatilan olosuhdeopas (toim. M. Yliaho – H. Teräväinen). 4–14. Tieto tuottamaan 97. Keuruu: Otava.
- Tuominen, L. – Tuominen, M. – Galambosi, B. 1999. Luonnon yrttien viljelyopas. Arktiset Aromit ry.
- Tuomivaara, A. Keskustelu Lappia ammattiopiston projektipäällikön kanssa. Syksylä 2012.
- Tuomivaara, A. 2009. Eläintenhoitajan yrttiopas. Keuruu: Otava.
- Tuovinen, V. 2008. Vetimen hoitoon on monet konstit. Maatilan Pellervo. Terve eläinliite. 9/08.
- Törrönen, R. – Riihinen, K. 2004. Marjat arvokkaita polyfenolien lähteitä. Kehittyvä elintarvike. 4/2004.
- Valros, A. 2005. Hyvinvointi kuvaa eläimen tilannetta kokonaisvaltaisesti. – Teoksessa Hyvinvoiva tuotantoeläin (toim. A. Valros – H. Teräväinen – J. Helin). 4–9. Tieto tuottamaan 109. Keuruu: Otava.
- Yli-Hynnälä, M. 2008. Vetimet rasittuvat lypsyssä. Maatilan Pellervo. Terve eläinliite. 9/08.

- Yli-Hynnilä, M. 2005. Olosuhteiden optimointi. Maatilan Pellervo. Terve eläin -liite. 9/05.
- Yli-Hynnilä, M. 2003. Utareterveysopas. Maatilan Pellervo. Terve eläin -liite. 2/03.
- Yrttitarha. 2000. Mesiangervo. Osoitteessa <http://www.yrttitarha.fi/kanta/mesianger-vo/>. 20.5.2013.

LIITTEET

Mesiangervon sisältämiä aineita

Liite 1

Tutkimuksen empiirisen osion toteutusaikataulu

Liite 2

	Kukat	Lehdet	Verso	Juurakko
spireosidi	x			x
spireiini	x	x		x
salisiini	x	x		x
gaultheriiniglukosidi	x	x		x
vanilliini	x	x		x
benzoli	x	x		x
etyylibentsoatti	x	x		x
fenyylieetyyli-fenyyliasetaatti	x	x		x
isosalisiini	x	x		x
metyylisalisiini	x	x		x
salisyylialdehydi	x	x		x
vapaa salisyylihappo	x	x		x
sitruunahappo	x	x		x
pyrogallotyypinen parkkiaine	x	x		x
isobutyyliamiini	x	x		x
isoamylamiini	x	x		x
antosyanidiini	x	x		x
kversetiini	x	x		x
aviculariini			x	
hyperosidi			x	
kversetiinidipentosidi			x	
tanniiniabuminaatti			x	
heliotropiini	x			
parkkiaineet				x
hepariini	x			

Maanantai	Tiistai	Keskiviikko	Torstai	Perjantai	Lauantai	Sunnuntai
28.1.	29.1. 2. erä uut- tumaan	30.1.	31.1.	1.2.	2.2.	3.2.
4.2.	5.2. tila B, leh- mäkohtai- set solupi- toisuudet meijeriltä 2. erän pullotus 3. erä uut- tumaan	6.2. tila A ja B, tankkimaidon solupitoisuus tila A, 2 ploa tila B, 8 ploa	7.2. tila A, leh- mäkohtai- set solupi- toisuudet meijeriltä maitonäyt- teet eläin- lääkärille	8.2.	9.2.	10.2.
11.2.	12.2.	13.2. 3.erän pullotus: tila A, 1 plo tila B, 4 ploa loppuerän pa- kastus	14.2.	15.2.	16.2. 3. erän pullo- tus: tila A, 1 plo tila B, 4 ploa	17.2. 4. erän uut- tumaan
18.2. tila A ja B, tankki- maidon solupitoi- suus	19.2.	20.2.	21.2.	22.2.	23.2.	24.2. 4. erän pul- lotus: tila A, 2 ploa tila B, 6 ploa
25.2.	26.2.	27.2.	28.2.	1.3. tila A, mai- tonäytteet meijeriin	2.3.	3.3. tila B, mai- tonäytteet meijeriin
4.3. tila A, leh- mäkohtai- set solupi- toisuudet meijeriltä	5.3. tila B, leh- mäkohtai- set solupi- toisuudet meijeriltä	6.3.	7.3.	8.3.	9.3.	10.3. tila A ja B, tankki- maidon so- lupitoisuus
11.3.	12.3. maitonäyt- teet eläin- lääkärille	13.3.	14.3.	15.3.	16.3.	17.3.