



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

# TERNIM Aidon Tehosteet ja Pastörointi

TEKIJÄT: Ipo Laakkonen  
Martta Laakkonen

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Agrologin tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Ilpo Laakkonen, Martta Laakkonen	
Työn nimi Ternimaidon tehosteet ja pastörinti	
Päiväys	14.5.2018
Sivumäärä/Liitteet	69/12
Ohjaaja(t) Hilkka Kämäräinen, Heli Wahlroos	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Vaali viisasti vasikkaa (Vaavi) -hanke/Arja Korhonen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Ternimaidon laatu on merkittävä tekijä vastasyntyneen vasikan hyvinvointiin. Laatuerojen vaikutusta vasikalle voidaan jonkin verran vähentää käyttämällä erilaisia ternimaidon tehosteita tai vähentämällä mikrobeja ternimaidosta. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada tietoa erilaisista ternimaidon tehosteista, kartoittaa käyttökokeuksia ja tehosteiden hyötyjä vasikoille. Ternimaidon pastörintitutkimuksella haluttiin saada tietoa pastörintin vaikutuksista suomalaisen ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen ja mikrobimääriin. Toimeksiantaja oli Vaavi-hanke, jonka toteuttajina ovat Savonia ammattikorkeakoulu ja Luonnonvarakeskus.</p> <p>Opinnäytetyössä on selvitys Suomessa myynnissä olevista ternimaidon tehosteista, joiden tiedot kerättiin keväällä 2017. Eri valmisteiden suositusannoksista saatavat vitamiini- ja hivenainemäärät muutettiin milligrammoiksi kaikkiin tuotteisiin, jolloin niiden vertailu on helpompaa. Suositellut annoskoot vaihtelevat paljon valmisteiden välillä. Ternimaidon tehosteiden käyttökokeuksia kartoitettiin ItäMaidon ja Maitomaan tuottajille suunnatulla kyselytutkimuksella. Lifestart-ternimaitotehosteen vaikutusta vasikoiden kasvuun ja terveyteen tutkittiin Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa sijaitsevilla lypsykarjatililla marraskuun 2016 ja maaliskuun 2017 välisenä aikana. Ternimaidon pastörinti suoritettiin tavallista maitoa alhaisemmassa lämpötilassa. Lämpötilana käytettiin 60 astetta, jossa ternimaitopusseja pidettiin 60 minuutin ajan. Ternimaidon pastörinti toteutettiin 19.2.2018 Technopoliksen tiloissa Kuopiossa.</p> <p>Kyselytutkimuksen perusteella ternimaidon tehosteet eivät olleet tunnettuja. Vastaajat totesivat ternimaidon laadulla ja vasta-ainepitoisuudella olevan merkitystä pikkuvasikoiden vastustuskyvyssä taudinaiheuttajille ensimmäisinä elinviikkoina. Vastaajien mielipiteet ternimaidon tehosteiden hyödyistä vaihtelivat. Ternimaitotehostetutkimuksessa Lifestart-ternimaitotehosteella ei todettu olevan vaikutusta vasikoiden kasvuun tai terveyteen. Tutkimuksessa olleet vasikat jaettiin yli ja alle sata grammaa vasta-aineita saaneiden ryhmiin, jonka ne olivat saaneet ensimmäisen ternimaitojuoton yhteydessä. Vasikoiden kasvu todettiin paremmaksi niillä, jotka olivat saaneet enemmän vasta-aineita. Ternimaidon pastörinti vähensi mikrobien määrää, mutta ei tuhonnut syntyneelle vasikalle tarpeellisia vasta-aineita ternimaidosta.</p> <p>Ternimaidon tehosteita suositellaan käytettäväksi heikon ternimaidon lisänä. Tehosteet voivat tukea syntyneen vasikan vastustuskyvyn kehittymistä sekä auttaa vitamiinien ja kivennäisten riittävässä saannissa. Ternimaidon pastörintin voisi olla hyötyä karjoissa, joissa tautipaine on suuri. Pastörintin vaikutusta eri mikrobeihin kannattaisi tutkia vielä tarkemmin.</p>	
Avainsanat ternimaito, tehosteet, pastörinti, vasikat	

Field of Study Natural Resources and the Environment			
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and rural Industries			
Author(s) Ilpo Laakkonen, Martta Laakkonen			
Title of Thesis Effects of colostrum and pasteurization			
Date	14.5.2018	Pages/Appendices	69/12
Supervisor(s) Hilkka Kämäräinen, Heli Wahlroos			
Client Organisation /Partners Vaali viisasti vasikkaa (Vaavi) -hanke/Arja Korhonen			
<p><b>Abstract</b></p> <p>The quality of the colostrum is a major factor in the well-being of the new-born calf. The effect of quality abnormalities on calf can be somewhat reduced by using a variety of colostrum effects or by reducing microbial colostrum. The aim of the thesis was to get information on the different effects of the colostrum, to chart the experiences of the experiments and the benefits of the effects on calves. Pasteurization of colostrum wanted to get information about the effects of pasteurization Finnish colostrum antibody concentration and the number of microbes. The client was a VAAVI project implemented by Savonia University of Applied Sciences and Natural Resources Institute Finland.</p> <p>The thesis presents a study of the colostrum effects on sale in Finland, which was collected in spring 2017. The amounts of vitamins and trace elements from the recommended doses of different preparations were converted to milligrams for all products, making them easier to compare. The recommended dosage sizes vary considerably between the preparations. Effects of the colostrum user experiences were mapped to a survey by ItäMaito and Maitomaa producers. The influence of the Lifestart colostrum effect on calf growth and health was studied in dairy farms in Northern Savo and North Karelia between November 2016 and March 2017. The pasteurization of the colostrum was carried out at a lower temperature than normal milk. The temperature used was 60 degrees, where the colostrum bags were held 60 minutes. The pasteurization of the colostrum was carried out on 19 February 2018 at Technopolis premises in Kuopio.</p> <p>According to the survey, the effects of the colostrum are not known. Respondents acknowledged the quality of the colostrum and the antibody content was important to the pathogens of the little calves in the first week of life. Respondents opinions on the benefits of the colostrum varied. In the colostrum efficacy study, the Lifestart colostrum efficacy was not found to influence calf growth or health. The calves in the study were divided into groups over and under one hundred grams of antibodies received during the first colostrum drink. The growth of calves was found to be better with those who had received more antibodies. The pasteurization of the colostrum reduced the number of microbes but did not destroy the necessary antibodies to the calf produced in the colostrum.</p> <p>Colostrum effects are recommended for use as a weak colostrum. Effects can support the development of the developed calf resistance, as well as assist in the adequate intake of vitamins and minerals. The pasteurization of the colostrum could be beneficial in herds where the disease pressure is high. The effect of pasteurization on different microbes should be further explored.</p>			
<p><b>Keywords</b> Colostrum, effects, pasteurization, calves</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	TERNIMAITO, VASTA-AINEET JA TAUDIT .....	8
2.1	Ternimaito.....	8
2.2	Yleinen immuunivaste .....	9
2.3	Immuunijärjestelmän vasta-aineet .....	10
2.4	Vasta-ainepitoisuuden mittarit .....	10
2.5	Vakavia nautakarjan tauteja .....	11
3	PASTÖROINTI JA ERILAISIA PASTÖROINTILAITTEITA .....	13
3.1	MilkTaxi, Coloquik ja Dieta Premier monitoimipata .....	13
3.2	Aikaisempia tutkimuksia ternimaidon pastöroinnista .....	16
4	TERNIMAITOTEHOSTEET .....	18
4.1	Probiotit ja maitohappobakteerit .....	18
4.2	Vitamiinit ja kivennäiset.....	18
4.3	Tuote-esittelyt .....	19
4.3.1	Calf Aid .....	19
4.3.2	Colostrin .....	20
4.3.3	Colostrum booster .....	21
4.3.4	Colostrum supplement.....	23
4.3.5	Jbs kälberpaste .....	24
4.3.6	Kalbi Start .....	25
4.3.7	Lifestart.....	26
4.3.8	Startti Vital .....	27
4.3.9	Good Start.....	28
4.4	Yhteenveto Suomessa myytävistä ternimaidon tehosteista.....	28
4.5	Aikaisempia tutkimuksia ternimaidon tehosteiden vaikuttavuudesta .....	28
5	TUTKIMUS JA MENETELMÄT .....	30
6	KYSELYTUTKIMUS TERNIM AidON TEHOSTEISTA.....	31
6.1	Kyselytutkimuksen toteutus .....	31
6.2	Kyselyn tulokset.....	32
6.3	Vastauksien suodatus taustamuuttujien avulla .....	35
6.4	Pohjois-Savo verrattuna muihin vastaajiin, sekä pienemmät ja suuremmat tilat .....	36

7	LIFESTART-TERNIMAITOTEHOSTETUTKIMUS.....	39
7.1	Tehostetutkimuksen luotettavuus.....	39
7.2	Taustatietoa vasikoiden alkukasvatuksesta tutkimustiloilla .....	40
7.3	Tulokset Lifestartin vaikuttavuudesta vasikoiden kasvuun .....	40
7.3.1	Vasikoiden saaman vasta-ainemäärän vaikutus kasvuun .....	42
7.3.2	Lifestartin vaikutus vasikkakuolleisuuteen tai vasikoiden terveyteen ja muita huomioita ...	45
8	PASTÖROINNIN VAIKUTUS TERNIMAITOON.....	46
8.1	Aineiston keräys ja tutkiminen pastörintitutkimuksessa .....	46
8.2	Pastörintitutkimuksen tulokset .....	48
8.3	Ohjeita ternimaidon hygieniasta.....	49
9	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	50
9.1	Päätelmiä ternimaidon tehosteista.....	50
9.2	Päätelmiä tehostetutkimuksesta .....	51
9.3	Päätelmiä pastörintitutkimuksesta .....	52
10	POHDINTA.....	53
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	54
	LIITE 1: LÄHETE .....	58
	LIITE 2: TARRAT .....	59
	LIITE 3: TILATIETOLOMAKE.....	60
	LIITE 4: TILAN TAUSTATIEDOT .....	61
	LIITE 5: SEURANTALOMAKE.....	62
	LIITE 5: KYSELYTUTKIMUKSEN SAATEKIRJE .....	64
	LIITE 6: KYSELYTUTKIMUS .....	65

## 1 JOHDANTO

Pikkuvasikka on syntyessään ilman vastustuskykyä, koska naudan istukka ei läpäise vasta-aineita emän verenkierrosta. Vasikka tarvitsee passiivisen immunitetin taudin aiheuttajia vastaan, jonka se saa hyvälaatuisen ternimaidon vasta-aineista. Vasikan oma immuunijärjestelmä alkaa kehittyä syntymän jälkeen ja noin kuuden viikon iästä eteenpäin se vastaa vasta-ainevälitteisestä puolustuksesta. (Hartikainen, Herva ja Rautala 2012, 50–51.) Vasikan immuunijärjestelmän tuottama vasta-ainepitoisuus veressä on noin neljän kuukauden iässä aikuisen naudan tasolla (Hartikainen 2011, 84).

Riittävästä määrästä laadukasta ternimaitoa vasikka saa vasta-aineiden lisäksi tarvitsemansa ravinnon, kivennäis- ja hivenaineet, sekä vitamiinit. Ternimaidon laatuun vaikuttavat etenkin ummessa-olokauden ruokinta, poikimakerta, vuodenaika, olosuhteet, taudinaiheuttajat, poikimisen ja ensimmäisen lypsyn välinen aika sekä ensimmäisen lypsyn maitomäärä. Ternimaidon laatu vaihtelee lehmällä paljon karjan sisällä ja myös tilakohtaisesti. Laatu voi heikentyä yksittäisen eläimen kohdalla erisyistä. Esimerkiksi sairastuminen ennen poikimista tai ensimmäisen vuotamisen heikentävät ternimaidon laatua. Koko karjan tautipaine voi lisääntyä merkittävästi tarttuvan taudin tullessa karjaan. (Laakkonen, Laakkonen ja Tiainen 2017.)

Suomessa vastasyntyneiden vasikoiden sairastavuus ja vasikkakuolleisuus aiheuttavat merkittäviä tappioita nautakarjataloudessa. Vasikoiden kokonaiskuolleisuus Suomessa on 11 prosentin luokkaa ja vaihtelee suuresti tilojen välillä. Heikoimmalla kymmenyksellä tiloista vasikkakuolleisuus on yli 15 prosenttia. Vasikkakuolleisuus voidaan jakaa syntymäkuolleisuuteen ja myöhempään kuolleisuuteen. Syntymäkuolleisuus on Suomessa hieman yli 50 prosenttia ja myöhempi vasikkakuolleisuus hieman alle puolet kokonaiskuolleisuudesta. Syntymäkuolleisuuteen vaikuttavat esimerkiksi poikimavaikkeudet ja poikimisten valvonta. Myöhempään kuolleisuuteen vaikuttavat muun muassa ternimaito, juoton onnistuminen, olosuhteet, sairastavuus ja vasikoiden hoitokäytänteet. (Kulkas 2014, 39.)

Ternimaitokorvikkeilla ja tehostevalmisteilla voidaan korjata heikon ternimaidon puutteita ja lisätä vasta-ainemäärää vastasyntyneillä vasikoilla jonkin verran. Heti syntymän jälkeen annetusta ternimaitotehosteesta vasta-aineet imeytyvät verenkiertoon, jolloin vasikan vastustuskyky paranee. (DeLaval, s.a.) Myöhemmin saadut vasta-aineet tuhoavat taudinaiheuttajia vasikan suolistosta jolloin vasikan elimistö ei kuluta verenkierrassa olevaa vasta-ainetarastoaan (Hartikainen 2011, 87-89).

Opinnäytetyön aiheena on ternimaidon tehosteet ja pastörointi. Maitotiloille suunnatulla kyselytutkimuksella selvitetään ternimaidon korvikkeiden ja tehosteiden käytön laajuutta ja käyttökokemuksia. Kyselytutkimukseen otetaan mukaan vain sellaiset valmisteet, joiden suositeltu käyttö on vastasyntyneiden vasikoiden ternimaidon korvikkeena tai lisänä vastustuskyvyn turvaamiseksi. Tuotteiden erilaisuudesta johtuen eri valmisteiden käyttäjillä voi olla hyvinkin erilainen käsitys tuotteiden hyödyistä, maittavuudesta ja kalleudesta. Tällaista tutkimusta ei tämänhetkisten tietojen mukaan ole aiemmin tehty, joten tutkimuksesta saadaan uutta ja ajankohtaista tietoa. Tutkimus toteutetaan Savonia ammattikorkeakoulussa Tutkimusmenetelmät -opintojaksolla. Tutkimuksen toimeksiantaja on Vaali viisaasti vasikkaa -hanke.

Maatiloilla toteutettavalla ternimaidon tehostetutkimuksella selvitetään yhden ternimaitotehosteen vaikuttavuutta vasikoiden kasvuun tai terveyteen. Lisäksi jokaiselle vasikalle lasketaan sen saamat vasta-ainemäärät, josta voidaan päätellä, onko vasta-aineiden saanti riittävällä tasolla tutkimukseen osallistuneilla vasikoilla. Tutkimuksen myötä saadaan käytännönläheistä tietoa syntyvien vasikoiden alkukasvatuksesta.

Tietoa ternimaidon pastöroinnista Suomessa on saatavilla hyvin vähän. Sitä ei ilmeisesti ole Suomessa koettu tarpeelliseksi tarttuvien tautien vähäisyyden vuoksi. Tarttuvat taudit voivat kuitenkin yleistyä Suomessa tulevaisuudessa. Tautien lisääntymiseen vaikuttavat muun muassa karjakoon kasvu, ilmaston lämpeneminen, eläinten liikkuvuus maasta toiseen sekä tautipaine Suomen naapurimaista ja maailmalta. Pastörintitutkimuksen tavoitteena on selvittää, onko pastöroinnilla vaikutusta suomalaisten lehmien ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen tai mikrobien määrään.

Ternimaidon pastörointi muualla maailmassa on yleistä. Sen on todettu olevan ainoa tehokas keino patogeenisten bakteerien tuhoamisessa ternimaidosta ja sitä kautta haitallisten infektioiden leviämisessä karjassa. Pastöroidusta ternimaidosta vasta-aineiden on todettu imeytyvän paremmin kuin pastöroimattomasta. Vasikoiden veren immunoglobuliini- eli vasta-ainepitoisuus (myöhemmin IgG) on noussut korkeammalle tasolle pastöroidulla ternimaidolla juotetuilla vasikoilla ja pysynyt korkeampana vielä viiden viikon ikäisenä mitattaessa. (Heinrichs ja Jones 2010.) MTT raportissa 69 todetaan monen maan suosittelavan ternimaidon pastörointia vähentämään mykoplasma-, salmonella-, listeria-, paratuberkuloosi- ja kolibakteerien määrää (Hartikainen ym. 2012, 51).

Opinnäytetyön aiheet saimme Vaali viisaasti vasikkaa -hankkeen kautta. Hankkeen toteuttajina ovat Savonia-ammattikorkeakoulu ja Luonnonvarakeskus. Savonia-ammattikorkeakoulu vastaa hankkeen koordinoinnista ja hallinnoinnista. Hankkeen puitteissa on toteutettu useita opinnäytetöitä (Vaavi, 2015). Opinnäytetyön tehtävistä Ilpolla on päävastuu pastöroinnista ja Martalla tehosteiden tilatutkimuksesta.

Keväällä 2017 tehtiin vertaileva selvitys ternimaidon tehosteista Ideasta hankkeeksi-opintojaksolla ryhmätöinä, josta tähän opinnäytetyöhön on liitetty otteita. Selvitys toteutettiin yhdessä opiskelija Markus Tiaisen kanssa ja ohjaavana opettajana toimi yritystalouden lehtori Seppo Mönkkönen Savonia ammattikorkeakoulusta. (Laakkonen ym. 2017.)

## 2 TERNIMAITO, VASTA-AINEET JA TAUDIT

Syntyneen vasikan suolisto läpäisee ternimaidon sisältämiä vasta-aineita. Suolisto alkaa kuitenkin sulkeutua pian syntymän jälkeen ja on kokonaan sulkeutunut 24–36 tunnin kuluttua syntymästä. Vasikan tulisi saada hyvälaatuista ternimaitoa mahdollisimman pian syntymän jälkeen, jolloin vasta-aineet siirtyvät verenkiertoon. Neljän tunnin kuluttua suolisto on jo sulkeutunut merkittävästi. Vasikka kohtaa taudinaiheuttajia heti syntymän jälkeen ja tarvitsee siten puolustusjärjestelmän niitä vastaan. Ternimaidon juottamisesta on hyötyä vielä suoliston sulkeutumisen jälkeenkin, koska sen sisältämät vasta-aineet tuhoavat taudinaiheuttajia suoliston sisällä. (Hartikainen 2011, 76–79.) Kuvassa 1. emä nuolee vasikkaansa kuivaksi syntymän jälkeen.



KUVA 1. Vastasyntynyt vasikka (Laakkonen 2014-11-22.)

Ternimaidon mukana vasikka voi saada myös tarttuvia tauteja. *Mycoplasma bovis*- ja *Streptococcus agalactiae*-mikrobit aiheuttavat joillakin tiloilla ongelmia. Aika-ajoin maitotiloilla esiintyy hengitystietulehdus BRSV- ja koronavirusripuli BCV -tartuntoja. Taudit voivat lisätä vasikkakuolleisuutta. Jalostuksellisesti arvokkaan vasikan menetys on suuri taloudellinen tappio. Vasikoiden terveydellä ja elinvoimaisuudella on suuri merkitys myös Pohjois-Savon alueella, jossa menetetään noin 3 000 vasikkaa vuosittain. (Vaavi 2015, 5, 25.)

### 2.1 Ternimaito

**Ternimaito** on naudan ensimmäisen lypsyn maitoa poikimisen jälkeen. Ternimaito eroaa selvästi tavallisesta maidosta valkuaisen, rasvan, vasta-aineiden ja A-vitamiinipitoisuuden osalta (taulukko 1). Ternimaidosta vasikka saa elintärkeää ravintoa ja passiivisen immuniteetin taudinaiheuttajia vastaan ensimmäisten viikkojen ajaksi. (Kurkela 2012, 11.)



TAULUKKO 1. Ternimaidon vertailu tavalliseen maitoon (Stanton 2014, 13.)

Koostumus	Ternimaito eli 1. lypsyn maito	Tavallinen maito eli 11 päivää poikimisesta
Kuiva-aine %	23,9	12,5
Rasva- %	6,7	3,2
Valkuais- %	14,0	3,2
IgG %	6,0	0,09
Laktoosi- %	2,7	4,9
Kivennäis- ja hivenaineet %	1,11	0,74
A-vitamiini (µg/dl)	295,0	34,0

Ternimaidon laatu määritellään sen mukaan, millaista se on vastasyntyneen ravintona. Laatuun vaikuttavat ternimaidon sisältämät vasta-aineet ja ravintoarvot. Lypsyhygieniä, maidon käsittely ja säilytys on tehtävä huolellisesti, jotta mikrobit eivät pääse lisääntymään ternimaidossa. Ternimaidosta vasikan saamaan hyötyyn vaikuttavat myös syntymän ja ensimmäisen juoton välinen aika, juoman määrä ja lämpötila. Vasikan elinolosuhteilla ja juoman antotavalla on myös merkitystä vasikan terveydelle. (Neuvonen ja Oksman 2011, 53–59, 76.) Tässä opinnäytetyössä laatua tullaan tarkastelemaan pääasiassa ternimaidon sisältämien vasta-aineiden ja taudinaiheuttajien mukaan.

## 2.2 Yleinen immuunivaste

Elimistön immuunivaste tapahtuu kolmella eri tavalla. Ensimmäiseksi elimistön fyysiset ja kemialliset esteet eivät päästä taudinaiheuttajia elimistöön. Toiseksi elimistön tunnistessa taudinaiheuttajan solun sisällä tapahtuvat reaktiot estävät taudinaiheuttajaa. Kolmas immuunivasteen toiminta on spesifististen eli erityisten valkosolujen sekä fagosyyttien eli syöjäsolujen toimintaan perustuvaa. (Solunetti 2006a.)

Adaptiivinen eli ympäristön muutoksiin reagoiva immuunivaste perustuu lymfosyyttien eli veren yksien valkosolujen toimintaan. Toiminta on jaettavissa vielä soluvälitteiseksi tai humoraaliseksi immuuniteetiksi. Soluvälitteinen immuuniteetti perustuu T-solujen toimintaan. T-solut voivat tuhota saastuneen solun tai auttaa saastunutta solua tai jotakin muuta solua taudinaiheuttajan tuhoamisessa. Näiden solujen toiminta on paikallista, eivätkä ne liiku verenkierrossa. (Solunetti 2006a.)

Humoraalinen immuunipuolustus perustuu aktivoituneiden B-solujen tuottamiin **vasta-aineisiin**, jotka kiertävät verenkierron mukana elimistössä. Vasta-aine sitoo taudinaiheuttajan, jolloin se ei voi kiinnittyä isäntäeläimeen. Vasta-aineen kiinnittyminen taudinaiheuttajaan kiihdyttää elimistön vastaainetuotantoa. (Solunetti 2006a.)

### 2.3 Immuunijärjestelmän vasta-aineet

Veressä olevia plasmaproteiineja ovat albumiinit, globuliinit ja fibrinogeenit. **Immuunijärjestelmän vasta-aineet** kuuluvat laajakirjoiseen globuliinien ryhmään. (Solunetti 2006b.) Vasta-aineet eli immunoglobuliinit tunnistavat ja sitovat elimistölle vieraita antigeenejä, kuten bakteereita, viruksia ja toksiineja. Immunoglobuliinit erottuvat viiteen luokkaan, jotka ovat IgG, IgM, IgA, IgE ja IgD. Valtaosa vasta-aineista kuuluu IgG luokkaan. Uuden taudinaiheuttajan kohdatessa vasta-aineiden valmistukseen kuluu valmiilla immuunijärjestelmällä (yli 6 viikon ikäinen nauta) ensimmäisellä kerralla 5–7 vuorokautta. Jos elimistö on kohdannut taudinaiheuttajan jo aiemmin, ovat vasta-aineet valmiina ja toiminta alkaa heti taudinaiheuttajan tullessa verenkiertoon. (Synlab s.a.)

Ternimaito sisältää **IgG-vasta-aineita** vaihtelevia määriä. Ternimaidossa on vasta-aineita niille taudinaiheuttajille, joita eläin on kohdannut elämänsä aikana. Vasta-aineiden määrään vaikuttavat myös ummessaolokauden pituus, poikimakerta, rotu, lypsytapa ja vuotaako lehmä ummessa olotilassa. Eläimiä voidaan myös rokottaa esimerkiksi kolibakteeria, rota- tai koronavirusta vastaan, jos karjassa on ripuliongelmia. Hyvä ternimaito sisältää vasta-aineita vähintään 65 grammaa litrassa. Vasikan juoma ternimaidon määrä vaikuttaa siihen, kuinka paljon vasikka saa vasta-aineita. Suositeltava määrä ensimmäisellä juottokerralla on vähintään 100 grammaa vasta-aineita. (Hartikainen 2011, 81.)

### 2.4 Vasta-ainepitoisuuden mittarit

Suomessa käytetään kahta erilaista ternimaidon laadun mittausvälinettä. **Kolostrometri** on asteikolla varustettu lasinen mittalaite, joka upotetaan 22 asteiseen ternimaitoon. Tulos luetaan mitta-asteikon siitä kohdasta, jota myöten laite uppoaa maitoon. Vihreällä alueella ternimaidossa on vasta-aineita yli 50 grammaa litrassa, katkoviivoitetulla alueella ternimaidossa on vasta-aineita 30–50 grammaa litrassa ja punaisella alueella alle 30 grammaa litrassa. (Finnlacto s.a.)

**Refraktometrillä** (kuva 2) mitataan ternimaidon kiintoaineen määrää, jonka on todettu olevan yhteydessä vasta-aineiden määrän kanssa. Ternimaitoa laitetaan muutama pisara refraktometrin valolevyn alle ja tulos luetaan asteikolta valoa vasten. Laitteen Brix-% asteikko on 0–32. Mittarin lukuarvon ollessa 22 tai enemmän ternimaito on hyvälaatuista; alle 20:n lukuarvo tarkoittaa heikkolaatuista ternimaitoa. (A-rehu 2011.)

Vasikan ternimaitojuoton onnistumista ja vasikan saamaa vasta-aineiden määrää voidaan mitata veren seerumista. Veren IgG-pitoisuus on suurimmillaan kolmen vuorokauden ikäisellä vasikalla ja laskee 50 vuorokauden ikään saakka. Kokonaisproteiinin mittaamiseen voidaan käyttää refraktometriä erilaisella asteikolla kuin ternimaidon vasta-aineiden mittaamisessa. Hyvänä pidetään arvoa, joka on yli 55 grammaa litrassa kolmesta viiteen vuorokauden ikäisellä vasikalla. Passiivinen immunisointi on epäonnistunut, jos tulos on alle 50 grammaa litrassa. Ennen koko karjaa koskevia johtopäätöksiä vasta-ainemääristä suositellaan tutkimaan useilta vasikoilta, koska arvot vaihtelevat vasikkakohtaisesti jonkin verran. (Hartikainen 2011, 83.)



KUVA 2. Refraktometri (Laakkonen 2018-03-29.)

Laboratoriossa tutkitussa **verinäytteessä IgG-pitoisuuden** viitearvona pidetään 40 grammaa litrassa, jolloin vasikalla on riittävästi vasta-aineita. Arvon ollessa 16—40 grammaa litrassa vasta-aineita on kohtalaisesti ja alle 8 grammaa litrassa vasikalla on täydellinen vasta-ainepuutos. Vähimmillään eli 50 vuorokauden ikäisellä vasikalla vasta-aineita tulisi olla yli 20 grammaa litrassa. (Movet 2015, 101.)

## 2.5 Vakavia nautakarjan tauteja

***Mykoplasma bovis*** on yleisimpiä nautojen hengitystietulehduksia aiheuttava mykoplasmoihin kuuluva bakteeri. Tauti voi esiintyä myös nivel-, korva-, utare- ja silmätulehduksina sekä sikiön luomina. Tartunnan saaneesta eläinpopulaatiosta sitä on lähes mahdotonta hävittää. Bakteeri kehittää helposti resistenssiä antibiooteille, jolloin antibiootit eivät tehoa enää bakteeriin. Tauti leviää tiloilta toisille oireettomien kantajaeläinten välityksellä. Tartunnan voi saada taudinkantajan kosketuksesta, pisaratartuntana tai saastuneiden esineiden välityksellä. Akuutin *M. bovis*-utareturehduksen jälkeen eläin voi parantua oireettomaksi seuraavalla lypsykaudella, mutta erittää silti maitoon bakteeria ajoittain tai jatkuvasti. Suomessa ensimmäinen tartunta on todettu vuonna 2012. (Evira 2016a.)

***Streptococcus agalactiae***-bakteeri aiheuttaa utaretulehduksia naudalla. Eläin voi saada tartunnan myös ihmisestä, koska ristitartuntaa esiintyy jonkin verran. Yleisesti *Streptococcus agalactiae* ei ole merkittävä utaretulehduksien aiheuttaja, mutta karjakohtaisesti tartunta voi muodostua ongelmaksi. Tartunta leviää erittäin herkästi eläimestä toiseen parsien ja välineiden mukana, sekä maidosta vasikoihin. Vasikalle ei suositella ternimaidon juottamista taudinkantajasta. Penisilliini tehoaa *Streptococcus agalactiae*-bakteeriin hyvin. Tartunta pyritään aina poistamaan karjasta, mutta suurista pihattokarjoista se on haasteellista. (Kulkas 2009.)

Naudoilla **hengitystietulehdus BRSV** (*Bovine Respiratory Syncytial Virus*) ja **korona virusripuli BCV** (*Bovine Corona Virus*) puhkeavat yleensä monen tekijän yhteisvaikutuksesta. Muut tekijät, kuten stressi, olosuhteet, vastustuskyky, yleiskunto, ikä, hoito ja ruokinta vaikuttavat taudin voimak-

kuuteen ja sen aiheuttamiin tappioihin. BRSV eli kansankielellä RS-virus voi aiheuttaa yksinkin vakavia tautitapauksia. Korona virusripuli tunnetaan myös nimellä talviripuli tai vasikkaripuli. Virukset heikentävät hengitysteiden limakalvoja, jolloin bakteerit pääsevät lisääntymään hengitysteissä. Bakteerien aiheuttamat infektiot voivat olla vakavia, jopa kuolemantapauksia. Hengitystietulehdukset ovat Suomessa yleisiä. (Evira 2016b.)

**Salmonellabakteerit** aiheuttavat yleensä suolistotulehduksia, joskus luomisia ja verenmyrkytyksiä. Bakteerit tarttuvat ihmisistä eläimiin ja päinvastoin. Tartunta leviää eläinten, rehujen, välineiden tai ihmisten välityksellä. Salmonellan serotyypeistä Suomessa tartuntoja aiheuttaa *Salmonella Typhimurium*. Muualla maailmassa yleisiä ovat myös serotyypit *Salmonella Enteritidis* ja *Salmonella Infantis*. Pohjoismaissa salmonellan esiintyvyys on huomattavasti vähäisempää muuhun maailmaan verrattuna. (Evira 2016c.)

**Kokkidioosi** on *Eimeria*-sukuisten loiseläinten aiheuttama sairaus. Vasikka saa tartunnan ensimmäisten elinpäiviensä aikana. Sairauden tyypillinen puhkeamisaika on kahdesta viikosta alkaen kolmen kuukauden ikään asti. Oireet alkavat nopeasti vetisellä tai verisellä ripulilla ja ulostamispakolla. Oireet kestävät muutamasta päivästä viikkoon, jonka jälkeen eläin paranee. Tauti voi kroonistua tai johtaa eläimen kuolemaan. Kokkideja esiintyy Suomessakin käytännössä joka navetassa. Ryhmäkarjainoissa tartunta leviää tehokkaasti. Tartunnan voi saada myös laitumelta, koska ookystat säilyvät laitumella talven yli. Maailmanlaajuisesti kokkidilajeja on 20, joista vain muutama aiheuttaa vakavia oireita. (Pyörälä ja Tiihonen 2005, 2.)

**Kolibakteerit** eli *Escherichia coli* -bakteerit ovat normaaleja ja hyödyllisiä suolistobakteereja eläimillä ja ihmisillä. Kolibakteerit estävät taudinaiheuttajia lisääntymään ja tarttumaan suolen seinämiin. Kolibakteerin muunnoksista EHEC voi aiheuttaa suolistotulehduksia ja epidemioita saastuneen ravinnon välityksellä. Ihminen voi sairastua vakavastikin hyvin pienestä määrästä bakteeria, mutta eläimillä tartunta ei yleensä aiheuta oireita. EHEC tartunnan saaneen tilan maito ja teuraseläimet kelpaavat elintarvikkeeksi, koska bakteeri ei kestä kuumennusta. Suomessa bakteeria esiintyy muutamalla prosentilla nautakarjoista. (Evira 2016d.) Vastasyntyneelle vasikalle kolibakteerit voivat aiheuttaa kohtalokkaan yleistulehduksen (Hartikainen 2011, 79).

**Paratuberkuloosi** eli Johnen tauti on krooninen suolistotulehdus, jonka aiheuttaa *Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis* -bakteeri. Taudin itämisaika on pitkä, jopa vuosia. Sairastuneet eläimet ovat yleensä yli kaksivuotiaita ja elävät korkeintaan vuoden oireiden puhkeamisen jälkeen. Tartunnan saaneiden, mutta ei vielä oireilevien eläinten tutkiminen on haasteellista, koska nykyisillä tutkimusmenetelmillä voidaan todeta vain oireilevat eläimet. Suomessa paratuberkuloosia on esiintynyt muutamassa lihakarjassa. (Evira 2016e.)

### 3 PASTÖROINTI JA ERILAISIA PASTÖROINTILAITTEITA

Tavallisen meijerimaidon **pastörointi** tapahtuu lämpökäsittelyssä, jossa maidon lämpötilan nostetaan vähintään 72 asteeseen viidentoista sekunnin ajaksi ja jäähdytetään välittömästi. Pastörointi tuhoaa suurimman osan mikro-organismeista. Lämpökäsittely voidaan suorittaa myös muilla lämpötila/aika yhdistelmillä. (Ruokatieto 2016.)

Ternimaidon pastöroinnissa on käytetty 60 asteen lämpötilaa 60 minuutin ajan (Neuvonen ja Oksman 2011, 79). Ternimaitoa saadaan lehmillä vain poikimisen yhteydessä ja määrät ovat pieniä. Pastörointi voidaan suorittaa muutaman litran kokoisissa erissä pusseihin pakattuina. Pussit asetellaan vedellä täytettyyn laitteeseen kellumaan.

#### 3.1 MilkTaxi, Coloquik ja Dieta Premier monitoimipata

Holm&Lauen **MilkTaxissa** on integroitu pastörointilaitte, joka mahdollistaa vasikan juoman pastöroinnin. Raakamaidon mikrobipitoisuutta voidaan vähentää pastöroinnilla alle 0,5 prosenttiin raakamaidon mikrobimäärästä. Pastörointiohjelma valitaan sähköisellä ohjauksella ja Holm&Laue tarjoaa mahdollisuuden pastörointiin erissä. Tämä tarkoittaa kaiken MilkTaxissa olevan maidon lämmittämistä ja jäädyttämistä. Maito valmistetaan, kuljetetaan ja syötetään samalla laitteella. Pastörointi voidaan ohjelmoida ajastimella tapahtuvaksi juuri ennen vasikoiden aamu- ja iltajuottoa (kuva 3). Pastörointilaitteessa on integroitu jäähdytyskierukka, joka pitää huolen maidon automaattisesta jäädyttämisestä pastöroinnin päätyttyä. Tällä estetään bakteerien leviämistä uudelleen pastöroidussa maidossa. (MilkTaxi s.a.)



KUVA 3. MilkTaxi (MilkTaxi s.a.)

MilkTaxi-juottolaitetta on saatavilla neljää eri kokoluokkaa: 80, 120, 200 ja 250 litran vetoisena. Juottolaitteessa oleva säiliö on valmistettu ruostumattomasta teräksestä. 80–200 litran malleja

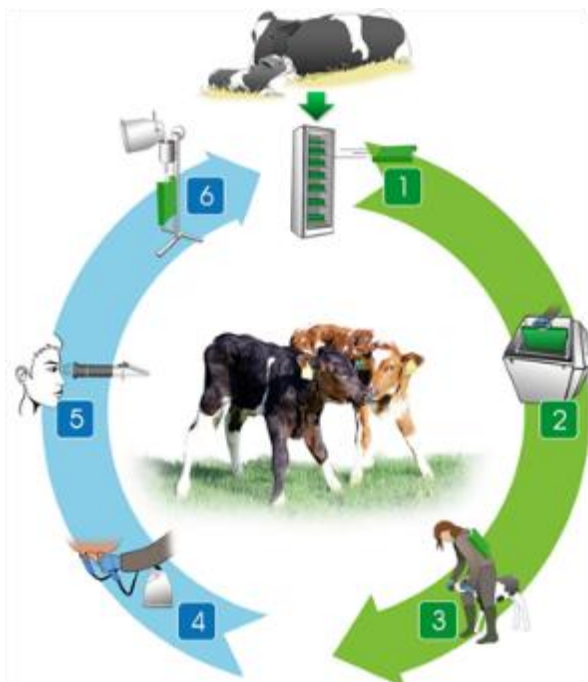
työnnetään kahden tarttumakahvan avulla. Laitte kulkee neljällä pyörällä ja siinä on käsijarru, mutta siihen on mahdollista saada akkukäyttöinen ajomahdollisuus. Peukalon avulla MilkTaxi liikkuu eteen ja taaksepäin kahdella eri nopeudella. Suurinta 250 litran mallia voidaan liikutella minitraktorilla tai puutarhatraktorilla. Maidon lämpötila voidaan tarkastaa koko ajan mukana olevalla lämpömittarilla ja lukittava kansi estää maidon läikkymisen epätasaisilla pinnoilla. (MilkTaxi s.a.)



KUVA 4. MilkTaxin toimintapaneeli (MilkTaxi s.a.)

Juottolaitteen toimintapaneeli (kuva 4) on helppokäyttöinen ja siitä löytyy eri toimintoja pumppaukselle, lämmitykselle, pastöroinnille, jäädytykselle, sekoitukselle ja siirtolaitteelle. Maidon korvikkeita käytettäessä tärkein asia on sekoittaa juoma nopeasti ja tasalaatuisesti. Huono sekoittaminen voi aiheuttaa vasikoille vakavaa ripulia. Lisävarusteena on saatavilla tehokas pohjasekoitin, jolla sekoitus tapahtuu muutamassa sekunnissa. (MilkTaxi s.a.)

**ColoQuick** on kokonaisvaltainen ternimaidon käsittelyyn soveltuva järjestelmä (kuva 5). Syntyneelle vasikalle annetaan ColoQuick- järjestelmässä tutkittua hyvälaatuista ternimaitoa, joka on valmiina pakastimessa joltakin toiselta aiemmin poikineelta eläimeltä. Pakastimesta ternimaito asetetaan vesihauteeseen ja juottovalmista se on 15–20 minuutissa. Selkärepussa oleva ternimaito juotetaan letkulla vasikan suuhun. (Coloquick 2012.)



KUVA 5. Coloquick järjestelmä (Coloquick 2012.)

Poikimisen jälkeen lehmältä lypsetään ternimaitoa, josta mitataan ternimaidon vasta-ainepitoisuus refraktometrillä. Ternimaidolla täytetyt neljän litran pussit pastöroidaan annospussissa ColoQuick-laitteella 60 asteisessa vedessä (kuva 6). Tämän jälkeen annospussit pakastetaan, mikäli vasta-ainepitoisuus on hyvä. (Coloquick 2012.)



KUVA 6. Coloquick pastörinti- ja sulatuslaite (Coloquick s.a.)

Tämän opinnäytetyön pastörintitutkimuksessa käytettävä laite on 100 litran **Dieta Premier** -monitoimipata (kuva 7). Se soveltuu ammattilaistason ruuanvalmistukseen ja keskuskeittiöihin. Monipuolisten keitto- ja jäähdystoimintojen takia tämä pata on sopiva myös pastörintiin.



KUVA 7. Dieta Premier -monitoimipata (Laakkonen 2018-02-19.)

Tarvittavan lämpötilan säätäminen onnistuu helposti kosketusnäytöstä. (Dieta 2014, 38—43.) Tässä tapauksessa laite ohjelmoidaan 60 asteeseen tunnin ajaksi. Padassa on myös sekoitin, joka irroteetaan pastöroinnin ajaksi.

### 3.2 Aikaisempia tutkimuksia ternimaidon pastöroinnista

USA:ssa tehdyssä tutkimuksessa pastöroitua ternimaitoa saaneiden vasikoiden totaaliproteiini- ja IgG-pitoisuudet veressä olivat olleet korkeammat käsittelemätöntä ternimaitoa saaneisiin vasikoihin verrattuna 24 tunnin ikäisenä. Ternimaidon pastörointi oli tehty tilakäyttöön tarkoitetulla laitteella 60 asteessa 60 minuutin ajan. (Johnson 2007, 5189—5198.) Mirjami Neuvonen on pohtinut omassa opinnäytetyössään pastöroinnin vaikutuksia ja ajatellut sen hyödyn johtuvan USA:ssa vallitsevasta vaikeasta tautitilanteesta (Neuvonen ja Oksman 2011, 79—80, 92).

Vasikan ternimaidosta saaman vasta-ainepitoisuuden on todettu vaikuttavan vasikan maitotuotokseen lehmänä merkittävästi (Peltola 2014, 55). Kestävä karjatalous -hankkeessa on tutkittu ternimaidon vasta-ainepitoisuuksia ja vasikan alkukasvatusta (KESTO 2013). Suomalaisten lehmien ternimaidon pastöroinnista aikaisempaa tutkittua tietoa ei löytynyt.

Minnesotan yliopisto on tutkinut pastöroidun maidon ja ternimaidon vaikutuksia vasikoihin. Kalifornialaisessa kenttätutkimuksessa vuodelta 1996 tutkittiin eroja pastöroidun ja pastöroimattoman meijeriin kelpaamattoman maidon välillä. Ryhmässä oli 300 vasikkaa, jotka jaettiin puoliksi näiden kesken. Saatuja hyötyjä olivat paremmat päiväkasvut, pienempi kuolleisuus ja vasikoiden sairastuminen ripuliin tai keuhkokuumeeseen vähenivät merkittävästi. Myös taloudellisia hyötyjä saavutettiin. (Godden ja Chester-Jones s.a.)

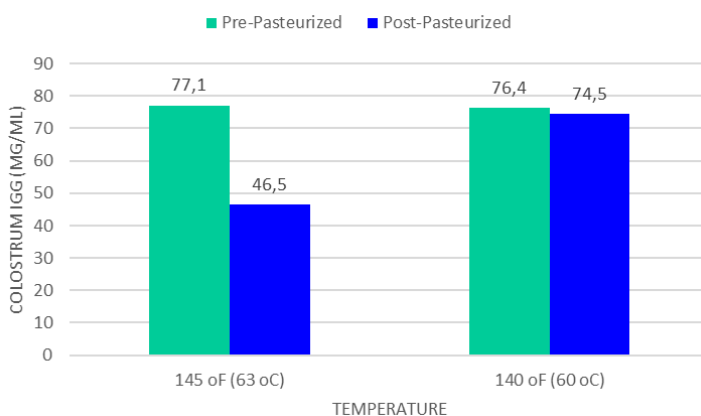
Minnesotalaisessa kenttätutkimuksessa tutkittiin pastöroidun meijeriin kelpaamattoman maidon ja maidon korvikkeiden eroja. Tutkimus on toteutettu joulukuusta 2001 elokuuhun 2002 välisenä aikana. Tutkimuksessa oli 439 vasikkaa, jotka oli jaettu kahteen eri ryhmään. Ryhmän 217 vasikkaa oli



saanut maidon korviketta ja 222 vasikkaa pastöroitua maitoa. Kaksi kasvihuonetta toimivat eläinsuojina. Pastöroidulla meijeriin kelpaamattomalla maidolla oli saatu vasikat kasvamaan paremmin jokaisena kuukautena. Vasikoita hoidettiin vähemmän keuhkokuumeen ja ripulin takia. Talvikuukausina vasikoita menehtyi vähemmän, kuin maidon korvikkeella. Taloudellista hyötyä oli saavutettu 34 dollaria vieroitettua vasikkaa kohden. (Godden ja Chester-Jones s.a.)

Laboratorio-olosuhteissa oli tutkittu ternimaidon soveltuvuutta pastörintiin. Pastörintilaitteistona oli toiminut kolme erilaista kokoonpanoa. Weck merkisellä laitteella oli pastöroitua vajaan neljän litran erää 38 kappaletta ja DairyTechin pastörintilaitteella alle 30,3 litran erää 10 kappaletta. Lisäksi käytössä oli ollut Bettermilkiltä HTST laite, jonka lyhenne tulee sanoista *High Temperature Short Time*. Kyseisellä koneella oli pastöroitua viisi kappaletta vajaan neljän litran erää. (Godden ja Chester-Jones s.a.)

Vaikutuksina tutkittiin ternimaidon viskositeettikyvyn eli juoksevuuden muuttumista ja IgG-arvoja. Weckin ja DairyTechin laitteilla oli pastöroitua 30 minuuttia 63 asteessa ja Bettermilkillä 15 sekuntia vajaan 72 asteessa. Viskositeetti muuttui hieman paksummaksi Weckillä ja DairyTechillä, mutta Bettermilkillä ternimaidosta oli tullut melkein juustoa. IgG-arvot tippuivat keskimäärin 25–30 prosenttia pastöroidessa Weckillä ja DairyTechin pastörintilaitteilla. Tutkijoiden mielestä ternimaidon olisi oltava korkealaatuista, että se saavuttaisi hyvän IgG-arvon pastöroidamalla. (Godden ja Chester-Jones s.a.)



KUVIO 1. Lämpötilan vaikutus IgG- pitoisuuksiin (Godden ja Chester-Jones s.a.)

Vuonna 2003 Minnesota ja Coloradon yhteisessä kenttätutkimuksessa tutkittiin ternimaidon pastörintin vaikutuksia vasikoihin. Maatilalla oli 2000 lypsylehmää, joiden 123 vasikasta osa oli saanut tuoretta ternimaitoa ja toiset pastöroitua ternimaitoa. Ternimaito oli pastöroitua noin 57 litran erissä DairyTechin pastörintilaitteella. Vasikoiden ruokinta on tapahtunut 1–2 tunnin ja 8–12 tunnin kulluttua vasikan syntymästä. Tutkimuksessa selvisi, että pastörintilämpötilalla on vaikutusta IgG-pitoisuuksiin. Pastörintaessa 63 asteen lämpötilassa ne laskivat selvästi, mutta 60 asteessa pitoisuuksissa ei ole merkittävää eroa (kuvio 1). (Godden ja Chester-Jones s.a.)

## 4 TERNIMAITOTEHOSTEET

Ternimaidon laadun tasaamiseksi markkinoilla on erilaisia ternimaidon tehostevalmisteita. Niiden käyttötarkoituksena on vahvistaa vasikan immuniteettisuoja. Valmisteet sisältävät vaihtelevia määriä ravintoaineita, vasta-aineita, vitamiinia, kivennäis- ja hivenaineita. Lisäksi ne sisältävät maitohappobakteereita, probiootteja ja allieja valmisteesta riippuen. Tuotteiden annoskoot ovat hyvin erilaisia, ja suositeltujen annoskertojen määrä vaihtelee. Eri valmisteiden odotettua vaikutusta on vaikea vertailla keskenään. Tuotteiden hinnoissa on myös suuria eroja. (Laakkonen ym. 2017.)

Osa tuotteista on jauheena ja toiset tahnana. Jauheet sekoitetaan vasikalle juotettavaan ternimaitoon, mutta Colostrum booster veteen. Tahnat ovat annostuubeissa, jotka annostellaan suoraan vasikan suuhun. Valmisteet luokitellaan täydennysrehuiksi. Käyttö on sallittua valmisteesta riippuen vain alle 3 tai 6 kuukauden ikäisille korkean A ja D3 -vitamiinien sekä hivenaineiden määrästä johdun. Suositeltua annosta ei saa ylittää. Maahantuojat löytyvät Eviran positiivilistalta. (Laakkonen ym. 2017.)

### 4.1 Probiootit ja maitohappobakteerit

Probiooteiksi voidaan EU:n alueella kutsua sellaisia mikrobeja, jotka tutkitusti edistävät isäntäeläimen terveyttä. Probiootteja ovat yleisimmin maitohappobakteerit ja hiivat, mutta kaikki maitohappobakteerit eivät ole probiootteja. (Beasley 2011.) Ternimaidon tehosteissa on käytetty maitohappobakteerivalmistetta ja osassa myös probiootteja. Yleisin ternimaidon tehosteissa käytetty maitohappobakteeri on *Enterococcus faecium*. (Laakkonen ym. 2017.)

Märehtijöiden iholla, suolistossa ja limakalvoilla on maitohappobakteereita. Vasikan suolistofloora alkaa kehittyä heti syntymän jälkeen. Maitohappobakteereita vasikka saa emän synnytyskanavasta, ternimaidosta ja ympäristöstä. Hyvien suolistobakteerien tehtävä on kilpailla suolen seinämästä taudinaiheuttajien kanssa. Ne suojaavat suolen seinämää, jolloin taudinaiheuttajat ja niiden erittämät myrkylliset aineet eivät pääse elimistöön. (Hovestadt 2016.)

### 4.2 Vitamiinit ja kivennäiset

Seeleni, jodi ja sinkki kulkeutuvat istukan kautta vasikkaan. Seleenin puutosta voi esiintyä etenkin luomutiloilla. Sinkin puutoksessa kasvu hidastuu ja voi tulla iho-oireita. Raudan puute on mahdollinen pikkuvasikalla, koska maito sisältää vain vähän rautaa. Mangaanin puutos vaikuttaa vasikan kasvuun ja karvapeite voi vaalentua. Koboltin mahdollinen puutos johtuu maaperästä. Kuparin puutos hidastaa kasvua ja näkyy karvapeitteen pigmentin vaalenemisena. (Pyörälä ja Tiihonen 2005.)

Vastasyntyneellä vasikalla ei ole elimistössä riittävästi A- ja E-vitamiinia, mutta se saa niitä ternimaidosta. A- ja D-vitamiinin tarve kasvaa ripuli- ja infektio-tauteissa. A-vitamiinin puutos aiheuttaa

muun muassa silmävuotoa, hämäräsokeutta ja kasvun hidastumista ja sen puute altistaa myös infektioitaudeille. B-vitamiini ei varastoidu elimistöön, mutta eläin saa niitä mikrobitoiminnan seurauksena. Nuorille eläimille B- vitamiinilisäys rehussa on tarpeellista. (Pyörälä ja Tiihonen 2005.)

### 4.3 Tuote-esittelyt

Tuote-esittelyjä varten hankittiin tietoa ternimaidon tehosteista, joiden käyttöä oli suositeltu vastasyntyneelle vasikalle. Tietolähteenä käytettiin eri verkkosivuja ja kaupoissa olleita tuotepakkauksia. Tarkempia tietoja kyseltiin maahantuojilta, jälleenmyyjiltä ja tuote-edustajilta. Annoskoosta ja antokertoista laskettiin suositeltu määrä tehostetta vasikkaa kohden, koska antokerrat vaihtelevat yhdestä—viiteen päivään valmisteesta riippuen. Tuotteille laskettiin suositusannoksesta saatavat määrät eri ainesosia, kuten vitamiinia ja hivenaineita milligrammoina. Näissä arvoissa tulee kuitenkin huomioida vasikan fysiologiset ominaisuudet, eli heti syntymän jälkeen imeytyminen on huomattavasti tehokkaampaa. (Laakkonen ym. 2017.)

Ohjeet tuotteiden varastoinnista ja säilyvyydestä kirjattiin jokaisen tuotteen esittelyyn. Tuotteen hinta merkittiin myyntipakkausta sekä laskettua suositusannosta kohden. Esittelyyn merkittiin myös tuotteen jälleenmyyjä ja valmistaja. Tuotetiedot perustuvat kevään 2017 tuotevalikoimaan ja hintatietoihin. Tuotteiden hinnat on ilmoitettu ilman arvonlisäveroa. (Laakkonen ym. 2017.)

#### 4.3.1 Calf Aid

Calf Aid ternimaitotehoste on tahnaa, joka on pakattu annosruiskuihin. Ensimmäinen annosruiskullinen, jossa on 30 millilitraa, annetaan 12 tunnin sisällä syntymästä (kuva 8). Annos uusitaan tarvittaessa 5 päivän kuluttua. (Kärki-Agri Oy s.a.)



KUVA 8. Calf Aid (Kärki-Agri Oy s.a.)

Yhden annosruiskun hinta on 8,25 euroa. Tuotetta myydään 12 tuubin pakkauksessa, joka maksaa 99 euroa. Jos ostaa kaksi pakkausta, on yhden pakkauksen hinta silloin 90 euroa ja yhden annosruiskun hinta 7,5 euroa. (Kärki-Agri 2017.) Taulukosta 3 löytyvät tiedot tuotteen sisällöstä ja se kuinka paljon vasikka saa suositellusta annoksesta.

TAULUKKO 3. Calf Aid (Glovet 2017.)

Tuote sisältää:		
Raakakuitu	0,1 %	
Raakavalkuainen	1,9 %	
Raakaöljy	1,5 %	
Tuhka	1,5 %	
Kerta-annoksesta (30ml) vasikka saa:		
Omega	750	mg
C-Guard	sisältää	
E-vitamiini	210	mg
D3-vitamiini	4,5	mg
A-vitamiini	375	mg
B1-vitamiini	18,75	mg
B2-vitamiini	3	mg
B3-vitamiini	24	mg
B6-vitamiini	2,4	mg
B9-vitamiini	1,11	mg
B12-vitamiini	0,02625	mg
Niasiini	1,86	mg
C-vitamiini	6,3	mg
Biotiini	0,006	mg
Koboltti	2,25	mg
Seleeni	0,54	mg
Jodi	7,5	mg
Rautakelaatti	7,5	mg
Sinkkikelaatti	45	mg
Kuparikelaatti	45	mg
Mangaani	45	mg
Vasta-aineita	rotavirus, salmonella, coronavirus, E-coli	

Calf Aid ternimaitotehosteen jälleenmyyjä on KärkiAgri. Tuotteen valmistaja on Mervue Irlannissa. Tuote säilytetään viileässä ja suoralta auringonpaisteelta suojassa. Valmisteen voimassaoloaika on reilu puoli vuotta tuotteen valmistuksesta. (Kärki-Agri 2017.)

#### 4.3.2 Colostrin

Colostrin ternimaitotehoste on jauheista, mikä on pakattuna sadan gramman annospusseihin. Ensimmäinen annos sekoitetaan vasikalle juotettavaan ternimaitoon 2 tunnin sisällä syntymästä (kuva 9). Toinen annos annetaan kolmantena päivänä syntymästä. Annos voidaan uusia tarvittaessa kahden päivän välein. (K-maatalous 2017.)



KUVA 9. Colostrin (K-maatalous 2017.)

Colostrin ternimaitotehosteen hinta on 5,35 euroa vasikkaa kohden. Tuotetta myydään 10 pussin pakkauksessa, joka maksaa 26,75 euroa. (K-maatalous 2017.) Taulukosta 4 löytyvät tiedot tuotteen sisällöstä ja kuinka paljon vasikka saa suositellusta annoksesta.

TAULUKKO 4. Colostrin. (K-maatalous 2017.)

Tuote sisältää:	
Raakavalkuainen	30,0 %
Raakarasva	3,0 %
Tuhka	6,5 %
Kalsium	0,5 %
Fosfori	0,5 %
Natrium	0,5 %
Suositusannoksista (200g) vasikka saa:	
E-vitamiini	2000 mg
D3-vitamiini	200 mg
A-vitamiini	5000 mg
C-vitamiini	2000 mg
Seleeni	1 mg
Jodi	2,6 mg
Rauta	200 mg
Probiootteja	
Vasta-aineita	kananmunajauheesta

Colostrin ternimaitotehosteen jälleenmyyjä on K-maatalous. Tuotteen valmistaja on Josera GmbH & Co. KG. Valmistetta säilytetään puhtaassa, kuivassa ja viileässä paikassa. Tuotteen voimassaoloaika on noin puoli vuotta valmistuspäivästä. (K-maatalous 2017.)

#### 4.3.3 Colostrum booster

Colostrum booster on jauhetta ja sitä on saatavana 200 gramman pusseissa ja viiden kilon astiassa. Tuotteesta valmistettua juomaa voidaan juottaa vasikalle ternimaidon korvikkeena. Juoma valmistetaan sekoittamalla 200 gramman pussi 500 millilitraan lämmintä (38°C) vettä, johon lisätään vielä

toiset 500 millilitraa vettä ja sekoitetaan hyvin. Tästä saadaan 1 litra valmista juomaa. (Ylönen 2017.)



KUVA 10. Colostrum booster (Ylönen 2017.)

Colostrum booster annokselle tulee hintaa 27,5 euroa. Tuotetta myydään kuuden annospussin laatikossa (kuva 10). Tuotetta on saatavilla myös 5 kilon täyttöpakkauksessa. (Ylönen 2017.) Taulukosta 5 löytyvät tiedot tuotteen sisällöstä ja kuinka paljon vasikka saa suositellusta annoksesta.

TAULUKKO 5. Colostrum booster (Ylönen 2017.)

Tuote sisältää:

Raakakuitu	0,10 %
Raakavalkuainen	50,00 %
Raakaöljy	9,5 % sis. rasvat
Tuhka	6,70 %
Natrium	0,01 %

Kerta-annoksesta (200g) vasikka saa:

E-vitamiini	48 mg
D3-vitamiini	92,6 mg
A-vitamiini	500 mg
Seeleni	0,035 mg
Rauta	37 mg
Sinkkisulfaatti	4,4 mg
Kuparisulfaatti	3 mg
Vasta-aineita ternimaidosta	30 g

Colostrum boosterin jälleenmyyjä on DeLaval ja Hankkija. Tuotteen valmistusmaa on Englanti. Valmistetta säilytetään kuivassa ja viileässä paikassa. Tuotteen voimassaoloaika on vähintään noin vuosi valmistuspäivästä. (DeLaval s.a.a., 4.)

#### 4.3.4 Colostrum supplement

Colostrum supplement on tahnaa ja se myydään 30 millilitran tuubeissa. Ensimmäinen 15 millilitraa eli puolet tuubista annetaan vasikalle alle 6 tuntia syntymästä. Toinen annos eli loput tuubista annetaan 24 tunnin kuluttua syntymästä. (Ylönen 2017.)



KUVA 11. Colostrum supplement (Ylönen 2017.)

Colostrum supplement maksaa 13,9 euroa vasikkaa kohden. Tuotetta myydään 4 tuubin pakkauksissa (kuva 11), joka maksaa 55,6 euroa. (Ylönen 2017.) Taulukosta 6 löytyvät tiedot tuotteen sisällöstä ja kuinka paljon vasikka saa suositellusta annoksesta.

TAULUKKO 6. Colostrum supplement (Ylönen 2017.)

Tuote sisältää:	
Raakakuitu	0,1 %
Raakavalkuainen	9,0 %
Raakaöljy	9,5 % sis. rasvat
Hehkutusjään- nös	6,5 %
Natrium	0,2 %
Suositusannoksista (30ml) vasikka saa:	
E-vitamiini	21,99 mg
D-vitamiini	5,49 mg
A-vitamiini	549,99 mg
B1-vitamiini	3,99 mg
B2-vitamiini	12,99 mg
B6-vitamiini	7,98 mg
B12-vitamiini	0,081 mg
C-vitamiini	49,98 mg
K-3-vitamiini	4,98 mg
Biotiini	0,12 mg
Foolihappo	3 mg
Seleeni	0,51 mg
Probiootteja	
Vasta-aineita	kananmunasta

Colostrum supplementin jälleenmyyjä on DeLaval ja Hankkija. Tuotteen valmistusmaa on Saksa. Valmistetta säilytetään kuivassa ja viileässä paikassa, suoralta auringonpaisteelta suojassa. Voimassaoloaika tuotteelle on yksi vuosi valmistuksesta. (DeLaval s.a.b., 4.)

#### 4.3.5 Jbs kälberpaste

Jbs kälberpaste on tahnaa, jota myydään 50 millilitran tuubeissa. Ensimmäinen 25 ml annetaan vasikalle heti ensimmäisen ternimaitojuoton jälkeen (kuva 12). Toinen 25 ml annetaan vasikalle seuraavana päivänä. (Vuotikka 2017.)



KUVA 12. Jbs kälberpaste (Vuotikka 2017.)

Tuotteen hinta on vasikkaa kohden 9,6 euroa. Valmistetta myydään 6 tuubin (50 ml) pakkauksissa. Pakkaus maksaa NHK:n verkkokaupassa 61,4 euroa. (NHK 2016.) Taulukosta 7 löytyvät tiedot tuotteen sisällöstä ja kuinka paljon vasikka saa suositellusta annoksesta.

TAULUKKO 7. Jbs kälberpaste (Vuotikka 2017.)

Tuote sisältää:	
Raakakuitu	3,9 %
Raakavalkuainen	18,2 %
Raakarasva	57,3 %
Tuhka	0,3 %
Magnesium	0,01 %
Kosteus	1,5 %
Suositusannoksesta (50 ml) vasikka saa:	
E-vitamiini	250 mg
D3-vitamiini	62,5 mg
A-vitamiini	625 mg
Rauta	250 mg
Rautakelaatti	250 mg
Kuparikelaatti	12,5 mg
Butyylihydroksianisoli	12 mg
Propyyliigallaatti	12 mg
Probiootteja	
Vasta-aineita	ternimaidosta



Jbs kälberpasten jälleenmyyjä on NHK-keskus. Tuotteen valmistusmaa on Saksa. Valmistetta säilytetään viileässä ja kuivassa (5-10°C) paikassa. Voimassaoloaika on 12 kk valmistuspäivästä. (Vuotikka 2017.)

#### 4.3.6 Kalbi Start

Kalbi Start ternimaidontehoste on jauheista, jota myydään kilon pakkauksessa (kuva 13). Ensimmäinen annos 50 grammaa sekoitetaan ternimaitoon ja juotetaan vasikalle mahdollisimman pian syntymän jälkeen. Annos toistetaan viiden päivän ajan. (Eurotrading Oy s.a.)



KUVA 13. Kalbi Start (Eurotrading Oy s.a.)

Vasikan viiden päivän annosten eli 250 gramman hinta on 12,5 euroa. Kilon purkki maksaa 50 euroa. (Eurotrading Oy s.a.) Taulukosta 8 löytyvät tiedot tuotteen sisällöstä ja kuinka paljon vasikka saa suositellusta annoksesta.

TAULUKKO 8. Kalbi Start (Eurotrading Oy s.a.)

Tuote sisältää:	
Laktoosi	81,0 %
Raakavalkuainen	1,2 %
Raakarasva	0,9 %
Tuhka	1,2 %
Natrium	0,1 %
Viiden päivän annoksista (250 g) vasikka saa:	
E-vitamiini	1800 mg
D3-vitamiini	125 mg
A-vitamiini	6250 mg
Koboltti	1 mg
Seleeni	1,5 mg
Jodi	0,625 mg
Sinkkioksidi	50 mg
Kuparisulfaatti	3,75 mg
Mangaani	15 mg
Probiootteja	Provita LE-probiootti
Vasta-aineita	kananmunasta

Kalbi Startin jälleenmyyjä on Eurotrading Oy. Tuotteen valmistaja on H. Wilhelm Schaumann. Valmistetta säilytetään suljettuna kuivassa ja viileässä paikassa. Tuotteen voimassaoloaika on 9 kuukautta valmistuspäivästä. (Eurotrading Oy s.a.)

#### 4.3.7 Lifestart

Lifestart ternimaitotehoste on tahnaa, jota myydään 100 millilitran putkilossa (kuva 14). Tuotetta annostellaan vasikan suuhun 12 ml eli kuusi annospumpullista mahdollisimman pian syntymän jälkeen. Annos voidaan uusia 12 tunnin kuluttua heikoille ja alipainoisille eläimille. (Vilomix Finland Oy s.a.)



KUVA 14. Lifestart (Vilomix Finland Oy s.a.)

Annoksen hinta on 3,11 euroa vasikkaa kohden. Tuote tarvitsee lisäksi annostelijan, joka maksaa 25 euroa. Sadan millilitran putkilosta riittää kahdeksalle vasikalle. Yksi putkilo maksaa 24,4 euroa. (Vilomix Finland Oy s.a.) Taulukosta 9 löytyvät tiedot tuotteen sisällöstä ja se kuinka paljon vasikka saa suositellusta annoksesta.

TAULUKKO 9. Lifestart (Vilomix Finland Oy 2011.)

Tuote sisältää:	
Raakakuitu	< 1%
Raakavalkuainen	5 %
Raakarasva	62 %
Tuhka	9 %
Vasta-aineita	1,6 %
Annoksesta (12 ml) vasikka saa:	
E-vitamiini	600 mg
D3-vitamiini	60 mg
A-vitamiini	1080 mg
B12-vitamiini	0,12 mg
Alliineja	
Vasta-aineita	ternimaidosta

Lifestartin jälleenmyyjä on Vilomix. Tuotteen valmistaja on Probiotics International Iso-Britanniasta. Valmistetta säilytetään kuivassa ja viileässä paikassa, joka on auringon valolta suojassa. Tuotteen voimassaoloaika on 24 kk valmistuspäivästä. (Vilomix Finland Oy 2011.)

#### 4.3.8 Startti Vital

Startti Vital on jauhetta, jota myydään kilon purkissa (kuva 15). Ensimmäinen 50 gramman annos sekoitetaan ternimaitoon ja juotetaan vasikalle mahdollisimman pian syntymän jälkeen. Annos toistetaan viiden päivän ajan. (Valio 2017.)



KUVA 15. Startti Vital (Valio 2017.)

Vasikan viiden päivän annosten hinta on 12,72 euroa. Kilon myyntipakkaus maksaa 51 euroa. (Valio 2017.) Taulukosta 10 löytyvät tiedot tuotteen sisällöstä ja kuinka paljon vasikka saa suositellusta annoksesta.

TAULUKKO 10. Startti Vital (Valio 2017.)

Tuote sisältää:	
Laktoosi	81,0 %
Raakavalkuainen	1,2 %
Raakarasva	0,9 %
Tuhka	1,2 %
Natrium	0,1 %
Viiden päivän annoksista (250 g) vasikka saa:	
E-vitamiini	1800 mg
D3-vitamiini	125 mg
A-vitamiini	6250 mg
Koboltti	1 mg
Seleeni	1,5 mg
Jodi	0,625 mg
Sinkkioksidi	50 mg
Kuparisulfaatti	3,75 mg
Mangaani	15 mg
Probiootteja	Provita LE-probiootti
Vasta-aineita	kananmunasta

Startti Vitalin jälleenmyyjä on Valio Oy. Tuotteen valmistaja on H. Wilhelm Schaumann. Valmistetta säilytetään suljettuna kuivassa ja viileässä paikassa. Tuotteen voimassaoloaika on 9 kk valmistuspäivästä. (Valio 2017.)

#### 4.3.9 Good Start

Good start S on miedompi, läheltä samankaltainen valmiste kuin Colostrum booster. Tuotetta myydään ravintolisänä. Tätä tuotetta suositellaan annettavaksi toisesta elinpäivästä kolme viikkoa eteenpäin Colostrum supplement annosten jälkeen. Jauhetta sekoitetaan 20 grammaa päivässä vasikan maitojuomaan. (DeLaval s.a.a.)



KUVA 16. Good start (DeLaval s.a.a.)

Kahden kilon pakkaus maksaa 27,2 euroa (kuva 16). Pakkauksesta riittää ohjeen mukaisella annoksella viidelle vasikalle. Vasikkaa kohden hinnaksi tulee 5,44 euroa. Tuote sisältää kananmunavastaineita, probiootteja, elektrolyyttejä, A-, C-, D- ja E-vitamiinia. (DeLaval s.a.a.)

#### 4.4 Yhteenveto Suomessa myytävistä ternimaidon tehosteista

Koko ternimaitoannoksen korvaamiseen tarkoitettuja tuotteita on Suomessa myynnissä tämänhetkisten tietojen mukaan vain yksi tuote, Colostrum booster. Jauheinen, veteen sekoitettava tuote sisältää IgG vasta-aineita 30 grammaa annosta kohden. Se on valmistettu Johnen taudista ja leukoosista vapaiden karjojen ternimaidosta. Tuotteessa on lisäksi myös muita vasta-aineita.

Ternimaidon tehosteena myytäviä tuotteita on laajempi kirjo. Tuotteiden vasta-aineet ovat peräisin joko kuivatusta ternimaidosta tai kananmunasta. Ne sisältävät lisäksi vitamiineja ja kivennäisaineita. Colostrin, Kalbi Start ja Startti Vital ternimaitotehoste ovat jauheisia valmisteita, jotka sekoitetaan vasikalle juotettavaan ternimaitoon. Calf Aid, Colostrum supplement, jbs kälberpaste ja Lifestart tuotteet ovat tahnaa, jotka annostellaan vasikan suuhun juoton yhteydessä. Valmisteiden annoskoot vaihtelevat 12–50 millilitran välillä vasikkaa kohden.

#### 4.5 Aikaisempia tutkimuksia ternimaidon tehosteiden vaikuttavuudesta

Mirva Lanssila on tutkinut opinnäytetyössään Startti Vital ternimaitotehosteen vaikutusta 15–35 vuorokauden ikäisillä vasikoilla. Tehostetta oli annettu viitenä päivänä vasikoiden saavuttua välikasvattamoon. Tutkimuksen perusteella tehosteella ei ollut tilastollista vaikutusta vasikoiden terveyteen, sairauteen tai kasvuun. (Lanssila 2016.) Ternimaidon tehosteiden tuote-esittelystä voidaan todeta, että niiden käyttö on tarkoitettu pääasiassa vastasyntyneille vasikoille. Tehosteiden käytöstä ei löytenyt muita suomalaisia tutkimuksia.

Useassa eri maassa on tutkittu Globigen® Calf Start valmisteen vaikutuksia vasikoiden kasvuun, terveyteen, hoitokustannuksiin ja rehuhyötysuhteeseen. Tuote sisältää vasta-aineita kananmunasta, kuten *E.Coli*, salmonella, Rotavirus, Coronavirus ja *C. parvum*. Valmistetta käytetään maidon korvikkeissa, elektrolyyteissä ja alkurehuna. (Immunology Research Institute in Gifu s.a.)

TAULUKKO 2. Yleiskatsaus kenttätutkimuksiin Globigen Calf Startilla (Immunology Research Institute in Gifu s.a.)

Vuosi	Paikka	Kontrolliryhmä	Tärkeimmät muuttujat
2003	Japani (kolme tilaa)	Ruokinta ilman Globigenia®	Ripuli -8 %; keskimääräisiä hoitopäiviä -1.3 päivää; keskimääräinen hoidon kesto: 0.5 päivää
2003	Taiwan	Maidon korvike ilman Globigenia®	Painonnousu +5 %; keskimääräiset hoitopäivät: -2.2 päivää
2006	Saksa	Maidon korvike	Loppupaino +6 %; painonnousu +16 %; ripuli -30 %, keskimääräinen hoidon kustannus: 4.09 €
2007	Saksa	Maidon korvike	Painonnousu +11 %; rehuhyötysuhde- 0.08 %
2011	Hollanti	Normaali ruokinta	Teuraspaino +2.6 %; N hoito -12 %; Elinvoimaisuus +2.56 %

Tärkeimpinä hyötyinä nähdään vasikoiden kasvun paraneminen, vasikkaripulin, kuolleisuuden ja lääkekustannusten väheneminen sekä suurempien voittojen saaminen tuottajille (taulukko 2).

(Immunology Research Institute in Gifu s.a.) Globigen Calf Start -tuotemerkillä ei ole myynnissä terminaidon tehostetta vähittäistavarakaupoissa Suomessa.

## 5 TUTKIMUS JA MENETELMÄT

Tämän opinnäytetyön **kyselytutkimuksen** tarkoitus on selvittää, kuinka yleistä ternimaidonkorvikkeiden ja tehostevalmisteiden käyttö on ja mikä on tuottajien mielipide niiden hyödyistä vasikoille. Tutkimuksessa halutaan tietää myös vasikoiden ternimaidon laadun määrittämiseen ja juottotapoihin liittyviä asioita. Ternimaitotehosteen **tilatutkimuksella** on tarkoitus selvittää yhden valmisteen vaikuttavuutta vasikoiden kasvuun ja terveyteen. Tutkimuskysymyksenä on ”Onko Lifestart ternimaitotehosteella vaikutusta syntyvien vasikoiden kasvuun tai terveyteen?” **Pastörintitutkimuksen** tarkoitus on selvittää, miten pastörinti vaikuttaa ternimaitoon. Tutkimuskysymys kuuluu: ”Vaikuttaako pastörinti ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen tai mikrobien määrään ternimaidossa?”

Tutkimusasetelma koostuu empiirisessä tutkimuksessa tutkimusongelmasta, aineistosta ja menetelmästä. Kokeellinen tutkimus voidaan toteuttaa todellisessa tilanteessa tai laboratorio-olosuhteissa. Koemuuttujaa käytetään vain kohderyhmällä, joka on erotettu perusjoukosta. Koeryhmän tuloksia verrataan perusjoukkoon jääneeseen vertailuryhmään. Koetilanne saattaa heijastua myös vertailuryhmän tuloksissa, joten tulosten arviointi tulee tehdä kriittisesti ja suurella ammattitaidolla. (Heikkilä 2014, 19–20.)

Tässä opinnäytetyössä olevat tehoste- ja pastörintitutkimukset ovat kokeellisia tutkimuksia. Kyselytutkimus on survey -tutkimus, joka toteutetaan verkkokyselynä. Tutkimusongelmia voidaan miettiä kysymysten kautta. Tutkimusongelmista voidaan tehdä myös väittämiä eli hypoteeseja (Heikkilä 2014, 20–21). Pastörintitutkimuksesta asetettu väittäminen on: ”Ternimaidon pastörinti vähentää mikrobien määrää ternimaidossa”.

Huolellinen suunnittelu ja harkittu tiedonkeruu ovat tärkeä osa tutkimusta. Tutkimusta varten kerätään sitä tietoa, millä on merkitystä tutkimustulosten kannalta. Tutkimustuloksia mitataan siihen sopivilla mittareilla, jolloin saadaan vastauksia siihen mitä tutkimuksella halutaan selvittää. Luotettavalla tutkimuksella saadaan keskimäärin oikeita tuloksia, eikä tutkimus sisällä mittalaitteesta tai mittausmenetelmästä johtuvia virheitä. Tarkka selostus tutkimuksen eri vaiheista lisää tutkimuksen luotettavuutta. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara 2016.)

Tutkimuksen puolueettomuuteen vaikuttavat kysymysten muotoilu, analysointimenetelmät ja raportointitapa. Puolueettomassa tutkimuksessa tulokset eivät riipu tutkijasta eikä niitä ole tahallaan vääristelty. Hyvän tutkimuksen tuloksilla on taloudellista hyötyä. Tutkimustulosten hyödyllisyyteen vaikuttavat aineiston keräämis- ja käsittelymenetelmät. Turhat kysymykset karsitaan pois, jos niiden informaatioarvo on pieni. (Heikkilä 2014, 28–30.)

Tilastollisissa tutkimuksissa aineiston käsittely aloitetaan muuttujakohtaisilla tarkasteluilla. Tutkimuksessa voidaan edetä riippuvuuksien tarkasteluun luokittelemalla aineisto eri kategorioihin. Vaativimmissa analyyseissä analysoidaan samaan aikaan usean muuttujan välisiä riippuvuuksia, mitä kutsutaan monimuuttujamenetelmäksi. (Taanila 2013.)

## 6 KYSELYTUTKIMUS TERNIM AidON TEHOSTEISTA

### 6.1 Kyselytutkimuksen toteutus

Kyselyn kysymyksiä mietitään tarkkaan, jolloin kysymyksen väärin ymmärtämisen mahdollisuus jää pieneksi (Heikkilä 2014, 28–30). Tutkimus toteutetaan Webropol kyselynä, joka lähetetään ItäMaidon ja Maitomaan maidontuottajille (liite 5). Kysely saavuttaa kattavasti koko itäisen Suomen maitotilat. Maidontuottajille suunnattuna emolehmäkarjat jäävät tutkimuksen ulkopuolelle suurelta osin.

Vaihtoehtoisesti kysely olisi voitu suunnata esimerkiksi Pro-Agrian tietokannassa oleville tuottajille, mutta tällä ei tavoitettaisi kaikkia maitotilallisia ja vastaukset voisivat olla vääristyneitä keskimääräiseen verrattuna. Samoin kävisi, jos kysely lähetettäisiin jonkin kauppaketjun kautta. Kysely olisi voitu lähettää myös emolehmätiloille teurastamoiden välityksellä, jolloin vastausten määrää olisi saatu suuremmaksi.

Kyselylomakkeen yhdellätoista kysymyksellä selvitetään taustaa ja ternimaitojuoton toimintatapoja. Viisi kysymystä on ternimatotehosteisiin liittyviä. Lopussa vastaaja sai halutessaan pyytää lisätietoa. (Liite 6.) Taustakysymykset ovat tärkeitä vastausten käsittelyssä. Niillä saadaan selville, onko vastaajan iällä (kysymys 18), karjan koolla eli syntyvien vasikoiden lukumäärällä (kysymys 8) tai vasikan poikimakarsinassa emän kanssa vietetyllä ajalla (kysymys 7) vaikutusta tuotteiden käyttöön tai mielihyönteisiin. Vasikkakuolleisuus (kysymykset 9 ja 10) pyrkivät saamaan selville tilalla olevia ongelmia vasikoiden olosuhteissa tai hoidossa.

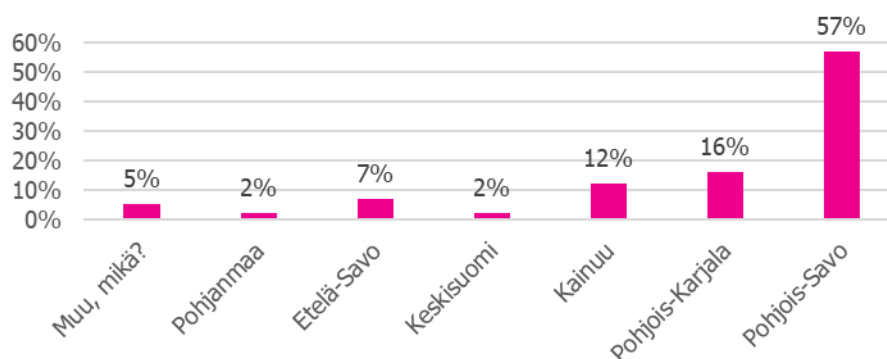
Ongelmat tarttuvien tautien hallinnassa (kysymys 11) voivat vaikuttaa paljon vasikoiden hyvinvointiin ja eloonjäämiseen lyhyellä tai pitkällä aikavälillä. Ternimaidolla (kysymykset 1–4), juottoajankohdalla (kysymys 5) ja juoman määrällä (kysymys 6) on merkitystä vasikan ternimaidosta saamaan vasta-ainemäärään. Tästä voidaan päätellä, saavutettaisiinko tuotteiden käytön lisäämisellä vasikan saamaa vasta-aineiden määrää suuremmaksi.

Kysymyksellä 12 saadaan selkeä vastaus ternimaidon tehosteiden käytön ja tuotemerkin osalta. Kuinka hyödylliseksi tuote koetaan. Mielipiteellä tuotteiden maittavuudesta (kysymys 13) saadaan tietoa tuotekohtaisesti ja yleisesti. Myös näillä vastauksilla on tässä kyselyssä paljon merkitystä. Pahanmakuinen tuote voi heikentää vasikan halua juoda ternimaitoa ja hyvänmakuinen lisätä sitä. Jos tuote koetaan hyödylliseksi, siitä ollaan valmiita maksamaan ja parantamaan sillä eläinten hyvinvointia.

Kysymys 15 antaa vastaajalle informaatiota ja samalla kysyy mielipidettä valmisteen olomuodon merkityksestä. Tuotteiden käyttöaikeita tulevaisuudessa kartoitetaan kysymyksellä 14, jolla saadaan selville, onko tuotteiden käyttö lisääntymässä vai vähentymässä. Lopuksi halutaan antaa vastaajalle mahdollisuus kertoa omia käyttökokemuksia vapaamuotoisesti (kysymys 16). Näistä kertomuksista voi olla hyötyä toisille samassa tilanteessa oleville viljelijöille.

## 6.2 Kyselyn tulokset

Kyselyyn saatiin 58 vastausta. Kysely suunnattiin ItäMaidon ja Maitomaan tuottajille, joita on yhteensä noin 1900. Kysely toimitettiin kuukausittain lähetettävässä tonkkapostissa verkkokyselynä huhtikuun alussa. Tonkkaposti on maidontuottajien ja meijerin välinen viestintätapa, jossa maitoauton kuljettaja tuo postia käydessään tilalta maitoa meijeriin. Kysely oli avoinna noin kaksi viikkoa ja sulkeutui 17.4.2017. Valtaosa vastaajien tiloista (57 %) sijaitsi Pohjois-Savossa. Pohjois-Karjalassa osuus oli 15 prosenttia ja Kainuussa 12 prosenttia. (Kuvio 2.) Etelä-Savosta tiloja oli seitsemän prosenttia, Keski-Suomesta ja Pohjanmaalta kaksi prosenttia sekä Pohjois-Pohjanmaalta ("Muu mikä?" -vastaukset) viisi prosenttia. Kyselyn vastaajat olivat syntyneet vuosina 1959–1993. Keskimääräinen vastaaja oli syntynyt vuonna 1975. Neljä vastaajaa oli ilmoittanut syntymävuotensa vain kahdella numerolla, joten heidän todellista ikää ei tiedetä.



KUVIO 2. Tilojen sijainnit

Kyselyn ensimmäisenä kysymyksenä kysyttiin ternimaidon vasta-ainepitoisuuden testaamisesta. Tällä kysymyksellä haettiin vastausta ternimaidon vasta-ainepitoisuudesta ja onko vastaajalla käytössä refraktometri vai kolostrometri. Vastaajista 74 prosenttia ei testannut ternimaitoa ollenkaan ja 21 prosentilla oli käytössä refraktometri. Vastaajilta tiedusteltiin, tiesittekö, että kolmasosa ternimaidosta ei sisällä riittävästi vasta-aineita. Vastaajista 79 prosenttia tiesi tämän. Vasta-aineiden määrityksen lisäksi ternimaidon laatua havainnoi silmämääräisesti 63 prosenttia vastaajista. Muita laadun määritykseen käytettyjä mittareita olivat ulkonäkö, väri, koostumus, haju ja solutesti.

Vasikan ensimmäisten elintuntien kannalta on tärkeää, että se saa juoda hyvälaatuista ternimaitoa. Vastaajien toimintatapoja kartoitettiin kysymyksellä "Juotatteko vasikalle pakastettua ternimaitoa, jos emän ternimaito on heikkolaatuista". Vastaajista 79 prosenttia juottaa vasikalle pakastettua ternimaitoa emän ternimaidon sijaan, jos emän ternimaito on heikkolaatuista.

Vasikan ternimaidon saanti mahdollisimman pian syntymän jälkeen on hyvin tärkeä vasikan selviytymisen kannalta. Kuinka pian vasikat saavat ternimaitoa syntymän jälkeen -kysymyksellä kartoitettiin tilojen käytäntöjä vasikoiden ensijuotosta. Vaihtoehtoina kysymykseen olivat alle neljä tuntia ja yli neljä tuntia. Vastaajista 97 prosenttia juottavat ternimaitoa vasikalle alle neljä tuntia syntymisestä.



Poikimakarsinat olivat käytössä hieman alle puolella (47 %) vastaajista. Emän kanssa poikimakarsinassa vasikoita pidettiin yleisemmin alle kuusi tuntia (55 %) ja yli 12 tuntia piti vain 23 prosenttia vastaajista.

Kysymyksellä, jossa tiedusteltiin syntyneiden vasikoiden lukumäärä viime vuonna, kartoitettiin tilan kokoa. Haluttiin vielä tietää lehmävasikoiden määrä syntyneistä vasikoista, koska sillä oli merkitystä seuraavassa kysymyksessä. Syntyneiden vasikoiden lukumäärä vaihteli 7:n ja 247:n välillä tilaa kohden ja keskimäärin vasikoita syntyi 47,8 vasikkaa per tila. Tiloille kasvamaan jäi keskimäärin 22,1 lehmävasikkaa.

Seuraavaksi kysyttiin, mikä oli elävänä syntyneiden vasikoiden kuolleisuus kolmen kuukauden ikään mennessä viime vuonna. Myös tässä kysymyksessä haluttiin tietää lehmävasikoiden osuus. Oletuksena oli kuolleisuuden olevan suurempi tilalle kasvamaan jääneillä vasikoilla, koska niiden kuolleisuus kirjattiin kolmen kuukauden ikäiseksi asti. Väliytukseen menevät vasikat lähtevät tilalta yleensä terninä noin parin viikon ikäisenä. Syntyneitä vasikoita vastanneilla oli yhteensä 2 775, josta tilalle kasvamaan tarkoitettuja lehmävasikoita oli 1 146 kappaletta.

TAULUKKO 11. Vasikkakuolleisuus

Vasikat	Syntyneet	Kuolleet	Kuolleisuus-%
Tilalle kasvamaan jätetyt	1 146	39	3,4
Muut	1 629	66	4,1
Yhteensä	2 775	105	3,8

Taulukosta 11 voidaan todeta, että oletama lehmävasikoiden suuremmasta kuolleisuudesta ei pitänyt paikkaansa, vaan kuolleisuus oli lehmävasikoilla 0,7 prosenttia pienempi kuin muilla vasikoilla. Vasikoiden kuolinsyihin saatiin vastauksia 37 kappaletta. Valituista vastauksista heikko vasikka syntyessään kohta keräsi lähes puolet (49 %) vastauksista. Vasikoista oli menehtynyt vasikkaripuliin 19 %, hengitystietulehdukseen 5 %, napatulehdukseen 3 % ja niveltulehdukseen 5 % vastauksista.

Tilojen tautitilannetta kartoitettiin kysymyksellä ”Onko tilallanne ollut ongelmia tarttuvien tautien hallinnassa”. Tarttuva tauti voi nostaa vasikkakuolleisuutta tilapäisesti korkeaksi. Vastaajista 88 prosentilla ei ollut, mutta yhdeksällä prosentilla oli ongelmia Rotaviruksen kanssa. Muita syitä olivat hengitystietulehdus, *stafylococcus aureus*, pälvisilsa ja ureaplasma.

Vastaajilta tiedusteltiin ternimaitotehosteiden maittavuudesta vasikoille. Vaihtoehtona tässä oli myös se, että vastaaja ei tunne valmistetta, joka keräsikin suurimman osan vastauksista, 70—96 % valmisteesta riippuen. Taulukosta 12 voidaan todeta vastaajien määrän jääneen vähäiseksi. Startti Vital on saanut eniten vastauksia, 18 kappaletta. Startti Vitalin käyttäjät pitävät tuotetta hyvän makuisena, koska sarakkeessa 3 ja 4 on yhteensä 14 vastausta annetuista 18 vastauksesta.

TAULUKKO 12. Tuotteiden maittavuus vasikoille, 1=pahan makuinen, 4= hyvän makuinen

Tuotteen maittavuus vasi- koille	1 (n=12)	2 (n=13)	3 (n=16)	4 (n=6)	Vastaajia yh- teensä (n=58)
Calf Aid	5	2	0	0	7
Colostrin	1	1	0	0	2
Colostrum booster	1	1	2	0	4
Colostrum supplement	1	1	0	0	2
Jbs kälberpaste	1	1	0	0	2
Kalbi Start	1	1	0	0	2
Lifestart	1	3	3	3	10
Startti ternimaitotehoste	1	3	11	3	18

Kyselimme vastaajilta omia käyttökokemuksia vapaamuotoisesti. Osa vastaajista ei todennut ternimaidon tehosteille olevan tarvetta. Ternimaidon annoskoolla todettiin olevan positiivinen vaikutus vasta-aineiden saantimäärään, joten juoma-annoksen tulee olla riittävän suuri. Tässä muutamia suoria lainauksia vastauksista:

*Ei ole käytetty oikeestaan mitään tehosteita, koska ei ole ollut juurikaan ongelmia vasikoiden kanssa. Ternimaitoja jaksoin mittaila refraktometrillä ehkä puolen vuoden ajan, mutta koska KAIKKI maidot olivat laadultaan hyviä, niin mittauksia tulee tehtyä enää vain satunnaisesti. Pakastimessa on kyllä aina varalla erittäin hyvää ternimaitoa. Vasikoille pyritään juottamaan ternimaitoa mahdollisimman pian syntymästä ja saa juoda niin paljon kuin vain jaksaa. Calf-aidia on annettu jollekin "tärkeille" lehmävasikoille. Sen vaikutuksista on kuitenkin vaikea sanoa mitään, koska kaikki vasikat ovat helppohoitoisia.*

Kivennäisten ja vitamiinien riittävä saanti oli koettu tärkeäksi useassa vastauksessa. Joillakin oli jo pitkä kokemus vasikoiden hoidosta erilaisissa olosuhteissa. Hyvät rutiinit koettiin tärkeiksi ja poikimisia valvottiin öisinkin. Hyvän ternimaidon pakastaminen oli koettu tarpeelliseksi, jolloin vasikalle voitiin tarjota aina hyvää ternimaitoa. Seuraavassa kahden eri vastaajan kommentit.

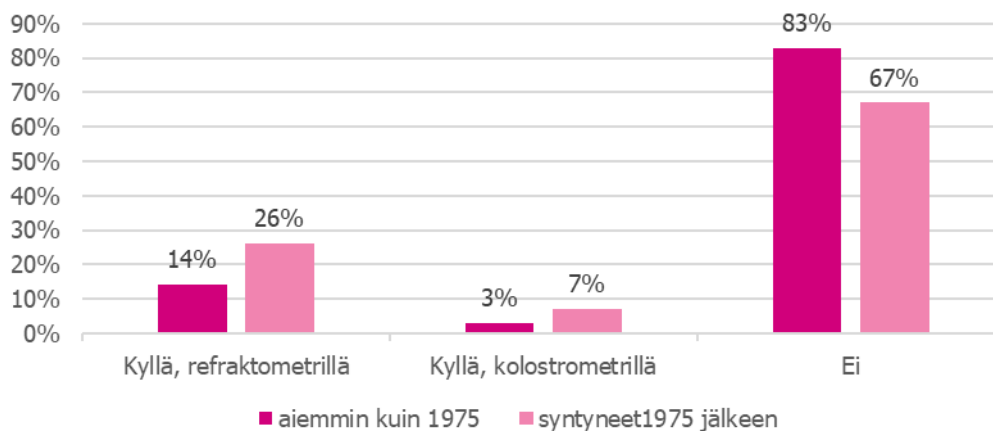
*Vasikoiden juotossa ja hoidossa tärkeintä ovat rutiinit. Olemme juottaneet aina (20 v) vastasyntyneet vasikat samalla kaavalla, ensin parsinavetassa, sitten asema-aikaan ja nyt robottiaikana jo 9v. Ternimaitoa saavat heti (jos ei ole aivan velto) syntymänsä jälkeen, yölläkin! Otan nimittäin sulamaan hyvää ternimaitoa jo valmiiksi, ettei yöllä tarvitse lähteä roboon viemään. Ja pakastan aina jemmaan vanhojen lehmien vahvaa hyvää maitoa. Näin hiehojen vasikatkin saavat aina kunnon maitoa. Erittäin harvoin kelpuutan hiehon maitoa sen omalle vasikalle ensimaidoksi. Se on laihaa litkua ja usein vuotaa juuri sen parhaimman poikiessaan pois.*

*Meillä vasikat juotetaan lehmänmaidolla koko juotto kausi. Ternimaidot emältä tai pakasteesta mahdollisimman aikaisin poikimisesta, useamman päivän ajan emän väli-maitoa. jatkossa lämmin maito suoraan putkistosta tuttisankoon ja vasikalle. Ollaan havaittu, että vasikat ovat terveitä, jos lehmillä kivennäiset ja ruokinta tasapainossa, lehmien seleenin puutos näkyy juottovasikoittenkin karvassa ja kasvussa.*

Vapaamuotoisten vastausten perusteella voidaan todeta, että vastaajat eivät koe vasikoiden alku-kasvatuksessa olevan ongelmia. Omat rutiinit on koettu toimiviksi. Ternimaidon laadun varmistus ja sen tärkeys tulivat esille useissa vastauksissa.

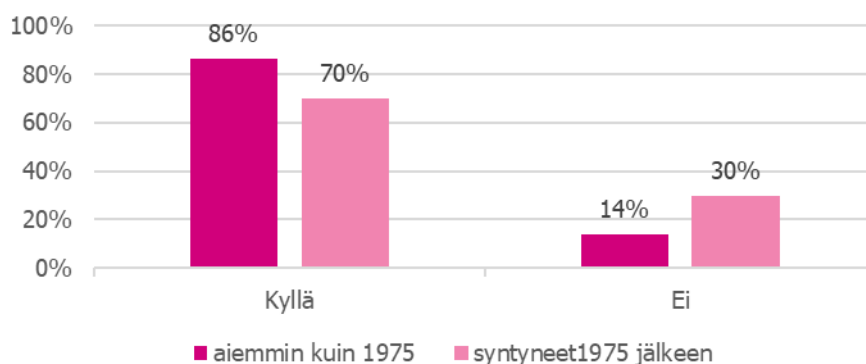
### 6.3 Vastauksien suodatus taustamuuttujien avulla

Vastaajia jaettiin erilaisiin ryhmiin, jolloin saatiin tietää erilaisten taustamuuttujien vaikutuksia vastauksiin. Vastaajat rajattiin iän mukaan nuorempiin ja vanhempiin vastaajiin. Ensiksi haluttiin tietää nuorempien vastaajien tulokset ternimaidon tehosteiden käyttöäikeita tulevaisuudessa. Syntymävuoden ilmoittaminen poikkesi neljän vastaajan osalta. Nämä vastaajat kuuluvat tässä vertailussa ennen vuotta 1975 syntyneisiin. Vastaajat jaettiin vuoden 1975 syntyneiden kohdalta, koska se oli vastaajien mediaani-ikä.



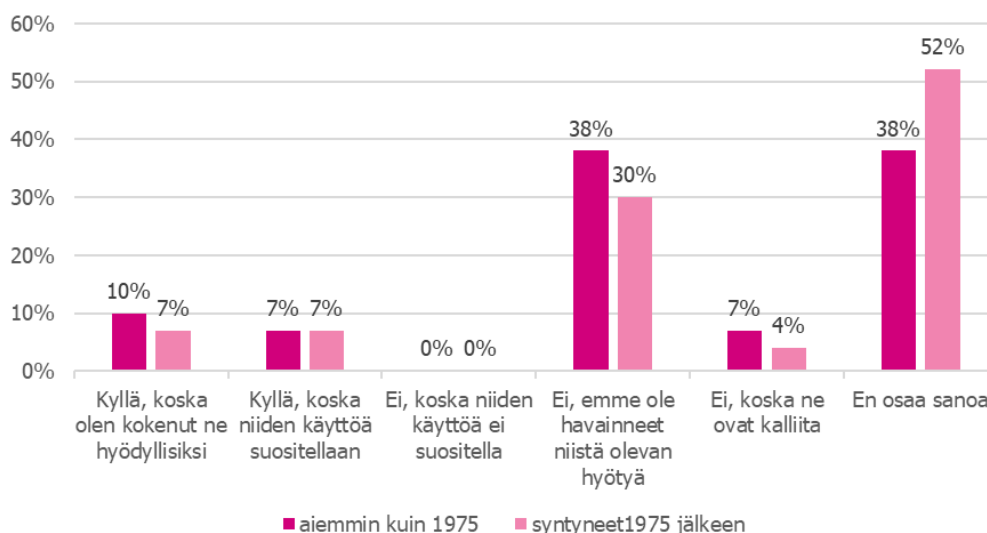
KUVIO 3. Ternimaidon testaus

Nuoremmista vastaajista ternimaidon vasta-ainepitoisuuden testasi 33 prosenttia vastaajista, kun vanhemmista sen teki vain 17 prosenttia. (Kuvio 3.) Koska testaaminen on paljon yleisempää nuorempien vastaajien keskuudessa, haluttiin tietää, onko pakastetun ternimaidon juotto yleisempää nuorempien vastaajien keskuudessa.



KUVIO 4. Pakastetun ternimaidon juotto

Kuviosta 4 voidaan todeta, että nuoremmat vastaajat eivät kuitenkaan juottaneet pakastettua ternimaitoa läheskään niin usein kuin vanhemmat vastaajat. Nuoremmilla kyllä vastausten osuus oli 70 prosenttia ja vanhemmilla 86 prosenttia. Vertailtiin vielä ternimaidon tehosteiden käyttöäikeita tulevaisuudessa ikäjakauman perusteella.



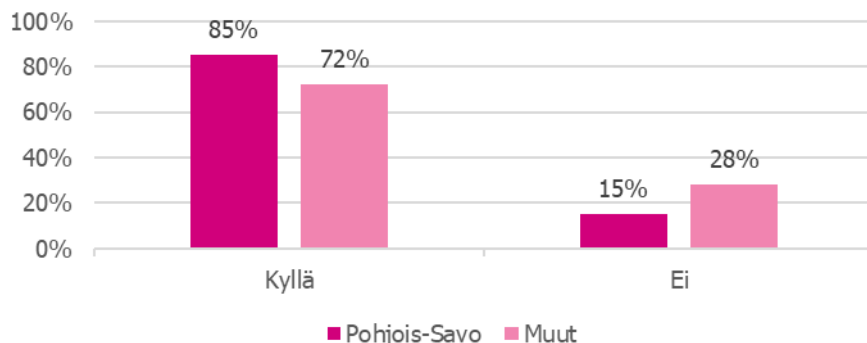
KUVIO 5. Aiotteko käyttää ternimaidontehosteita

Kun lasketaan yhteen molemmat kyllä vastausten tulokset, oli niitä yhteensä vanhempien vastaajien keskuudessa 17 prosenttia ja nuoremmilla 14 prosenttia. (Kuvio 5.) Ei vastauksia oli yhteensä vanhemmilla vastaajilla 45 prosenttia ja nuoremmilla 34 prosenttia. Nuoremmilla tuli 14 prosenttiyksikköä enemmän en osaa sanoa vastauksia, kuin vanhemmilla vastaajilla. Yleinen tietämättömyys valmisteista lisää todennäköisesti en osaa sanoa vastausten osuutta.

#### 6.4 Pohjois-Savo verrattuna muihin vastaajiin, sekä pienemmät ja suuremmat tilat

Pohjois-Savolaisia vastaajia oli hieman yli puolet vastaajista, joten heitä vertailtiin muihin vastaajiin. Erottuuko Pohjois-Savolaiset ternimaidon vasta-ainepitoisuuden mittaamisessa muista vastaajista? Vastausten perusteella voidaan todeta, että muista vastaajista 28 prosenttia testaavat ternimaitoa joko refraktometrillä tai kolostrometrillä, joka on hieman enemmän kuin Pohjois-Savon vastaajilla jossa ternimaidon testasi 24 prosenttia.

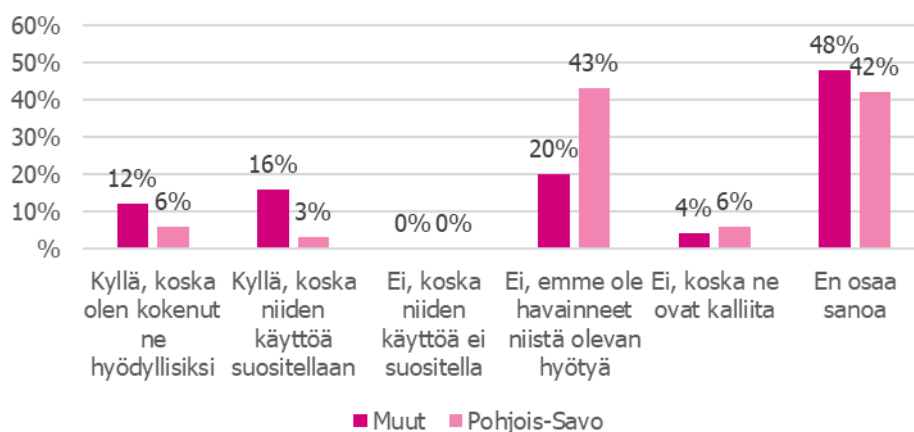
Juotetaanko vasikalle pakastettua ternimaitoa, jos emän maito on heikkolaatuista Pohjois-Savon vai muiden vastaajien kesken useammin. Kuviosta 6 voimme todeta, että Pohjois-Savossa juotetaan enemmän pakastettua ternimaitoa, jos ternimaidon laatu ei ole emällä riittävän hyvä.



KUVIO 6. Pakastetun ternimaidon käyttö

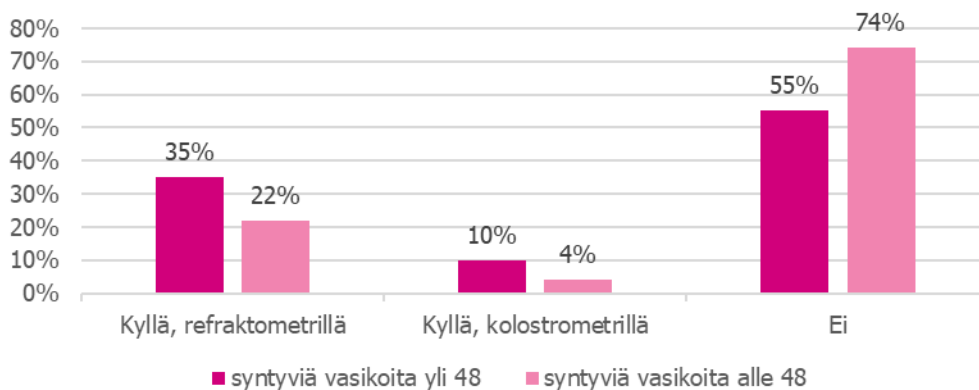
Ternimaidon tehosteet eivät ole kovin tunnettuja vastaajien keskuudessa. Haluttiin tietää, tuntevatko Pohjois-Savolaiset paremmin ternimaidon tehosteet kuin muut vastaajat. Pohjois-Savolaiset tuntevat lukumäärältään enemmän ternimaidontehosteita kuin muut vastaajat. Tuotteiden tunnettavuus Pohjois-Savolaisilla oli Colostrin 6 %, Colostrum supplement 9 %, Jbs kälberpaste 6 % ja Kalbi Start 6 %, kun muut vastaajat eivät tunteneet näitä ollenkaan. Startti Vital ternimaitotehosteen tunnettavuus on selvästi yleisempää kuin muiden tehosteiden, mutta tunnettavuus on lähes sama Pohjois-Savossa kuin muillakin vastaajilla.

Vertailtiin vielä, eroaako Pohjois-Savon vastaukset muista ternimaidon tehosteiden käyttöaikeissa tulevaisuudessa. Vastausvaihtoehtona oli kyllä ja ei vastauksia perusteluineen ja en osaa sanoa vaihtoehto. Pohjois-Savon vastaukset ovat kielteisempiä muihin vastaajiin verrattuna ternimaidon tehosteiden käyttöaikeissa. (Kuvio 7.) Ei vastausten osuus Pohjois-Savossa on 49 prosenttia, kun muilla vastaajilla se on 24 %. Kyllä vastauksia Pohjois-Savolaisilla oli vain 9 %, kun muilla vastaajilla kyllä vastausten osuus oli 28 prosenttia. En osaa sanoa vastausten osuus on Pohjois-Savon vastauksista melko suuri (42%) ja muilla vastaajilla vielä suurempi (48 %) kuin Pohjois-Savon vastauksissa.



KUVIO 7. Aiotteko tulevaisuudessa käyttää ternimaidon tehosteita

Haluttiin vielä selvittää, onko syntyvien vasikoiden lukumäärällä vaikutusta vastauksiin. Vastaukset jaettiin 48 syntynyttä vasikkaa vuodessa kohdalla ryhmiin yli ja alle. Suurin eroavaisuus oli ternimaidon vasta-ainepitoisuuden testaamisessa (kuvio 7), joka suuremmilla tiloilla on selvästi yleisempää.



KUVIO 7. Ternimaidon vasta-ainepitoisuuden mittaaminen

Tietoisuus ternimaidon vasta-ainemäärän vaihtelusta oli 12 prosenttia suurempi isommilla tiloilla. Pakastetun ternimaidon juotto oli 5 prosenttia yleisempää pienemmillä tiloilla. Poikimakarsinoita oli odotetusti enemmän suuremmilla tiloilla, joista vain 10 prosenttia ilmoitti, että heillä ei ole poikimakarsinoita.

## 7 LIFESTART-TERNIMAITOTEHOSTETUTKIMUS

Tutkimus toteutettiin marraskuun 2016 ja maaliskuun 2017 välisellä ajanjaksolla. Tutkimukseen otettiin mukaan viisi lypsykarjatilaa. Tilalla tuli olla odotettavissa olevia poikimisia vähintään kymmenen tutkimusjakson aikana. Joka toiselle syntyvälle vasikalle annettiin Lifestart ternimaitotehostetta. Kun joka toinen syntynyt vasikka ei saa tehostetta, saadaan samoissa olosuhteissa olevat testi- ja verrokkiryhmät jokaiselle tilalle. Tutkimukseen valittu tuote on Vilomix Lifestart -ternimaitotehoste. Tuotevalinnan perusteena on käytetty hintaa ja sen saatavuutta Valmakaupasta. Valmakauppa on ItäMaidon omistama kaikille avoin myymälä, jossa myydään elintarvikkeita, rehuja ja muita maataloustarvikkeita.

Tutkimukseen osallistuvat tilat täyttävät Tilan taustatiedot -lomakkeen (liite 4), jolla he sitoutuvat tutkimukseen. Taustatiedoilla kartoitetaan yleisesti vasikoiden kasvatuspaikkaa ja kuivutusta, juottotapoja sekä vasikoiden karkea- ja väkirehuruokintaa. Jokaiselle tutkimukseen osallistuvalla vasikalla täytetään seurantalomake (liite 5), josta saadaan yksilöidyt tiedot vasikan hoidosta ja kasvusta seurantajakson aikana. Seurantajakson pituudeksi suositellaan välitykseen lähtevien ternivasikoiden poistopäivä tai paino 20 päivän ikäisenä.

### 7.1 Tehostetutkimuksen luotettavuus

Riittävän suurella otantajoukolla varmistetaan tutkimuksen luotettavuutta. Viiden tilan otantajoukko todettiin antamaan riittävän tarkkoja tuloksia tässä tutkimuksessa. Tutkimukseen osallistuvilla tiloilla tuli olla vähintään 10 odotettavissa olevaa poikimista seurantajakson aikana. Kun tilan vasikat jaettiin kahteen ryhmään, jäi ryhmäkoko vielä riittävän suureksi.

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa Lifestartin vaikuttavuuden mittariksi valittiin vasikoiden kasvu ja terveys. Niin kuin edellä todettiin (luku 2,1), heikkolaatuinen ternimaito voi aiheuttaa vasikoille vasta-ainepuutoksia ja lisätä sairastavuutta. Sairas vasikka kasvaa heikommin kuin terve, koska ravinto ei imeydy verenkiertoon tai vasikka ei jaksa syödä. Heikon ternimaidon lisäksi annettavat ternimaidon tehosteet on tarkoitettu korvaamaan puutteita ternimaidossa.

Tätä tutkimusaineistoa tarkasteltiin ensin tilakohtaisten muuttujien avulla, jolloin saatiin selville tilojen väliset eroavaisuudet. Tämän jälkeen kaikki vasikat yhdistettiin yhteen taulukkoon, josta vasikat jaettiin Lifestartia saaneiden ja ei saaneiden ryhmiin. Vasikoita ryhmiteltiin edelleen niille annettujen tietojen tai havaintojen perusteella. Ryhmittelyllä selvitettiin mahdollisia tekijöitä Lifestart ternimaitotehosteen vaikuttavuuteen tai vaikuttamattomuuteen vasikoiden päiväkasvussa. Ryhmien otoskoot jäivät pieniksi, joten tutkimuksessa pitäydettiin vain muuttujakohtaisessa tarkastelussa.

Päiväkasvun mittaaminen erilaisissa tilaolosuhteissa todettiin olevan tähän tutkimukseen soveltuva mittari, jolloin ryhmien väliset erot saatiin selville. Luotettavuutta voi kuitenkin heikentää mittalaitteiden epätarkkuus. Tiloille annettiin vaihtoehdoksi vasikoiden punnitseminen vaa'alla tai mittaamalla rinnan ympärysmittanauhalla. Vasikan rakenne vaikuttaa jonkin verran elopainon oikeellisuuteen.

Myös rinnanympäryksen mittaustapa saattaa vaihdella eri henkilöiden välillä, jolloin nauhan kiristämisen tiukkuus antaa erilaisen tuloksen. Tiloittain vasikoilla on kuitenkin ollut samanlaiset mittaukset, mikä lisää tulosten luotettavuutta.

Vasikoiden päiväkasvujen eroilla tilojen välillä ei tämän tutkimuksen kannalta ole suurta merkitystä, jos ryhmä koko olisi ollut sama tilan molemmissa ryhmissä. Epäselvistä ja osittain puutteellisista merkinnöistä johtuen kaikille vasikoille ei kuitenkaan saatu laskettua tuloksia. Tämä vaikutti Lifestartia saaneiden ja ei saaneiden vasikoiden ryhmäkokoisiin tilatasolla, mutta ryhmäkoot tasoittuivat, kun vasikat yhdistettiin yhdeksi ryhmäksi.

Tulosten tarkkuus voi vaihdella tila- ja vasikkakohtaisesti. Osalla tiloista oli käytössä poikimakarsinat, joten osa vasikoista on voinut imeä emästään maitoa ennen näytteen ottamista. Jos vasikka on imeynyt ennen näytteen ottamista, on ternimaidon vasta-ainemäärä silloin alhaisempi ja todellinen vasikan saama vasta-ainemäärä korkeampi kuin taulukkoarvo.

## 7.2 Taustatietoa vasikoiden alkukasvatuksesta tutkimustiloilla

Tilat, joilla tutkimus toteutetaan sijaitsevat Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa. Tutkimuksessa mukana olevista tiloista kaksi tuli mukaan Valma-kaupassa toteutetun ternimaitotehostekyselyn kautta. Kolme tilaa kuuli tästä tutkimuksesta muualta.

Neljällä tilalla vasikat syntyivät poikimakarsinassa. Kolmella tilalla vasikoilla oli käytössä yksilökarsinat ensimmäisille elinviikoille, josta ne siirrettiin ryhmäkarsinaan. Karsinoissa käytettiin kuivikkeena olkea, turvetta, kutterinpurua, olki-turveseosta, turve-kutterinpuru seosta ja turve-ruokohelpiseosta (ryhmäkarsinassa). Kuiviketta lisättiin tarpeen mukaan siten, että karsina pysyi kuivana. Kasvupaikan lämpötilaan vaikuttaa vuodenaika, mutta talvisin lämpötilaksi arvioitiin 2–15 astetta. Kahdella tilalla oli vasikkaliivi, jota toisella tilalla käytettiin vain sairaille tai erityisen kylmän sään aikana. Säteilylämmitin oli neljällä tilalla.

Neljällä tilalla vasikoita juotettiin kaksi kertaa päivässä ja yhdellä neljä kertaa tai enemmän. Ryhmäkarsinassa kahdella tilalla oli käytössä juottoautomaatti. Juoman annoskoko päivässä vaihteli 3–4 litrasta vapaaseen juottoon asti. Täysmaitoa vasikat saivat 1–4 viikkoa ja yhdellä tilalla koko juotto-kauden ajan. Täysrehun ja korsirehun tarjoaminen aloitettiin vasikoille 0–14 vuorokauden ikäisenä. Yhdellä tilalla oli käytössä vasikkamysli, jonka tarjoaminen aloitettiin heti syntymän jälkeen.

## 7.3 Tulokset Lifestartin vaikuttavuudesta vasikoiden kasvuun

Tutkimukseen tulleita vasikoita oli yhteensä 111, joista 107:llä oli tiedossa syntymäpaino ja lähtöpaino. Noin puolet vasikoista saivat ternimaidon tehostetta ja loput eivät saaneet, vaan muodostivat verrokkiryhmän. Tutkimuksessa olleiden vasikoiden lukumäärä tilaa kohden vaihteli 10–28 eläimen välillä (taulukko 13).



TAULUKKO 13. Vasikoiden lukumäärä

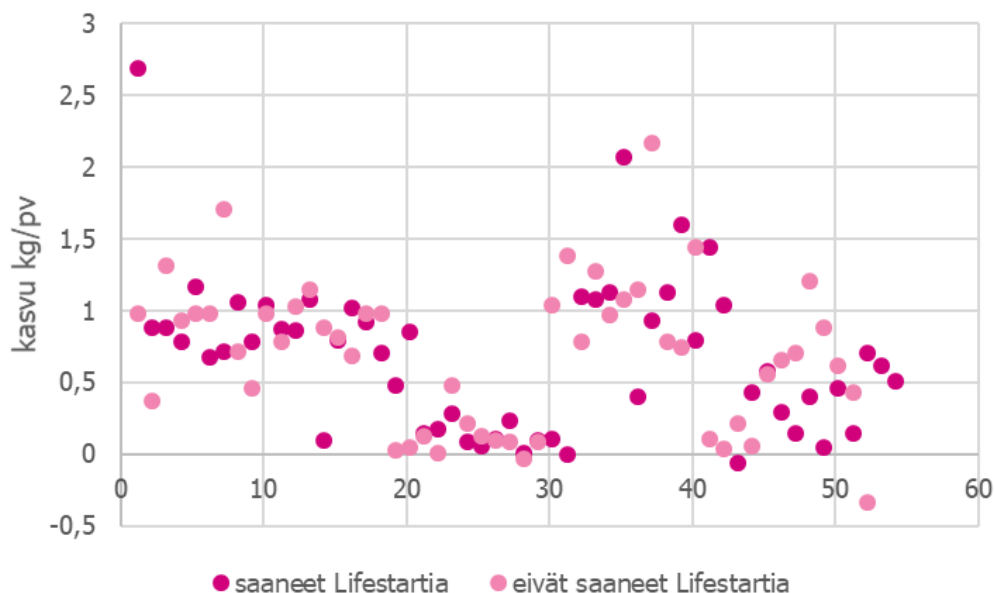
	tila A	tila B	tila C	tila D	tila E	yhteensä
Saaneet Lifestartia	4	11	11	12	16	54
Eivät saaneet Lifestartia	6	11	12	12	12	53
Vasikoita yhteensä	10	22	23	24	28	107

Vasikoilta mitattiin syntymäpaino ja välityspaino tai paino noin 20 päivän ikäisenä. Näin saatiin tietää kasvu ternivasikka-ajalta. Toteutuneet vasikoiden kasvatusajat vaihtelivat vasikoilla 9–124 päivään. Keskimääräiset vasikoiden kasvatusajat tilakohtaisesti olivat 21, 21, 22, 62 ja 79 päivää. Lifestartia saaneiden vasikoiden päiväkasvuja verrattiin verrokkiryhmään, jotka eivät saaneet Lifestartia.

TAULUKKO 14. Vasikoiden keskimääräiset päiväkasvut tiloilla

	tila A	tila B	tila C	tila D	tila E
Saaneet Lifestartia	1326	135	1268	373	838
Eivät saaneet Lifestartia	946	133	1236	447	950
Erotus	381	2	32	-74	-112

Keskimääräisessä päiväkasvussa oli suuria eroja tilojen välillä, se vaihteli 134 grammasta 1 172 grammaan (taulukko 14). Myös Lifestartia saaneiden ja ei saaneiden ryhmien välillä tilakohtaisesti oli vaihtelua. Toisilla tiloilla kasvoivat paremmin Lifestartia saaneet, kun taas toisilla ei saaneet. Vasikoiden lukumäärät näissä ryhmissä olivat kuitenkin pieniä, 4–16 vasikkaa.

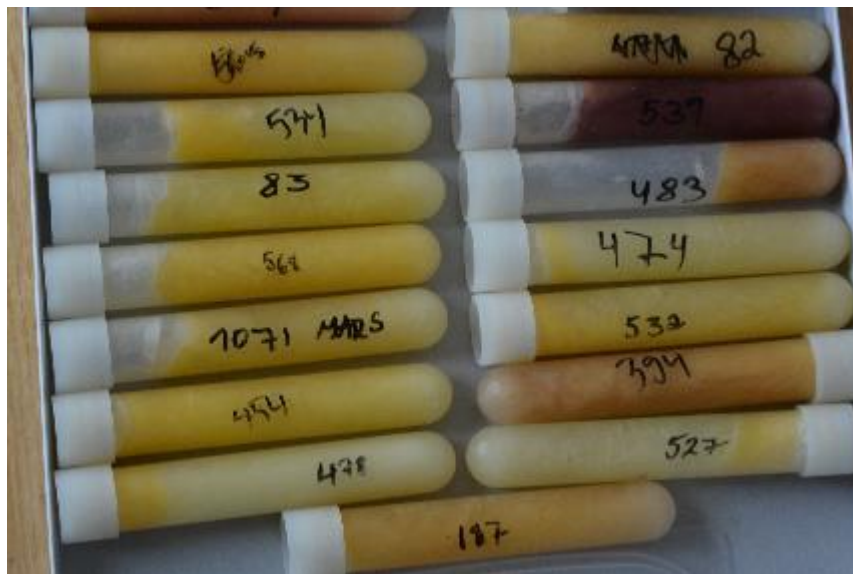


KUVIO 8. Vasikoiden päiväkasvut

Kaikki vasikat koottiin yhteen, jolloin vertailtavat ryhmät saatiin suuremmiksi. Lifestartia saaneiden vasikoiden päiväkasvu oli keskimäärin 696 grammaa ja ei saaneiden 716 grammaa per päivä. Kuviossa 8. Lifestartia saaneet vasikat näkyvät tummanpinkillä värillä ja ei saaneet vaaleammalla värillä.

### 7.3.1 Vasikoiden saaman vasta-ainemäärän vaikutus kasvuun






Tilat pakastivat ensimmäistä ternimaitoa näyteputkeen (kuva 17), josta tutkittiin vasta-ainepitoisuus refraktometrillä. Vasikalle annettu juoman määrä kirjattiin seurantalomakkeelle ja kenen lehmän maitoa vasikalle annettiin. Näistä tiedoista voitiin selvittää vasikoiden ternimaidosta saama vasta-ainemäärä.



KUVA 17. Pakastettuja ternimaitonäytteitä (Laakkonen 2017-04-20.)

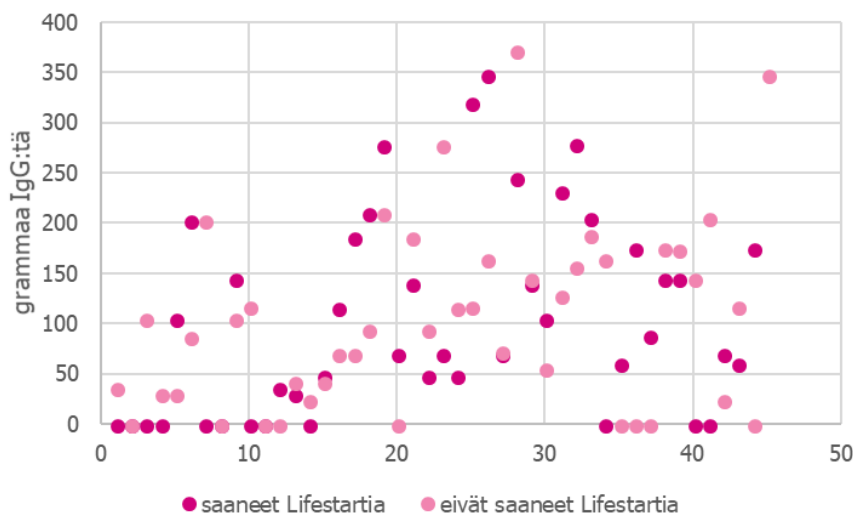
Brix-% lukeman muuttamisessa käytettiin Finnlacton taulukkoa (taulukko 15), jolla refraktometrillä saatu Brix-% lukema saatiin muutettua vasta-ainetta grammaa litrassa muotoon (Finnlacto s.a.). Refraktometrillä saadun Brix-lukeman kertoma ternimaidon sisältämästä IgG-pitoisuudesta vaihtelee eri lähteistä riippuen. Esimerkiksi Vetman Oy:n sivuilla olevassa ohjeessa Brix- lukema 15 kertoo ternimaidossa olevan IgG vasta-aineita vielä 28 grammaa litrassa (Vetman Oy s.a.), kun Finnlacton taulukossa jo Brix-% lukema 18 tarkoittaa että ternimaidossa ei ole niitä enää lainkaan. Käyttämässämme taulukossa IgG pitoisuus oli määritelty tasaluvuittain jokaiselle Brix-% lukemalle erikseen, joka oli merkittävä tekijä tutkimuksessa käytettävän taulukon valinnassa.

TAULUKKO 15. Ternimaidon laadun määrittäminen (Finnlacto s.a.)

Brix-lukema	IgG mg/ml	Ternimaidon laatu	Kuiva-aine pitoisuus %	
10	0	Keltainen	9,5	
11	0		10,6	
12	0		11,7	
13	0		12,8	
14	0		13,9	
15	0		15	
16	0		16	
17	0		17	
18	0		18	
19	12		19	
20	24		Keltainen	20,1
21	35			21,2
22	47		Keltainen	22,3
23	58			23,4
24	70		Vihreä	24,5
25	82			25,6
26	93			26,7
27	105			27,8
28	116			28,9
29	128	30		
30	139	31		
Brix-lukema	IgG mg/ml	Ternimaidon laatu	Kuiva-aine pitoisuus %	
<b>Finnlacto Oy</b> <a href="http://www.finnlacto.fi">www.finnlacto.fi</a> <a href="mailto:info@finnlacto.fi">info@finnlacto.fi</a>				
	Kelvotonta ternimaitoa			
	Käytä tilapäisesti			
	Kohtuullista ternimaitoa			
	Hyvää ternimaitoa			
	Erinomaista ternimaitoa			

Tutkimuksessa olleista vasikoista 90 vasikalle saatiin laskennallinen lukuarvo vasta-aineita, jonka verran vasikat ovat saaneet niitä ensimmäisen juoton yhteydessä. Osalle vasikoista annettiin Lifestart ternimaitotehostetta (Vilomix Finland Oy 2011). Lifestartissa vasta-aineita on 1,6 prosenttia. Lisäksi tuote sisältää allieineja, probiootteja, vitamiineja ja kivennäisaineita. Lifestartista saatu vasta-ainemäärä lisättiin sitä saaneiden vasikoiden vasta-ainemääriin.

Lifestartia saaneista vasikoista 12 vasikkaa 44:stä vasikasta ei saanut muuta kuin Lifestartin sisältämät vasta-aineet. Ei saaneiden ryhmässä 9 vasikkaa 46:sta vasikasta ei saanut ollenkaan vasta-aineita. Kuviossa 9 näkyy vasikoiden sijoittuminen vasta-aineiden saannin mukaan.

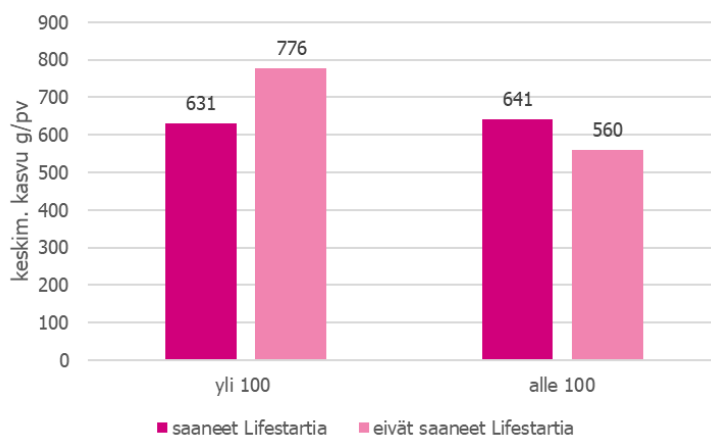


KUVIO 9. Vasikan saama vasta-ainemäärä ensimmäisen juoton yhteydessä yhteensä

Suosituksena vasta-aineiden saannissa pidetään yli 100 grammaa vasta-aineita vasikkaa kohti (Hartikainen 2011, s. 81). Tässä tutkimuksessa **43 vasikkaa 90 vasikasta sai yli sata grammaa vasta-aineita ensimmäisen juoton yhteydessä**. Keskimäärin vasikat saivat kuitenkin lähes sata grammaa vasta-aineita, Lifestartia saaneet 97 grammaa ja ei saaneet 101 grammaa. Myös tilojen väliset erot vasikoiden vasta-aineiden saannissa olivat suuria ja vaihtelivat 29—183 gramman välillä vasikka kohden keskimäärin.

Kun vasta-ainemäärät oli saatu selville vasikkakohtaisesti, voitiin vasikoiden kasvuja tarkastella vasta-aineiden saannin perusteella. Vasta-aineiden saannilla todettiin olevan vaikutusta vasikoiden kasvuun. Kaikista vasikoista **yli 100 grammaa vasta-ainetta saaneet kasvoivat keskimäärin 709 grammaa päivässä, kun alle 100 grammaa saaneilla kasvu oli 602 gramma päivässä**. Khiin testillä tarkasteltuna p-arvo on 0,015, joka kertoo päiväkasvujen eron olevan merkitsevä enemmän vasta-aineita saaneiden hyväksi.

Lifestartia saaneet ja ei saaneet ryhmät jaettiin yli ja alle sata grammaa vasta-aineita saaneiden vasikoiden ryhmiksi. Ryhmäkooko vaihteli 20—24 vasikan välillä. Kuviosta 10 voimme todeta, että päiväkasvussa oli Lifestartia saaneiden ryhmässä eroa 10 grammaa, jossa vähemmän vasta-ainetta saaneet vasikat kasvoivat paremmin. Lifestartia ei saaneiden ryhmässä ero oli selvempi. Yli 100 grammaa vasta-ainetta saaneet kasvoivat 216 grammaa päivässä paremmin kuin alle 100 grammaa saaneet.



KUVIO 10. IgG:n saannin vaikutus vasikoiden kasvuun

Yli 100 grammaa vasta-aineita saaneiden ryhmissä Lifestartia saaneilla päiväkasvu oli 146 grammaa huonompi kuin ei saaneilla. Alle 100 grammaa vasta-aineita saaneissa päiväkasvu oli 81 grammaa parempi Lifestartia saaneilla. Ryhmien väliset erot voidaan selittää otantavirheellä. Khiin testillä testattuna yli sata grammaa vasta-aineita saaneilla p-arvo oli 0,99 (khiin neliö 2,71). Alle sata grammaa saaneilla p-arvo oli 0,514 (khiin neliö 0,42). Vapausasteluku testissä oli yksi.

### 7.3.2 Lifestartin vaikutus vasikkakuolleisuuteen tai vasikoiden terveyteen ja muita huomioita

Tiloja pyydettiin täyttämään jokaiselle elävänä syntyneelle vasikalle seurantalomake (liite 5), vaikka osa tiedoista jäisi puuttumaan. Täytetyissä lomakkeissa oli jonkin verran puutteita, joten neljälle vasikalle ei saatu päiväkasvutietoja. Seurantalomakkeiden perusteella vain yksi kaksosena syntynyt vasikka jouduttiin lopettamaan neljän päivän ikäisenä. Näin ollen Lifestartin vaikutuksesta vasikkakuolleisuuteen ei voida tehdä vertailuja.

Vasikoiden sairaudet pyydettiin merkitsemään seurantajakson aikana. Yhteensä yhdellätoista vasikalla todettiin sairauksia seurantajakson aikana 107:stä vasikasta. Suurin osa sairaista vasikoista oli kahdella tilalla. Vasikoilla todettuja sairauksia olivat napatulehdus, yskä ja ripuli. Yhtään vasikkaa ei lopetettu sairauden vuoksi. Sairastaneista kahdeksan oli saanut Lifestartia ja kolme ei saanut. Lifestartia saaneista vasikoista vasta-aineiden kesimääräinen saanti oli 82 grammaa. Ei saaneista yhdelle ei voitu laskea vasta-aineiden saantia, mutta kahdesta toinen oli saanut 203 grammaa ja toinen 42 grammaa. Kahdella tilalla sairaita vasikoita ei ollut yhtään. Sairastaneilla vasikoilla päiväkasvussa ei ollut suuria eroja tilan vasikoiden keskimääräisiin päiväkasvuihin verrattuna.

Tutkimuksen vasikoista lehmävasikat kasvoivat sonnivasikoita paremmin. Lifestartia saaneissa eroa oli 34 grammaa ja ei saaneilla 36 grammaa lehmävasikoiden hyväksi. Liharoturisteytysvasikoita tutkimuksessa oli 26, joista 25:ltä voitiin laskea päiväkasvu. Risteytysvasikoiden päiväkasvua ei voi verrata kaikkien vasikoiden keskimääräiseen kasvuun, koska liharodun käytössä oli suurta vaihtelua tilojen välillä. Yhdellä tilalla syntyneistä 28 vasikasta 11 oli risteytyksiä. Risteytysvasikat kasvoivat tällä tilalla keskimäärin 189 grammaa enemmän päivässä verrattuna maitorotuisiin tilan vasikoihin. Syntymäpainojen tilakohtaiset keskiarvot vaihtelivat 41–51 kiloon.

## 8 PASTÖROINNIN VAIKUTUS TERNIMAITOON

Tutkimuksessa määritetään vasta-ainepitoisuus ja mikrobien määrä poikineen lehmän ensimmäisen tai toisen lypsyn maidosta. Tämän jälkeen ternimaito pastöroidaan 60 asteessa yhden tunnin verran. Mikrobi- ja vasta-ainepitoisuudet määritetään uudelleen, jolloin saadaan tieto, vaikuttiko pastörinti ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen tai mikrobien määrään ternimaidossa. Tutkimuksella pyritään saamaan selville olisiko pastöroinnista hyötyä vasikan terveydelle.

Edellä mainitun perusteella kyse on määrällisestä eli kvantitatiivisesta tutkimuksesta. Tutkimuksessa vaatimuksena on tarpeeksi iso ja edustava otos. Aiheita selvitetään numeerisilla luvuilla ja ne esitetään taulukoilla tai kuvioilla. Tutkimusaineiston avulla on mahdollista tehdä myös riippuvuustarkastelua. Aineistoa kerätään toisten kasaamista tilastoista, rekistereistä ja tietokannoista, mutta tiedot voidaan kerätä myös itse. (Heikkilä 2014, 15–16.) Tässä tutkimuksessa aineiston keräämisen suorittivat opinnäytetyöntekijät yhdessä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa. Savonia-ammattikorkeakoulu kokosi tutkimustulokset Excel-tilukoon.

### 8.1 Aineiston keräys ja tutkiminen pastörintitutkimuksessa

Näytteiden lukumäärä vaikuttaa tutkimuksen hintaan. Ternimaidon pakastus- ja juottopaketti maksoi Valma kaupassa maaliskuussa 161 euroa (ItäMaito 2017). Pakastukseen tarkoitettuja pusseja tarvittaisiin lisää, mikäli näytteitä tulisi enemmän. Pakkauksessa oli 50 kappaletta pakastuspusseja ja muita tarvikkeita. Kuluja tulisi myös laboratoriotutkimuksista sekä matkakuluista.

Poikivien lehmien ensimmäisen tai toisen lypsyn maitoa saatiin tutkimukseen kahdeksalta eri tilalta ja näytteitä oli yhteensä 51 kappaletta (taulukko 16). Kahta ternimaitonäytettä ei otettu huomioon, koska niillä testattiin monitoimipadan käytettävyyttä koepastöroinnissa. Näytteiden keräysaika sijoittui aikavälille 6.10.2017–26.1.2018.

TAULUKKO 16. Näytteiden lukumäärä.

	tila A	tila B	tila C	tila D	tila E	tila F	tila G	tila H
Näytteitä/tila	8	9	1	6	6	6	9	4

Solutestin tulos merkittiin numeroilla 1–5, jossa numero yksi tarkoittaa tervettä ja viisi huonoa maitoa. Näytteistä 36 kappaletta oli terveitä ja kolmen tulos oli merkitty numerolla neljä. Loput 12 ternimaitonäytettä solutestin tuloksista jakoutuivat numeroiden 2–3 välille. Missään näytteessä maito ei ollut kokkareista. Umpihoitoa oli käytetty 12 näytteessä ja 39 ternimaitonäytteessä hoitoja ei ollut. Lypsetyistä maitomääristä pienin oli kaksi litraa ja suurin 18 litraa ternimaitoa. Keskimääräinen maitomäärä oli 9,3 litraa lehmää kohden. Lehmillä ei ollut kuumetta, mutta yhdeltä tilalta tietoa tästä ei saatu.



KUVA 18. Ternimaitonäytteet ennen pastörintia (Laakkonen 2018-02-19.)

Ternimaitonäytteet otettiin sulamaan huoneenlämpöön edellisenä päivänä, koska ne eivät voineet olla jäässä pastöroitaessa (kuva 18). Näytteet numeroitiin luetteloinnin helpottamiseksi. Lisäksi muistiin laitettiin omistaja, lehmän nimi ja korvanumero. Erillisiä maitonäyteputkia varattiin tarvittava määrä, että ternimaitonäytteistä saataisiin näyte ennen ja jälkeen pastöroinnin. Ternimaito pakattiin Finnlacton ternimaitopusseihin (Finnlacto Oy s.a.) Pussin tilavuus oli 2,5 litraa, mutta tutkimuksen kannalta riitti 0,5–1 litra maitoa näytettä kohden.



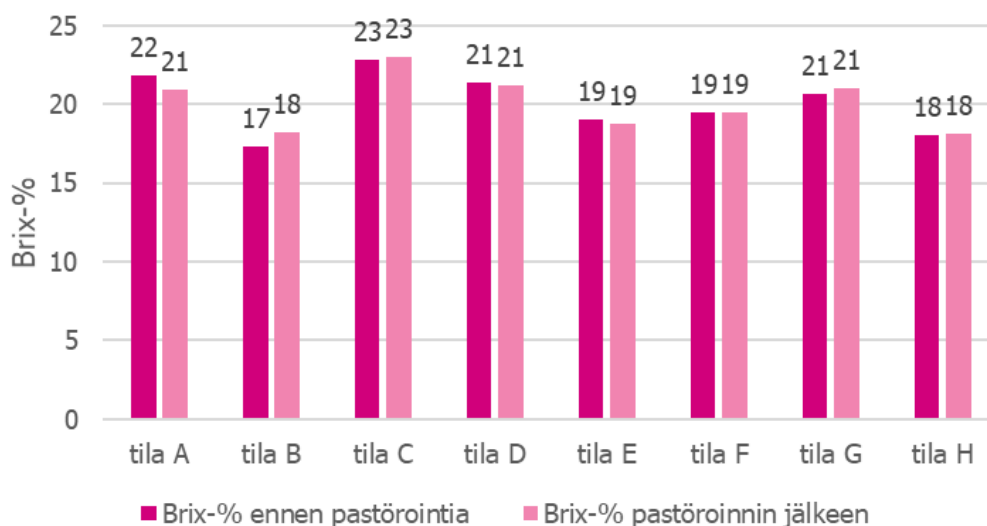
KUVA 19. Ternimaitopussit pastörintilaitteessa (Laakkonen 2018-02-19.)

Ternimaitopussit pastöroitiin elintarvikekäyttöön tarkoitetulla Dieta Premier -monitoimipadalla. Pata täytettiin vedellä, jonka jälkeen ternimaitopussit lisättiin sinne (kuva 19). Lämpötila nostettiin 60 asteeseen ja säilytettiin samana 60 minuutin ajan. Kyseinen laite sijaitsee elintarvikehuoneistossa Kuopion Technopoliksen tiloissa. Pastörintipäivämääräksi sovittiin 19.2.2018.

Ternimaitonäytteiden vasta-ainepitoisuudet tutkittiin refraktometrillä Savonia ammattikorkeakoululla. Bakteerimääritykset toteutettiin VAAVI-hankkeen valitsemassa, FINAS-akkreditoidussa Seinäjoen elintarvike- ja ympäristölaboratoriossa. Näytteistä tutkittiin aerobisten mikrobien kokonaispesäkeluku NMKL 86/2013 ( $30 \pm 1^\circ\text{C}$   $72 \pm 6\text{h}$ ) menetelmällä.

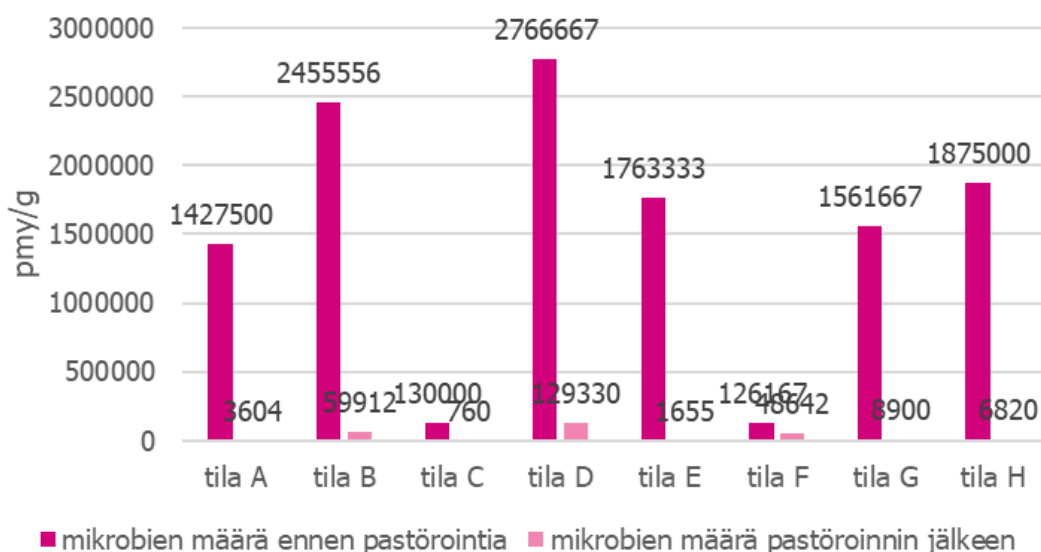
## 8.2 Pastörintitutumuksen tulokset

Ennen ja jälkeen pastöroinnin refraktometrilla mitatuissa Brix- arvoissa (kuvio 11) ei ollut merkittäviä muutoksia. Suurin arvo oli ennen pastörointia 29,4 ja jälkeen 29,6. Sama lopputulos oli huomattavissa pienimmässä arvossa 9,0 ja se muuttui 9,8. Refraktometrilla mitattujen tulosten keskiarvo oli täysin sama 19,9, ennen pastörointia ja sen jälkeen.



KUVIO 11. Pastöroinnin vaikutus Brix-%:iin

Merkittävin muutos tapahtui, kun mikrobien määrä putosi pastöroinnin jälkeen (kuvio 12) 800 pmy/g alkuperäisestä 5 700 000 pmy/g. Keskiarvo on myös merkittävästi pienempi, koska reilu 1,7 miljoonaa mikrobia pmy/g on pientynyt vajaaseen 22 000 mikrobiin pmy/g. Pmy/g tarkoittaa pesäkkeen muodostavaa yksikköä grammaa kohden, eli tarkemmin sanottuna se on "yhdestä solusta, soluryhmästä tai itiöstä jakautumalla muodostunut solujen erillinen ryhmittymä kiinteällä alustalla" (Tieteen Termipankki 2014).



KUVIO 12. Pastöroinnin vaikutus mikrobien määrään



Tilakohtaiset mikrobimäärät vaihtelevat paljon ennen pastöointia. Näytteiden keräysvaiheessa toivoimme tiloilta myös sairaiden neljänneksen maitoa mukaan tutkimukseen. Osassa näytteistä solutestin tulos oli koholla, joka voi olla merkki utaretulehduksesta ja siksi näytteessä on suuri määrä mikrobeja. Lypsyhygienialla ja ternimaidon käsittelyllä on myös vaikutusta mikrobien määrään ja lisääntymiseen. Mikrobien määrä on voinut lisääntyä myös lypsetyn maidon jäähdytysvaiheessa ennen näytemaidon pakastusta. Vasta-aine ja mikrobimääritykset tehtiin pakastuksen jälkeen sulatetuista näytteistä. Mikrobimäärien nousua on voinut tapahtua myös sulatusvaiheessa.

### 8.3 Ohjeita ternimaidon hygieniasta

Agriculture and Horticulture Development Board on tehnyt ohjeistuksen ternimaidon hygieniasta. Tiedostetaan oman karjan tautitilanne ja huolehditaan utareterveydestä sekä puhtaudesta. Huolehditaan käsien puhtaudesta, mutta käytetään mielellään käsineitä ternimaidon käsittelyssä. Pestään lypsykone ja putkistot joka lypsyn jälkeen. Ternimaito siirretään puhtaalla astialla kannelliseen pesuun sinkoon. (AHDB Dairy 2015.)

Lämmin ternimaito on erinomainen kasvualusta mikrobeille, koska niiden määrä tuplaantuu joka 20 minuutin välein. Tuore ternimaito pitäisi juottaa vasikalle yhden tunnin kuluessa lypsystä. Vaihtoehtoisesti maito pastöroidaan tai varastoidaan pakastimeen. Mikrobien määrää voidaan vähentää kolmella tavalla jäädyttämällä, pakastamalla ja pastöroimalla. Pastöroimallakaan ei voida korjata huonolaatuista tai pilaantunutta ternimaitoa. Myös pastöroitu maito tulee jäädyttää ja tarvittaessa pakastaa. Ternimaito voidaan sulattaa jääkaapissa yön yli ja lämmittää enintään 50 asteisessa vesihautteessa. Sopiva ternimaidon lämpötila juotettaessa on 38 astetta. Lämmitetty maito tulee juottaa 30 minuutin kuluessa lämmityksestä. Mikroaaltouuni ei sovellu ternimaidon lämmittämiseen, koska se tuhoaa vasta-aineet. (AHDB Dairy 2015.)

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 9.1 Päätelmiä ternimaidon tehosteista

Vasikka saa hyvästä ternimaidosta vasta-aineita noin 50 grammaa litrassa. Jos vasikka juo ternimaitoa 2,5 litraa, saa se yhteensä 125 grammaa vasta-aineita. Ternimaidon tehosteista voisi ajatella hyötyvän eniten karjojen, joilla on suuri tautipaine tai vasikoiden olosuhteissa puutteita. Joissakin karjoissa ternimaidon laatu voi olla huonompaa, jolloin ternimaidon tehosteiden käyttäminen on järkevää parantamaan vasikoiden vastustuskykyä. Tuotteissa on eroja ja riippuu henkilöstä, käyttääkö hän enemmän suuhun annosteltavia tahnoja vai juoman sekaan sekoitettavia jauheita. (Laakkonen ym. 2017.)

Valmisteista vasta-aineita tiettävästi eniten sisältää Colostrum booster, jossa tulee vasta-aineita 30 grammaa litraa kohden. Colostrum booster on tarkoitettu annettavaksi vasikalle silloin, jos ternimaito on heikkolaatuista tai sitä on liian vähän. Tuotteen käyttäminen ternimaidon lisänä tuntuisi järkevältä, jos vaihtoehtona on antaa vasikalle tehostetta vähemmän vasta-aineita sisältävää maitoa tai jättää juottamatta. Kaikissa tuotteissa on vasta-ainetta, mutta kuitenkin luultavasti vähemmän kuin Colostrum boosterissa. (Laakkonen ym. 2017.)

Tuotteiden vasta-ainepitoisuus saatiin selville vain kahdesta tuotteesta. Vasta-aineet ovat valkuaisaineita, joten vähän valkuaisista sisältävässä tehosteessa voi olla myös vähemmän vasta-aineita. Näiden tuotteiden vasta-ainemääriä verratessa raakavalkuaispitoisuuteen, tämä edellä mainittu yhteys löytyy eli kun raakavalkuaispitoisuus on korkea, sisältää tuote silloin myös vasta-aineita enemmän. Mikäli raakavalkuaispitoisuus on verrannollinen vasta-ainepitoisuuden kanssa, jää pohdittavaksi, onko tuotteella merkittävää vaikutusta vasikan vasta-aineiden saantiin, jos raakavalkuaispitoisuus on alhainen? (Laakkonen ym. 2017.)

Vitamiinien ja kivennäisten osalta tuotteissa olevat määrät ovat merkittäviä. Ruokintasuosituksiin verrattaessa tuotteissa tulevilla määrillä luulisi olevan vaikutusta. Vaikutuksia on kuitenkin hankala arvioida, kun meillä ei ole tarkempaa tietoa esimerkiksi vitamiinien ja kivennäisten vaikutustavoista ja imeytymisestä. Suositelluilla annoksilla tuotteet näyttäisivät sopivan vitamiinien ja kivennäisten täydennykseen vasikoille. (Laakkonen ym. 2017.)

Kyselytutkimuksen perusteella voidaan todeta, että **ternimaidonkorvikkeiden ja tehostevalmisteiden käyttö ei ole kovinkaan yleistä**. Tuotteet ovat melko tuntemattomia suurelle osalle vastaajista. Startti Vital on tuotteista kaikista tunnetuin, mikä voi johtua sen markkinoinnista Valmakauhan kautta, koska kyselyn vastaajat olivat maidontuottajia. Tuottajien mielipide ternimaidon tehosteiden hyödyistä vasikoille on vaihtelevaa, mutta suuri osa käyttäjistä (33 %) ei ole havainnut niistä olevan hyötyä, kun taas 9 % oli kokenut ne hyödyllisiksi.

## 9.2 Päätelmiä tehostetutkimuksesta

Tiloilla tehtävä tutkimus antaa erilaisia tuloksia kuin laboratorio-olosuhteissa tehty tutkimus. Tutkimustuloksiin vaikuttavia tekijöitä on paljon, joten tulokset ovat suuntaa antavia. Tässä tutkimuksessa **Lifestart ternimaitotehosteella ei todettu olevan vaikutusta vasikoiden päiväkasvuun tai terveyteen**. Vasta-aineiden saanti vaihteli paljon tila- ja vasikkakohtaisesti. Tutkimuksen perusteella Lifestartin antaminen oli haitallista yli 100 grammaa ja hyödyllistä alle 100 grammaa vasta-aineita saaneilla vasikoilla.

**Lifestartin ei todettu vähentävän vasikoiden sairastelua**. Sairaita oli Lifestartia saaneiden ryhmässä enemmän kuin ei saaneiden ryhmässä. Sairastelu ei kuitenkaan vaikuttanut vasikoiden päiväkasvuihin. Syntymän jälkeinen kuolleisuus oli tutkimukseen osallistuneilla vasikoilla pieni, koska vain yksi vasikka koko tutkimusryhmän 111 vasikasta jouduttiin lopettamaan. Suomessa syntymän jälkeinen kuolleisuus on keskimäärin noin 5,3 prosenttia (Kulkas 2014, 39.), kun tässä tutkimuksessa se jäi alle prosentin. Kuvassa 20 on muutaman päivän ikäisiä, tyytyväisiä vasikoita.



KUVA 20. Tyytyväiset vasikat. (Laakkonen 2014-11-23)

Ternimaitotehosteen valintaan vaikutti saatavuus Valmakaupasta, koska tutkimukseen halukkaiden tuottajien etsiminen aloitettiin syysmarkkinoiden yhteydessä eri Valmakaupoissa. Tutkimustulokset olisivat voineet olla erilaisia, jos tehoste olisi ollut joku muu valmiste. Tutkimuksen tuloksista ei voida tehdä yleistäviä johtopäätöksiä ternimaidon tehosteiden vaikuttavuuteen, vaan jokainen tuote tulisi testata erikseen tilaolosuhteissa.

Tehostetutkimuksen tuloksissa vasta-aineiden saannin lukuarvot ovat suuntaa antavia. Poikimakarsi-noissa syntyneiden vasikoiden emästään mahdollisesti imetty maito ei ollut mukana vasta-ainemääriä laskettaessa. Brix-% luvun muuttamiseen käytettävissä arvoissa on myös eroja eri lähteistä riip-

puen. Ternimaitoannoksesta saatua vasta-ainepitoisuutta laskettaessa mukaan otettiin vain ensimmäisen juoman annoskoko. Vasikan suolisto on kokonaan sulkeutunut kuitenkin vasta reilun vuorokauden kuluttua syntymästä. Tosin sulkeutuminen alkaa nopeutua ensimmäisen termimaitoannoksen jälkeen. Todennäköisesti kuitenkin vasta-aineita on imeytynyt ainakin osalle vasikoista vielä myöhemmistäkin juoma-annoksista ensimmäisen vuorokauden aikana. Kuitenkin lähes puolet tutkimuksessa olleista vasikoista sai riittävän vasta-ainemäärän jo ensimmäisen juottokerran yhteydessä.

### 9.3 Päätelmiä pastörintitutkimuksesta

Voimme todeta, että **Pastöroinnin ei todettu muuttavan vasta-ainepitoisuutta ternimaidossa**. Sen sijaan **ternimaidon mikrobimääriin pastörointi vaikutti merkittävästi**.

Osa ternimaitonäytteistä oli toisen lypsyn maitoa, joten ternimaitojen vasta-ainepitoisuutta ei voida verrata suoraan esimerkiksi ternimaidon tehostetutkimuksessa olleisiin vasta-ainepitoisuuksiin.

Tutkimuksessa käytetty monitoimipadan soveltuvuus pussissa olevien ternimaitojen pastörointiin ei välttämättä ole suoraan verrannollinen tähän tarkoitukseen valmistettujen laitteiden kanssa. Monitoimipata soveltui tämänkaltaiseen tutkimukseen kuitenkin riittävän hyvin, koska tutkimuksessa ei ollut mahdollisuutta käyttää tarkoitusta varten valmistettua laitetta.

Ternimaidossa olleista mikrobien määristä ei voida tehdä yleisiä päätelmiä, koska tutkimukseen haettiin sairaiden neljänneksen maitoa. Mikrobinäytteistä olisi voitu tehdä myös tarkemmat määritykset, jolloin olisi voitu nähdä tarkemmin pastöroinnin vaikutukset eri taudinaiheuttajiin. Tähän tutkimukseen todettiin kuitenkin riittäväksi tieto pastöroinnin vaikutuksesta mikrobien määrään.

## 10 POHDINTA

Opinnäytetyön tekeminen kesti pari vuotta, mikä on pitkä aika. Työhön sisältyi useita tutkimuksia, joiden toteuttamisessa ja tulosten analysoinnissa meni aikaa. Pastörintitutkimuksen toteutus viivästyi suunnitellusta aikataulusta, koska tarkoitukseen suunniteltuja pastörintilaitteita ei löytynyt. Lopulta löydettiin toteutustapa, jossa pastörinti voitiin suorittaa tähän tutkimukseen soveltuvalla tavalla. Motivaatio tätä opinnäytetyötä kohtaan oli välillä vähissä, joka myös hidasti työn valmistamista.

Tutkimukset tehtiin noudattaen hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyön tutkimuksilla tutkittiin sitä mitä oli tarkoituskin tutkia. Kerrottiin selkeästi tutkimusten mahdollisista puutteista, joilla on voinut olla merkitystä tuloksiin. Opinnäytetyöntekijöiden ammatillinen osaaminen on lisääntynyt paljon opinnäytetyöprosessin aikana. Opitut asiat syntyneiden vasikoiden ternimaidon saannin tärkeydestä ja vasikan vastustuskyvyn muodostumisesta ovat hyödyllisiä, jos meidän tulevat työtehtävät sijoittuvat aiheen pariin. Ternimaidon pastöroinnista saatu tietämys voi olla tulevaisuudessa tärkeää, jos pastörinti yleistyy myös Suomessa.

Tämän opinnäytetyön tuloksilla voi olla hyötyä vastasyntyneiden vasikoiden omistajille, hoitajille ja muille alan ihmisille. Tieto ternimaidon tehosteista, niiden sisällöstä ja käyttökokemuksista voi auttaa tuotevalinnassa. Pastöroinnin tuloksista jokainen voi päätellä sen hyödyistä omille vasikoilleen nyt ja myös tulevaisuudessa. Kokonaisuudessaan tästä opinnäytetyöstä tuli melko yhtenäinen, vaikka tämä koostuukin niin monesta osasta. Vertaileva selvitys ternimaidontehosteista antaa pohjatietoa kyselytutkimukselle. Kyselytutkimuksella saatu tieto ja Lifestart ternimaidontehostetutkimus liittyvät läheisesti toisiinsa. Pastörintitutkimus antaa tietoa mikrobien hallintaan ternimaidosta, jolloin vasta-aineita säästyy vasikan tarpeisiin.

Jatkossa olisi mielenkiintoista tietää, vähenevätkö kaikki mikrobit tasaisesti ternimaidosta pastöroitaessa (60 asteessa 60 minuuttia) vai kestääkö osa kuumennusta paremmin. Pastöroidun ternimaidon merkitys vasikoiden kasvuun ja terveyteen suomalaisilla tiloilla voisi olla mielenkiintoinen tutkimusaihe. Ternimaidontehostetutkimuksia voisi tehdä myös toisilla valmisteilla. Tutkimusten vasta-aineiden määrittelyssä voisi käyttää myös veren seerumista tehtäviä Brix-% arvon mittauksia, jolloin tutkimustuloksista näkisi todelliset imeytyneet vasta-aineet vasikan elimistöön.

Lopuksi haluamme kiittää kaikkia, jotka ovat tehneet tämän opinnäytetyön toteutuksen mahdolliseksi. Kiitos tiloille, jotka vastasivat kyselytutkimukseen. Kiitos ternimatotehostetutkimukseen osallistuneille tiloille. Kiitos niille tiloille, jotka antoivat ternimaitoa pastörintitutkimukseen. Kiitos Vilomix Oy:lle, joka sponsoroi Lifestart ternimaitotehosteen tutkimukseen. Kiitos opiskelija Markus Tiainen, kun annoit meille luvan julkaista otteita yhdessä tekemästämme vertailevasta ternimaitotehosteselvityksestä. Kiitos opinnäytetyön toimeksiantajalle ja opponenteille. Kiitos Savonia-ammattikorkeakoulun opettajille ja kaikille muille tämän opinnäytetyön toteutuksessa mukana olleille henkilöille.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- AHDB DAIRY 2015. Colostrum hygiene [verkkajulkaisu]. AHDB Dairy. [Viitattu 2018-04-03.] Saatavissa: [https://www.farmantibiotics.org/wp-content/uploads/2018/01/j2247\\_dairy\\_calf\\_amends\\_sec3\\_colostrum\\_hygiene\\_aw2.pdf](https://www.farmantibiotics.org/wp-content/uploads/2018/01/j2247_dairy_calf_amends_sec3_colostrum_hygiene_aw2.pdf)
- AMES, T, GODDEN, S.M, HAGMAN, D, JOHNSON, J. L ja MOLITOR, T 2007. Effects of feeding heat-treated colostrum on passive transfer of immune and nutritional parameters in Neonatal dairy calves. Journal of Dairy Science 90 [digilehti]. Pages 5189-5198. [Viitattu 2018-04-02.] Saatavissa: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.savonia.fi/science/article/pii/S0022030207719884#!>
- A-REHU 2011. Ternimaidon vasta-ainepitoisuuden määrittäminen [verkkajulkaisu]. A-REHU. [Viitattu 2016-07-19.] Saatavissa: <http://www.a-kauppa.fi/images/TERNIMAITOMITTARIN%20OHJE2011.pdf>
- BEASLEY, Shea 2011. Probiotit koiran suolisto-ongelmien hoidossa [verkkajulkaisu]. Evidensia. [Viitattu 2017-04-15.] Saatavissa: <https://elaintenhoidonopas.fi/artikel/probiotit-koiran-suolisto-ongelmien-hoidossa/>
- COLOQUICK 2012. Colostrum management system [verkkajulkaisu]. Golden Calf Company. [Viitattu 2016-08-09.] Saatavissa: [http://www.goldencalfcompany.com/wp-content/uploads/2016/05/Calf-Hero\\_web.pdf](http://www.goldencalfcompany.com/wp-content/uploads/2016/05/Calf-Hero_web.pdf)
- COLOQUICK s.a. How To Use ColoQuick. [verkkajulkaisu]. Coloquick. [Viitattu 2018-5-1.] Saatavissa: <http://coloquick.com/coloquickus/how-to-use.aspx>
- DELAVAL s.a.a. Feedtech rehunsäilöntä-, vasikka- ja lehmätuotteet [verkkajulkaisu]. DeLaval. [Viitattu 2017-04-18.] Saatavissa: <http://np.netpublicator.com/netpublication/n41180041>
- DELAVAL s.a.b. Feedtech ternimaidon tehoste [verkkajulkaisu]. DeLaval. [Viitattu 2017-02-23.] Saatavissa: [http://www3.delaval.com/ImageVaultFiles/id\\_4448/cf\\_5/Feedtech-\\_ternimaidon\\_tehoste.pdf](http://www3.delaval.com/ImageVaultFiles/id_4448/cf_5/Feedtech-_ternimaidon_tehoste.pdf)
- DIETA 2014. Dieta laitekuvasto [verkkajulkaisu]. Dieta. [Viitattu 2018-03-06.] Saatavissa: [https://issuu.com/dietaoy/docs/dieta\\_laitekuvasto](https://issuu.com/dietaoy/docs/dieta_laitekuvasto)
- EUROTRADING OY s. a. Kalbi Start- ternimaitotehoste [verkkajulkaisu]. Eurotrading Oy. [Viitattu 2017-04-18.] Saatavissa: <http://www.eurotrading.fi/naudoille/vasikoille/kalbi-start-ternimaitotehoste/>
- EVIRA 2016a. *Mycoplasma bovis* [verkkoaineisto]. Evira. [Viitattu 2016-07-28.] Saatavissa: <https://www.evira.fi/elaimet/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/naudat-ja-biisonit/mycoplasma-bovis/>
- EVIRA 2016b. Naudan hengitystietulehdukset [verkkoaineisto]. Evira. [Viitattu 2016-07-28.] Saatavissa: <https://www.evira.fi/elaimet/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/naudat-ja-biisonit/hengitystietulehdukset/>
- EVIRA 2016c. Salmonellatartunnat [verkkoaineisto]. Evira. [Viitattu 2016-07-28.] Saatavissa: <https://www.evira.fi/elaimet/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/usealle-elainlajille-yhteiset-taudit/salmonellatartunnat/>
- EVIRA 2016d. *Escherichia coli* EHEC (VTEC/STEC) ruokamyrkytysten aiheuttajana [verkkoaineisto]. Evira. [Viitattu 2016-08-04.] Saatavissa: <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikevaarat/ruokamyrkytykset/ruokamyrkytyksia-aiheuttavia-bakteereja/escherichia-coli/>
- EVIRA 2016e. Paratuberkuloosi [verkkoaineisto]. Evira. [Viitattu 2016-07-26.] Saatavissa: <https://www.evira.fi/elaimet/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/naudat-ja-biisonit/paratuberkuloosi/>
- FINNLACTO OY s.a. Juottovälineet, ruokinta ja tarvikkeet [verkkosivu]. Finnlacto Oy. [Viitattu 2017-09-10.] Saatavissa: <http://www.finnlacto.fi/juottovalineet--ruokinta-ja-tarvikkeet>

- GLOVET 2017. Calf Aid [verkkosivu]. Glovet. [Viitattu 2017-04-06.] Saatavissa: <https://www.glovet.com/our-products/mervue/calf-aid/>
- GODDEN, S ja CHESTER-JONES, H s.a. Pasteurizing milk and colostrum for calves: An option or necessity? [verkkajulkaisu]. [Viitattu 2018-04-03.] Saatavissa: <https://www.extension.umn.edu/agriculture/dairy/calves-and-heifers/pasteurizing-milk-and-colostrum-for-calves-presentation.pdf>
- HARTIKAINEN, Kaisa 2011. Ensimmäiset elinviikot ratkaisevia vasikalle Maatilan Pellervo [verkkolehdi]. Terve eläin- liite 2011. [Viitattu 2016-07-19.] Saatavissa: [https://nythanke.fi-les.wordpress.com/2012/02/mp9\\_terveelain.pdf](https://nythanke.fi-les.wordpress.com/2012/02/mp9_terveelain.pdf)
- HARTIKAINEN, Kaisa, HERVA, Tuomas ja RAUTALA, Helena 2012. Ternimaidon laatu, juotto ja passiivisen immuniteetin mittaaminen vasikoilla [verkkajulkaisu]. MTT raportti 69. [Viitattu 2016-07-19.] Saatavissa: <http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti69.pdf>
- HEIKKILÄ, Tarja 2014. Tilastollinen tutkimus [verkkokirja]. 9.painos. Helsinki: Edita Publishing Oy
- HEINRICH, Jud ja JONES, Coleen 2010. Pasteurizing colostrum: the next step to controlling disease [verkkajulkaisu]. Hoard ´s Dairyman. [Viitattu 2016-08-10.] Saatavissa: [http://www.hoards.com/E\\_calf\\_heifer/CC02](http://www.hoards.com/E_calf_heifer/CC02)
- HIRSJÄRVI, Sirkka, REMES, Pirkko ja SAJAVAARA, Paula 2016. Tutki ja kirjoita. 21. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- HOKKANEN, Ann-Helena ja TAPONEN, Suvi s.a. Ternimaito on vastasyntyneen vasikan elämälle erittäin tärkeää [verkkajulkaisu]. ProAgraria. [Viitattu 2017-02-23.] Saatavissa: [https://www.proagraria.fi/sites/default/files/attachment/etu\\_ternimaito\\_tiitu\\_ja\\_suvi\\_valmis\\_110815.pdf](https://www.proagraria.fi/sites/default/files/attachment/etu_ternimaito_tiitu_ja_suvi_valmis_110815.pdf)
- HOVESTADT, Ruchama 2016. Vasikoista eristettyjen maitohappobakteerien probioottiset ominaisuudet. Itä-Suomen yliopisto. Terveystieteiden tiedekunta. Pro gradu- tutkielma. [Viitattu 2017-04-15.] Saatavissa: [http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20160882/urn\\_nbn\\_fi\\_uef-20160882.pdf](http://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20160882/urn_nbn_fi_uef-20160882.pdf)
- IMMUNOLOGY RESEARCH INSTITUTE IN GIFU s.a. Globigen Calf Start [verkkajulkaisu]. Irig. [Viitattu 2017-04-17.] Saatavissa: <http://www.igy-research.com/English/IgY%20for%20calves.pdf>
- ITÄMAITO 2017. Maaliskuun 2017 tarjoukset. LAC ternimaidon pakastus- ja juottopaketti [verkkajulkaisu]. ItäMaito. [Viitattu 2017-09-10.] Saatavissa: [http://www.itamaito.fi/tiedostot/Maaliskuu2017\\_1.pdf](http://www.itamaito.fi/tiedostot/Maaliskuu2017_1.pdf)
- KESTO 2013. Tietopankki [verkkajulkaisu]. Kesto. [Viitattu 2016-05-06.] Saatavissa: <https://kesto.savonia.fi/vasikka/tietopankki>
- K-MAATALOUS 2017. Tuotteet, rehut, vasikanrehut. Ternimaitotehoste Colostrin 10x100 [verkkajulkaisu]. K-Maatalous. [Viitattu 2017-04-04.] Saatavissa: <https://www.lantmannenagro.fi/tuotteet/rehut-ja-sailontaaineet/vasikan-rehut/ternimaitotehoste-colostrin-10x100g/>
- KULKAS, Laura 2014. Vasikkakuolleisuus vähentynyt. Maito ja Me 3/2014. [Viitattu 2017-2-22.] Saatavissa: [https://issuu.com/maitojame\\_1\\_2017/docs/maitojame\\_3\\_2014](https://issuu.com/maitojame_1_2017/docs/maitojame_3_2014)
- KULKAS, Laura 2009. *Streptococcus agalactiae* karjan saneeraus [verkkoinaisto]. ETT. [Viitattu 2016-07-28.] Saatavissa: <https://www.ett.fi/sisalto/utareterveys>
- KURKELA, Virpi 2012. Tavoitteena terve ja hyvinvoiva vasikka. Tieto tuottamaan 137. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy
- KÄRKI-AGRI OY s.a. Ruokinta. Calf Aid. [verkkajulkaisu]. Kärki-Agri. [Viitattu 2017-04-18.] Saatavissa: <http://www.karkiagri.fi/product/31/calf-aid>
- KÄRKI-AGRI OY 2017-02-22. Myyntiedustaja. [Haastattelu.] Parikkala: Kärki-Agri Oy.
- LAACKONEN, Ilpo 2018-02-19. Dieta Premier monitoimipata [digikuva]. OneDrive kotialbumi. Sijainti: Nurmes: Ilpo Laakkosen sähköiset kokoelmat

- LAAKKONEN, Ilpo 2018-02-19. Ternimaitonäytteet ennen pastöointia [digikuva]. OneDrive kotialbumi. Sijainti: Nurmes: Ilpo Laakkosen sähköiset kokoelmat
- LAAKKONEN, Ilpo 2018-02-19. Ternimaitopussit pastöointilaitteessa [digikuva]. OneDrive kotialbumi. Sijainti: Nurmes: Ilpo Laakkosen sähköiset kokoelmat
- LAAKKONEN, Ilpo, LAAKKONEN, Martta ja TIAINEN, Markus 2017. Ternimaidon tehosteet. Savonia-ammattikorkeakoulu [raportti]. Iisalmi: VAAVI-hanke. [Viitattu 2018-04-01.] Saatavissa: Tekijöiden omat arkistot
- LAAKKONEN, Martta 2014-11-22. Vastasyntynyt vasikka [digikuva]. OneDrive kotialbumi. Sijainti: Nurmes: Martta Laakkosen sähköiset kokoelmat
- LAAKKONEN, Martta 2014-11-23. Tyytyväiset vasikat [digikuva]. OneDrive kotialbumi. Sijainti: Nurmes: Martta Laakkosen sähköiset kokoelmat
- LAAKKONEN, Martta 2017-04-20. Pakastettuja ternimaitonäytteitä [digikuva]. OneDrive kotialbumi. Sijainti: Nurmes: Martta Laakkosen sähköiset kokoelmat
- LAAKKONEN, Martta 2018-03-29. Refraktometri [digikuva]. OneDrive kotialbumi. Sijainti: Nurmes: Martta Laakkosen sähköiset kokoelmat
- LANSSILA, Mirva 2016. Startti Vital ternimaitotehosteen vaikutus vasikoiden kasvuun ja terveyteen. Hämeen Ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2016-08-09.] Saatavissa: [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110893/Lanssila\\_Mirva.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110893/Lanssila_Mirva.pdf?sequence=1)
- MILKTAXI s.a. Esitteet. MilkTaxi [verkkajulkaisu]. Holm&Laue. [Viitattu 2017-03-10.] Saatavissa: <http://www.piipari.fi/tuotelehdet/ESITTEET/Milktaxi.pdf>
- MOVET 2015. Laboratoriokäsikirja [verkkajulkaisu]. Movet. [Viitattu 2016-07-21.] Saatavissa: <http://www.movet.fi/laboratoriokasikirja/>
- NEUVONEN, Mirjami ja OKSMAN, Anita 2011. Vasikoiden vastustuskyky ja vasikkakuolleisuus. Savonia-ammattikorkeakoulu. Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 2016-08-04.] Saatavissa: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/raportit/opinnaytetyot/Neuvonen\\_Mirjami\\_Oksman\\_Anita.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/raportit/opinnaytetyot/Neuvonen_Mirjami_Oksman_Anita.pdf)
- NHK 2016. jbs vasikkatahna, 6x 50 ml täydennysrehu [verkkosivu]. NHK. [Viitattu 2017-04-18.] Saatavissa: <http://www.nhk-verkkokauppa.fi/product/256/jbs-vasikkatahna-6-x-50-ml---taydennysrehu>
- PELTOLA, Antti 2014. Tehostetulla ternimaidolla huipputuotukseen. Nauta 4/2014, 45. [digilehti]. Delaval. [Viitattu 2016-08-01.] Saatavissa: [http://www.delaval.fi/ImageVaultFiles/id\\_22037/cf\\_5/N4-14\\_54-55.PDF](http://www.delaval.fi/ImageVaultFiles/id_22037/cf_5/N4-14_54-55.PDF)
- PYÖRÄLÄ, Satu ja TIIHONEN, Tiina 2005. Nautojen sairaudet [verkkajulkaisu]. Nautojen sairaudet 2005. [Viitattu 2017-04-14.] Saatavissa: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/544/13\\_vasikkaripulit.pdf?sequence=7](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/544/13_vasikkaripulit.pdf?sequence=7)
- PYÖRÄLÄ, Satu ja TIIHONEN, Tiina 2005. Vitamiinien ja hivenaineiden puutostilat ja liikasaanti [verkkajulkaisu]. Nautojen sairaudet 2005. [Viitattu 2017-04-15.] Saatavissa: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/544/07\\_vitamiinien\\_ja\\_hivenaineiden\\_puutostilat\\_ja\\_liikasaanti.pdf?sequence=13](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/1975/544/07_vitamiinien_ja_hivenaineiden_puutostilat_ja_liikasaanti.pdf?sequence=13)
- RUOKATIETO 2016. Lämpökäsittelyt. Pastöointi. [verkkoaineisto]. Ruokatieto. [Viitattu 2016-07-25.] Saatavissa: <http://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/lupa-kokata-elintarvikehygienian-perusteet/elintarvikkeiden-hygieninen-kasittely/lampokasittelyt>
- SOLUNETTI 2006a. Histologia [verkkoaineisto]. Solunetti. [Viitattu 2017-04-29.] Saatavissa: [http://www.solunetti.fi/fi/histologia/yleinen\\_immuunivaste/](http://www.solunetti.fi/fi/histologia/yleinen_immuunivaste/)
- SOLUNETTI 2006b. Yleistä verisoluista [verkkoaineisto]. Solunetti. [Viitattu 2016-07-25.] Saatavissa: <http://www.solunetti.fi/fi/histologia/verisolut/>



STANTON, Amy 2014. Vasikoiden hoito, Sairauksien kustannukset, Miten tunnistaa sairaudet [verkkojulkaisu]. ProAgria. [Viitattu 2016-08-09.] Saatavissa:

[https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/vasikka\\_management\\_amy\\_stanton.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/vasikka_management_amy_stanton.pdf)

SYNLAB s.a. Laboratoriokäsikirja [verkkoaineisto]. Synlab Finland Oy. [Viitattu 2016-07-20.] Saatavissa: <http://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/tutkimuskuvaukset/immunoglobuliini-g-1676-s-igg/>

TAANILA, Aki 2013. Akin menetelmäblogi [verkkosivu]. [Viitattu 2018-03-09.] Saatavissa:

<https://tilastoapu.wordpress.com/2013/02/13/tiekartat/>

TIETEEN TERMIPANKKI 2014. pmy [verkkojulkaisu]. Tieteen termipankki. [Viitattu 2018-04-01.]

Saatavissa: <http://tieteentermipankki.fi/wiki/Nimitys:pmy>

VAAVI 2015. Vaali viisaasti vasikkaa. Koulutus- ja tiedotushanke [hankeraportti]. Iisalmi: Savonia-ammattikorkeakoulu.

VALIO 2017. Startti Vital ternimaitotehoste [verkkosivu]. Valio Oy. [Viitattu 2017-04-18.] Saatavissa:

<https://valma.valio.fi/startti-tuotteet/startti-juottorehu/startti-vital/>

VETMAN OY s.a. Refraktometrin käyttöohje [verkkojulkaisu]. Vetman Oy. [Viitattu 2018-03-09.] Saatavissa:

[http://www.vetman.fi/user\\_files/files/Refraktometri\\_kayttoohje.pdf](http://www.vetman.fi/user_files/files/Refraktometri_kayttoohje.pdf)

VILOMIX FINLAND OY 2011. Lifestart [tuoteseloste]. Paimio: Vilomix

VILOMIX FINLAND OY s.a. Ruuansulatuskanavan hyvinvointituotteet. Lifestart. [verkkojulkaisu]. Vilomix. [Viitattu 2017-04-26.] Saatavissa:

[http://www.vilomix.fi/ruuansulatuskanavan\\_hyvinvointituotteet-suoliston\\_toiminta?lifestart&h=3c3e0b5c3be0dd93348bcc75163f475](http://www.vilomix.fi/ruuansulatuskanavan_hyvinvointituotteet-suoliston_toiminta?lifestart&h=3c3e0b5c3be0dd93348bcc75163f475)

VUOTIKKA, Susanna 2017-03-07. Tarvike- ja varaosamyyntipäällikkö. [Haastattelu.] Parikkala: NHK

YLÖNEN, Elisa 2017-03-02. Solution Manager. [Haastattelu.] Parikkala: DeLaval

## LIITE 1: LÄHETE

### LÄHETE

Teemme opinnäytetyönä ternimaidon pastörintitutkimusta VAAVI-hankkeelle. Tutkimuksella selvitetään pastöroinnin vaikutusta maidon bakteeripitoisuuteen ja Brix-arvoihin. Pastöroitava ternimaito voi olla ensimmäisen tai toisen lypsyn maitoa. Tulehdusmaito soveltuu tutkimukseen ja on jopa toivottavaa. Umpeenpano- tai muu lääkehoito ei estä tutkimukseen osallistumista. Ternimaitoa otetaan pääsääntöisesti yksi näyte lehmää kohden. Poikkeuksena voidaan ottaa lehmältä kaksi näytettä, jos ne poikkeavat toisistaan, esim. toinen näyte tulehtuneesta neljänneksestä. Näytteet tulee erottaa toisistaan esim. A ja B näyte.

Tutkimukseen lähetettävä ternimaito pakataan tilalle toimitettuun näytepulloon. Tarraan kirjoitetaan lehmän tunniste-, lypsy- ja sairaustiedot ja tarra liimataan näytepulloon. Maito jäähdytetään ja pakastetaan. Pakastetut näytteet kerätään sovitusti VAAVI-hankkeen toimesta.

Tilan tietoja ei luovuteta ulkopuolisille tahoille. Tutkimustulokset käsitellään anonyymeinä, eikä tilakohtaisia tutkimustuloksia julkaista niin, että ne olisivat kohdennettavissa tietylle tilalle. Halutessaan tila saa omien näytteiden tutkimustulokset itselleen niiden valmistuttua.

Tutkimukseen useamman näytteen lähettäneellä tilalla on mahdollisuus osallistua VAAVI-hankkeen koulutustilaisuuteen veloitusetta. Osaan koulutuksista on mahdollista osallistua myös etäyhteydellä.

Yhteistyöterveisin

Ilpo Laakkonen ja Martta Laakkonen

4. vuoden agrologiopiskelijät

Savonia-ammattikorkeakoulu

## LIITE 2: TARRAT

<b>Lehmän nimi</b>	
<b>korvanumero</b>	
<b>poikimapäivä</b>	
<b>1. vai 2. lypsy</b>	
<b>solutestin tulos 1-5 (1=terve)</b>	
<b>maito kokkareista kyllä/ei</b>	
<b>umpihoito kyllä/ei</b>	
<b>lypsetty maitomäärä noin</b>	
<b>lehmällä kuumetta kyllä/ei</b>	

## LIITE 3: TILATIETOLOMAKE

Tilatietolomake

Pastörintitutkimukseen ternimaitoa lähettävän tilan tiedot. Tietoja ei julkaista ulkopuolisille.

<b>Lähettäjän nimi</b>	
<b>tuottajanumero</b>	
<b>osoite</b>	
<b>sähköposti</b>	
<b>puhelinnumero</b>	

## LIITE 4: TILAN TAUSTATIEDOT

## ■ Tilan taustatiedot tila 1

Palauttamalla tämän lomakkeen täytettynä opinnäytetyön tekijälle sitoudun antamaan joka toiselle elävänä syntyneelle vasikalle Lifestart valmistetta ohjeen mukaisesti ja täyttämään seurantalomakkeen jo-kaiselle elävänä syntyneelle vasikalle. Tietojen keräys päättyy 28.2.2017. Tilan tiedot pysyvät anonyymeinä, tila 1, tila 2 jne.

### Vasikoiden kasvatuspaikka

Karsina ja kuivitus	rasti tai selite
yksilökarsina	
ryhmäkarsina	
vierihoito	
iglu	
karsinan kuivike	
kuinka paljon kuiviketta ja kuivikkeen vaihtoväli	
karsinan pohja (ehjä/ritilä)	
kasvatuspaikan lämpötila, °C	
vasikkaliivi (kyllä/ei)	
säteilylämmitin (kyllä/ei)	

### Vasikat juotetaan vuorokaudessa

kaksi kertaa	
kolme kertaa	
neljä tai enemmän	
imee emästä tai imettäjälehmästä	
juottoautomaatti	
vapaa juotto	

### Vasikoiden ruokinta

Juomaa päivässä (litraa)	
täysmaitoa (vuorokautta syntymän jälkeen)	
juomarehua (alkaen, ikä)	
vasikkamysliä (alkaen, ikä)	
täysrehua (alkaen, ikä)	
korsirehua (alkaen, ikä)	
muuta, mitä?	

Oletteko käyttäneet ternimaidon tehosteita aiemmin? Kyllä/ei

## LIITE 5: SEURANTALOMAKE

## ■ Seurantalomake

tila 1

## Vasikka

	aika/ym.	Huomautukset
Syntymäpäivä (ja kellonaika)		
Korvanumero		
Sukupuoli		
Syntymäpaino tai rinnanympärys		
Rotu		
Juotto tuntia syntymästä (tai kellonaika)		
Ensimmäisen juoman annoskoko litraa		
Ternimaitonäytteen pakastus (tai Refraktometrillä saatu Brix% luku)		
Vasikan elinvoimaisuus erittäin pirteä/ pirteä/ uupunut		
Muita huomioita esim. vaikea poikiminen		
Vasikan nupoutus kyllä/ei		
Nupoutuksen kivunlievitys kyllä/ei		
Vasikan sairaudet kasvatusajalla		

**Lifestartin anto** (annetaan joka toiselle syntyneelle vasikalle)

Ei/ kerran/ kahdesti	
Antoaika/ tuntia syntymästä (tai kellonaika)	

**Poistotiedot** (poisto tai seuranta-aika päättyy)

	pvm/kg/cm	Huomautukset
Poistopäivä		
Paino poistopäivänä		
tai n.20 päivän ikä		

	pvm/kg/cm	Huomautukset
Poistopäivä		
punnitus päivä		
paino tai rinnanympäryys		

## Täyttöohjeet:

### Vasikka

- vasikan syntymäpäivä. Halutessasi voit merkitä myös kellonajan.
- vasikan korvanumero tai muu tunnistenumero, esim. juokseva numerointi 1, 2, 3, jne.
- punnitse vasikan syntymäpaino kg tai mittaa vasikan rinnanympäryys cm.
- vasikan rotu: esim. ay, hol tai risteytys esim. ay/ch = ayrshire/charolais tai hol/si = holstein/simmental
- juotto tuntia syntymästä tai kellonaika, jos merkitsit syntymän kellonajan
- ensimmäisen juoman määrä. Huomautuksiin esim. imee emästä tai halutessasi muut annokset ensimmäisen vuorokauden ajalta.
- Pakasta ensimmäisen lypsyn ternimaitoa vasikan numerolla merkittyyn näyteputkiloon, jotka keräämme tutkimuksen päättyessä (suositus). Jos pakastus on hankala toteuttaa, mittaa ternimaidon vasta-ainemäärä refraktometrillä ja merkitse lukuarvo.
- merkitse vasikan elinvoimaisuus. Mittari voi olla esim. kuinka pian vasikka nousi jaloilleen syntymän jälkeen.
- muita syntymään liittyviä huomioita, esim. vaikea poikiminen, virheasento, syntyi enneaikaisesti ym.
- Nupoutus kyllä/ei. Jos kyllä, niin täytä seuraava kohta
  - eläinlääkärin antama kivunlievitys kyllä/ ei
- Vasikan sairaudet kasvuajalla: esim. ripuli, tulehdukset navassa tms.

### Lifestart:

Annettiinko vasikalle Lifestartia ja kuinka pian syntymän jälkeen. Voit merkitä kellonajan, jos merkitsit syntymän kellonajan.

### Poistotiedot

Ternivasikan punnittu paino välitykseen lähtöpäivänä tai mitattu rinnanympäryys noin 20 päivän ikäiseltä vasikalta. Jos vasikka kuolee tai joudutaan lopettamaan seurantajakson aikana, merkitse se poistopäiväksi.

**Palauta lomake jokaiselta elävänä syntyneeltä vasikalta, vaikka osa tiedoista jäisi puuttumaan.**

## LIITE 5: KYSELYTUTKIMUKSEN SAATEKIRJE

## SAATEKIRJE

Hei!

Teemme Vaali viisaasti vasikkaa (VAAVI) -hankkeelle kyselytutkimusta vasikoiden ternimaitojuotosta ja ternimaitototehosteiden käyttökokemuksista.

Kyselyyn vastaaminen vie aikaa noin viisi minuuttia. Kyselyn lopussa voitte pyytää lisätietoja aiheesta ja antaa yhteystietonne. Vastaamme teille henkilökohtaisesti huhtikuun—toukokuun aikana.

Aineistoa käsitellään täysin luottamuksellisesti, eikä yksittäisen henkilön vastauksia voida eritellä saadusta aineistosta.

linkki kyselyyn: <https://link.webropolsurveys.com/S/CB7F396492C0F30F>

Vastausaikaa on **17.4.2017** asti.

Martta Laakkonen ja Ilpo Laakkonen

3-vuoden agrologiopiskelijät

Savonia ammattikorkeakoulu



## LIITE 6: KYSELYTUTKIMUS



## Kysely vasikoiden ternimaitojuotosta ja ternimaidon tehosteista

1. Testaatteko ternimaidon vasta-ainepitoisuutta?

- Kyllä, refraktometrillä
- Kyllä, kolostrometrillä
- Ei

2. Tiesittekö, että 1/3 ternimaidoista ei sisällä riittävästi vasta-aineita?

Itäsuomalaisessa tutkimuksessa ternimaidon Brix-luku vaihteli 6-32% välillä refraktometrillä mitattuna. Tutkimuksessa oli 1232 näytettä. Tavoite on vähintään 22 %, jolloin ternimaito sisältää vasta-aineita 50 grammaa litrassa. (Kananen ja Viitala 2015.)

- Kyllä
- Ei

3. Millä muulla keinoin havainnoitte ternimaidon laatua?

4. Juotatteko vasikalle pakastettua ternimaitoa, jos emän ternimaito on heikkolaatuista?

- Kyllä
- Ei

5. Kuinka pian vasikat saavat ternimaitoa syntymän jälkeen?

- alle 4 tuntia yli 4
- tuntia

6. Kuinka paljon vasikka saa ternimaitoa ensimmäisellä juottokerralla syntymän jälkeen?

- alle 2 litraa 2-3
- litraa
- Yli 3 litraa

7. Kuinka kauan vasikka on emän kanssa poikimakarsinassa

- meillä ei ole poikimakarsinoita
- alle 6 tuntia 6-12 tuntia 13-24
- tuntia yli 24 tuntia
- 
- 

8. Syntyneiden vasikoiden lukumäärä viime vuonna

Yhteensä	<input type="text"/>
josta tilalla kasvatettavia lehmävasikoita	<input type="text"/>

9. Vasikoiden kuolleisuus kolmen kuukauden ikään mennessä, viime vuonna (elävänä syntyneistä)

Yhteensä, kpl	<input type="text"/>
josta tilalle kasvamaan tarkoitettuja lehmävasikoita oli, kpl	<input type="text"/>

10. Vasikoiden kuolinsyitä

- Heikko vasikka syntyessään
- Vasikkariipuli
- Hengitystietulehdus
- Napatulehdus Nivelulehdus muu syy, mikä
- 
- 

11. Onko tilallanne ollut ongelmia tarttuvien tautien hallinnassa?

- Mykoplasma Bovis
- Salmonella
- Rotavirus Coronavirus
- muu, mikä
- 
- ei ongelmia

Seuraava →



## Kysely vasikoiden ternimaitojuotosta ja ternimaidon tehosteista

12. Alla on lueteltu erilaisia ternimaitokorvikkeita ja tehostevalmisteita. Kuinka hyödylliseksi olette kokeneet valmisteen vasikoiden terveyden, hyvinvoinnin ja elinvoimaisuuden kannalta? (1=hyödytön, 4=erittäin hyödyllinen)

	1	2	3	4	emme tunne valmistetta
Calf Aid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colostrin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colostrum booster	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colostrum supplement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jbs kälberpaste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalbi Start	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lifestart	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Startti ternimaitotehoste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu valmiste, mikä? <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Tuotteen maittavuus vasikoille? (1=erittäin pahan makuinen, 4=erittäin hyvän makuinen)

	1	2	3	4	en tunne valmistetta
Calf Aid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colostrin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colostrum booster	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Colostrum supplement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jbs kälberpaste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalbi Start	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lifestart	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Startti ternimaitotehoste	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muu valmiste, mikä? <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Aiotteko tulevaisuudessa käyttää ternimaidon korvikkeita tai tehostevalmisteita?

- Kyllä, koska olen kokenut ne hyödyllisiksi
- Kyllä, koska niiden käyttöä suositellaan
- Ei, koska niiden käyttöä ei suositella
- Ei, emme ole havainneet niistä olevan hyötyä
- Ei, koska ne ovat kalliita
- En osaa sanoa

15. Käytättekö tai käyttäisittekö mieluummin jauheista vai tahnaista valmistetta?

Jauheisia valmisteita ovat: Colostrin, Colostrum booster, Kalbi Start ja Startti ternimaitotehoste  
Tahnavalmisteita ovat: Calf Aid, Colostrum supplement, Jbs kälberpaste ja Lifestart

- Jauhetta (sekoitetaan juotettavaan ternimaitoon)
- Tahnaa (annostellaan vasikan suuhun)
- Ei väliä
- En osaa sanoa

16. Tässä voitte kertoa omia käyttökokemuksianne vapaamuotoisesti.

 ← Edellinen

### Kysely vasikoiden ternimaitojuotosta ja ternimaidon tehosteista

- 
- 17. Tilan sijainti
- Pohjois-Savo
- Pohjois-Karjala
- Kainuu
- Keski-Suomi Etelä-Savo
- Pohjanmaa

Muu, mikä?

#### 18. Syntymävuotenne

Vuosi	
-------	--

19. Jos haluatte tietää aiheesta enemmän, jätättehän yhteystietonne alla olevaan kenttään. Vastamme teille huhti-toukokuun aikana. Tietojanne käsitellään luottamuksellisesti.