

Kerli Kink

Ummessaolokauden pituuden ja rotavirus-rokotuksen vaikutus vasta-aineiden pitoisuuteen ternimaidossa Koskenojan tilalla

Opinnäytetyö

Kevät 2017

SeAMK Elintarvike- ja Maatalous

Agrologi (AMK)

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike- ja Maatalous

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Tuotantoprosessit

Tekijä: Kerli Kink

Työn nimi: Ummessaolokauden pituuden ja rotavirus-rokotuksen vaikutus vasta-aineiden pitoisuuteen ternimaidossa Koskenojan tilalla

Ohjaaja: Teija Rönkä

Vuosi: 2017

Sivumäärä: 35

Liitteiden lukumäärä: 0

Ternimaito on vastasyntyneen vasikan tärkeintä ensiravintoa, josta vasikka saa energiaa kasvuun ja vasta-aineita taudinaiheuttajia vastaan. Vasta-aineet eli immunoglobuliinit eivät siirry vasikan verenkiertoon istukan kautta, joten ternimaito on ainoa vaihtoehto saada vasikan elimistölle suoja taudinaiheuttajia vastaan.

Työn tavoitteena oli selvittää Koskenojan tilalla ummessaolokauden pituuden sekä rotavirusrokotteen antoajankohdan vaikutus ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen. Alun perin tietoja alettiin kirjaamaan ylös hyvän ternimaidon laadun varmistamiseksi vastasyntyneille vasikoille. Ummessaolokauden pituuden merkitystä ternimaitoon on tutkittu jonkin verran, mutta rotavirusrokotuksen vaikutuksia ternimaitoon taas vähän.

Tässä tutkimuksessa käytettyä aineistoa alettiin keräämään 2015 tammikuussa ja lopetettiin 2017 helmikuussa. Yhteensä aineistossa on 294 ternimaitonäytteen tiedot, joten määrä on pieni suhteessa virallisten tahojen suorittamiin tutkimuksiin. Ternimaidon vasta-ainepitoisuutta mitattiin optisella mittalaitteella refraktometrillä, jonka toiminta perustuu valon taittumiseen ternimaidossa olevasta kiintoaineksestä.

Tuloksissa ternimaidon vasta-ainepitoisuudet vaihtelivat 11–32 Brix %-yksikön välillä, keskiarvo oli 21,5 Brix % eli luokiteltuna laadultaan hyvää ternimaitoa. Ummessaolokauden pituudella näytti olevan vaikutusta vasta-aineiden pitoisuuteen. Pidemmän ummessaoloajan omaavat lehmät lypsivät korkeamman vasta-ainepitoisuuden ternimaitoa.

Rotavirusrokotteen annon ajankohdalla tulosten mukaan näyttäisi olevan merkitystä ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen. Lehmät, jotka olivat saaneet rokotteen 3 viikkoa ennen poikimista, jolloin rokote oli suhteellisen tuoreena veressä, lypsivät vasta-ainepitoisuudeltaan parempaa ternimaitoa.

Avainsanat: ummessaolokausi, ternimaito, vasta-aineet, rotavirus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture, Ilmajoki

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Specialisation: Production process

Author/s: Kerli Kink

Title of thesis: The effects of the length of the dry period and the rotavirus vaccination date on the quality of colostrum antibodies on Koskenoja's farm

Supervisor(s): Teija Rönkä

Year: 2017

Number of pages: 35

Number of appendices: 0

For a neonatal calf, colostrum is the first, and most important feed that contains energy for growth and antibodies against pathogens. Antibodies, in other words immunoglobulins, do not penetrate the placenta into calves' blood circulation. So, the best option to get immunity and essential growth factors is with maternal colostrum.

The aim of this thesis was to examine the effects of the length of the dry period and the rotavirus vaccination date on the concentration of immunoglobulins in colostrum on Koskenoja's farm. From the January 2015, the immunoglobulin content of colostrum was measured to ensure good quality colostrum for neonatal calves.

The data that is used in this thesis was gathered from January 2015 to February 2017. Altogether there are 294 samples of colostrum in this material. The quantity of this material is quite minor compared to larger research projects. Colostrum antibodies were measured using a refractometer, which is an optical instrument that is based on refraction of colostrum solids.

In the results, colostrum's antibodies varied between 11–32 % Brix and the average was 21.5 % Brix which presents good colostrum. The length of the dry period affected antibodies in colostrum. The cows that had a longer dry period had also more antibodies in their colostrum.

According to the results obtained from the rotavirus vaccination, the timing of the vaccination has an influence on the level of antibodies in colostrum. Cows that had been vaccinated 3 weeks before calving, while the vaccination was relatively fresh in the blood, had a higher level of antibodies in their colostrum.

Keywords: dry period, colostrum, antibodies, rotavirus

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO.....	8
2 UMMESSAOLOKAUSI JA TERNIMAITO.....	10
2.1 Ummessaolokauden merkitys.....	10
2.2 Ternimaito ja sen muodostuminen.....	10
2.3 Ternimaidon immunoglobuliinit eli vasta-aineet.....	11
2.4 Ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä.....	12
2.5 Ternimaidon laadun mittaustapoja tilatasolla.....	13
2.6 Ternimaidon tärkeys vasikalle.....	14
3 ROTAVIRUS.....	16
3.1 Yleistä tietoa.....	16
3.2 Viruksen rakenne ja tartunta.....	16
3.3 Oireet ja viruksen tunnistaminen.....	17
3.4 Hoito.....	18
3.5 Ennaltaehkäisy ja rokotus.....	18
4 AINEISTO JA MENETELMÄT.....	20
4.1 Ternimaidon lypsäminen ja vasta-ainepitoisuuden mittaaminen.....	20
4.2 Lehmien umpeenpanokäytänteet.....	22
4.3 Rokotukset rotavirusta vastaan.....	23
4.4 Aineiston analysointi.....	23
5 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	25
5.1 Poikimakerran vaikutus ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen.....	25
5.2 Ummessaolokauden pituuden vaikutus vasta-aineiden pitoisuuteen.....	26
5.3 Rokotuksen ajankohdan vaikutus vasta-aineiden pitoisuuteen.....	29
5.4 Ternimaidon käyttö.....	30
6 YHTEENVETO JA POHDINTA.....	32

LÄHTEET	35
---------------	----

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Vasta-ainepitoisuuden mittaaminen refraktometrin avulla.....	21
Kuva 2. Kuvassa on okulaarista katsottu näkymä. Valkoinen raja osoittaa vasta- aineiden pitoisuuden Brix-asteikoilla.	22
Kuvio 1. Eri ummessaoloaikojen keskimääräiset vasta-ainepitoisuudet.	27
Kuvio 2. Ternimaidon vasta-ainepitoisuudet luokiteltu ummessaoloajan mukaan.	28
Kuvio 3. Rokotuksen ajankohdan ja vasta-ainepitoisuuden luokittelu.	29
Kuvio 4. Ternimaidon vasta-aineiden pitoisuudet luokiteltuna rokotuksesta kuluneen ajan perusteella.	30
Taulukko 1. Ternimaidon laadun ja vasta-aineiden määrän yhteys refraktometrillä	14
Taulukko 2. Koko aineiston poikimakerrat ja niiden määrät sekä vasta- ainepitoisuuksien keskiarvo.	25
Taulukko 3. Tutkitun ternimaidon vasta-ainepitoisuuksien jako eri laatujen välillä.	26

Käytetyt termit ja lyhenteet

Immunoglobuliini	Ternimaidossa ja veressä esiintyvä vasta-aine, joka luo elintärkeän suojan vasikan elimistöön taudin-aiheuttajia vastaan. Tekstissä esiintyy lyhenteenä ig.
Brix %	Refraktometrissa oleva mitta-asteikko, jolla ilmoitetaan ternimaidon vasta-ainepitoisuus.

1 JOHDANTO

Pienen vastasyntyneen vasikan vastustuskyky on olematon, jolloin kaikki tarpeellinen suoja suolistoon tulee saada emolta. Emo tuottaa poikimisen jälkeen vasikalleen ternimaitoa eli ensimmäisen lypsykerran maitoa, jossa ovat kaikki tarpeelliset rakennusaineet vasikan oman vastustuskykyjärjestelmän rakentumiselle. Se on pienelle elämän alulle elintärkeää ravintoa, jota ilman hyvän elämän edellytykset ovat huonot. (Charlton 2009, 23.)

Vuonna 2015 Koskenojan tila alkoi mittaamaan vasta-aineiden pitoisuutta ternimaidosta. Syynä tähän oli tilalla voimakkaana puhjennut rotavirus, jota haluttiin karsia pois ja ehkäistä mahdollisimman tehokkaasti. Ensimmäisenä huomio kiinnitettiin ternimaidon laatuun, sillä ternimaidon laadulla on tutkitusti yhteys sairastumiselle rotavirukseen. Tilalle ostettiin refraktometri, jolla alettiin mittaamaan ternimaidosta vasta-aineet aina ennen kun vasikalle ternimaito juotettiin.

Tilalla puhjenneen rotaviruksen pois saaminen vaati paljon työtä. Ternimaidon mittauksen lisäksi ja hyvän laadun varmistamiseksi alettiin rokottaa lehmiä rotavirusrokotteella joka sisälsi tapettuja viruksia. Rokotteet alkoivat tehotta ternimaidon mukana ja pikku hiljaa vasikoiden sairastumiset saatiin kuriin.

Koskenojan tilalla toimiva eläinlääkäri ehdotti minulle tilakohtaista vasta-ainetutkimusta opinnäytetyön aiheeksi. Tämä kuulosti heti hyvältä aiheelta, sillä se oli minulle kiinnostava ja hyödyllinen Koskenojan tilalle. Tässä opinnäytetyössä käydään läpi teoriaa liittyen ummessaolokauteen, vasta-aineisiin eli immunoglobuliineihin sekä rotavirukseen.

Tutkimuksen käytännön osuudessa selvitetään ummessaolokauden ajan pituuden merkitystä vasta-aineiden pitoisuuteen sekä rotaviruksen rokotteen annon ajankohdan vaikutusta vasta-aineisiin. Tutkimuksen materiaali on kerätty 2015 vuoden tammikuun ja 2017 helmikuun välisenä aikana. Koosteet ja tulosten pohdinnat on käyty läpi keväällä 2017, jolloin tämä opinnäytetyökin on kirjoitettu.

Ternimaidon vasta-aineita on tutkittu vuosia ja tietoa on ollut saatavilla hyvin. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli olemassa olevan tiedon pohjalta tutkia Koskenojan tilalla annettavan rotavirusrokotuksen sekä ummessaoloajan vaikutusta ternimaidon vasta-aineisiin.

2 UMMESSAOLOKAUSI JA TERNIMAITO

2.1 Ummessaolokauden merkitys

Lehmän kantoaika kestää keskimäärin 9 kuukautta, josta ummessaolokausi on noin 2 kuukautta. Tarkoituksena on saada lehmän utarekudoksen uusiutumaan niin, että seuraava tuotantokausi olisi mahdollisimman tuottava. Toisaalta jos lehmä paljon soluttaa, ummessaolokausi on hyvä aika hoitaa eläin antibioottipitoisilla umpituu-beilla. (Hulsen 2012, 7.)

Ennen seuraavaa tuotantokautta lehmä tarvitsee myös lepoa. Levon aikana utarekudoksessa uusiutuvat maitorakkuloiden rauhassolut, jotka vaativat aikaa uusiutumiseen noin 5–6 viikkoa. Jos lehmälle ei suotaisi ummessaolokautta vaan sitä lypsettäisiin koko ajan, maidon rasvapitoisuus sekä tuotosmäärät jäisivät alhaiseksi, eikä ternimaitoon ehtisi vasta-aineitakaan muodostua. Ummessaolokauden loppupuolella alkaa utareisiin muodostumaan vasikalle elintärkeää ternimaitoa eli ensimaitoa, joka on parasta ensiravintoa vasikalle. (Rajala 1993, 89.) Jos ummessaolokauden pituus jää lyhemmäksi kuin 45 päivää, vasta-aineidenkin pitoisuuden ternimaidossa on tutkittu olevan pienempi (Charlton 2009, 26).

Ummessaolonvaiheet jakaantuvat useampaan osaan. Ensimmäisten kahden viikon aikana umpeen panosta utare menee toimettomuustilaan, jolloin maito imeytyy pois ja maitorakkulat surkastuvat. Samaan aikaan vetimen päähän muodostuu keratiinitulppa, joka suojaa vedintä infektioilta. Noin kolmen viikon kuluttua utare saavuttaa täydellisen levon. Kolostrogeneesi eli ternimaidon muodostuminen utareessa alkaa noin 1–2 viikkoa ennen poikimista. (Pyörälä, Lehtolainen & Dredge 2004, 588.)

2.2 Ternimaito ja sen muodostuminen

Ternimaito on ensimaitoa, jota erittyy maitorauhasista poikimisen jälkeen ensimmäisen 24 tunnin aikana. Se on ominaisuuksiltaan keltaista, paksua ja kermaista maitoa joka on parasta ravintoa vasta-syntyneelle vasikalle. Ternimaito sisältää vasikalle

elintärkeitä vasta-aineita, energiaa, proteiinia, vitamiineja ja mineraaleja sekä suoliston kasvua edistäviä tekijöitä. Vasta-aineiden tarkoituksena on rakentaa vasikalle tautisuoja infektioita vastaan. Keho käyttää proteiinia synteeseihin sekä immunoglobuliinien valmistukseen. Energiaa tarvitaan elimistön lämmön ja kasvun ylläpitoon sekä vitamiineja vastustuskykyä varten. (Charlton 2009, 22.)

Ternimaidon muodostuminen tapahtuu hormonaalisten säätelyiden alaisena lehmän maitorauhasissa. Rauhaskudoksessa on valtavasti maitorakkuloita, jotka tuottavat maitoa. Kun lehmän tiineys on loppupuolella, alkaa aivolisäkkeen etulohko tuottamaan prolaktiinia verenkiertoon. Prolaktiini saa maitorakkuloiden rauhassolut muodostamaan maitoa. Kaikki siihen tarvittavat raaka-aineet saadaan maitorakkuloiden ympärillä olevalta hiussuoniston verestä. (Rajala 1993, 39–40.)

2.3 Ternimaidon immunoglobuliinit eli vasta-aineet

Ternimaidossa olevat vasta-aineet eli immunoglobuliinit ovat suuria proteiinimolekyyliä, jotka auttavat elimistöä luomalla suojan tartuntatauteja vastaan eläimen suolistoon. Immunoglobuliinit tunnistavat ja tuhoavat imeytyneet antigeenit eli esimerkiksi virukset, bakteerit ja toksiinit sekä muodostavat passiivisen immuniteetin vasikalle. (Charlton 2009, 23.)

Immunoglobuliinit ovat luokiteltu viiteen eri alaluokkaan: IgG, IgM, IgA, IgD ja IgE. Aluksi luultiin olemassa olevan vain IgG ja IgM, mutta tarkempien tutkimusten jälkeen löydettiin loputkin alaluokat. (Roy 1990, 17.) Yleisimmät ternimaidossa olevat immunoglobuliinit ovat IgG (80–90 % ternimaidosta), IgA (5–10 % ternimaidosta) ja IgM (7–10 % ternimaidosta) (Charlton 2009, 22). Vasta-aineita syntesoivat maitorauhasissa siihen erikoistuneet plasmassolut. Syntesoinnin jälkeen vasta-aineet kuljetetaan veri-plasmassa alveolaarisen epiteelikudoksen läpi maitoon. (Webster 1993, 83.)

IgG on yleisin ternimaidon immunoglobuliini, jonka tarkoituksena on aktivoida komplementti ja opsonisaatio eli tunnistaa ja merkitä vieras antigeeni, jolloin syöjäsolut pystyvät tunnistamaan ja samalla tuhoamaan sen. Antigeenin ensimmäisen tunnistamisen jälkeen syntyy IgG:n vasta-aineita noin 5–7 päivän kuluessa. Toisen kerran

kontaktissa antigeneihin syntesoidaan IgG:n vasta-aineet välittömästi. Sekundaarisessa immuunivasteessa IgG on tärkein vasta-aine ja ainoa joka pystyy läpäisemään istukan ja varmistamaan vastasyntyneelle vähäistä suojaa ensimmäisten elin-kuukausien aikana. (Synlab, [viitattu 18.5.2017].)

IgG:n alaluokkia on löydetty neljä: IgG1, IgG2, IgG3 ja IgG4. Suurimman pitoisuuden muodostaa IgG1, joka on 65 % IgG:n kokonaismäärästä ja yhdessä IgG3 kanssa se indusoi eli käynnistää vieraiden solujen syömistä. IgG2 tarkoituksena on varmistaa polysakkaridikapselin omaavien bakteerien torjuminen. IgG4:n reaktio syntyy, kun antigenin toistuva ärsyke on tarpeeksi pitkäaikainen. (Synlab, [viitattu 18.5.2017].)

2.4 Ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä

Ternimaidon laatuun vaikuttavia tekijöitä on monia. Lehmien eri rotujen välillä on huomattu immunoglobuliinien pitoisuuksien vaihteluita. Esimerkiksi tutkimusten mukaan jersey-rodulla on huomattu olevan suuremmat ig-arvot kuin holstein-rotusilla lehmillä. Emon vastustuskyky riippuu sen sairastetuista sairauksista, rokotuksista sekä altistumisesta erilaisille taudeille. Myös poikimakerrat ja lehmän ikä ovat suuresti vaikuttavia tekijöitä, sillä tutkimuksen mukaan ensimmäisen kerran poikineella on pienemmät ig-arvot kuin kolmannen kerran poikineella lehmällä. Poikimisen jälkeen lehmä kannattaa lypsää heti, koska vasta-aineiden määrä ternimaidossa laskee erittäin nopeasti. Lypsyn yhteydessä olisi hyvä tarkkailla mahdollisten utaretulehdusten varalta, sillä soluttavan lehmän maidossa saattaa olla vasikan ruoansulatuselimistölle vaarallisia bakteereja. (Charlton 2009, 26.)

Aina on hyvä tarkkailla, ettei lehmä valuta arvokasta ternimaitoa ennen poikimista. Maidon tiputtelu ennen ensimmäistä lypsykertaa vähentää huomattavasti vasta-aineiden pitoisuutta ternimaidossa. Myös rajut lämpötilan vaihtelut eläimen elinympäristössä voivat vaikuttaa ig-arvoihin. Ternimaidon säilytyksen lämpötiloihinkin tulee kiinnittää tarkkaa huomiota, sillä liian kuumassa vasta-aineet denaturoituvat eli niiden teho häviää. Esimerkiksi sulatuksen yhteydessä on oltava tarkkana, ettei käytä

liian kuumaa vettä. Paras tapa sulattaa pakastettu ternimaito on lämpöisessä vesihauteessa ajan kanssa ja juottaa se heti kun se on sopivan lämpöistä. (Charlton 2009, 26.)

Ternimaidon säilytys oikein on erittäin tärkeää vasikoiden hyvinvointia ajatellen. Ensimmäinen lypsätään puhtaaseen astiaan, mieluiten vain 1–2 litraa samaan pakkaukseen ja jäähdytetään mahdollisimman pian. Ternimaito on erittäin hyvä kasvualusta bakteereille, joten sen jäähdytys on hyvä tehdä puolen tunnin sisällä sen lypsämisestä. 1–2 asteisena ternimaito säilyy jopa viikon, pakastettuna noin yhden vuoden. (Charlton 2009, 25.)

2.5 Ternimaidon laadun mittaustapoja tilatasolla

Ternimaidon laatua mitataan tiloilla kahdella eri laitteella. Yleisempi käytössä oleva on optinen mittalaite refraktometri, joka on nopea ja helppo käyttää. Ternimaidon vasta-ainepitoisuudella on yhteys kiintoaineeseen, jota voidaan ilmaista Brix % -asteikolla. Kiintoainetta ternimaidossa ovat rasva, laktoosi, valkuaisaineet sekä tuhka. (Vetman, [viitattu 1.4.2017].)

Brix % -asteikko on 0–32 % lukuarvoltaan ja sen toiminta perustuu valon taittumiin refraktometrissä. Ternimaidon laatua mitattaessa laitetaan pari tippaa maitoa refraktometrin valolevyn alle. Valolevy suljetaan niin, että maito leviää tasaisesti prismaalasille, eikä siinä ole ilmakuplia. Vastaus vasta-aineiden pitoisuudesta katsotaan okulaarin kautta osoittaen refraktometri kohti valoa. Refraktometrin kalibrointi on tärkeää tehdä ajoittain akkuedellä, sillä näin tulokset eivät pääse vääristymään ternimaidon osalta. (Vetman, [viitattu 1.4.2017].)

Alla olevassa taulukossa (taulukko 1) on esitelty Brix % -asteikon ja ternimaidon IgG:n määrän vastaavuudet. Taulukosta nähdään, että tarpeeksi hyvänlaatuisen ternimaidon Brix % on yli 20 jolloin IgG:n pitoisuudet (g/l) ovat päälle 50. (Vetman, [1.4.2017].) Tosin eri lähteissä, joissa esitellään refraktometrin yksiköiden arvoja, on eroavaisuuksia. Esimerkiksi AtriaNaudan sivuilla hyvän ternimaidon raja oli 22 Brix % eli 2 yksikköä korkeampi kuin taulukko 1 (Atrianauta, [viitattu 1.4.2017]).

Taulukko 1. Ternimaidon laadun ja vasta-aineiden määrän yhteys refraktometrillä (Vetman [viitattu 21.4.2017])

Brix %	IgG (g/l)	Ternimaidon laatu
< 15	0 - 28	Huono
15 - 20	28 - 50	Tyydyttävä
20 - 30	50 - 80	Hyvä
> 30	>80	Erittäin hyvä

Toinen tilatasolla käytettävissä oleva laite on kolostrometri, jonka tulokset perustuvat ternimaidon ominaispainon mittaamiseen. Ternimaito lypsetään puhtaaseen astiaan ja sitä tarvitaan testiin 250 ml. Se laitetaan huoneenlämpöisenä (22 °C, ± 8 astetta) mittaussylinteriin, johon upotetaan varovasti ternimaitomittari. Ternimaitomittari saa vapaasti kellua ternimaidossa mittaussylinterissä, jolloin vasta-aineiden laatu luetaan värikoodeista pinnalla olevalta mittarilta. Mittarissa on kolme eri väriä: vihreä, keltainen ja punainen. Vihreä tarkoittaa, että ternimaidon laatu on kohdallaan. Keltainen, jonka mukaan ternimaito tulisi juottaa vähintään 1–2 päivän ikäiselle vasikalle ja punainen, joka tarkoittaa, että ternimaitoa kannattaa juottaa vähintään 2–3 päivän ikäiselle vasikalle. (DeLaval, [viitattu 21.4.2017].)

2.6 Ternimaidon tärkeys vasikalle

Ternimaidon saanti heti syntymän jälkeen on vasikalle elintärkeää. Vastasyntyneen vasikan elimistön energiavarastot ovat liian vähäiset, eikä elimistössä ole taudinaiheuttajia vastaan suojaavia vasta-aineita ollenkaan. Vasta-aineet eivät siirry vasikan verenkiertoon emän verenkierrosta istukan läpi, joten ternimaito on paras tapa saada vasta-aineita vasikalle. Ternimaidon tarkoitus onkin suojata vasikan elimistöä taudinaiheuttajia vastaan ensimmäisten elinviikkojen aikana, kunnes oma elimistö alkaa tuottamaan vasta-aineita. Ternimaitoa olisi hyvä juottaa vasikalle mahdollisimman nopeasti heti sen syntymän jälkeen niin paljon kuin se pystyy juomaan. (Hokkanen 29.3.2016.)

Ternimaidon matala vasta-ainepitoisuus, liian myöhäinen tai liian vähäinen ternimaidon saanti tekevät vasikan passiivisen vastustuskyvyn heikoksi, sillä suuret vasta-ainemolekyylit läpäisevät huonosti suoliston limakalvoa pidemmän ajan kuluessa syntymästä (Hokkanen, [viitattu 7.4.2017]). Toisessa lähteessä ohjeistetaan hieman tarkemmin ensimaidon juottamisesta vasikalle. Hartikaisen (2011) mukaan vasikalle olisi parasta juottaa 2 litraa hyvänlaatuista ternimaitoa alle tunnin kuluessa syntymästä. Jo 4 tunnin jälkeen vasta-aineiden imeytyminen hidastuu ja paras hetki on ohitse. Toinen 2 litran annos hänen mukaan olisi hyvä antaa 12 tunnin kuluessa syntymästä. Näin saadaan laadukkaan ternimaidon avulla varmistettua vasikalle elintärkeää passiivinen immuniteetti ensimmäisten elinviikkojen aikana. Vasta-aineita vasikan suolisto pystyy läpäisemään vain ensimmäisten 24–36 tunnin aikana syntymästä, jonka jälkeen vasikan oma immuniteetti lähtee rakentumaan.

Vastasyntyneen vasikan oma vasta-ainetuotanto ja immuniteetti käynnistyvät hiljalleen ensimmäisten elinviikkojen aikana. Tosin huomioon on otettava yksilölliset erot. Ensimmäisen elinpäivän aikana ternimaidosta saatu passiivinen immuniteetti häviää vasta reilun kahden kuukauden ikäisen vasikan oman vasta-ainetuotannon alle. Jos vasikka ei saisi ternimaitoa ollenkaan syntymästä parin kuukauden ikään asti, sen immuniteetti olisi lähes olematon. Vasta noin neljän kuukauden ikäisen vasikan veren vasta-ainepitoisuudet alkavat olla samaa tasoa aikuisen naudan kanssa. Immuniteetin puutteellisuus lisää vasikoiden kuolleisuutta ja sairastumisia. Tutkimuksen mukaan heikoimman immuniteetin omaavista vasikoista kuoli joka neljäs, kun taas parhaan immuniteetin omaavien vasikoiden kuolleisuus oli vain 5 prosenttia. (Hartikainen 2011.)

3 ROTAVIRUS

3.1 Yleistä tietoa

Rotavirusta on tärkeää yrittää ehkäistä sekä ennakoida sen tarttumavaara, sillä se on olemassa kaikkialla missä on karjaakin. Virus ilmenee ripulina useilla eläinlajeilla. Myös ihmiset voivat sairastua rotavirukseen. Rotavirus esiintyy yleensä jonkun muunkin taudinaiheuttajan, kuten *Escherichia colin* kanssa. Virus sellaisenaan ei ole kovin vaarallinen tauti, ellei sairastuneen yleistila ole jo ennen sen puhkeamista huonossa kunnossa. Rotaviruksen puhkeaminen toisen taudinaiheuttajan kanssa usein huonontaa potilaan kuntoa sekä tekee sairastumisesta hengenvaarallisen. Kuolleisuuteen ja sairastuvuuteen vaikuttavat useat tekijät: vasikan oma vastustuskyky, annetun rokotteen vaikutus, viruksen serotyyppi, samanaikaisesti esiintyvä tauti sairastuneen elimistössä, stressi sekä eläintiheys. (Divers & Peek 2008, 213–215.)

Rotavirus leviää helposti tiloilla, joilla on huonot ympäristöolosuhteet, puutteellinen hygienia ja joilla juottovirheet ovat yleisiä. Tosin kyseinen tauti on niin helposti leviävä, että esiintyy myös moitteettomasti hoidetuilla tiloilla. Virusperäisillä taudeilla tartunta tapahtuu suun kautta toisilta eläimiltä, yleensä ensimmäisten elinviikkojen aikana. Vasikat voivat erittää taudinaiheuttajia ulosteessaan, vaikeivat näöllisesti sairastelisikaan. (Rautala 1996, 178.)

3.2 Viruksen rakenne ja tartunta

Rotavirukset jaetaan ryhmiin, alaryhmiin sekä sero- ja genotyypeihin. Vasikkoihin tarttuva virus on yleensä A-serotyypin rotavirus. (Divers & Peek 2008, 213.) Rotavirukset voidaan erottaa elektronimikroskoopilla, koska niiden koko on 70–80 nm. Viruksen muoto on säännöllisen monikulmion muotoinen. Sillä on kaksikerroksinen proteiinikapsidi, eikä ole vaippaa ollenkaan. (Assumpta, [viitattu 1.4.2017].)

On tutkittu, että aikuinen karja ja vanhemmat vasikat ovat yleensä rotaviruksen kantajia. Virukset pääsevät ympäristöön ulosteen mukana. Jopa 20 % terveistä vasikoista voi levittää virusta. (Divers & Peek 2008, 213.) Rotavirus pääsee elimistöön suun kautta yleensä ruoan mukana. Taudinaiheuttajat pääsevät näin kulkeutumaan ruoansulatuselimistössä nukkalisäkkeiden välillä olevien epiteelisolujen eli enterosyyttien pinnalle. Virukset voivat tappaa solun, saada sen pinnan ikään kuin kuoriutumaan tai suomaiseksi. Näin nukkalisäkkeet jäävät lyhytkasvuiseksi, jonka seurauksena on veden imeytymisen estyminen ja näkyvänä oireena ripulointi. (Roy 1990, 67.)

Suurin riski viruksen tartunnalle on alle 2 viikon ikäisillä vastasyntyneillä vasikoilla. Suurin osa tartunnoista ilmeneekin ensimmäisen elinviikon aikana. Sairastavuus vastasyntyneiden vasikoiden välillä on suuri, 50–100 %. Kuolleisuus vaihtelee suuresti, sillä siihen vaikuttavat hoitomenetelmät ja potilaan kunto. (Divers & Peek 2008, 213.)

3.3 Oireet ja viruksen tunnistaminen

Oireiden voimakkuuteen vaikuttavat monet tekijät ja ne ovat yleensä samanlaisia muidenkin *E. colin* taudinaiheuttajien kanssa. Oireet voivat olla piileviä tai kohtalaisia. Niihin voivat vaikuttaa viruksen serotyyppi ja vasikan oma vastustuskyky, sekä samaan aikaan muiden tautien puhkeaminen elimistössä. Rotaviruksen kanssa ilmeneviä selviä oireita ovat eläimen alakuloisuus, ripuli, elimistön kuivuminen ja imun heikkeneminen. Jos vasikalla on pelkkä rotavirus, uloste on keltainen ja vetinen. Rotaviruksen kanssa samaan aikaan esiintyvät taudit yleensä muuttavat ripulin koostumusta, väriä ja yhtenäisyyttä. Alle 5 päivän ikäisillä vasikoilla esiintyy useammin nestevajausta, alakuloisuutta ja sokkia, kuin yli kahden viikon ikäisillä. (Divers & Peek 2008, 213–214.)

Näkyvien oireiden tunnistamisen jälkeen on hyvä diagnosoida virus vielä testillä. Rotaviruksen tunnistamiseen tarvitaan ulostenäyte sairaalta vasikalta. Se tulisi ottaa 24 tunnin sisällä sairastumisesta, sillä silloin on taudinaiheuttajia suurin määrä ulosteessa. Näytteet tutkitaan Suomessa Kuopion Eviran tutkimuslaitoksella elektronisella mikroskoopilla eli ag-ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) -laitteella.

(Utriainen 2010.) ELISA-menetelmä toimii niin, että viruksen pinnalla oleviin anti-geeneihin kiinnitetään vasta-aine. Vasta-aineessa on kiinni konjugaatti, jonka värjätessä sen väriliuoksella, voidaan tutkia vastaus kolorimetrillä. (Biobest, [viitattu 2.4.2017].)

3.4 Hoito

Rotaviruksen hoito toteutetaan muidenkin eläinperäisten ripulitautien mukaan. Koska virus on tuhonnut nukkalisäkkeiden solukkoa ja nesteen imeytyminen on estynyt, vasikan nestetasapaino on heikko. Nesteensaanti on tärkeää, joten lisäjuotto ripulin aikana on tarpeellista. Nestettä olisi hyvä antaa 4–6 litraa ja sekoittaa siihen energiapitoisia ainesosia, kuten glukoosia ja elektrolyyttejä. (Divers & Peek 2008, 214–215.)

Parantuminen nukkalisäkkeiden soluilla kestää yleensä parista päivästä viikkoon. Joskus tauti saattaa mennä niin pahaksi, että tarvitaan suonensisäistä nesteytystä. Jos sairastuneella eläimellä on huomattava nestetasapainon vajoaus, sokkia tai imu on kadonnut, suonensisäinen nesteytys on ehdoton hoitomuoto. Antibioottia ei yleensä käytetä tällaisten tautien hoitamiseen, ellei kyseessä ole äärimmäisen paha tapaus. Usein tilalliselle ongelmana saattaa olla antibioottien kustannukset, jotka ovat korkeat suhteessa huonoon kuntoon päässeen eläimen selviytymismahdollisuuksiin. (Divers & Peek 2008, 214–215.)

3.5 Ennaltaehkäisy ja rokotus

Paras ehkäisy tautia vastaan on luomalla vasikalle oma vastustuskyky. Ternimaito, jossa on korkeat vasta-ainepitoisuudet, on parasta suojaa vasikan ruoansulatuselimistölle. Ternimaidon sisältämät vasta-aineet ovat viruksia neutralisoivat, eli niiden paikallinen teho suolistossa on hyvä. Esimerkiksi jos laadukasta ternimaitoa juotettaisiin joka päivä vasikalle ensimmäisen elinkuukauden aikana, rotaviruksen pystyisi estämään. Tosin karjassa esiintyvän rotaviruksen serotyypin tulisi olla sama, kuin

emon vasta-aineidenkin mukana tuleva. Tutkimusten mukaan kuitenkin heti syntymän jälkeen juotettu ternimaito, jossa on tarpeeksi korkeat IgG-arvot, voi muodostaa tarpeeksi vahvan suojan suolistoon. (Divers & Peek 2008, 215.)

Ennaltaehkäisy taudin leviämisen kannalta on tärkeää. Karsinoiden siivous, omalla tuttisangolla- tai pullolla syöttö, sairaiden vasikoiden eristäminen ja huolellinen hygienia estävät taudin leviämistä. Yhdessä grammassa ulostetta on satoja miljoonia taudinaiheuttajia, siksi on tärkeää pitää tuotantotilojen käytävät ja työntekijöiden vaatteet puhtaana ulosteelta. (Divers & Peek 2008, 215.)

Rokotuksen tehoa rotavirusta vastaan on kiistelty, sillä humoraalinen immuniteetti eli vasta-aine välitteinen immuniteetti ei ole yhtä tehokas, kuin ternimaidon immunoglobuliinien välityksellä saatu. Rokotteet sisältävät muunneltua tai tapettua virusta ja rokotus tulisi antaa lehmän ummessaolokauden aikana 6 ja 3 viikkoa ennen poikimista (tai valmistajan ohjeen mukaan). Rokotteen tehon ylläpitämiseksi vastaava rokote olisi hyvä antaa seuraavien vuosien ajan 4 viikkoa ennen poikimista. (Divers & Peek 2008, 215.) Ideaali aika rokotukselle on Chenowethin ja Sandersonin (2005, 73) mukaan kuukausi tai vähintään 3 viikkoa ennen poikimista

Joissakin tutkimuksissa rokotus on ollut tehoton ja joissakin taas sairastumisia on ollut huomattavasti vähemmän. Rokotteen tehoon on tutkittu vaikuttavan myös rokotettujen eläinten elinympäristö, sillä huonosti pidetyt ja likaiset tuotantotilat eivät edistä taudin kurissa pysymistä. (Chenoweth & Sanderson 2005, 197.)

Rotavirus elää ulosteessa 6 kuukauden ajan ja on suhteellisen vastustuskykyinen desinfiointiaineita vastaan. Pitämällä tuotantopinnoilla 10 minuuttia laimennettua valkaisuainetta, fenolia tai peroksisulfaattia, pitäisi saada taudinaiheuttajat häviämään tehokkaasti. Edellä mainittujen toimenpiteiden lisäksi auringonvalossa kuivattelu lisää tehoa rotaviruksia vastaan. (Divers & Peek 2008, 215.)

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Ternimaidon lypsäminen ja vasta-ainepitoisuuden mittaaminen

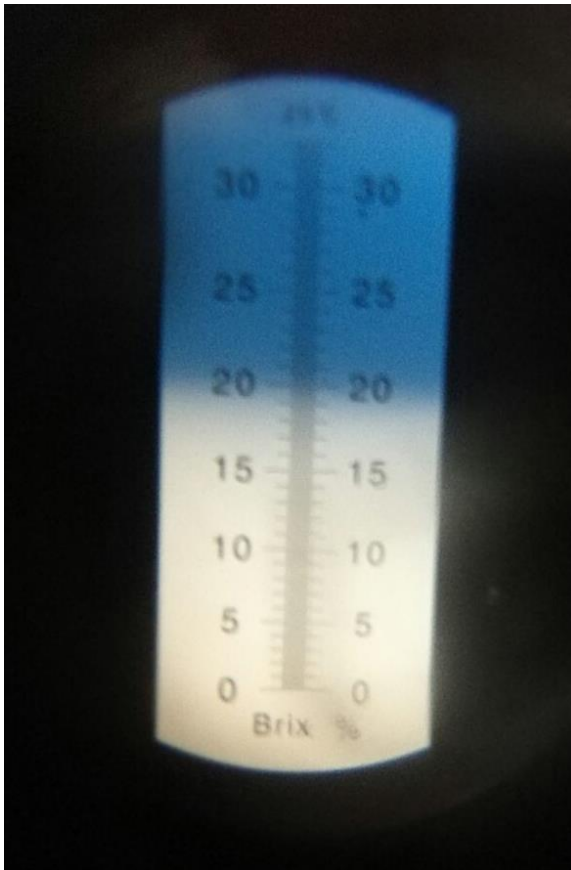
Poikimisen jälkeen lehmä lypsetään mahdollisimman pian hyvänlaatuisen ternimaidon varmistamiseksi. Ternimaito lypsetään Lely-robotin kautta puhtaaseen sänkköön, joka kuljetetaan vasikkaosastolle vasta-syntyneen vasikan mukana. Vasta-aineet mitataan maidosta heti laadun toteamiseksi ja vasikka juotetaan sen jälkeen.

Ternimaidon vasta-aineiden mittaaminen tapahtuu tilan omalla refraktometrillä. Kuvassa 1 näkyy mittaamisen ensimmäinen vaihe, jossa pipetissä olevalla ternimaidolla katetaan refraktometrin lasi. Tämän jälkeen suljetaan varovasti valolevy niin, että ternimaitoa on tasaisesti, ilman ilmakuplia lasin pinnalla. Noin 30 sekunnin päästä tulos on luettavissa refraktometrin okulaarin kautta kohti valon lähdeä katsottaessa. Valkoisen alaosan yläraja osoittaa Brix % -asteikolla ternimaidon vasta-aineiden pitoisuuden (kuva 2). Kuvasta 2 nähdään, että vasta-aineiden pitoisuus on 20 Brix %:a, jolloin ternimaidon laatu luokitellaan tyydyttäväksi.

Tulokset ja tiedot merkitään vihkoon seuraavassa järjestyksessä: emän korvanumero, vasikan korvanumero, poikimapäivämäärä, poikimakerta sekä vasta-aineiden pitoisuus. Tiedot kirjasiivat vihkoon yleensä ne jotka ternimaidon myös testasivat. Mittauksen jälkeen pipetti pestään ja refraktometri pyyhitään puhtaaksi vedellä kostutetulla sekä kuivalla paperilla. Mittaushetken ternimaidon lämpötilaa ei ole mitattu. Yleensä ternimaito pyrittiin mittaamaan mahdollisimman pian sen lypsämisen jälkeen, etteivät bakteerit ehtisivät tuhota maidon vasta-aineita.



Kuva 1. Vasta-ainepitoisuuden mittaaminen refraktometrin avulla.



Kuva 2. Kuvassa on okulaarista katsottu näkymä. Valkoinen raja osoittaa vasta-aineiden pitoisuuden Brix-asteikoilla.

4.2 Lehmien umpeenpanokäytännöt

Koskenojan tilalla lehmät laitetaan umpeen asteittain ja käytössä on erittäin kätevä työrutiini umpeen laitolle. Pari viikkoa ennen umpeenlaittoa, roboteista saatavan täysrehun määrä vähennetään puoleen kiloon per päivä. Yleensä joka sunnuntaina umpeen laitettavat lehmät erotellaan muusta karjasta omaan karsinaan (maksimissaan 4 yksilöä yhdessä ryhmässä) ja lypsetään sinä päivänä vain kerran. Maanantaina umpeen menevät lypsetään kerran ja tiistaina ei lypsetä ollenkaan. Keskiviikkona lypsetään taas kerran ja jos maidon määrä jää alle 12 kg:n, laitetaan lehmä umpeen. Maidon määrän ollessa yli 12 kg:n, lypsetään umpeen menevä seuraavan kerran perjantaina ja laitetaan umpituubit vaikka maitoa tulisi vieläkin yli 12 kg.

Umpeenlaitettavat lehmät kirjataan Lelyn ohjelmaan tietokoneelle, josta määrätään myös lehmien lypsyluvat. Umpeenpanon päivämäärä kirjataan viimeisen lypsyn päivämäärän mukaan. Umpituubien merkinnät kirjataan Nasevaan eli nautatilojen terveydenhuollon seurantajärjestelmään.

4.3 Rokotukset rotavirusta vastaan

Tutkimuksen aikana tilalla on käytetty kahta rokotetta. Kerran käytetyn rokotteen syynä oli se, että vakiokäytössä ollut rokote pääsi loppumaan eläinlääkäriltä. Erona näissä rokotteissa oli rokotusten määrät, sillä yleiskäytössä ollut rokote riitti kertapistoksena ja toista, kerran kokeiltua rokotetta sai pistää kaksi kertaa.

Rokotuksen saaneet lehmät merkitään ylös vihkoon sekä Nasevaan eli nautatilojen terveydenhuollon seurantajärjestelmään. Näin pysytään jäljillä minkä rokotuksen ja ketkä lehmistä ovat sen saaneet. Tässä tutkimuksessa kerran käytetyn rokotteen rokotuksista huomioon otettiin tuloksia laskettaessa toinen pistoskerta.

Tilalla käytetyimmän rokotteen (Rotavec Corona, Bovilis) suositeltu rokotusaika on 3–12 viikkoa ennen poikimista. Rokote sisältää tapettuja viruksia ja se annetaan injektiona lihakseen yhden kerran. Se luo suojan vain vasikalle juotetun ternimaidon kautta. (Bovilis 14.12.2010, 8.) Rotavirus rokotteet antaa tilalla eläinlääkäri tiineiden hiehojen ja ummessaolevien ryhmälle joka kuukausi niin, että jokainen yksilö siinä ryhmässä varmasti saa rokotteen. Jos jostain syystä jollekin eläimelle jää rokote antamatta, annetaan se viimeistään kahden viikon sisällä saman ryhmän eläinten rokottamisesta.

4.4 Aineiston analysointi

Kaikki materiaali ja tiedot, jotka ovat kerätty 2015 tammikuun ja 2017 helmikuun välillä, on kirjoitettu yhteen Excel-taulukkoon. Aineistosta jätettiin pois epäselvät merkinnät ja puuttuvat tiedot. Tutkimukseen kelpasi 294 erillistä poikimakertaa yhteensä 215 eri lehmältä. Excelissä tiedot on kerätty yhteen pivot-taulukoilla, joissa

tutkitaan umpikauden pituuden vaikutusta vasta-aineiden pitoisuuteen sekä rotaviruksen rokotteen annon ajankohdan vaikutusta vasta-aineisiin. Myös ensikoiden ternimaidon vasta-aineiden pitoisuutta verrataan useamman kerran poikineiden ternimaidon kanssa.

Vasta-aineiden pitoisuus on ilmoitettu Brix % -asteikolla, josta selviää, onko ternimaito huonoa, tyydyttävää, hyvää tai erittäin hyvää laadultaan. Tulokset on ollut helppo mitata Brix % -asteikolla, eikä niitä ole muunneltu immunoglobuliinien mitaustavan mukaan grammaa per litraksi. Jos tuloksia olisi muunneltu grammaa per litraksi, väärin tulkintojen riski olisi kasvanut. Tilan väelle joille tämä tutkimus tehdään, on helpompaa ymmärtää lukemat Brix % -asteikolla.

5 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

5.1 Poikimakerran vaikutus ternimaidon vasta-ainepitoisuuteen

Mittausaineiston 294 tapauksesta ensikoita oli 73, loput 221 tapausta olivat useamman kerran poikineilta lehmillä (taulukko 2). Tutkimuksessa koko aineiston vaihteluväliksi Brix -asteikolla tuli 11–32 %, eli tulokset ovat odotetusti huonoimman ja erittäin hyvän ternimaidon laadun väliltä. Koko aineiston tulosten keskiarvo oli 21,5 Brix %, eli se luokitellaan hyvänlaatuiseksi ternimaidoksi (Vetman, [viitattu 21.4.2017]).

Taulukko 2. Koko aineiston poikimakerrat ja niiden määrät sekä vasta-ainepitoisuuksien keskiarvo.

Poikimakerta ▾	Määrä	Keskiarvo / Vasta-aine
1	73,0	20,6
2	106,0	21,2
3	64,0	21,5
4	33,0	23,2
5	13,0	24,1
6	1,0	25,0
7	1,0	25,0
8	2,0	23,5
9	1,0	27,0
Kaikki yhteensä	294,0	21,5

Ensikoiden ternimaidon vasta-aineiden keskimääräinen pitoisuus oli 20,6 Brix %:a vaihteluvälillä 11–28 Brix %. Useamman kerran poikineiden vasta-ainepitoisuus oli 21,9 vaihteluvälillä 14–32 Brix %:a. Useamman kerran poikineita lehmiä oli enemmän kuin ensikoita, siten otannan erotkin saattoivat olla suuria joidenkin ryhmien välillä.

Tuloksista voidaan todeta, että useamman kerran poikineilla on parempi vasta-ainepitoisuus kuin yhden kerran poikineilla lehmillä. Samaa mieltä useamman kerran poikineiden korkeammista vasta-ainepitoisuuksista ovat myös Kananen ja Viitala (2015) opinnäytetyössään, jossa he ovat todenneet, että poikimakertojen määrä vaikuttaa vasta-ainepitoisuuteen ternimaidossa.

Taulukko 3. Tutkitun ternimaidon vasta-ainepitoisuuksien jako eri laatujen välillä.

Vasta-aine pitoisuus	Määrä	%	Laatu
alle 15	8	2,7	Huono
16-19	53	18,0	Tyydyttävä
20-29	229	77,9	Hyvä
yli 30	4	1,4	Erittäin hyvä
Yhteensä	294	100	

Taulukko 3 on esitelty vasta-aineiden tulosten jakaantuminen eri laaturyhmien välillä. Kappaleessa 2 mainitussa taulukossa 1, ovat erilaiset perusteet kuin taulukossa 3, eli ne eivät ole suoraan verrattavissa. Suurin osa tuloksista kuului hyvänlaatuiseen ternimaidon luokkaan. Hyvän ternimaidon raja on luokiteltu taulukko 3 Koskenojan tilalla asetetun ternimaidon laadun eli 20 Brix %:n mukaan. Vähintään 20 Brix %:a vasta-ainepitoisuudeltaan omaava ternimaito juotetaan vasikoille.

Noin 80 % ternimaidosta on ollut juottokelpoista. Loput 20 % juottokelvottomasta maidosta on saatu korvattua pakastetulla tai toiselta emolta ylijääneellä ternimaidolla.

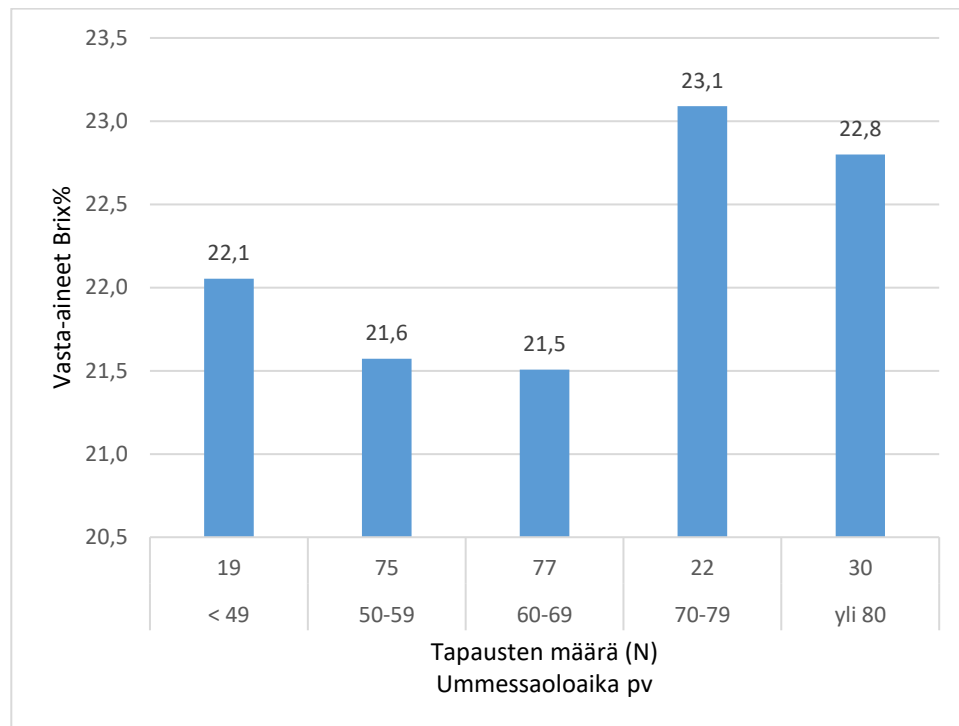
5.2 Ummessaolokauden pituuden vaikutus vasta-aineiden pitoisuuteen

Yhteensä oli 221 tapausta jotka olivat poikineet useamman kerran. Suurin osa 221 oli toista tai kolmatta kertaa poikivat lehmät (taulukko 2). Ummessaolokauden pituus tässä tutkimuksessa on keskimäärin 67 päivää (N=221), vaihteluvälillä 40–180 päivää. Pidempi ummessaoloaika johtuu yleensä utaretulehduksia sairastavien lehmien hoidosta.

Tulokset taulukoitiin viiteen eri ryhmään 10 ummessaolopäivän välein. Ryhmät yritettiin jakaa niin, että ne olisivat mahdollisimman tasaisia otantamäärien mukaan.

Kuvio 1 nähdään, että paras vasta-aineiden pitoisuus 23,1 Brix % (hyvä laatu) on 70–79 päivän ummessaoloajan kohdalla. Tämän perusteella voidaan päätellä, että yli 60 päivän ummessaoloaika voisi taata parempia vasta-aineiden pitoisuuksia ternimaidossa. Huomioon on otettava, että otanta on puolet pienempi kuin suositellun

ummessaoloajan tulosten kohdalla. Jos otannat olisivat suurin piirtein samoja kaikissa viidessä eri ummessaoloajan ryhmässä, vasta-aineiden pitoisuuksien ero ei todennäköisesti olisi yhtä jyrkkä ja tulosten tarkastelu olisi hieman luotettavampaa.



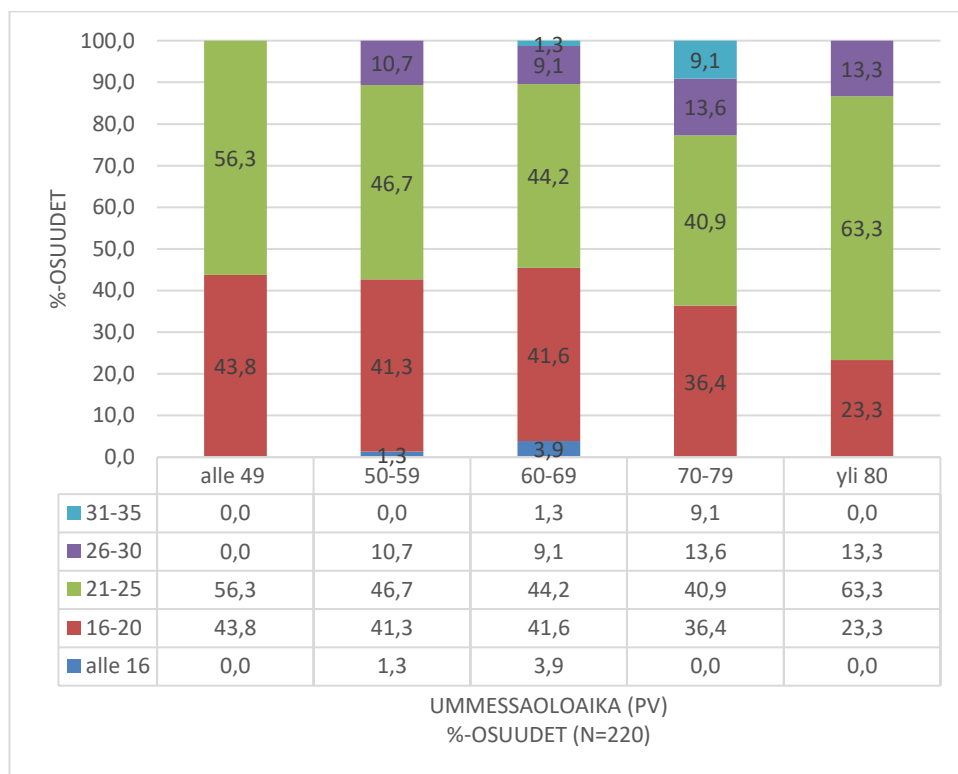
Kuvio 1. Eri ummessaoloaikojen keskimääräiset vasta-ainepitoisuudet.

Alle 49 ummessaolopäivän vasta-ainepitoisuus (22,1 Brix %) on korkeampi kuin suositellulla ummessaoloajalla. Tosin huomioon tulee ottaa taas otannan vaikutus tulokseen. Pyörälän, Lehtolaisen ja Dredgen (2004, 588) mukaan alle 50 päivääkin riittää hyvin utareen valmistautumiseen uuteen tuotantokauteen. Tässäkin tutkimuksessa nähdään, että jo alle 49 ummessaolopäivän aikana vasta-aineita ehtii hyvin muodostua ternimaitoon. Kuitenkin tulosta verrattaessa 70–79 ummessaolopäivään, vasta-ainepitoisuus on korkeampi pidemmän ummessaoloajan lehmillä. Lehmän terveyden ja ternimaidon korkeamman vasta-ainepitoisuuden kannalta olisi parempi pitää lehmä ummessa yli 49 päivän.

Kanasen ja Viitalan (2015) opinnäytetyössä esitetyn tutkimuksen mukaan ummessaolokauden pituudella on merkitystä vasta-aineiden pitoisuuteen. Heidän tulokset jaettiin kolmeen osaan: alle 60 päivän, 60–80 päivän ja yli 80 päivän ummessaolokauden. Tämän sekä Kanasan ja Viitalan tutkimuksen tuloksia verratessa oli pientä

eroa alle 80 ummessaolopäivien kohdalla, mutta ei kumminkaan yhtä Brix % -yksikköä enempää. Tutkimustulos oli sama (22,8 Brix %) yli 80 ummessaolopäivien kohdalla. Tosin huomioon tulee ottaa, että meidän tutkimusten välisten otantojen erot ovat suuria.

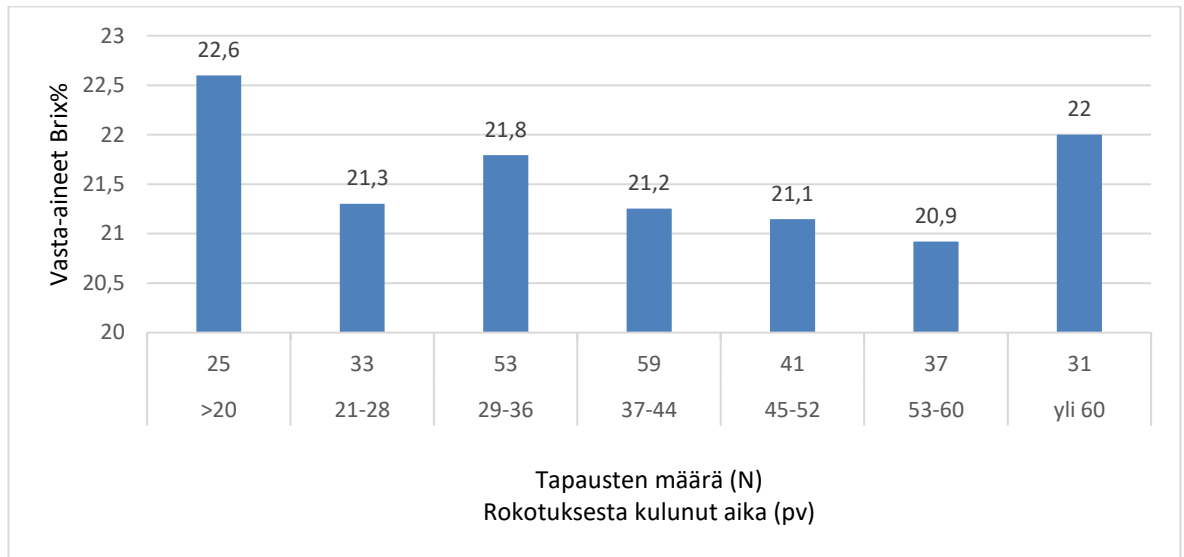
Tuloksista voitaisiin päätellä, että ummessaolokauden pituudella on merkitystä ternimaidon vasta-aineiden pitoisuuteen. Tuloksista nähdään, että pidemmän ajan ummessaolevilla lehmillä on paremmat vasta-ainepitoisuudet ternimaidossa. Tosin huomioon tulee ottaa, ettei liian pitkä ummessaoloaika ole lehmän terveyden kannalta kovin hyvä, sillä lehmä voi lihota ja siitä saattaa seurata muita komplikaatioita (Hulsen 2012, 17).



Kuvio 2. Ternimaidon vasta-ainepitoisuudet luokiteltu ummessaoloajan mukaan.

Kuviosta 2 nähdään, että laadultaan tyydyttäviä ternimaitoja on vähemmän, kun ummessaoloaika on pidempi. Tämänkin kuvion (2) mukaan 70–79 ummessaolopäivän ternimaitojen vasta-ainepitoisuudet ovat parhaimmat. Tässä ja seuraavissa tarkasteluissa tyydyttäviksi on luokiteltu ternimaidot, joissa vasta-ainepitoisuus on 20 Brix % tai vähemmän. Tämä johtuu siitä, että vasta-ainepitoisuudeltaan tyydyttävien maitojen osuus on korkeampi kuin tulosten taulukossa 3.

5.3 Rokotuksen ajankohdan vaikutus vasta-aineiden pitoisuuteen

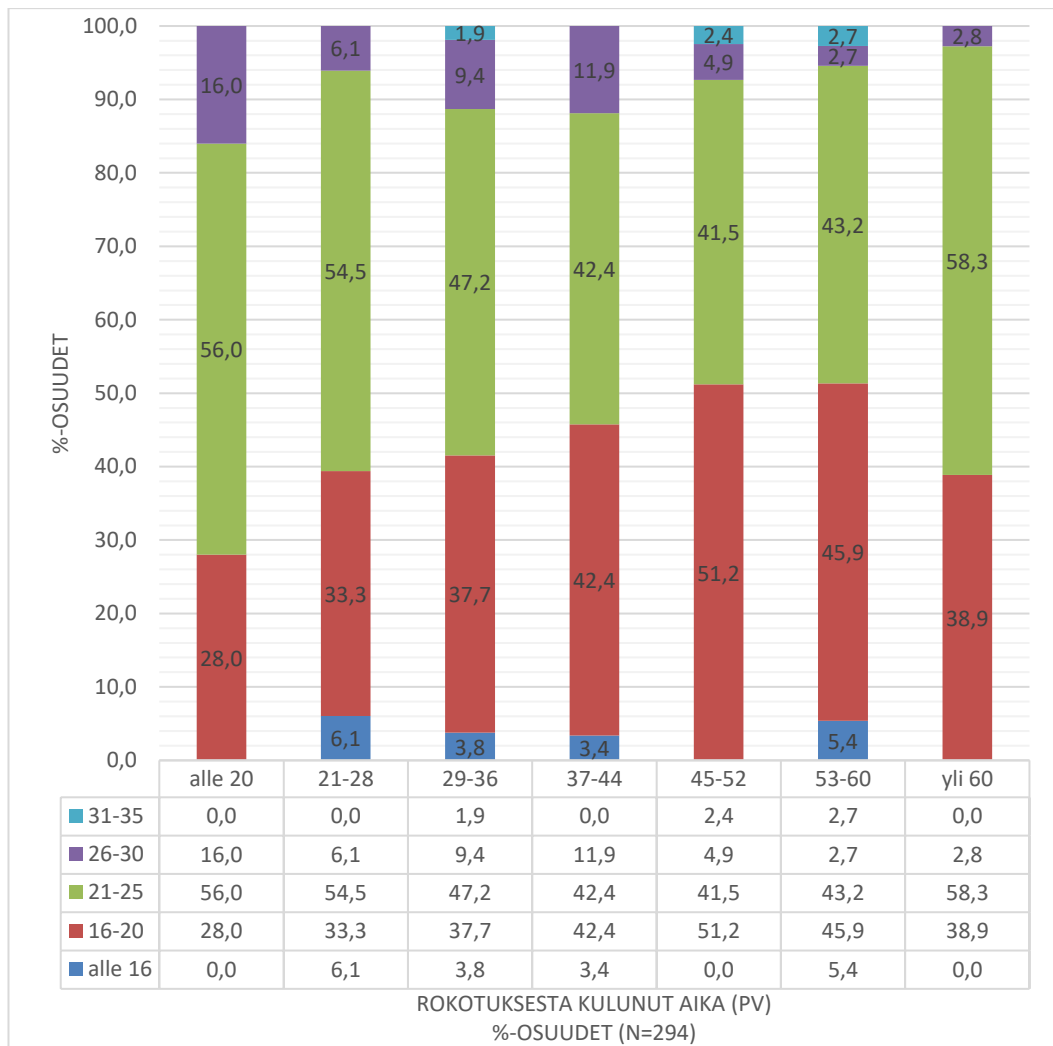


Kuvio 3. Rokotuksen ajankohdan ja vasta-ainepitoisuuden luokittelu.

Kuvio 3 on jaettu seitsemään eri ryhmään rokotuksesta kuluneen ajan perusteella. Jako ryhmiin on perustunut suositeltuun rokotusajankohtaan eli 3–6 viikkoon ennen poikimista sekä otantojen määrään niiden tasaisuuden vuoksi. Rokotusajankohdan vaihteluväli oli 2–130 päivän välillä ja rokotuksen ajankohdan keskiarvo 42 päivää.

Rokotuksen ajankohdan vaikutuksesta vasta-aineisiin nähdään, että paras tulos on 3 viikkoa tai sen alle ennen poikimista rokotuksen saaneilla lehmillä. Syynä tähän voi olla varsin tuore rokotusajankohta, jolloin rokote on ehtinyt luomaan suojan vereen eikä poistua sieltä vielä. Tosin huomioon otettaessa otanta on melkein puolet esimerkiksi 5 tai 6 viikon rokotuksen ajankohtiin verrattuna, mikä saattaa vaikuttaa tulokseen.

Neljä viikkoa rokotuksen jälkeen vasta-aineet ovat pudonneet yli yhden Brix %:n verrattuna 3 viikon tai alle sen rokotus ajankohtaan. Suositusten mukaan kuukausi eli noin 4 viikkoa ennen poikimista on ideaali aika rokotukselle. Tässä tapauksessa 4 viikkoa ennen poikimista saaneet omaavat melkein pienimmät vasta-ainepitoisuudet veressä. Syynä yhden Brix %:n vaihteluun voi olla tutkittujen tapausten pieni määrä.



Kuvio 4. Ternimaidon vasta-aineiden pitoisuudet luokiteltuna rokotuksesta kuluneen ajan perusteella.

Kuviosta 4 nähdään, että mitä lähempänä poikimista on rokotus annettu, sitä vähemmän on käyttökelvottomaksi luokiteltuja ternimaitoja. Tässäkin kuviossa (4) parhaat tulokset ovat noin kolme viikkoa ennen poikimista annetuilla rokotteilla.

5.4 Ternimaidon käyttö

Kaikki yli 20 Brix %:n maidot juotetaan vasikoille, mutta jos hyvää ternimaitoa ei tule tarpeeksi tai vasta-ainepitoisuudet ovat alle 20 Brix %:a, on turvauduttava pakastettuun ternimaitoon. Pakastettua ternimaitoa pyritään pitämään pakkasessa aina mahdollisimman paljon kaiken varalle. Jos samaan aikaan sattuu poikimaan toinenkin lehmä jolta jää ylitse hyvänlaatuista ternimaitoa, on mahdollista juottaa oman emon ternimaitoa vaille jäänyt vasikka myös sillä.

Koko tutkitun aineiston aikana yhteensä pakastimesta on kirjauksien mukaan juotettu 41 kertaa. Pakastetun ternimaidon vasta-ainepitoisuudet ovat minimissään 22 Brix %:a ja ne pakastetaan ternimaidolle tarkoitetuissa pusseissa. Pakkauksen päälle merkitään ternimaidon vasta-ainepitoisuus sekä pakkauspäivämäärä. Pakastimesta otettaessa maidot juotetaan niiden eräpäivän mukaan, eivätkä ternimaidot yleensä ehdi vanheta niiden menekin vuoksi.

Huonoa ternimaitoa on korvattu myös muiden samaan aikaan poikineiden lehmien ternimaidon kanssa. Loput vastasyntyneille kelvottomat eli pitoisuudeltaan alle 20 Brix %:a jääneet ternimaidot, juotetaan vanhemmille vasikoille muun maidon mukana. Vaikka vasta-aineiden perusteella maito luokiteltaisiin huonoksi, on siinä silti rasvaa joka on vasikoille hyväksi. Näin ternimaitoa ei mene koskaan hukkaan.

6 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tätä tilakohtaista tutkimusta aloin tekemään, että saataisiin tietää, minkälaiset yhteydet ovat ummessaolokauden pituuden sekä rokotuksen vaikutukset ternimaidon vasta-ainepitoisuuden välillä. Useiden tutkimusten mukaan ummessaolokauden pituudella on vaikutusta vasta-aineisiin, sillä immunoglobuliinit muodostuvat yleensä viikkoja ennen poikimista ternimaitoon utaren levon aikana.

Tuloksissa ummessaolokauden pituuden yhteydellä vasta-aineisiin tuli huomattua, että suurimmat vasta-ainepitoisuudet olivat vähän yli yleisesti suositellun ummessaoloajan (60 päivän) ternimaidossa. Tilan ummessaoloaika keskimäärin oli 67 päivää ja vasta-aineiden keskiarvo oli 21,5 Brix %. Tämän tuloksen perusteella Koskenojan tilalla on ajateltu nostaa hieman ummessaoloaikaa, jotta ternimaidon vasta-aineiden pitoisuus mahdollisesti nousisi.

Kahden tutkimuksen tulosten vertailussa ummessaolokauden pituuden vaikutuksesta ternimaitoon, huomattiin yhtäläisyyksiä. Mitä pidemmän ajan lehmä oli ummessa, sitä todennäköisempää oli ensimaidon suurempi vasta-ainepitoisuus.

Tulosten perusteella noin 3 viikkoa ennen poikimista olisi hyvä aika rokottaa rotavirusta vastaan. Tilatasolla keskimääräinen rokotusajankohta on ollut noin 40 päivää ennen poikimista, eli 20 päivää enemmän kuin tulosten mukainen paras ajankohta. Tilalla käytössä oleva rokote tulisi antaa valmistajan mukaan 3–12 viikkoa ennen poikimista. Esimerkiksi 12 viikkoa ennen poikimista annettu rokote voi ajankohtaisesti teholtaan olla heikompi kuin 3–4 viikkoa ennemmin annettu rokote. Tosin huomioon tulee ottaa, että tämän tutkimuksen otannat ja tapaukset ovat pieniä suhteessa virallisten tahojen suorittamiin tutkimuksiin.

Tarkoituksena on ollut selvittää myös ternimaidon laadun tärkeyttä vasikalle ja siihen liittyviä tekijöitä. Koska vasikoiden seerumin immunoglobuliineja ei mitattu, havainnot karjan seassa ovat vain silmämääräisiä. Ternimaidon hyvän laadun varmistamisen jälkeen vasikoiden sairastuvuus ja kuolleisuus laski huomattavasti. Mitään ei ole tältä osin virallisesti laskettu ja kaikki perustuu vain silmämääräiseen havaintoon. Rotaviruksen aikana vasikoiden kuolleisuus oli hieman korkeampi, mutta saatiin kuitenkin pidettyä hyvin kurissa, sillä tilan työntekijöiden hoitokeinot ja hygienia

olivat todella panostavia. Sairastuneet vasikat hoidettiin elektrolyyttiliuoksilla ja pahimmat tapaukset suonensisäisellä nesteytyksellä. Karsinat pestiin vahvoilla pesuliuoksilla sekä sairastuneet ja terveet yksilöt pyrittiin pitämään erillään.

Tutkimuksessa olisi ollut mielenkiintoisaa nähdä ternimaidon vasta-ainepitoisuuksien vaikutukset vasikan seerumissa. Koska seerumia ei ole mitattu, tuloksia ei ole valitettavasti voitu vertailla ternimaidon vasta-ainetulosten kanssa. Tilalla olisi voinut seerumin mittaamisen aloittaa samaan aikaan ternimaidon mittauksen kanssa, mutta se olisi vaatinut huomattavasti enemmän työtä. Sekin jo koettiin riittäväksi, kun vasikalle saadaan varmistettua hyvänlaatuinen ternimaito ensimmäisten elinpäivien aikana.

Ennen rotaviruksen puhkeamista ja sen aikana vasikkojen karsinat olivat tilapäisesti sellaisia, että eläimet pääsivät toistensa kanssa helposti kosketuksiin. Näin sairaiden ja terveiden eläinten kontaktia oli vaikeaa estää, vaikka ne pyrittiinkin erittelemään toisistaan. Keväällä 2015 valmistui uusi vasikkaosasto, jossa karsinoita on enemmän ja ne ovat melkein umpinaisia muoviseinien ansiosta. Näin ulosteiden leviämistä ja kontaktia on pystytty ehkäisemään, sekä terveiden ja sairaiden yksilöiden erottelu on huomattavasti helpompaa.

Koko tilakohtaisen tutkimuksen reliabiliteetti on kohtalainen, sillä tuloksiin vaikuttavia tekijöitä on monia. Esimerkiksi mittausvirheet ja säilytyksen pituuden virhetekijät ovat mahdollisia. Tutkimuksen välisenä aikana ternimaitoa ovat mitanneet useammat henkilöt, määrä on ollut noin 6–8 eri henkilöä. Kaikki tutkimuksen ternimaitonäytteet on lypsetty robotin kautta, joten epäpuhtauksien riski on olemassa ja siten tulosten vääristyminen. Exceliin syötettyjen tietojen näppäilyvirheet ovat mahdollisia, sillä aineisto on ollut laaja, mutta virheet on yritetty huomata tarkastusvaiheessa.

Vasikoille juotettavan ternimaidon pitoisuuden rajana on pidetty 20 Brix %. Huonolaatuinen ternimaito on sekoitettu tavalliseen maitoon ja juotettu vanhemmille vasikoille. Koska 20 Brix % pitoisuuden maito on lähellä huononlaatuisen ternimaidon rajaa, on laatua kompensoitu maidon määrällä. Huonolaatuinen ternimaito on saatu korvattua pakastetulla ternimaidolla, jonka pitoisuus on ollut yleensä päälle 22 Brix %.

Rokotuksen ja vasta-aineiden mittaamisen jälkeen vasikoiden vointi on parantunut selvästi ja rotavirus on saatu kuriin. Ternimaidon laadun tärkeys on vasikan elämän alkua ajatellen tärkeintä, sillä näin sille pystytään tarjoamaan mahdollisimman hyvä elämä. Hyvää ternimaitoa juottamalla pystytään takaamaan terveet ja tuottavat eläimet, jotka ovat tärkeitä tuottajan kannalta.

LÄHTEET

- Assumpta, S. Ei päivystä. Rotaviruses: Structure. [Verkkosivu]. Maryland: FBAE. [Viitattu 1.4.2017]. Saatavana: <http://www.fbae.org/2009/FBAE/website/contact-us.html>
- Atrianauta. Ei päivystä. Ternimaidon vasta-ainepitoisuuden määrittäminen Brix 0-32 % refraktometrillä (Euromex RF. 5532). [Verkkojulkaisu]. Seinäjoki: A-rehu. [Viitattu 5.1.2017]. Saatavana: <http://www.a-kauppa.fi/images/TERNIMAITO-MITTARIN%20OHJE2011.pdf>
- Biobest. Ei päivystä. ELISA-How does the test work? [Verkkosivu]. [Viitattu 2.4.2017]. Saatavana: <http://www.biobest.co.uk/diagnostics/techniques/elisa-how-does-the-test-work.html>
- Bovilis. 14.12.2010. Rotavec Corona: High efficacy, outstanding convenience. [Verkkojulkaisu]. Wicklow: Intervet Schering-Plough Animal Health. [Viitattu 28.5.2017]. Saatavana: http://www.msd-animal-health.ie/Binaries/R10-024_Rotavec_Corona_A4_brochure_Dec_2010_tcm102-94048.pdf
- Charlton, S. J. 2009. Calf Rearing Guide—Practical and easy to use. Packington: Context.
- Chenoweth, P. J. & Sanderson M. W. 2005. Beef Parctice: Cow-Calf Production Medicine. Iowa: Blackwell Publishing.
- DeLaval. Ei päivystä. Feedtech ternimaidon tehoste: Lisäraavinne vasikan herkim-pään vaiheeseen. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.4.2017]. Saatavana: http://www.delaval.fi/ImageVaultFiles/id_4448/cf_5/Feedtech-ternimaidon_tehoste.PDF
- Divers, T. J. & Peek, S. F. 2008. Rebhun`s Diseases of Dairy Cattle. 2. uud. p. St Loius: Saunders Elsevier.
- Hartikainen, K. 2011. Kullan kallis ternimaito. [Verkkosivu]. Maatilan Pellervo, Terve eläin syyskuu. [Viitattu 16.5.2017]. Saatavana: https://nythanke.fi-les.wordpress.com/2012/02/mp9_terveelain.pdf
- Hokkanen, A.-H. 29.3.2016. Miksi ternimaito on vastasyntyneelle vasikalle niin tärkeää? [Verkkolehtiartikkeli]. Maatilan Pirkka. [Viitattu 5.1.2017]. Saatavana: <https://maatilanpirkka.fi/fi/content/miksi-ternimaito-vastasyntyneelle-vasikalle-niin-tarkeaa>
- Hokkanen, A.-H. Ei päivystä. Varmista pikkuvasikan hyvinvointi-hyvä alku elämälle. [Verkkolehtiartikkeli]. Maito ja Me. [Viitattu 7.4.2017]. Saatavana: <http://www.maitojame.fi/articles/hyva-alku-elamalle/2379723>

- Hulsen, J. 2012. Dry period, special needs cows and treatments. Zutphen: Roodbont.
- Kananen, E. & Viitala, M. 2015. Ternimaidon laatu ja laatuun vaikuttavat tekijät: Itäsuomalaisilla lypsykarjataloilla. [Verkkojulkaisu]. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu. Luonnonvara- ja ympäristöala, maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 13.8.2017]. Saatavana: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/87278/Kananen_Elina_Viitala_Marja.pdf?sequence=1
- Pyörälä, S., Lehtolainen, T. & Dredge, K. 2004. Umpeenpanohoito utaretulehdusten hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. [Verkkoartikkeli]. Suomen Eläinlääkärilehti 110 (11), 587–590. [Viitattu 25.4.2017]. Saatavana: https://tuhat.helsinki.fi/portal/files/38844716/umpeenpanohoito_ja_suom_ellehti_2004_110_11.pdf
- Rautala, H. 1996. Tavoitteena terve karja. Vantaa: Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta.
- Rajala, H. 1993. Nautakarjatalous. 5. tark. p. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Roy, J. H. B. 1990. The Calf: Management of Health. 5th ed. Bodmin, London: Butterworths.
- Synlab. Ei päiväystä. Immunoglobuliini G (1676 S-IgG). [Verkkosivu]. [Viitattu 18.5.2017]. Saatavana: <http://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/tutkimuskuvaukset/immunoglobuliini-g-1676-s-igg/>
- Utriainen, M. 14.1.2010. A Näytteenotto. [Verkkojulkaisu]. Kuopio: ETU Nautatauti-ryhmä. [Viitattu 2.4.2017]. Saatavana: https://www.ett.fi/sites/default/files/user_files/terveydenhuolto/A%20naytteenotto.pdf
- Vetman. Ei päiväystä. Refraktometrin käyttöohje. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.4.2017]. Saatavana: http://www.vetman.fi/user_files/files/Refraktometri_kayttoohje.pdf
- Webster, J. 1993. Understanding the Dairy Cow. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications.