



**SAVONIA**

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

# VIEROITUSTAVAN VAIKUTUS EMOLEHMÄVASIKAN KASVUUN JA KÄYTTÄYTYMISEEN

TEKIJÄ: Meri Pesonen



Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala			
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma			
Työn tekijä Meri Pesonen			
Työn nimi Vieroitustavan vaikutus emolehmävasikan kasvuun ja käyttäytymiseen			
Päiväys	30.3.2016	Sivumäärä/Liitteet	49/2
Ohjaajat Arja Korhonen, Pirjo Suhonen			
Toimeksiantaja Mikko Piippo			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Vieroitus on yksi stressaavimpia toimenpiteitä emolehmätuotannossa, sen myötä vasikoiden vastustuskyky heikkenee tilapäisesti. Vieroituksen jälkeen vasikoissa havaitaan ruokahaluttomuutta, levottomuutta ja äänekkyyttä, jotka kaikki viittaavat vieroituksen jälkeiseen stressiin. Stressiä voidaan lievittää erilaisilla vieroitusmenetelmillä tai totuttamalla vasikat vieroituksen jälkeiseen ruokintaan pari viikkoa ennen vieroitusta, muun muassa tarjoamalla lisäruokintalaitteista väkirehua.</p> <p>Erilaisia vieroitusmenetelmiä ovat muun muassa aita- ja kaksivaiheinen vieroitus, joissa emon ja vasikan välinen sosiaalinen kanssakäyminen toteutuu, mutta maidon saanti estyy eli vieroitus tapahtuu vaiheittain. Aitavieroitus voidaan toteuttaa pihatossa, ulkotarhassa tai laitumella, mutta kaksivaiheinen vieroitus soveltuu vain laidunkäyttöön. Kaksivaiheisessa vieroituksessa maidon saanti estyy nenäläpän avulla. Perinteinen tapa on vieroitustavoista se stressaavin, jossa emon ja vasikan välinen suhde katkaistaan kertaheitolla. Tässä vieroitustavassa myös vasikoiden elinympäristö ja ruokintatottumukset muuttuvat äkillisesti.</p> <p>Syntymän jälkeen vastasyntyneen vasikan energiantarve nousee 15 MJ päivässä ja vieroituksen jälkeen 80-115 MJ päivässä. Vasikka juo aluksi keskimäärin 4-7 litraa maitoa päivässä, mutta juotavan maidon määrä nousee vasikan kasvessa 15-17 litraan päivässä. Emon maitotuotos laskee samalla, kun vasikka oppii syömään muita rehuja. Laitumella emonsa alla olevan pihvirotuisen vasikan tulisi kasvaa yli 1,1-1,2 kg päivässä. Hyvä laidun on kuin väkirehu, siinä on ravintoarvot, kasvukyky ja kasvikoostumus kohdillaan. Laitumelle lisäruokinta on vain aiheellista silloin, kun emojen maitotuotos on alhainen tai laitumen kunto laskee rajusti.</p> <p>Opinnäytetyössä tutkittiin kaksivaiheisen vieroituksen ja perinteisen vieroituksen vaikutusta vasikan kasvuun ja käyttäytymiseen. Tutkimuksessa oli mukana 66 vasikkaa, joista yhdessä ryhmässä oli 33 vasikkaa. Näiden koeryhmien punnitus- ja käyttäytymistuloksia verrattiin toisiinsa, jolloin nähtiin vieroitustavan vaikutusta vieroitustapojen välillä. Kaikki punnitukset tehtiin 14 vuorokauden sisällä ja käyttäytymisten seurantaan käytettiin neljä päivää, mutta viimeisestä päivästä ei kerätty tietoja, koska vasikat olivat niin rauhallisia, että ne todettiin jo vieroittuneen emoistaan.</p> <p>Tutkimuksessa kaksivaiheisesti vieroitettavat (n=11) pystyivät jatkamaan kasvua paremmin. Kaksivaiheisesti vieroitettavien vasikoiden päiväkasvu kasvoi vieroituksen aikana 146 g päivässä, kun vastaavasti perinteisesti vieroitettujen vasikoiden (n=11) päiväkasvu romahti 54 g päivässä. Koko 14 päivän lopulliseksi päiväkasvun eroksi jäi vain 67 g kaksivaiheisesti vieroitettavien hyväksi.</p> <p>Käyttäytymisessä havaittiin suuria eroja huutamisen ja liikkumisen välillä, mutta makuu- ja syömiskäyttäytymisessä ei juuri ollut eroja. Kaksivaiheisesti vieroitetut vasikat huusivat keskimäärin 57,7 % ja liikkuivat 76,6 % vähemmän tarkkailupäivien aikana kuin perinteisesti vieroitettavat vasikat. Kaksivaiheisesti vieroitetut vasikat viettivät lepäämiseen keskimäärin 9,8 % ja syömiseen 2,7 % enemmän aikaa kuin perinteisesti vieroitetut vasikat. Yhteenvetona kaksivaiheisesti vieroitetut vasikat kasvoivat paremmin ja käyttäytyivät rauhallisemmin, ja täten olivat vähemmän stressaantuneita vieroitusprosessin aikana, kuin perinteisesti vieroitetut vasikat.</p>			
Avainsanat Emolehmätuotanto, vieroitus, päiväkasvu, käyttäytyminen			

Field of Study Natural Resources and the Environment			
Degree Programme Degree Program in Agriculture and Rural Development			
Author Meri Pesonen			
Title of Thesis The effect of weaning way to suckler cows' calves' growth and behavior			
Date	30.3.2016	Pages/Appendices	49/2
Supervisors Arja Korhonen, Pirjo Suhonen			
Client Organisation Mikko Piippo			
<p>Abstract</p> <p>Weaning is the most stressful mode of operation in suckler cow- production. Stress will affect animals' immunity, appetite and it will add unrest and vocalisation among the calves. All of those are included in the weaning stress. We can reduce the weaning stress by using different weaning ways or to let the calves know the new food which they will eat after the weaning.</p> <p>The different weaning ways are e.g. fence line weaning where mother cows' and calves' social contact will stay at the weaning moment but milk intake is prevented. This weaning way can be used in free stall, in the paddock or in the outdoor garden. Two- step weaning can be used only in the paddock and this weaning way will prevent only the milk getting to the calves. Traditional weaning is the most stressful weaning way, where the calves and mother will be separated straight away. The calves habitat and food habitat will change suddenly.</p> <p>After the birth the calf's energy requirements will rise 15 MJ and after the weaning 80-115 MJ per day. A young calf drinks milk about 4-7 liters per day, but the liters quantity will rise the same time when the calf gets older. The milk quantity will rise 15-17 liters per day. When the calf learnt to eat grass or other silages the same time the mother cows' milk production will fall. Beef calves should be growing over 1.1-1.2 kg per day in grass pasture. Good pasture is as good as concentrated feed. There are nutritional value, growth potential and plant species in balance.</p> <p>In this thesis I studied the effect of two- step weaning and traditional weaning on calves' growth and behavior. This research include 66 calves and there are two groups. One group has 33 calves. Both groups' study results will be compared to each other. And that's how we can see the effect of the weaning way on calves. All the weighing was been done in two weeks and I followed the behavior for four days. In the last day I didn't take any notes because the calves were so calm.</p> <p>The result was that after the weaning the two-step weaned calves (n=11) continued growing much better than traditionally weaned calves. Two- step weaned calves' day growth increased 146 g per day and traditionally weaned calves (n= 11) decreased 54 g per day. At the end the total growth difference was only 67 g for the two-step weaned calves.</p>			
Keywords weaning ways, two- step weaning, trational weaning, suckler cow, beef cows, suckler cow product			

## KIITOKSET

Haluan kiittää erityisesti yhteistyökumppania ja toimeksiantajaa naudanlihantuottajaa Mikko Piippon. Hän mahdollisti opinnäytetyöni toteutuksen. Suuret kiitokset avustasi ja eläimistäsi, joita sain käyttää opinnäytetyön tutkimuksessa.

Iso kiitos myös äidilleni ja poikaystävälleni, jotka kannustivat työn varrella eteenpäin ja välillä myös painostivat opinnäytetyön tekemiseen. Ilman teitä tuskin tutkimustuloksiakaan ei olisi ulkona analyysiohjelmasta.

Kiitos opponentilleni ja parhaalle ystävälleni Sanna Rönkölle.

Lisäksi haluan vielä kiittää opinnäytetyön ohjaajia Arja Korhosta ja Pirjo Suhosta, joilta sain työn etenemisen kannalta tärkeitä neuvoja.

Iisalmessa 30.3.2016

Meri Pesonen

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	7
2	EMOLEHMÄTUOTANTO .....	8
3	VASIKAN TIE KOHTI AIKUISUUTTA.....	17
4	MAHDOLLISUUTENA ERILAISET VIEROITUSMENETELMÄT .....	21
4.1	Aitavieroitus .....	21
4.2	Kaksivaiheinen vieroitus .....	22
4.3	Perinteinen vieroitus .....	23
5	RUOKINNAN TOTEUTUS ENNEN VIEROITUSTA.....	24
6	TUTKIMUS VIEROITUSTAVAN VAIKUTUKSESTA EMOLEHMÄVASIKAN KASVUUN JA KÄYTTÄYTYMISEEN .....	30
6.1	Käytetyt menetelmät ja tutkimuksen kuvaus.....	30
6.2	Punnitus- ja käyttäytymisaineisto ja sen käsittely .....	34
7	TUTKIMUSTULOKSET .....	36
8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	41
9	PÄÄTÄNTÖ.....	43
10	LÄHDELUETTELO.....	44
11	LIITE 1: VASIKOIDEN PUNNITUSTIETOJEN MERKITSEMINEN .....	50
12	LIITE 2: VASIKOIDEN KÄYTTÄYTYMISTIETOJEN MERKITSEMINEN.....	51

## 1 JOHDANTO

Emolehmiä on tutkittu jo pitkään Suomessa, sillä ensimmäiset tutkimukset tehtiin jo 1970- luvulla. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT), eli nykyisin Luonnonvarakeskus (Luke) on jo vuodesta 1988 alkaen järjestänyt tutkimuksia emolehmätuotannosta. Pääsääntöisesti nämä emolehmätutkimukset ovat olleet tuotantokokeita. Tutkimuksissa selvitettiin emolehmien ja niiden jälkeläisten avulla vaihtoehtoisia rehu- ja ruokintastrategioita sekä erilaisten tuotantoympäristöjen vaikutusta eläinten tuotokseen ja hyvinvointiin. (Tiilikainen, Manninen, Pihamaa & Heikkilä, 2003, 8.) Tutkimuksien alettua emolehmien määrä Suomessa oli vain noin 9000 kappaletta, nykyisen 58 725 kappaleen sijaan. (Kotieläinten lukumäärä 1.5.2015, 2015).

Emolehmätuotannossa kasvatetaan liharotuisia nautoja lihantuotantoon ja tavoitteena on, että jokaisen tilalla olevan emon tulisi vieroittaa joka vuosi yksi vasikka. Emojen tulisi olla puhdas- tai risteytysliharotuisia nautoja. (Sunio, 2011, 5.) Emotuotannon suurin vahvuus lienee siinä, että sitä pysytään toteuttamaan Pohjois-Suomessa asti, koska ruokinta toteutetaan pääsääntöisesti karkearehuvaltaisena ruokintana ja kesäisin emolehmät laiduntavat. (Tiilikainen;ym., 2003, 51.)

Kesällä 2015 minulla oli paniikki, koska en tiennyt yhtään, mistä teen opinnäytetyön ja seuraavana keväänä oli tarkoitus valmistua. Soitin avautumispuhelun äidilleni ja hän antoi pientä pohjustusta aiheesta. Minulla on aina ollut mielenkiintoa emolehmätuotantoa kohtaan, joten tämä opinnäytetyöaihe oli helppo valinta. En koe, että tietäisin kaiken emolehmätuotannosta ja en varmasti tiedäkkään. Haluan oppia siitä enemmän ja siksi halusin myös tehdä emolehmätuotantoon liittyvän opinnäytetyön.

Vieroituksella on iso vaikutus eläimen stressiin, koska stressillä on suuri vaikutus eläimen hyvinvointiin, sillä se heikentää eläimen vastustuskykyä ja voi aiheuttaa ruuansulatuskanavan limakalvoille vaurioita. Vastustuskyvyn heikentyessä sairastumisen riski on suurempi. Stressillä on myös vaikutusta eläimen kasvuun negatiivisesti. (Kaimio, 2001.)

Opinnäytetyössäni tutkin kahden vieroitustavan vaikutusta vasikan kasvuun ja käyttäytymiseen. Vieroitusmenetelminä käytettiin kaksivaiheista vieroitusta ja perinteistä vieroitusta. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyönä naudanlihatuottajan Mikko Piipon kanssa hänen Lapinlahdella sijaitsevalla tilalla. Tila kasvattaa risteytysemoja ja sieltä löytyy kaikki Suomessa olevat yleisimmät lihanautarodut; limousin, hereford, charolais ja aberdeen angus. Tilalla kasvatetaan myös omat hiehot teurasikään asti.

Suomen olosuhteissa ei ole vielä tehty tutkimusta vieroitustavan merkityksestä vasikan kasvun kehitykseen ja käyttäytymiseen. Edellisestä kanadalaisesta tutkimuksesta on yli 10 vuotta aikaa, jolloin tutkittiin nenäläppävieroituksen vaikutusta vasikan käyttäytymisessä. Kaikki tutkimustulokset ovat peräisin ulkomailta, joten näin aiheelliseksi ja ihan mielenkiinnosta tehdä samantapaisen kokeen opinnäytetyönä.

## 2 EMOLEHMÄTUOTANTO

Emolehmätuotanto on nimenomaan lihatuotantoon erikoistunut tuotantomuoto, tarkoituksenaan tuottaa laadukkaita lihaeläimiä teuraaksi ja emoainekseksi (Puhakainen). Emolehmät poikivat kerran vuodessa ja ne astutetaan puhdasrotuisella ja kantakirjatulla liharotuisella siitossonnilla (Vehkaoja, Jokinen, Herva, Halkosaari, Sonninen, Eeli & Alatalo, 2007, 11.) Vasikka saa voimaa kasvamiseen emolehmän tuottamasta maidosta. Kasvaessaan ja kehittyessään vasikka alkaa luonnollisesti syömään korsirehua vanhempien lajitovereidensa esimerkistä. Noin puolen vuoden iässä vasikat vieroitetaan emoistaan. Jotta emot pysyisivät vuosikierron rytmissä mukana, ne on saatava tiineiksi kolmen kuukauden kuluttua poikimisesta, jolloin seuraava vasikka syntyy vuoden kuluttua edellisen syntymästä. Hyvä emolehmä, joka on hyväkuntoinen ja terve, voi poikia yli kymmenen kertaa elämänsä aikana. (Puhakainen.)

Vielä kymmenen vuotta sitten emolehmien määrä Suomessa oli 34 600, mutta nyt tämä määrä on lähes tuplaantunut. Tällä hetkellä (2015) emolehmiä on 58 725 kappaletta. Emolehmätiloja on Suomessa 12 440 kappaletta, joka on 17,6 % kaikista nautoja kasvattavista tiloista. Yli 100 eläimen emolehmätiloja oli 49 kappaletta, eli emolehmien kasvattaminen on painottunut enemmän pienille tiloille, sillä Suomessa alle 30 eläimen emolehmätiloja oli 67 %. Suomalaisilla emolehmätiloilla on keskimäärin 27 emolehmää. Emolehmien määrän lisääntyminen selittyy osalta lopettaneiden maidontuottajien siirtymisenä emolehmätuotantoon. (Emolehmien lukumäärä karjakokoluokittain 1.5.2015, 2015.)

Emolehmätilojen määrä on ollut huimassa nousussa viimeisen vuoden aikana. Pirkanmaalla emolehmätilojen määrä nousi 13 tilalla (236), Pohjois- Pohjanmaalla 8 tilalla (197) ja Pohjois-Savossa 6 tilalla (215). Satakunnassa tilojen määrä lisääntyi 4 ja Hämeessä 1. Ainoastaan Etelä-Pohjanmaalla on pysynyt emolehmätilojen määrä samana edellisvuoteen verrattuna (192). Tilojen määrä on vähentynyt keskimäärin 2,5 tilalla Uudellamaalla, Varsinais-Suomessa, Keski-Suomessa, Pohjanmaalla, Kainuussa ja Lapissa. Eniten tiloja on lopettanut Kaakkois-Suomessa, Etelä-Savossa ja Pohjois-Karjalassa. Lopettaneita tiloja oli näissä maakunnissa keskimäärin 4,6 tilaa. (Kotieläinten lukumäärä 1.5.2015, 2015.)

Vaikka emolehmätuotanto on vielä varsin uusi ilmiö maassamme, on erikoistuminen ja tuotannon tehostaminen hyvin ajankohtaista. Erikoistumismahdollisuuksia emolehmätuotannossa on paljon: pihvivasikkatuotanto, yhdistelmätuotanto ja jalostuseläinten tuotanto. (Vehkaoja & Holmström, 2006, 123.)

Yhdistelmätiloilla kasvatetaan emolehmien vasikat teuraaksi asti. Kotitilalla kasvatettavilla eläimillä on pieni tautiriskin ja stressin mahdollisuus, sillä eläimiä ei siirretä tutusta paikasta vieraaseen. Yhdistelmätiloina ovat yleensä jalostuskarjat tai risteytysmotuotanto. Yhdistelmätilan yksi tuotannollisista haasteista on toteuttaa monen ruokintaryhmän ruokinta. (Vehkaoja;ym., 2007, 11.)



Yleensä risteytysemot ovat kahden liharodun risteytyksiä, jolloin emojen risteytyksissä hyödynnetään hyviä emo- ominaisuuksia omaavia rotuja, kuten aberdeen angus, hereford tai simmental. Puhdasrotuiset emot tiineytetään erirotuisella, mutta silti puhdasrotuisella siitossonnilla, jolloin tulevasta emoista tulee kahden rodun risteytyksiä. Risteytysemojen päätavoitteena on periyttää hyvää maidontuotantopotentiaalia. (Sunio, 2011, 5.) Emoissa ei suositeta liha- ja maitorodun risteytystä, sillä ne tuottavat liikaa maitoa ja niiden lihaominaisuudet ovat huonommat kuin pihviroduilla. (Vehkaoja;ym., 2007, 11.)

Pihvivasikkatuotantoon erikoistuneilla tiloilla myydään vieroitusikäiset vasikat pihviloppukasvattamoon, jolloin tilalle jää ainoastaan uudistukseen tarkoitetut hiehovasikat. Tämä tuotantomuoto sopii parhaiten niille tiloille, joilla pellot sopivat parhaiten nurmentuotantoon. Emot voivat olla puhtaita liharotuisia tai eri rotujen risteytyksiä. Pihvivasikkatuotannossa teuraaksi menevät ainoastaan poistolehmät ja siitossonnit. (Vehkaoja;ym., 2007, 11.)

Pihvivasikkatuotannossa emoaines voi olla puhdas-tai risteytysrotuisia emoja. Risteytysrotuisia emoja käytettäessä, tilat pyrkivät tehostamaan teuraseläintuotantoaan käyttämällä pääterodun sonneja, kuten blonde d'aquitaine, charolais tai limousin. Pääterotua hyväksikäyttäen kolmen rodun vasikalla on noin 20 % suurempi vieroituspaino kuin puhdasrotuisella vasikalla. (Sunio, 2011, 5.)

Jalostukseen erikoistuneilla tiloilla on puhtaita liharotuisia emoja (Kuva 1). Jalostukseen kuuluu myös kuuluminen Faban omaan maksulliseen palveluun, emolehmätarkkailuun, johon myös kuuluvat punnitusten suorittaminen syntymäpainon, vieroituspainon ja vuoden painon osalta. Tarkkailussa myös seurataan eläinten sairauksia, hoitoja, poikimaongelmia ja teurastuloksia. (Faba.) Mitä suuremmat karjat jalostajilla on, sitä paremmin voidaan tehdä eläinten keskuudessa valintaa ja tätä kautta jalostusta voidaan viedä nopeammin eteenpäin. (Vehkaoja;ym., 2007, 13.) Tuottajat voivat kasvattaa vasikat itse tai myydä ne siitoseläimiin erikoistuneisiin loppukasvattamoihin. Loppukasvattamoissa samanrotuiset eläimet ruokitaan samalla tavalla samassa ympäristössä, jolloin myös yksilölliset erot tulevat paremmin esille. (Vehkaoja & Holmström, 2006, 123.)



KUVA 1. Jalostustiloilla on puhdasrotuinen emokarja, johon kuuluu myös puhdasrotuinen siitossonni (Pesonen, 2014).

Emolehmätuotannossa tärkeimpänä tavoitteena on, että joka vuosi emolehmä vieroittaa yhden vasikan, kaksosvasikoiden syntyminen voi aiheuttaa lisäongelmia tilalle sekä emolle. Kaksosvasikoiden syntyminen lisää poikimavaikkeuksien riskiä. Emolehmä tuottaa noin 8-10 kg maitoa päivässä ja sen maidontuotanto nousee 20 % kaksosvasikoiden myötä, siltikään sen maitotuotos ei riitä kunnolla kahdelle vasikalle, joten kaksosvasikat eivät kasva kunnolla. Toisena tavoitteena voidaan pitää sitä, että emon tulisi pysyä poikimarytmisessä eli poikia säännöllisesti 365 päivän välein sekä sen tulisi tiineytyä 100 %:sesti. Nämä ehdot edellyttävät emoilta hyvää hedelmällisyyttä, terveyttä ja kuntoa. Emojen ruokinnalla on suuri merkitys kaikkiin edellä mainittuihin tavoitteisiin. Tuotannollisesti ja jalostuksellisesti heikoimmat eläimet on karsittava vuosittain. (Oinonen & Hautalahti, 2013, 10; Vehkaoja; ym., 2007, 48-49.)

Emolehmätuotannossa on myös paljon mahdollisuuksia. Pientä yrityskokoa voidaan pitää heikkoutena, mutta se voidaan myös kääntää yrityksen mahdollisuudeksi, sillä emolehmäkiintiössä on varaa nostaa lehmämäärää. Luomutuotteiden kasvava suosio ja kuluttajien muuttuneet kulutustottumukset enemmän pihvilihaa ja parempia ruhonosia suosivaksi varmistavat tuotteiden menekin. Kun käytetään paljon hyväksi kansainvälistä yhteistyötä kotimaamme eläinaineksen parantamisessa, voidaan kehittää eläimemme kasvuominaisuuksia ja tuotteiden laatua. (Tiilikainen;ym, 2003, 51.)

Emolehmätuotannossa nousevana trendinä on suoramyynä. Tällä hetkellä Suomessa on 14 emolehmätuottajaa, jotka myyvät suoramyynä pihvilihaa kuluttajille. Tuottajia löytyy eripuolilta maastamme, kuten Keski-Suomesta, Hämeestä, Pirkanmaalta, Varsinais-Suomesta, Satakunnasta, Etelä-Pohjanmaalta sekä Etelä- ja Pohjois-Savosta, Lappia unohtamatta. Tuottajat myyvät lihalajitelmia, jotka koostuvat kokolihasta ja jauhelihasta, myös joiltakin tuottajilta voi saada luulihaa, herkkuluita, sisäelimiä ja kieltä. Kuluttajalla on mahdollisuus saada aberdeen anguksen, charolais- ja limousin- rodun, herefordin ja highland cattle:n lihaa suoraan tilalta. (Pihvikarjaliitto; Suomen Highland Cattle Club ry.) Emolehmätuotanto myös mahdollistaa eläinten myynnin. Myytävänä eläiminä voi olla siitossonnit, emolehmät sekä välitysiässä olevat vasikat. Emolehmätuotannossa voi myös huuhdella alkioita ja myydä niitä halukkaille. Tähän tosin tarvitaan siihen koulutautuneet ihmiset. Alkionsiirron tekee alkionsiirtoseminologi.

Emolehmätuotannon taloudellisuuteen vaikuttaa suuresti sen tuotantomuoto, eli kasvatetaanko tilalla vieroitettut vasikat itse teurasikään asti, myydäänkö vieroitettut vasikat välitykseen vai kasvatetaanko niistä jalostuseläimiä. Tuotantomuodon valintaan vaikuttaa olennaisesti: peltohehtaarien määrä, käytettävissä oleva työvoima, lisäinvestointien tarve sekä niiden kannattavuus ja onko tilalla jo valmiiksi hyvässä kunnossa ja riittävän kokoisia olevia tuotantorakennuksia. Vasikoiden kasvatus teurasikään asti on kannattavaa silloin, kun käytössä on mahdollisesti vanhoja tuotantorakennuksia, jotka voidaan pienillä kustannuksilla remontoida nuorkarjalle soveltuvaksi tai, jos tilalla on jo valmiiksi nykyaikainen kasvattamo. Jos vasikat myytäisiin vieroituksen jälkeen, säästettäisiin rakennus- ja työkustannuksissa. (Räisänen, Ukkola, Järvi, Huuskonen, Kiljala & Nevalainen, 2005, 8-9.)

Emolehmätuotannon kannattavuus on melko hauras, koska tuotantokustannukset ovat suuret ja tulot eivät yleensä kata kustannuksia kokonaan, joten tuotantomallina se on erittäin tukiriippuvainen (Lindvall, 2012, 21-22). Emolehmätuottajan tulot koostuvat teurastilistä, vasikoiden myynnistä, tuista (investointituki ym.), palkkioista (sonni, emolehmä ym.) ja siitoseläinten kasvatuksesta sekä niiden myynnistä (Räisänen; ym., 2005, 9). Tilatasolla kustannuksiin voidaan vaikuttaa, kun rakennukset ovat jo valmiiksi olemassa ja uusia investointeja tehdään kustannustehokkaasti. Koneinvestointeja tehdään mahdollisimman vähän ja harkitusti sekä hyödynnetään mahdollisesti koneiden yhteisomistus mahdollisuutta tai urakoitsijaa. Tilan kannattavuuden kannalta tuloja olisi hyvä saada muualta, esimerkiksi jalostuseläinten myynnistä tai suoramyyntistä. Jotta tuotanto olisi vähäänkään kannattavaa, tilan eläinmäärän minimi koko on 80 emolehmää yhtä ihmistä kohti. (Lindvall, 2012, 21-22.)

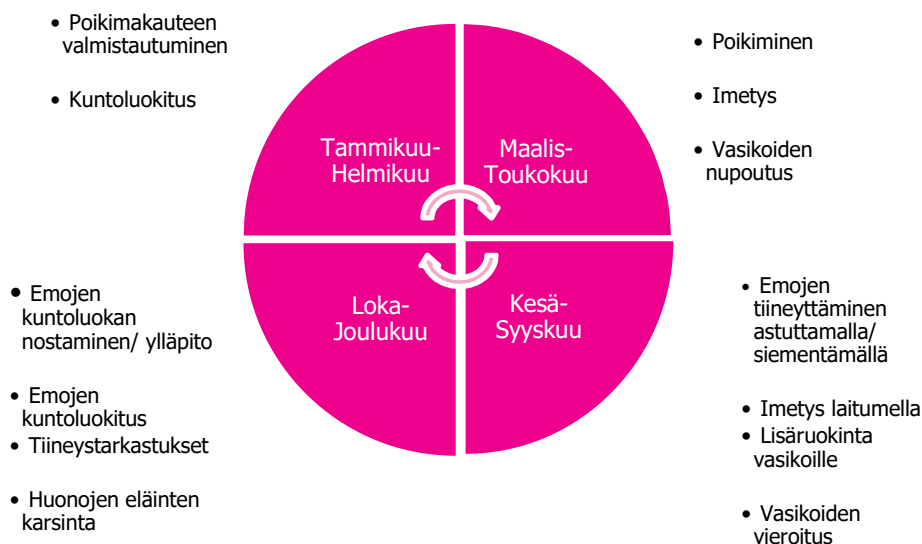
### Emolehmän vuosi

Emolehmä voi olla joko kevät- tai syyspoikiva. Poikimarytmin mukaan myös emolehmätuottajan karjatyöt painottuvat eri ajankohtiin. Luonnollisesti emolehmä poikii keväisin, mutta syksyllä syntyneillä vasikoilla pystytään tasaamaan teurasmarkkinoita eli teurastamot maksavat parempaa hintaa tavanomaisen tarjontakauden ulkopuolella. (Vehkaoja & Holmström, 2006, 124-126; Pesonen, 2011b, 82-83.)

Poikimisten päätavoitteena on saada kaikki emolehmät poikimaan 60 päivän aikana. Näin pystytään helpottamaan omaa työskentelyä poikimisten seurannassa ja muita karjanhoitotöitä. Tiiviin poikima-ajan myötä emot voidaan paremmin ruokkia tuotantovaiheen mukaisesti ja syntyneet vasikat voidaan myös vieroittaa samaan aikaan. Vasikoiden ollessa samanikäisiä ruokinta ja ryhmittelykin ovat paljon helpompaa. Hyvänä poikima-ajan rytminä voidaan pitää sitä, kun 60 % emolehmistä poikii ensimmäisten kolmen viikon aikana ja 80 % 45 päivän kuluessa. Emoja tulisi pystyä seuraamaan poikima-aikana 4-6 tunnin välein. (Vehkaoja & Holmström, 2006, 126-127.)

Poikimakautteen valmistuessa tuottajan on lisättävä tarkkailua emojen parissa poikimakauden lähestyessä. Syynä tähän on se, että tällöin hän voi arvioida tulevaa poikimajärjestystä ja tarkkailla emojen kuntoa. Emojen kuntoa tarkkaillaessa tuottaja voi säätää ruokintaa eläinten kunnon mukaan. Hänen on myös tarkistettava, että korvamerkkejä on riittävästi koko poikima-ajalle ja varmistettava, että emolehmien poikima-olosuhteet ovat otolliset. Jos tilalla ei ole mahdollisesti kiinteitä poikimakarsinoita, on tuottajan tarkistettava siirtoaitojen riittävyys ja kunto. Edellisen kauden muistiinpanojen merkittävyyttä ei tarvitse koskaan korostaa liikaa, koska niistä pystytään tarkistamaan, ketkä tarvitsivat apua poikimisessa, jolloin osataan myös varautua paremmin tulevaan. Astutuksien ja siemennyksien ajankohtien merkitseminen ylös edesauttaa seuraamaan poikimisia. Ryhmien jako tulisi tehdä ajoissa, jolloin välttyään ylimääräisen stressin aiheuttamiselta emoilta. Tämä toimenpide tulisi tehdä joko sisäruokintakaudella tai vieroituksen yhteydessä, mutta ei missään nimessä tiineyden loppuvaiheessa. (Vehkaoja & Holmström, 2006, 127-128.)

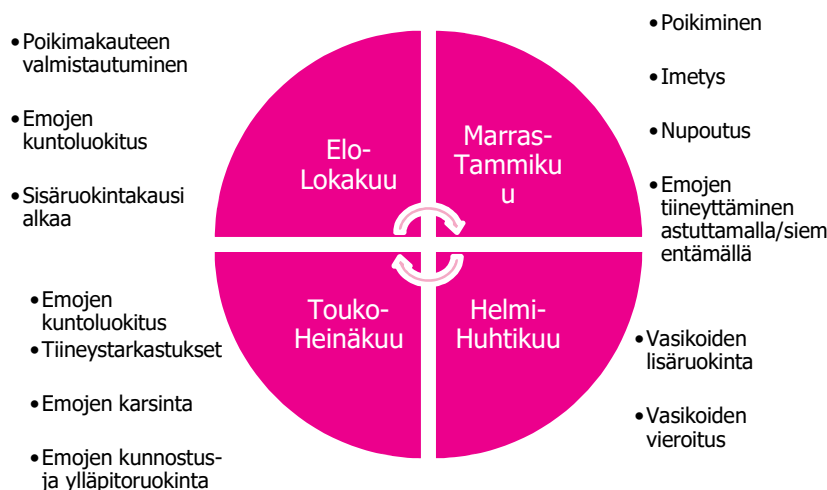
Astutus- ja siemennyssuunnitelmien teko tulisi ajoittaa hyvissä ajoin ennen poikimakauden alkua, jotta ehdittäisiin hankkia tilalle mahdollisesti uusi siitossoppi tai uusia siemenannoksia tulevaa kautta varten. Varsinkin kevätpoikivilla emoilla suunnitelman laatiminen ajoissa on tärkeää, sillä se on myös osa laidunnussuunnitelmaa. Kevätpoikivassa karjassa laidunnussuunnitelma on sama asia, kuin astutussuunnitelma. Astutuksessa vanhalle sonnille suositellaan astutusryhmäksi 25-30 ja nuorsonnille 10-15 astutettavaa emoa tai hiehoa. (Vehkaoja & Holmström, 2006, 130.) Seuraavassa kuviossa 1 on esiteltyä kevätpoikivien vuosiympyrä.



KUVIO 1. Kevätpoikivien emolehmien vuosi (Vehkaoja; ym, 2007, 67).

Kevätpoikivan emolehmän tuotantovuosi koostuu neljästä eri vaiheesta: Imetys sisällä, imetys laitumella, tiineyden keskivaihe sisällä ja tiineyden loppuvaihe sisällä (AtriaNauta). Keväällä emolehmien tavoitepoikimisajankohta sijoittuu maaliskuu- toukokuulle (Vehkaoja;ym., 2007, 67). Tällöin tavoitteena on hyödyntää tuottajalle edullinen laidunrehu ja mahdollisimman tehokkaasti muuntaa se vieroitetuksi vasikaksi (Vehkaoja & Holmström, 2006, 132). Keväällä syntyneiden vasikoiden vieroitus tapahtuu yleensä 4-6 kuukauden iässä, ajankohta riippuu myös paljon sääolosuhteista ja kasvukaudesta (Vehkaoja;ym., 2007, 71). Kevätpoikivassa karjassa emot tulisi tiineyttää kesä- elokuussa, jotta ne pysyvät poikimarytmissä (Vehkaoja;ym., 2007, 67-69).

Kevätpoikivassa karjassa rehunkulutuksen huippu sijoittuu laidunkauden alkuun, jolloin myös laitumen kasvu ja koostumus ovat parhaimmillaan. Hyvä laidun riittää emolehmälle ainoaksi rehuksi ja siksi nimenomaan laidunkaudella kunnostautuminen on emolehmätuotannossa tärkeimpiä kulmakiviä. Talvella ruokinta koostuu pääsääntöisesti ylläpitoruokinnasta, joka myös tulisi huomioida rehuntekovaikheessa. Rehun tulisi olla talvikaudella riittävän täyttävä ilman, että emot pääsisivät lihoamaan. (Vehkaoja;ym., 2007, 49; Sunio, 2011, 8.) Alla olevassa kuviossa 2 on esitelty syyspoikivien vuosikierto.



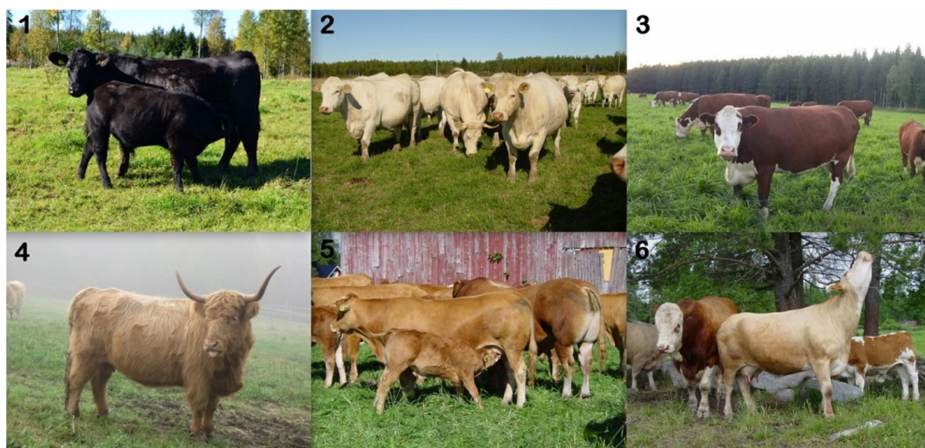
KUVIO 2. Syyspoikivien emolehmätilojen vuosi (Vehkaoja; ym.,2007, 67).

Syyspoikivan emolehmän vuosi koostuu lyhyesti kolmesta vaiheesta: imetys sisällä, tiineyden keskivaihe laitumella ja tiineyden loppuvaihe sisällä (AtriaNauta). Syyspoikivien emojen poikima-ajankohta sijoittuu loka- marraskuulle ja vasikoiden vieroitus tapahtuu helmi-toukokuussa, jolloin vasikat ovat 4-6 kuukauden iässä. Pysyäkseen poikimarytmisissä emot tulisi tiineyttää tammi-helmikuussa. (Sunio, 2011, 9.) Syyspoikivat emolehmät vaativat suuremmat resurssit. Pihatossa muunmuassa vasikkapiilot ja kulkuväylät tulee mitoittaa suuremmiksi kuin kevätpoikivilla. Syyspoikivassa karjassa kiimojen seuranta on paljon helpompaa, koska eläimet ovat silloin sisäruokintakaudella. Tämän myötä myös astutuksien valvonta ja keinosiemennyksien sekä alkionsiirtojen toteutus on helpompaa. Eli jalostuskarjalle syyspoikivat ovat paljon käytännöllisempi vaihtoehto, mutta tässä tapauksessa ei saa unohtaa loukkaantumisen riskiä sonnilla, joka astuu sisällä. Vieroitus tapahtuu syyspoikivassa karjassa jouhevammin, koska vasikat ovat jo tottuneet väkirehuihin, säilörehuun, ihmisiin ja ympäristöön. Vieroitus tapahtuu pihatossa ilman, että niitä erikseen kuljetetaan sinne. (Pesonen, 2011b, 82-83.)

Pitkä sisäruokintakausi on kallista tuottajalle, koska silloin tarvitaan paljon karkearehua sekä kuivikkeita. Emoilla on ravintoaineiden tarve suurempi sisäruokintakaudella ja vasikat tarvitsevat tilaa ja kuivitetun, puhtaan vasikkapiilon talvella. Jos emot tarvitsevat enemmän ruokaa, niin tarvitsevat myös vasikatkin. Vasikoilla on suurempi tarve lisäruokinnalle, koska niiden kasvu ajoittuu talvelle, jolloin ne tarvitsevat enemmän energiaa lämmöntuottoon. Syyspoikivassa karjassa ei ole ongelmia heikkokasvuisista vasikoista, koska lisäruokinta aloitetaan jo varhain sekä laidunkauden jälkeen emot ovat hyvässä kunnossa seuraavalle poikimakaudelle. (Pesonen, 2011b, 82-83.)

### Liharodut Suomessa

Vuonna 1951 Suomeen tuotiin ensimmäiset liharodut Ruotsista. Ne olivat skotlantilaissukuisia aberdeen angus rotuisia lemmiä ja ne majoitettiin Östersundiin kartanoon Sipooseen. 1960-luvulla lihakarjan kasvatusta alkoi kiinnostamaan ihmisiä enemmän. Tämä aiheutti sen, että Pohjoismaista ja Yhdysvalloista hankittiin hereford rotuisia lihaeläimiä. Tanskasta tuotiin charolais rotuisia sonneja keinosiemennyskäyttöön. Eläinten tuonti kiihtyi 1970-luvun lopulla. (Isotalo, 2010, s. 8.)



KUVA 2. Suomessa yleisimmät lihanautarodut: 1. aberdeen angus, 2. charolais 3. hereford 4. ylämaankarja, 5. limousin, 6. simmental (Pesonen, 2015 & Valtanen, 2015).

Suomessa on yhteensä yksitoista lihakarjarotua. Näistä yleisimmät rodut ovat aberdeen angus, charolais, hereford, highland cattle, limousin ja simmental (Kuva 2). (Faba, 2015.) Taulukosta 1. voidaan huomata, mitkä rodut ovat kasvattaneet suosiotaan neljän vuoden aikana ja mitkä eivät. Taulukossa on vain huomioitu puhdasrotuisten emojen määrä Suomessa.

TAULUKKO 1. Vuonna 2014 eniten oli hereford-rotuisia emolehmiä, joka on sivuuttanut suosiollaan ranskalaisen charolais-rodun (Sirkko, 2015, 55; Alatalo & Strohecker, 2012, 9).

Rotu	Emolehmien määrä 2010 %	Emolehmien määrä 2014 %
<b>Aberdeen Angus</b>	16,5	16,8
<b>Charolais</b>	24,9	22,0
<b>Hereford</b>	23,7	24,1
<b>Highland Cattle</b>	5,9	5,8
<b>Limousin</b>	15,1	16,0
<b>Simmental</b>	12,0	14,0

Rotujen väliset erot liittyvät eläimen kasvupotentiaaliin, maidontuotantoon, poikimahelppouteen, sukukypsyyden savuttamiseen, rehun hyväksikäyttökykyyn, teurasominaisuuksiin ja eläimen aikuiskokoon. Aikuiskoko vaikuttaa tiheyden pituuteen; mitä suurempi eläin, sitä pidempi tiheyden kesto, aikuiskoko vaikuttaa myös eläimen kasvurytmiin ja kudosten jakautumiseen kehossa. Rotujen välisiä eroja ei ole pystytty maailmanlaajuisesti osoittamaan, niin että joku olisi ylivoimainen kaikissa tuotantosuunnissa. Suuret vasikat lisäävät poikimavaikeuksia ja vasikkakuolleisuutta, mutta painavammista vasikoista saadaan yleensä suurempi rahanarvoinen tuotto. Lihatuotannossa tärkeintä on lihas- ja rasvakudosten suhde. (Alatalo;ym., 2012, 20;Pesonen, 2010, 56-57.)

Brittein saarilta kotoisin olevien rotujen ominaisuudet ovat kasvun, lihaksikkuuden ja maidontuotannon osalta keskinkertaisia. Näihin rotuihin kuuluvat aberdeen angus ja hereford ja

näiden aikuiskoko on muihin rotuihin verrattuna pienempi. (Pesonen, 2010, 56-57.) Brittirodut saavuttavat teuraskypsyyden aikaisin ja ne on kehitetty selviytymään ja tuottamaan pihvilihaa heikolla karkearehulla kylmissä ja karuissa olosuhteissa. Jos esimerkiksi raskaamman rodun edustaja, kuten charolais-rotu kasvatettaisiin samalla ruokinnalla, se kasvattaisi runkoa ja luustoa, mutta todennäköisesti ei saavuta teuraskypsyyttä ajoissa. Brittirodut rasvoittuvat herkästi, varsinkin, jos niiden ruokinta toteutetaan hyvin energiapitoisena. (Alatalo;ym., 2012, 21.) Brittirotuihin kuuluva highland cattle, tuttavallisemmin ylämaankarja, poikkeaa paljon muista roduista, sillä ne saavuttavat suku- ja teuraskypsyyden hyvin hitaasti. Vaikka rotu tulee hitaasti teuraskypsäksi, sen teuraspainot ovat silti huomattavasti pienemmät kuin muilla roduilla. (Mikkola, 2013,11.)

Brittiroduilla ominaista on myös hyvä hedelmällisyys ja korkea lihan syöntilaatu. Angus on erittäin tunnettu lihan marmoroitumisesta. Tämä tuo suosiota ulkomaan lihamarkkinoille. Korkea teuraspaine ilman rasvoittumista on haaste brittiroduille. Nämä rodut sopivat parhaiten karkearehuvaltaiseen ruokintaan ja ovat enemmän laiduntajia. Hyvänä kasvatusaikana brittiroduilla pidetään 18 kuukautta tai alle. Herefordilla ja anguksella on kasvurytmissä eroja. Hereford luokitellaan kasvunsa puolesta keskinopeaan luokkaan, koska sillä on hitaampi kasvurytmi ja se rasvoittuu myöhemmin kuin angus. Tämän takia herefordilla pystytään tavoittelemaan korkeampia teuraspaineita kuin aberdeen anguksella. (Alatalo;ym., 2012, 21;Mikkola, 2013, 10.)

Ranskalaiset rodut charolais ja limousin on jalostettu suureen aikuiskokoon, lihaksikkuuteen ja vähärasvaisuuteen. Nämä rodut kasvavat nopeammin, ovat paljon lihaksikkaampia ja niiden kasvunopeus on paljon suurempi kuin brittirotujen. Ranskalaisten rotujen edustamat eläimet saavuttavat myös myöhemmin teuraskypsyyden ja niiden teurasruhot ovat vähärasvaisempia. Eläimet tarvitsevat voimakkaamman ruokinnan teuraskypsyyden saavuttamiseksi. (Alatalo;ym., 2012, 22; Huuskonen, 2010, 64.) Charolais ja limousin rodun välillä on eroja, sillä limousinin kasvurytmi on lähempänä keskinopeaa ryhmää, koska sen kasvu on hitaampaa kuin charolaisen. Limousinen ruhossa on erittäin vähän ihonalaista rasvaa, jonka takia ruhojen teurasominaisuudet ovat kaikissa painoluokissa erinomaiset. (Mikkola, 2013, 11.) Näiden rotujen lihan marmoroitumisaste on huomattavasti alhaisempi (Alatalo;ym., 2012, 22).

Yhdistelmärotu simmentalilla, joka on kotoisin Manner- Euroopasta, on geneettinen maidontuotantopotentiaali, jolloin elinikäistuotokset ovat korkeita ja sillä on myös hyvät kasvuominaisuudet (Alatalo;ym., 2012, 22). Simmental rasvoittuu helpommin kuin ranskalaiset rodut, joka selittyy aikaisemmasta sukukypsyydestä (Mikkola, 2013, 11).

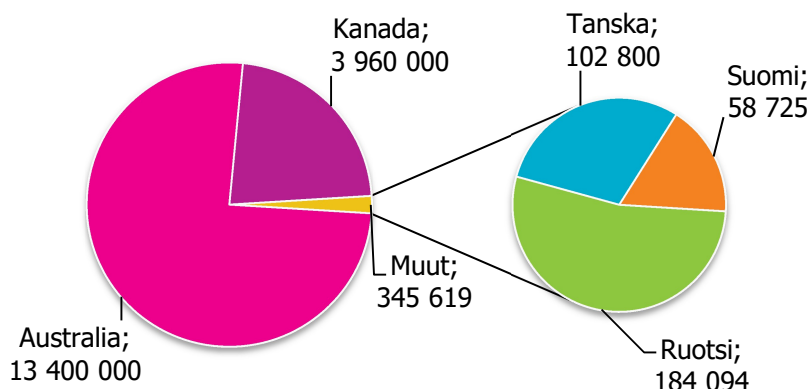
#### Emolehmätuotanto Australiassa, Kanadassa, Ruotsissa ja Tanskassa

Australia on yksi maailman tehokkaimpia karjantuottajia maailmassa (Kuvio 3). Vuonna 2003 Australiassa oli emolehmiä 12,2 miljoonaa. Yli kymmenen vuoden aikana emolehämäärä on kasvanut 9,4 %, sillä vuonna 2015 emolehmien määrä oli 13,4 miljoonaa ja emolehmätilojen määrä oli 76 807 kappaletta. Emolehmätilalla on keskimäärin 174 emolehmää. Lihatuotanto on



pääsääntöisesti keskittynyt Queenslandiin (47,8 %), New Sout Westiin (22 %) ja Victorian alueelle (18,6 %). (Australia's beef cattle industry, 2007; Australia's beef industry: Fast Facts 2015).

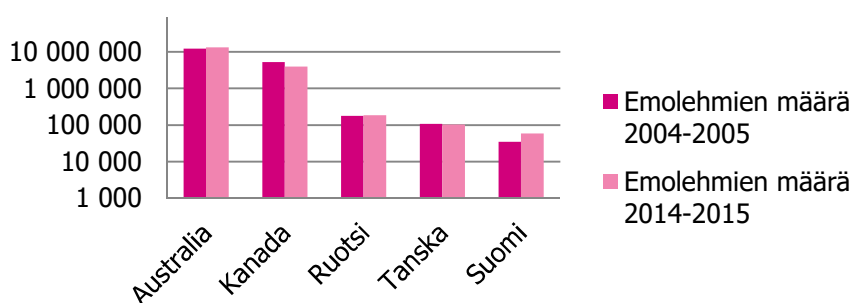
### Emolehmien määrä 2014-2015



KUVIO 3. Australiassa on yli kolmenkertainen määrä emolehmiä kuin Kanadassa (Pesonen, 2016).

Kanadassa on 3,96 miljoonaa emolehmää. Kymmenen vuoden aikana laskua on tapahtunut emojen määrässä 25 %, sillä vuonna 2005 emolehmien määrä oli vielä 5.3 miljoonaa. (FCC Ag Economics, 2015, 10.) Vertailtavista maista ainoastaan Kanadassa emolehmien määrä on laskenut kymmenessä vuodessa (Kuvio 4). Kanadassa emolehmätilojen määrä on yli 68 000 eli keskimäärin 63 emolehmää yhdellä tilalla. Kanadan yhdessä provinssissa, Albertassa, on suurin emolehmätuottajien keskittymä. Se sijaitsee Länsi- Kanadassa ja siellä on 40,1 % Kanadan emolehmistä. Kanadalaisilla tiloilla 63 %:lla on 47 eläintä tilalla ja 13 %:lla yli 122 eläintä. (Beef Is Your Future; Alberta).

### Emolehmämäärän kehitys 10 vuoden aikana

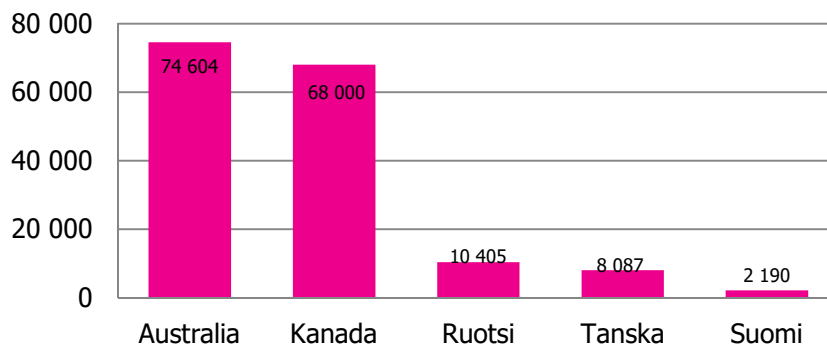


KUVIO 4. Emolehmien määrän kehitys eri maissa (Pesonen, 2016).

Ruotsissa emolehmien määrä on lisääntynyt kymmenen vuoden aikana 4,2 %. Vuonna 2005 emolehmiä oli 176 613 ja vuonna 2015 jo 184 094. (Antal nötkreatur i juni 2015.) Vaikka suosio kasvoi, silti tilojen määrä väheni 18,8 %. Vuonna 2005 tilojen määrä oli vielä 12 821, mutta vuoteen 2015 mennessä se oli laskenut 10 405. Määrä on lähes 2000 tilaa enemmän kuin naapurimaassa Tanskassa (Kuvio 5). Emolehmätilojen määrän laskun yhteydessä tilakoko nousi. Vuonna 2005 tilalla oli keskimäärin 13,7 emolehmää ja kymmenen vuotta myöhemmin tilalla lehmien keskilukumäärä oli noussut 17,7 emolehmään. (Antal företag med nötkreatur i juni 2015.)



## Emolehmätilojen määrä 2014-2015



KUVIO 5. Ruotsissa ja Tanskassa on lähestulkoon saman verran emolehmätiloja (Pesonen, 2016).

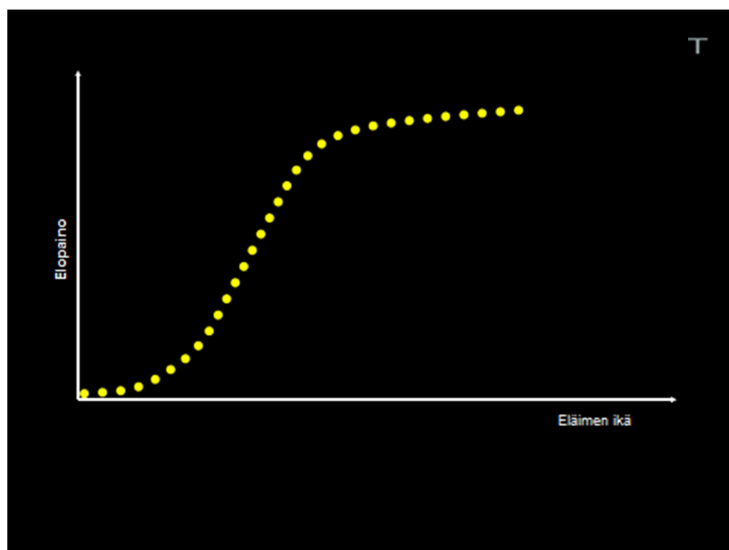
Tanskassa emolehmien määrä on ollut laskussa. Vielä vuonna 2004 emolehmiä oli 107 700, kymmenen vuoden päästä vuonna 2014 emolehmien määrä oli laskenut 102 800. Emolehmien määrä on laskenut 4,5 % kymmenessä vuodessa. Emolehmätilojen määrässä on myös tapahtunut suuria muutoksia, sillä ne ovat vähentyneet kymmenessä vuodessa lähes 20 %. Vuonna 2004 tiloja oli 9 603 ja vuoteen 2014 tultaessa määrä oli laskenut 8 087 kappaleeseen. Vuonna 2004 tilojen keskimääräinen emolehmämäärä oli 11,2, kun taas vuonna 2014 vastaava luku oli 12,7. Tanskassa 55,7 %:lla oli 1-9 emolehmää tilallansa ja suuria, yli 50 emolehman tiloja oli vain 3 %. (Statistics 2014 Beef 2015, 2015, 5-7.)

### 3 VASIKAN TIE KOHTI AIKUISUUTTA

Kohdussa nautan sikiö käyttää kasvuunsa glukoosia ja energiantuotantoon tarvittaessa myös aminohappoja, asetaattia ja maitohappoja. Tiineyden loppuvaiheessa vasikan elimistöön alkaa kertyä glykogeenejä maksaan ja lihaksiin. Näiden tarkoitus on varmistaa vasikan vararavinto ja ruskean rasvan muodostaminen, jota tarvitaan lämmöntuottoon. Vasikka saa emon rehusta aminohappoja, joita tarvitaan erityisesti valkuaisaineiden tuottamiseen. Valkuaisaineilla on suuri vaikutus vasikan elinvoimaisuuteen, ternimaidon laatuun, suurempiin vieroituspainoihin ja hedelmällisyyteen. Tiineyden loppuvaiheessa kivennäisaineiden, erityisesti kalsiumin, fosforin, raudan ja jodin tarve kasvaa. Jodi vaikuttaa vasikan kylmän sietokykyyn ja emon maitotuotukseen. Vitamiineja ja kivennäisiä tarvitaan ternimaidon muodostukseen. (Pesonen, 2014, 5-6.)

Naudan kasvurytmiin vaikuttaa eläimen aikuiskoko ja lihaskudosten keskinäinen jakautuminen (Mikkola, 2013, 10). Nautojen kasvu on sigmoidinen eli kasvu tapahtuu S-muotoisen kasvukäyrän mukaan (Kuva 3). Käyrästä voidaan huomata, että kasvu kiihtyy puberteetti-ään lähestyessä. Kun eläin on saavuttanut puberteetti-ään eli noin puolivuotiaana, sen lihaskudoksien kasvu hidastuu, jonka seurauksena eläin rasvoittuu helpommin. (Lamminen, 2006, 118.) Sukukypsyydellä vaihtelee sonnien ja hiehon välillä. Sonnit tulevat sukukypsäksi 7-10 kuukauden iässä, kun taas hiehot hieman aikaisemmin 5-9 kuukauden iässä (Pesonen, 2013, 3). Nautojen kasvun hidastuminen ja rasvoittumisen herkkyys sukukypsyyden saavutuksen jälkeen ovat syitä, miksi naudat teurastetaan 14-18 kuukauden iässä (Lamminen, 2006, 109-110). Naudalla rasva kertyy ensimmäisenä

sisäelinten ympärille. Sen jälkeen rasvan kertyminen laajenee lihasten väliin, nahan alle pintarasvaksi ja viimeiseksi lihaksien sisälle. (Lamminen, 2006, 118.)



KUVA 3. Naudan kasvua kuvaa S-muotoinen kasvukäyrä (Pesonen, 2013).

Naudan kasvua mitataan tietyillä ajanjaksolla tapahtuvan elopainon lisääntymisen perusteella. Eläimen päiväkasvulla tarkoitetaan elopainon kasvunopeutta. Nettokasvuksi kutsutaan teuraspainon kasvunopeutta. (Huuskonen, 2010, 52-53.)

Kasvua voidaan myös mitata ulkoisilla muutoksilla, kuten muutokset ruhon muodossa ja koostumuksessa. Kun eläin on teurastettu, sen teuraspainosta saadaan selville vasta ruhon koostumus. Naudan keho on pääsääntöisesti lihasta, rasvaa, luuta ja sidekudosta. Vastasyntyneen vasikan kehosta on 1/3 luuta ja 2/3 lihasta. Kasvun myötä luun ja lihaksien suhde muuttuu pienemmäksi, koska lihas kasvaa nopeammin kuin luu. (Lamminen, 2006, 109-110.)

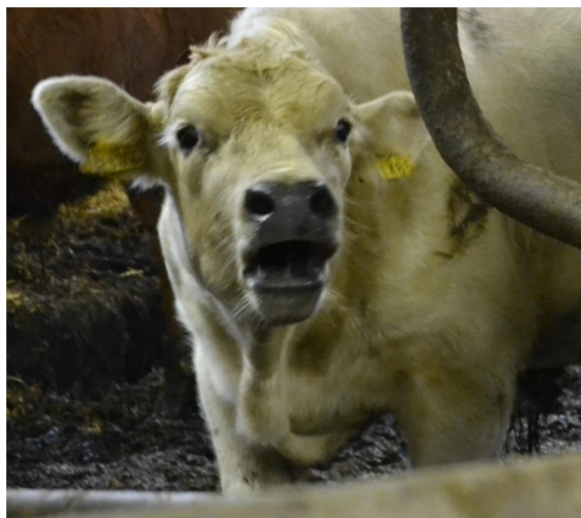
Lihaskudokset kasvavat, kun niissä olevat solut suurenevat ja samalla niiden määrät kasvavat. Näiden kudosten kasvuun vaikuttaa valkuaisaineidenvaihdunnan tavoin lukuisat kasvutekijät ja hormonit. Naudat, jotka kasvavat nopeasti ovat yleensä rasvaisempia kuin hitaasti kasvaneet naudat. Rasvoittuminen toisaaltaan parantaa lihansyöntilaatua, vaikka ruhon kaupallinen laatu onkin silloin heikompi. (Huuskonen, 2010, 52-53.)

Vieroitus kuuluu emolehmätuotannon jokavuotisiin rutiineihin, miten siinä onnistutaan?

Emolehmä poikii kerran vuodessa ja tavoitteena on aina elävä vasikka, jolloin emä hoitaa vasikkansa moitteettomasti vieroitusikänsä asti. Vasikan tulisi painaa vieroitettaessa vähintään 50 % emon elopainosta. (Vehkaoja; ym., 2007, 31; Kärki, 2009, 8.) Poikima-ajan ulkopuolella syntyneen vasikan on oltava vähintään 100 päivän ikäinen vieroituksen aikana, mutta normaalissa tuotanto-olosuhteissa vieroitus tapahtuu enintään puolen vuoden ikäisenä. Lehmävasikoilla vieroituspainon suositellaan olevan vähintään 230-250 kg ja sonnivasikoilla 250-280 kg, mutta jos vasikka on syntynyt poikima-ajan ulkopuolella sen tulisi painaa vähintään 100 kg vieroituksen aikana. (Kärki,

2009, 8: Meat & Livestock Australia, 2016) Yleisesti hyvänä vieroituspainotavoitteena pidetään 300 kiloa, koska teurastamot ovat laatineet välitysvasikoille omat hinnoitteluperusteet ja tällöin välitysvasikasta saa parhaimman hinnan. (Sunio, 2011, 7).

Vieroitus on emolehmätuotannossa emolle ja vasikalle yksi stressaavimpia toimenpiteitä (Kuva 4). Vanhemmat lehmät ottavat yleensä vieroituksen hieman paremmin kuin nuoremmat, koska ovat kokeneet sen jo aikaisemmin (Smith, 2004). Stressihormonin lisääntynyt erittyminen altistaa vasikoita ja emoja sairastumaan herkemmin, sillä kyseinen hormoni heikentää eläinten immuunikykyä (Pesonen, 2015, 45-46).



KUVA 4. Yhtäkkäinen hoivan loppuminen, imemisen estyminen sekä uusi ympäristö ryhmineen laukaisevat stressin eläimessä (Pesonen, 2015).

Vasikoilla immuunijärjestelmän heikentyminen lisää riskiä ruuansulatuskanavan häiriöihin ja muun muassa ripuliin, puhaltumiseen sekä hengitystietulehduksiin sairastumisen riski on huomattavasti suurempi (Pesonen, 2015, 45-46). Levottomuus, huono sää tai mutainen aitaus voivat lisätä riskiä nimenomaan hengitystieongelmiin. Vieroituksen aikana henkisen stressin määrä on paljon suurempi kuin fyysisen stressin määrä. (Smith, 2004). Syntymän jälkeen toiseksi suurin vasikkakuolleisuuden mahdollisuus on juuri vieroituksen yhteydessä sairastumisen vuoksi (Pesonen, 2015, 45-46).

Vieroituksen aikana kuparin, sinkin ja seleenin pitoisuudet ovat alhaiset, koska vasikat ovat saaneet pelkästään maitoa ja laidunnurmea syntymästä asti. Puutteellinen vitamiinien taso heikentää myös vasikoiden vastustuskykyä. Vieroituksen aikana on tavoitteellista pitää vastustuskyky mahdollisimman korkealla. Ennen vieroitusta on myös tärkeää tarjota vasikoille kivennäistä laitumelle. (CRYSTALYX® Brand Supplements, 2015.) Jos kivennäisruokinta on pielessä voi vieroituksen jälkeen ilmetä seleenin puutosta vasikoissa (Pesonen, 15.12.2015).

Jos lehmät olisivat vilttejä luonnossa asuvia eläimiä, ne vieroittaisivat vasikkansa 7-14 kuukauden iässä, mutta tuotanto-olosuhteissa emolehmien vasikat vieroitetaan 4-6 kuukauden iässä. Vieroituksella pyritään parantamaan vasikoiden rehun hyväksikäyttöä, emojen kuntoluokkaa, valmistelemaan emot seuraavalle poikimakaudelle ja ennen kaikkea ehkäisemään vasikoiden

teinitineyksiä. Jos vieroitus venyy yli puolen vuoden (6kk) ikään, teinitineyksien riski kasvaa 20 % verrattuna kuukautta nuorempiin lajitovereihin. Vieroituksen tulisi tapahtua niin, että vasikoiden kasvussa ei tapahdu laskua. Tämän aikana yhden vasikan on pystyttävä syömään 2,0-2,2 % elopainostaan rehun kuiva-ainetta. Tällöin kasvu pysyy tasaisena. (Pesonen 2015, 45-46.)

Vieroituksessa kaikkein olennaisinta on oikea ajoitus. Oikeanlaiseen vieroitusajankohtaan vaikuttaa olennaisesti tilan olosuhteet, emojen kunto ja ikä. Vaikka sääolosuhteet olisivatkin hyvät laidunnuksen jatkamisen suhteen, on muistettava, että laitumen kasvu ja ravintoaineiden laatu laskevat, mitä edemmäksi syksyä mennään. (Pesonen, 2015, 45-46.) Emojen tiinehtyvyyteen vaikuttaa, jos emojen kuntoluokka laskee vieroituksen aikana 2,5. (Meat & Livestock Australia, 2016)

Laitumen laadun heikentyessä emojen kuntoluokka laskee. Kuntoluokan nostaminen sisäruokintakauden aikana on kallista ja se vaatii paljon rehuja. Vieroitus vähentää emojen energiantarvetta 20-35 %. On kannattavampaa ruokkia vasikat hyvänlaatuisella rehulla kuin emot pelkästään maidontuotannon ylläpitämiseksi. (Pesonen, 2011c.)

Laidunkauden lopulla vasikat tarvitsevat noin 10-15 % emon tarvitsemasta laidunpinta- alasta. Emot saavat tämän pinta-alan takaisin syötäväksi, kun vasikat on vieroitettu. Kuuden kuukauden ikäisen vasikan päivittäisestä energiantarpeesta tulisi täyttyä 75 % muilla rehuilla, kuin pelkästään emon maidolla. (Pesonen, 2011c.) Vasikan vieroitus- ja puberteetti- iän saavuttaminen sijoittuvat samoihin aikoihin, jolloin myös vasikan kasvu kiihtyy. Tämän aikana on myös turvettava vasikoiden energian ja ravintoaineiden saanti, jotta niiden kasvupotentiaali toteutuisi. (Pesonen, 2013, 3.)

Vieroituksen onnistumiseksi on vieroituspaikan olosuhteiden oltava hyvät. Sairastumisen riski kasvaa, kun vasikat siirretään esimerkiksi laitumelta ahtaaseen ja likaiseen ympäristöön. Jos vieroitusympäristö on vääränlainen, kuten alusta on liukas, epätasainen ja rakenteet ovat huonot, näiden yhteisvaikutuksena olosuhteet ovat erittäin riskialttiit loukkaantumiselle. Eläimet voivat loukkaantua liukastumisista, jotka aiheutuvat levottomuudesta vasikoiden keskuudessa. Olisi myös tärkeää kiinnittää huomiota paikan valinnassa rakenteisiin, koska heikot rakenteet voivat aiheuttaa turhia vaaratilanteita eläimille. Rakenteiden on oltava kestäviä, sillä emot ja vasikat voivat pyrkiä toistensa luokse. Levottomuus aiheuttaa myös tappeluita vasikoiden välillä, varsinkin, jos ryhmiä sekoitetaan vieroituksen yhteydessä. Eläinten väliset hierarkkiset erimielisyydet lisäävät riskiä loukkaantumiselle. (Pesonen, 2015, 45-46.)

Stressin vähentämiseksi olisi hyvä totutella vasikat vieroituksen jälkeiseen ruokintaan pari viikkoa ennen varsinaista vieroitusta, sillä ruokinnan yhtäkkäinen muuttuminen aiheuttaa stressiä vasikoissa. Vieroituksen jälkeen voidaan havaita eläimissä ruokahaluttomuutta, levottomuutta ja äänekkyyttä. Kaikki stressin aiheuttamat oireet näkyvät vasikan kasvussa negatiivisesti. Rehuja voidaan antaa vasikoille laitumelle lisäruokintalaitteista tai rakentaa erillinen alue, jonne emoilla ei ole pääsyä. (Pesonen, 2015, 45-46.)

## 4 MAHDOLLISUUTENA ERILAISET VIEROITUSMENETELMÄT

Seuraavissa kahdessa ensimmäisessä otsikoissa on esiteltyä yleisimmät stressiä vähentävät vieroitusmenetelmät. Molemmista tavoista estyy vasikoiden maidon saanti, mutta samalla säilytetään emon ja vasikan välinen sosiaalinen kontakti. Molemmat tavat auttavat vasikoita jatkamaan elämää vieroituksen jälkeen. (Berger, 2013.)

### 4.1 Aitavieroitus

Aitavieroitusmenetelmässä vasikat ja niiden emot erotetaan toisistaan tukevalla aidalla. Tukevan aidan ei kuitenkaan pitäisi estää vasikan ja emon välisiä kosketuksia. Jos vieroitettavat eläimet eivät tunne sähköaitaa, on hyvä käyttää aitauksessa sähkölankaa viidessä rivissä, muuten kolme lankaa riittää. Laitumella toteutettu aitavieroitus vaatii tilaa. (Fears, 2014.) Vieroitus voidaan myös järjestää pihatossa tai ulkotarhassa (Satafood). Aitavieroitus estää ainoastaan emon hoivan ja vasikan maidon saannin. Vieroituksen ensimmäisessä vaiheessa eläimet näkevät, haistavat ja kuulevat toisensa (Kuva 5). (Rood, 2011.) Vieroitus kestää viidestä päivästä viikkoon (Boersma, 2010).



KUVA 5. Aitavieroituksessa emon ja vasikan välinen sosiaalinenkontakti säilyy (Pesonen, 2010).

Tutkimuksen mukaan aitavieroituksessa olevat vasikat ovat paljon rauhallisempia kuin perinteisesti vieroitetut vasikat (Taulukko 2). Vasikat, jotka ovat aitavieroituksessa huutavat paljon vähemmän, kuin perinteiseen tyyliin vieroitetut vasikat. Aitavieroituksessa vasikat myös kävelivät vähemmän kuin laitumella perinteisesti vieroitetut. Vasikat, jotka vieroitettiin perinteisellä tavalla, olivat paljon levottomampia kuin aitavieroitetut. Aitavieroitetut vasikat käyttivät enemmän aikaa syömiseen ja lepäämiseen. Aitavieroitetuilla vasikoilla on myös parempi vastustuskyky ja paremmat punnituspainot. (Lane.)

TAULUKKO 2. Vieroitustavan vaikutus vasikkaan (Lane).

	Vasikat laitumella vieroittamatta	Aitavieroitus laitumella	Perinteinen vieroitus (laitumella)
<b>Syönti</b>	41,1 %	37,3 %	23,7 %
<b>Kävely</b>	8,6 %	10,1 %	28,1 %
<b>Makaaminen</b>	22,9 %	23,3 %	16,0 %
<b>Huuto</b>	0,1 %	21,6 %	43,4 %

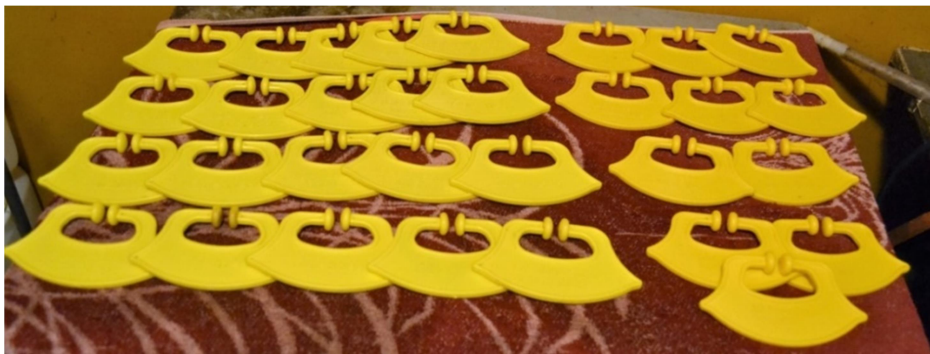
Tutkimuksessa todettiin, että aitavieroitettu vasikka kasvoi paremmin kuin perinteisesti vieroitettu vasikka. Jo kaksi viikkoa myöhemmin vieroituksesta aitavieroitetut vasikat painoivat 10,4 kiloa enemmän kuin perinteisesti vieroitetut vasikat. Ero oli huomattavissa vielä kymmenen viikkoa myöhemminkin, jolloin vasikoiden painoero oli 11,8 kiloa. (Selk, 2015.)

Aitavieroitus menetelmänä sopii parhaiten kuudesta kahdeksan kuukauden ikäiselle vieroitettavalle vasikalle. Liian nuorena vieroitettavat vasikat voivat pienen kokonsa vuoksi pujahtaa aitojen välistä takaisin emojensa luokse, jolloin maidosta vieroittaminen on täysin mahdotonta. Jos vasikat vieroitetaan liian aikaisin ja niillä ei ole vielä kykyä sulattaa säilöheinää, ne tarvitsevat jotain, joka korvaa emon maidon. Lisäruokinta on paljon helpompaa toteuttaa aitauksessa, kuin laitumella. (Fears, 2014.)

Stressin vähentämiseksi olisi hyvä siirtää emot ja vasikat muutamaa päivää ennen vieroituksen ensimmäistä vaihdetta lohkolle, jossa vieroitus ajateltiin toteuttaa. Tämän aikana vasikat emojen mukana oppivat ympäristöön. Päivien totuttelun jälkeen emot voidaan siirtää viereiselle laidunlohkolle. (Fears, 2014.)

#### 4.2 Kaksivaiheinen vieroitus

Paras mahdollinen tapa vähentää vieroitusstressiä vasikoissa on kaksivaiheisen vieroitusmenetelmän hyödyntäminen (Stookey, 2001). Kaksivaiheisessa vieroitusmenetelmässä ensimmäisessä vaiheessa estetään vasikan maidonsaanti asentamalla vasikan sieraimen muovinen nenäläppä (Kuva 6). Nenäläpän ansiosta vasikka ei pysty saamaan emän nisiä suuhunsa. Vieroitusmenetelmä mahdollistaa vasikan ja emän välisen hoivasuhteen jatkumisen maidonsaannin loputtua. Muuhun ravinnonsaantiin nenäläppä ei vaikuta, sillä vasikka pystyy laiduntamaan ja syömään muita rehuja vaivatta. Nenäläppä ei satuta vasikkaa millään tavoin, vaan liikkuu hyvin vasikan menon mukana. (Pesonen, 2015, 45-46.)



KUVA 6. Muoviset nenäläpät eivät vahingoita eläintä (Pesonen, 2015).

Vieroituksen toisessa vaiheessa vasikat ja emot vieroitetaan toisistaan. Nenäläppä on vasikalla neljästä päivästä viikkoon. Vieroituksen loputtua vasikat on täysin vieroitettu maidosta. (Pesonen, 2015, 45-46.) Kaksivaiheisesti vieroitetuissa vasikoissa on havaittu vähemmän rauhattomuutta ja kasvukaan ei heikenny niin paljon kuin perinteisesti vieroitetuilla vasikoilla. Perinteisellä tavalla vieroitettujen vasikoiden kasvurytmi palaa ennalleen noin seitsemässä viikossa. (Pesonen, 2011c.)

Kanadalaisen tutkimuksen mukaan vieroituksen toisessa vaiheessa vasikat huusivat 96,6 % vähemmän, kävelivät 78,9 % vähemmän ja käyttivät 23 % enemmän aikaa syömiseen ja 24,1 % enemmän aikaa lepäämiseen, kun vertailukohteena on perinteisesti vieroitetut vasikat. Tutkimuksessa myös todettiin, että nenäläppien aiheuttama maidonsaannin estyminen ei lisännyt vasikoiden huutoa tai kävelyä. Vieroituksen kohteena olevat vasikat kuitenkin viettivät enemmän aikaa emojaensa kanssa kuin ennen muovisen nenäläpän asennusta. (Haley;ym., 2005, 1.)

Kustannukseltaan nenäläpät eivät ole kovinkaan kalliit. Faban kautta tilattaessa QuietWean-merkkiset nenäläpät maksavat yksittäin 2,90 € + alv 24 %. Eli jos vieroitettavia vasikoita on 25 kappaletta, kustannukseksi tulisi 89,90€ (sis. alv 24 %). Nenäläppiä voi käyttää uudestaan ja uudestaan, jolloin ne äkkiä maksavat itsensä takaisin. (Faba.) Tuotteen saa myös tilattua suoraan maahantuojalta Goosehill Beef Service:ltä (GBS). Täältä tuote on tilattavissa suoraan Pohjois-Amerikasta 25 kappaleen pusseissa. Tällöin hinnaksi tulisi yhdelle pussille noin 36 € + verot ja toimitus. (QuietWean.)

Nenäläpän asennukseen menee työaika muutamasta sekunnista minuutteihin. Ajan käyttö riippuu paljon vasikan käyttäytymisestä ja miten sitä on käsitelty ennen vieroitusta. Asennus ei satuta millään tavoin vasikkaa, eikä se häiritse sen käyttäytymistä. Suurin aika mielestäni menee vasikoiden kokoon saamiseen.

### 4.3 Perinteinen vieroitus

Perinteisesti vasikat vieroitetaan kaikki samaan aikaan ja ne erotetaan emoistaan yhdellä kerralla ilman minkäänlaisia välivaiheita. Tätä voisi sanoa helpoksi tavaksi toteuttaa vieroitus, mutta täytyy muistaa, että tämä toimintatapa on kaikkein stressaavimpia tapoja, mitä käytetään. Tässä tavassa vasikoiden elinympäristö ja ruokinta muuttuu äkillisesti. (Smith, 2004.)



Aluksi ne ovat laitumella emojensa ja muiden vanhempien lehmien kanssa. Saman päivän aikana ne ovatkin samassa aitauksessa tai karsinassa vain omien ikäisten lajitovereidensa kanssa ja opettelevat syömään uutta rehua. Emot ja vasikat eivät näe, mutta voivat kuulla toisensa. Vasikat huutavat emojensa perään, juoksevat ympäri aitausta tai karsinaa ja niiden ruokahalu heikkenee. Sama tapahtuu emoille, jotka stressaavat yhtäläillä, kuin vasikat. (Smith, 2004.)

## 5 RUOKINNAN TOTEUTUS ENNEN VIEROITUSTA

Syntymän jälkeen vastasyntyneen vasikan energiantarve nousee 15 MJ päivässä. Jos vasikan koko päiväannos vieroitukseen asti olisi emon maito, emon täytyisi tuottaa 40 kg maitoa päivässä. Ternimaidossa on kaikki vasikan tarvitsemat ravinto- ja vasta-aineet. Nuori vasikka juo keskimäärin neljästä seitsemään litraa maitoa päivässä. Määrä kasvaa nopeasti vasikan kasvaessa, jonka takia vanhempi vasikka pystyy juomaan enimmillään 15-17 litraa maitoa päivässä. Kun vasikka oppii syömään muita rehuja, samalla emon maidontuotanto laskee. (Pesonen, 2014, 8-11.)

### Laidunkausi

Emolehmätuotannossa laiduntaminen kuuluu kesän rutiineihin. Laiduntamisella voidaan lisätä luonnon monimuotoisuutta. Se on myös kustannustehokkain hoitotapa isoille laidunlohkoille (Kuva 7). Laiduneläimistä nauta sopii laiduntamaan kaiken tyyppisille alueille. Tästä syystä se on tärkein laiduneläin. (Huuskonen & Ojajärvi, 2006, 215-217.) Päivän aikana emolehmä laiduntaa 4-14 tuntia. Emolehmä pyrkii saavuttamaan nopeasti kylläisyyden tunteen, jonka jälkeen se märehitii. On siis tärkeää, että laiduntamisesta pidetään kiinni, jolloin siitä on suuri tuotannollinen hyöty naudalle ja tuotannolle. Laiduntaminen ei ole syyttä emolehmätuotannon kulmakivi. (Pesonen, 2011a, 54-55).



KUVA 7. Laiduntava emolehmäkarja (Pesonen, 2013).

Laidunkausi suositellaan aloitettavaksi aikaisin alkukesästä ja lopetettavaksi myöhään syksyllä. Jotta laitumesta saataisiin kaikki tuotantoa edistävät hyödyt irti, olisi sen oltava hyvä ja tuottava. Tuottava laidun takaa emolehmien kuntoutumisen poikimisesta, jolloin ne myös tiinehtyvät paremmin. Tuottavalla, ravintoarvoltaan rikkaalla laitumella on suuri merkitys vasikoiden hyvään kasvuun. Hyvä pihvirotuinen vasikka kasvaa emonsa alla yli 1,1-1,2 kiloa päivässä. (Pesonen, 2014, 13-17.)



Mitä pidemmälle syksyä mennään, heikkenee laitumen ruokinnallinen arvo, minkä seurauksena emojen maitotuotos laskee. Silloin on viimeistään aika kohdistaa katse kohti vasikoita ja niiden ruokintaan. Suositus olisi, ettei vasikoiden kasvu kärsisi tai pahimmassa tapauksessa pysähtyisi kokonaan laidunkauden loppua kohden. Jos vasikka on kasvanut tasaisesti emonsa alla laitumella, kasvaa se myös paremmin loppukasvatuksessa. (Pesonen & Kärki, 2009.) Heikolla laitumella vieroitus olisi syytä tehdä ajoissa ja selvittää syyt, miksi tuotto on laskenut. Olisi syytä tehdä parannukset seuraavalle laidunkaudelle uudistamisen tai täydennyskylvön avulla. (Pesonen, 2013,23.)

Hyvä laidun vastaa väkirehua, kun siinä on ravintoarvot, kasvukyky ja kasvikoostumukset kohdillaan (Pesonen, 2014, 33). Laitumen laatuun voidaan vaikuttaa hieman apilan lisäyksellä (Pesonen 2013, 11). On myös hyvä muistaa laitumien ja laidunryhmien suunnittelussa, että yksi emovasikkapari tarvitsee laidunta yli 0,2 hehtaaria. Koko laidunkaudelle, ennen kuin vieroitus tapahtuu, parivaljakko tarvitsee 0,8 hehtaaria. (Pesonen, 2013, 6.) Hyvässä laitumessa on mahdollisimman vähän rikkakasveja, sillä rikkakasvit eivät edesauta vasikoiden kasvamista. Rikkakasvit myös laskevat laitumen maittavuutta, joten on tärkeää huolehtia laitumien puhtaudesta. (Kärki, 2009, 3.)

Vasikat oppivat laiduntamaan kolmen ja neljän kuukauden iässä (Kuva 8). Ne seuraavat vahvasti oman emänsä ja muiden vanhempien lajitovereiden laidunkäyttäytymisesimerkkiä. Nuorena opittu laiduntamisen tekniikka ja laitumen maku tulevat säilymään koko eläimen elinkaaren ajan. (Pesonen, 2014, 20.) Noin neljän kuukauden ikäisen vasikan energiantarpeesta 50 % tulisi tulla täytettyä joko laitumella tai lisärehuokinnalla. Jo puolen vuoden ikäisellä vasikalla osuus nousee 75 %:sti (Sunio, 3). Vasikan kuiva-aineen syönti ja energiantarve kulkevat rinnakkain. Laiduntavan vasikan laidunsyönti on 1,5-7,0 kiloa kuiva-ainetta päivässä (Pesonen, 2014, 16). Kuiva- aineen syönnillä tarkoitetaan rehun syöntiä, josta on poistettu vesi kokonaan. Veden merkitys rehussa on vähäinen, sillä se ei sisällä ollenkaan ravintoaineita. Kun eläimen kuiva-aineen syöntiä tarkastellaan tarkemmin, pystytään paremmin kontrolloimaan eläimen saaman rehustuksen määrä ja tekemään johtopäätöksiä riittävydestä. Kuiva-aineen määrän määrittämisellä voidaan verrata kosteudeltaan erilaisia rehuja keskenään. (Kärki, 2009, 3.)



KUVA 8. Vasikat oppivat jo nuorena laiduntamisen taidon (Pesonen, 2012).

Laitumen kasvilajikoostumus vaikuttavat kasvuston sulavuuteen ja syöttöpituuuteen. Laidunnurmea suositellaan monilajiseksi, jossa olisi viidestä kuuteen eri kasvilajia. Tavoitteena on, että eläimet söisivät laitumen tasaiseksi ja jättäisivät syömättömiä kohtia mahdollisimman vähän. Jos kasvuston pituus tippuu alle 5 cm:n, seurauksena on, että emot laihtuvat ja vasikoiden kasvu romahtaa. (Pesonen, 2014, 21-27.) Pesosen (2014, 22-23) hyvänä neuvona laidunpituuden seurantaan on, että jos emojen sorkat näkyvät yli seitsemän metrin päästä lähestyessä laumaa tai et pysty nyhtämään kunnan tuppoa, on laidunnurmi liian lyhyt. Laitumen korkeuden tulisi olla vähintään 8-10 cm, tämä koskee myös laidunkauden lopulla. Tämä siksi, koska naudalla ei ole etuhampaita yläleuassa, vaan ne joutuvat käyttämään kieltään hyväksi. Ne kietovat pitkän ja notkean kielensä ruohotupon ympärille ja puristavat sen kovaa ientyynyä vasten yläleukaan ja samalla nyhtävät ruohon poikki alahampaillaan (Räisänen;ym., 2005, 10). Luonnon- ja metsälaitumilla asia on eri. Näiden korkeus-suositus on 15 cm, koska niiden kasvusto on harvempaa, monimuotoisempaa ja ne korsiintuvat nopeammin kuin peltolaitumet (Pesonen, 2014, 24).

Liian aikaisin laidunnusta ei suositella aloitettavaksi. Liian aikaisin kesällä kasvit eivät ole kerenneet kasvattaa uusia juuria. Jos eläimet pääsevät tallaamaan nurmea, se tuhoaa nurmen kasvun tässä vaiheessa, joten laidunkausi suositellaan aloitettavaksi vasta nelilehtivaiheessa. Laidunnuksen alussa on myös tärkeää pitää vaihtovälit lyhyinä, jolloin kasvustoa ei päästetä kasvamaan pitkäksi. Tämä siksi, ettei nurmen syönti ja tallaus olisi esteenä nurmen vahvistumiselle ja laitumessa pysyy maittavuus ja se korsiintuu voimakkaassa kasvun vaiheessa. (Pesonen, 2011a, 54-55.)

#### Laidunnus haastavissa olosuhteissa

Emolehmätiloilta saattaa löytyä laidunalueita, jotka saattavat olla haasteellisia laidunnettavia eläimelle, joka ei ole ennen tottunut laiduntamaan kyseisissä olosuhteissa. Laidunalue, jossa voi ilmentyä kivikoita, kuten metsälaitumilla, lisäävät loukkaantumiseriskiä eläimille, jotka eivät ole tottuneet näihin olosuhteisiin (Kuva 9). Kokemattomuus erilaisessa maaperässä vaikuttaa emolehmän laiduntamiseen. Tällöin eläimen laiduntamiseen käytetty aika voi olla 20 % suurempi, mutta syönti 40 % pienempi verrattuna eläimeen, joka on tottunut laiduntamaan vastaavissa olosuhteissa. (Pesonen, 2011a, 54-55.) Näissä tapauksissa on muistettava myös emojen alla olevat vasikat. Riittävän kasvun varmistamiseksi vieroitus suositellaan tekemään aikaisemmin, koska vasikan kasvu romahtaa laidun nurmen huononuttua. (Pesonen, 2014, 20.)



KUVA 9. Haasteellisia laidunalueita ovat mm. metsälaitumet (Pesonen, 2012).

Haastaville laidunolosuhteille kannattaa sijoittaa osaavat laiduntajat (vanhat emot) ja muistaa pienentää laumankokoa huomattavasti. Laiduntajiksi ei suositella suuria aikuiskoon rotuja, näille roduille suotuisemmat olosuhteet ovat hyvä tuottoisella laidunalalla. Laidunnuksessa on otettava siis huomioon oikeanlaiset rodut tai roturisteytykset, jotka sopivat olosuhteisiin parhaiten. Pienemmät aikuiskoon rodut selviävät paremmin heikkotuottoisilla laidunlohkoilla, sillä niiden ylläpito ja tuotannollinen tarve on alhaisempi. Heikoilla laidunolosuhteilla saattaa olla myös seurauksensa, sillä korkeatuottoiset emolehvät eivät tällöin kuntoudu ja tiinehdy kunnolla. Nämä tuotantomenetykset näkyvät vasta seuraavalla tuotantokaudella. (Pesonen, 2014, 20; Pesonen, 2011a, 54-55.)

## Loiset

Laidunkauden alussa sisäloisten kanssa saa olla tarkkana. Kaikkein alttiimpia sisäloisille on vasikat, jotka laiduntavat märällä laitumella. Nuorilla vasikoilla on myös heikompi vastustuskyky. Loiset voivat tarttua myös syödyn rehun mukana, sillä jotkut toukat asuvat lehmän lannassa, josta ne ryömivät rehukasviin. (Smith, 2005, 56.) Laiduntamisen tulisi tapahtua niin, että sisäloisten tarttuminen ja leviäminen olisi mahdollisimman pientä. Laidunkauden aloitusta ei suositella lohkolle, joka oli edellisenä vuotena viimeinen laidunlohko ennen sisäruokintakauden alkamista tai jos se kärsii märkydestä. Tällaisilla lohkoilla loispaine on suurin. (Pesonen, 2014, 18.) Ensijaisesti paras vaihtoehto loiskannan hallitsemisen kannalta on laidunkierto, mutta loislääkitystä voidaan käyttää. Lääkityksen tavoitteena on vähentää nautojen kasvua hidastavien loisten määrää suolistossa ja samalla vähentää laidunten saastumista. (Vehkaoja;ym., 2007, 179.)

Suomessa yleisimpiä sisäloisia ovat kokkidit. Keuhkomatoja löytyy piilevästi ja maksamatojen määrästä ei ole juuri tietoa. Loistilanteen hallinnassa ei ole päätavoitteena päästä niistä kokonaan eroon, sillä se on lähes mahdotonta. Tavoitteena on saada tasapaino loistilanteelle, jolloin eläimelle kehittyvä vastustuskyky ja eläimet eivät sairastu eivätkä niiden kasvu kärsi. Loistilannetta pystytään seuraamaan ulostenäytteiden avulla, jotka otetaan vasikoista ja emoista. (Katse vasikkaan-kampanja, 29-32.)

## Lisäruokinta osana laiduntamista

Maitotuotokseltaan heikompien emojen vasikoille voidaan tarjota laitumelle lisäruokintaa, jotta niiden kasvu paranisi vieroitukseen. Lisäruokinta tulee siis aiheelliseksi silloin, kun laitumen kunto laskee merkittävästi tai emojen maitotuotos on alhainen. Tällä toimenpiteellä voidaan kaventaa myös emojen välisiä eroja. (Vehkaoja;ym., 2007, 31-32.) Väkirehua syötettäessä vasikoita on tarkkailtava puhaltumisenriskin takia. Puhaltumisen kannalta kauran käyttö on turvallisempaa kuin ohran. (Lamminen, 2006, 136.)

Lisärehun hyöty mitataan yleensä vasikoiden parempana kasvuna ja korkeampana vieroituspainona (Vehkaoja;ym., 2007, 31). Onnistuneella lisäruokinnalla voidaan saada vieroituspainoa lisää 7-35 kg (Pesonen, 2013, 17). Mutta haittana voidaan pitää sitä, että emojen todellista maidontuotantokykyä on mahdotonta arvioida, koska vieroituspainot eivät suoraan selitä sitä. Liian voimakas kasvu kolmen kuukauden iästä kahdeksan kuukauden ikään rasvoittaa hiehojen utarekudosta ja tällä on negatiivinen vaikutus tulevaisuuden maitotuotokseen. On siis oltava tarkkana lisäruokinnan kanssa, varsinkin lehmävasikoiden kanssa toimiessa. (Vehkaoja;ym., 2007, 31-32.)

Kun vasikat jaetaan tasaisiksi ja omaa sukupuolta edustaviksi ryhmiksi, pystytään paremmin seuraamaan vasikoiden sairastumisia ja syömistä. Lisäruokinnan tavoitteena ei ole missään vaiheessa tarjota sitä rajattomasti eikä sillä pystytä kompensoimaan huonoja laidunjärjestelyjä. Vieroituksen aikana lisärehusyönti on neljästä viiteen kiloon päivässä. (Pesonen, 2014, 42.) Vasikat, jotka suuntaavat loppukasvatukseen, suositellaan lisärehuruokintaa noin kaksi viikkoa siirtoa aikaisemmin. Hyvin kehittynyt vasikka on loppukasvattajallekin helpompi kasvatettava. (Pesonen, 2013, 25.)

Väkirehut lisäävät mikrobien kasvua tarkoituksenaan suurentaa pötsin imeytymispinta-alaa. Väkirehuina voidaan käyttää litistettyä viljaa, vasikkarehuja ja starttereita syysvasikoille. (Pesonen, 2014, 11.) Näissäkään tapauksissa kivennäisiä ja vitamiineja ei saa unohtaa (Pesonen, 2011c). Vasikan syödessä väkirehua, sen pötsiin muodostuu haihtuvia rasvahappoja. Haihtuvien rasvahappojen avulla pötsin seinämiin muodostuu imeytymispinta-alaa eli pötsin papillit. Väkirehun ansiosta kudosten verenkierto käynnistyy ja samalla seinämän lihaskerros alkaa toimia. Hyvä laatuinen heinä edistää lihaskerroksen kehitystä, mutta se ei auta imeytymispinta-alan muodostumista. (Raisio Agro, 2015.)

## Rehut

Karkearehun annon tarkoituksena on kehittää naudat ruansulatusjärjestelmä toimivaksi niin, että pötsin tilavuus kasvaisi ja eläin oppisi käyttämään hyvin rehuja hyväkseen. Kun edelliset asiat tapahtuvat moitteettomasti on tuottajalla tehokas märehittäjä. (Pesonen, 2014, 11.) Karkearehun laatu vaikuttaa energian saannin ja kasvunopeuden kautta ruhon rasvoittumiseen. Naudat kasvavat paremmin, jos niille tarjotaan varhaisessa vaiheessa korjattua säilörehua. Aikaisin korjattu rehu on sulavampaa kuin myöhemmin korjattu. Parhaiten kasvavat ne eläimet, jotka saavat sulavaa, hyvä

laatuista säilörehua ja paljon energiaa. Hyvin kasvaneet eläimet ovat myös rasvaisempia, kuin heikosti kasvaneet. (Huuskonen, 2010, 52-53.)

Vasikat syövät aluksi karkearehua vain 0,25-0,50 kg ka/pv. Painon noustessa 100 kg:n syönti kasvaa 1-1,2kg ka/ pv. Tähän toki vaikuttaa myös emon tuottama maitomäärä. Karkearehut siis kasvattavat eläimen pötsin tilavuutta, harjoittavat pötsin seinämien lihaksia, muodostavat pötsimikrobeille kasvualustan ja imeytymispinta-alan. Vasikat tarvitsevat karkearehukseen hyvänlaatuista heinää ja esikuivattua säilörehua, jossa ei ole havaittavissa hometta eikä se pölise. Rehun sulavuutta kuvaa D-arvo, joka on tärkein rehun tuotantovaikutusta kuvaava arvo. Arvon vaihtelut vaikuttavat eläimen kuiva-aineen syöntikykyyn. (Kärki, 2009, 3). Rehun D- arvoksi suositellaan 650-690 g / kg ka, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että karkearehu on siis sama kuin emolehmien imetyksikauden rehu. (Pesonen, 2014, 11.)

Laiduntaville vasikoille säilörehun raakavalkuaisenpitoisuudeksi (RV) suositellaan 13-16 %. Tällöin vasikan valkuaistarve tulee täytettyä eikä valkuaistäydennysrehuja tarvita. (Pesonen, 2014, 11-12.) Kun säilörehun raakavalkuaispitoisuus ylittää 19 %, se on liian korkea. Korkealla pitoisuudella on negatiiviset vaikutukset typen hyväksikäyttöön, kivennäisten imeytymiseen ja se lisää kotieläintuotannon ympäristökuormitusta, kuten lannan sekä virtsan mukana typen kulkeutumisen määrä ympäristöön. Nuoren vasikan kehittymätön pötsi ei pysty käyttämään hyväkseen korkeita säilörehun raakavalkuaistasoja eikä suuria määriä ammoniumtyyppiä. Vasikoilla voidaan tällöin havaita vetistä lantaa ja oireita, jotka viittaa kokkidioosia. (Pesonen, 2014, 12; Huuskonen & Ojajärvi, 2006, 213.)

Vieroituksen jälkeen vasikan energian tarve nousee 80-115 MJ päivässä (Pesonen, 2014, 8.) Jos vieroitusta ennen tarjottava säilörehu on heikkolaatuista (D- arvo 620-640), vasikan täytyisi syödä sitä enemmän, jotta se täyttää ravintotarpeensa. Jos vasikoita ruokitaan ennen vieroitusta pelkällä huonolaatuisella säilörehulla, vasikan täytyisi syödä seitsemän (7) kuiva- aine kiloa eli 20 kg rehua. Kyseinen rehumäärä yhdelle vasikalle on turhan iso. Huonosti sulava säilörehu heikentää vasikan syöntikykyä, jolloin seuraamukset ovat myös sen mukaiset: vasikka ei kasva kunnolla (huono päiväkasvu ja paino). (Kärki, 2009, 7.)

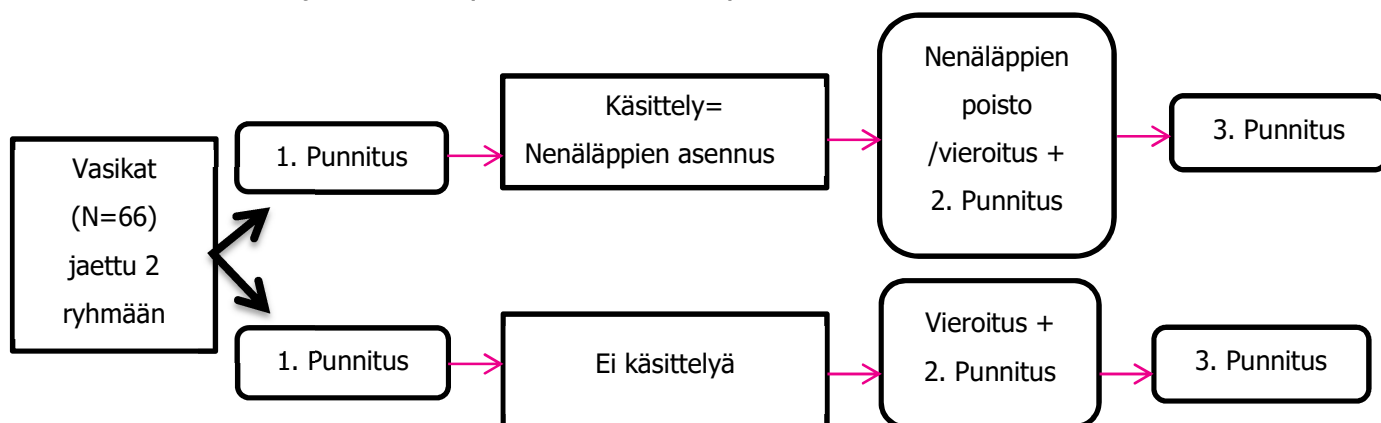
## 6 TUTKIMUS VIEROITUSTAVAN VAIKUTUKSESTA EMOLEHMÄVASIKAN KASVUUN JA KÄYTTÄYTYMISEEN

Opinnäytetyössäni tutkin kahden vieroitustavan vaikutusta vasikan vieroituspainoon ja käyttäytymiseen. Tutkimuksessa vieroitusmenetelminä käytän kaksivaihevieroitusta eli nenäläppävieroitusta ja perinteistä vieroitusta. Samalla myös tutkitaan kahden vieroitustavan vaikutusta vasikoiden käyttäytymiseen. Hypoteesina eli oletuksena vasikoiden kasvututkimuksessa oli, että kaksivaiheisesti vieroitettavat vasikat kasvavat paremmin vieroituksen aikana kuin perinteisesti vieroitettavat vasikat ja käyttäytymistutkimuksen hypoteesina on, että kaksivaiheisesti vieroitettavat vasikat ovat rauhallisempia kuin tavanomaisesti vieroitettavat vasikat.

Oman oppimisen tukemisen lisäksi opinnäytetyön tavoitteena on tuoda ihmisten tietoisuuteen erilaisia vieroitusmenetelmiä, joita voidaan hyödyntää tuotannossas. Tavoitteena on myös selvittää vieroitustavan vaikutusta vasikan kasvuun ja käyttäytymiseen. Opinnäytetyön ja tutkimuksen kohderyhmänä ovat pääsääntöisesti emolehmätuottajat. Toivoisin, että tutkimuksella saisi enemmän heräteltyä emolehmätuottajia käyttämään vähemmän stressiä aiheuttavia toimenpiteitä vasikoiden vieroituksen aikana, jolloin myös eläimen kasvu ei heikentyisi.

### 6.1 Käytetyt menetelmät ja tutkimuksen kuvaus

Tutkimus on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Tutkimus toteutetaan kokeellisena tutkimuksena. Aineisto on numeerinen eli tieto esitetään numeromuodossa. (Taanila, 2014, 2.) Vasikoiden kasvututkimukseen käytettiin satunnaistettua eli klassista koeasetelmaa. Koeasetelmaa voidaan havainnollistaa kaavion 1. mukaisesti. Satunnaistaminen on mahdollista vain silloin, kun koe- ja vertailuryhmienkoot ovat riittävän suuret. Koeasetelman myötä voidaan olettaa, että ryhmät ovat lähtötilanteessa kutakuinkin samanlaisia kaikkien riippuvaan muuttujaan vaikuttavien muuttujien suhteen. (Taanila, 2014, 10-11.)



KUVIO 1. Klassinen koeasetelma, jossa vasikoiden punnitus tehdään ennen ja jälkeen käsittelyn (Pesonen, 2015).

Tutkimuksen valideetti tarkoittaa tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimuksessa on mitattu sitä, mitä oli tarkoitus mitata. Tutkimuksessa ei havaita mitään systemaattisia virheitä. Tutkimuksessa on selkeä tutkittava kohde, josta myös on saatavissa kattava otos. Otantamenetelmä valitaan oikein

perustein ja parhaiten tutkimusryhmää edustaen. Tutkimuksen reliabiliteetti tarkoittaa, että se antaa tarkkoja tuloksia, jotka ovat toistettavissa. Tutkimuksen reliabiliteetin varmistamiseksi tutkimuksen tutkimusryhmät ovat tarpeeksi edustavat ja samanlaiset, jotta siitä saataisiin tarpeeksi luotettavat tulokset. Tutkimuksessa tiedonkeruu sekä tuloksien käsittely että ylös kirjoittaminen tehdään huolellisesti ja pyritään virhettömyyteen. (Heikkilä, 2014, 11-12.)

Tutkimusryhmät koostuivat sonni- ja lehmävasikoista. Sonnivasikoista herefordeja oli neljä, aberdeen anguksia kuusi, charolaisia 21 ja limousinia kahdeksan kappaletta eli yhteensä 39 sonnivasikkaa. Lehmävasikoista herefordeja oli kolme, aberdeen anguksia seitsemän, charolaisia 10 ja limousinia kahdeksan, eli lehmävasikoita oli yhteensä 28, josta koostui 66 vasikan ryhmä. Oheisessa taulukossa 3 on esiteltyä tutkimusryhmien jakautuneisuutta.

TAULUKKO 3. Tutkimusryhmien jakautuneisuus (Pesonen, 2015).

<b>Rotu</b>	<b>Kaksivaiheinen vieroitusryhmä (Sonni+lehmä)</b>	<b>Perinteinen vieroitusryhmä (Sonni + Lehmä)</b>
<b>Aberdeen Angus</b>	3+3	3+3
<b>Charolais</b>	10+5	11+4
<b>Hereford</b>	2+2	3+1
<b>Limousin</b>	4+4	3+5

Toimeksiantajan kanssa punnittiin ensimmäisen kerran 66 vasikkaa Lapinlahdella toimeksiantajan tilalla maanantaina 21.9.2015. Punnitustulokset kirjattiin liitteen 1 mukaiseen taulukkoon. Samana päivänä asennettiin myös puolelle eli 33 vasikalle keltaiset muoviset nenäläpät. Nenäläpät olivat valmiina, eikä niitä tarvinnut erikseen hankkia. Nämä vasikat vieroitettiin kaksivaiheisesti. Vasikat päästettiin takaisin emojensa luokse (Kuva 10). Vasikkaemopari pääsivät vapaasti kulkemaan laitumen ja pihatön väliä.





KUVA 10. Vasikat päästettiin takaisin emojensa luokse ensimmäisen käsittelyn jälkeen (Pesonen, 2015).

Tutkimuksen toimenpiteet tehtiin pihattonavetassa. Kun vasikat otettiin käsittelyyn, vasikat ja emot ajettiin samalle käytävälle. Ryhmästä erotettiin emot ja vasikat toisistaan. Lopputuloksena, että vasikat jäivät sisälle navettaan ja emot pääsivät takaisin laitumelle. Nenäläppien laitossa käytettiin hyväksi lukkopartta, johon saatiin vasikan pää kiinni toimenpiteen ajaksi. Lukkoparren ympärille rakennettiin niin sanottu käytävä, jota pitkin vasikan oli helpompi mennä käsiteltäväksi. Käsittelyalue oli eristetty muista eläimistä porttien avulla. Vasikat otettiin käsittelyalueelle yksitellen. Nenäläppien laitossa sekä poistossa osa vasikoista joutui olemaan päästänsä hieman aikaa kiinni, riippuen eläimestä (Kuva 11). Nopeimmilla toimenpide kesti muutaman sekunnin, mutta vaikeamman vasikan kohdalla useamman minuutin.

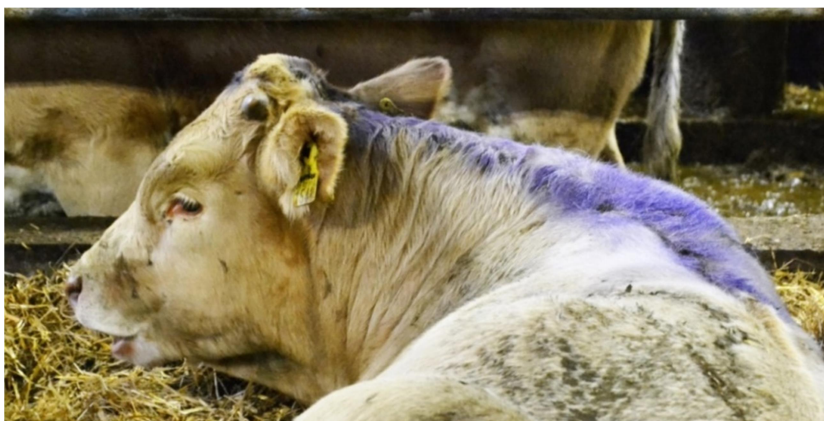
Aidan eteen tehtiin punnitusalue eli vasikat, jotka vain punnittiin, ohjattiin samalle paikalle, mutta ei laitettu päästä kiinni, vaan nämä vasikat saivat seistä oman mielensä mukaan puntarin päällä, mutta punnitustulos otettiin ylös vasta, kun vasikka oli täysin paikoillaan. Puntarin päällä oli iso paksu vanerilevy, johon vasikka ajettiin. Vanerilevyn oikealla puolella oli aukeava portti, josta päästettiin vasikka pois ja vasemmalla puolella oli siirrettävä aita, jolla pystyttiin ehkäisemään vasikan karkuun pääsy. Punnituksia ei tehty yksin.





KUVA 11. Nenäläppien laiton aikana vasikka oli lukkopöressä (Pesonen, 2015).

Toinen punnitus, jolloin punnittiin kaikki vasikat, tapahtui neljän päivän kuluttua ensimmäisestä punnituksesta eli perjantaina 25.10.2015. Samana päivänä myös nenäläpällisten vasikoiden nenäläpät poistettiin ja vieroitetiin kaikki vasikat. Vasikat vieroitustapoineen erotettiin toisistaan merkitsemällä erivärisellä merkkasprayllä. Kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat saivat värikseen sinisen- merkkaspray-maalin (Kuva 12) ja perinteisesti vieroitettavat vasikat punaisen spray-merkkaspray-maalin (Kuva 13).



KUVA 12. Kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat maalattiin sinisellä merkkasprayllä (Pesonen, 2015).

Vasikoiden merkkaaminen helpotti käyttäytymisten havainnointia molemmista ryhmistä. Perjantain 25.10.2015 jälkeen vasikoita ei päästetty takaisin emojen luokse, vaan emot jäivät laitumelle. Kolmas ja viimeinen punnitus tehtiin kymmenen päivän kuluttua maanantaina 5.10.2015. Tällöin vasikat punnittiin, eikä tehty mitään erityisiä käsittelyjä. Vasikat olivat navetassa samoissa ryhmissä kuin emojensa alla. Vasikoiden osasto oli siis jaettu kahtia. Vasikat yhdistettiin vasta, kun ne olivat vieroittuneet kokonaan emoistaan.



KUVA 13. Navetassa oli vieroituksen jälkeen melko värikästä porukkaa, tässä perinteisesti vieroitettuja vasikoita (Pesonen, 2015).

Punnituksien välipäivinä tehtiin käyttäytymishavainnoja, joiden perusteella tutkittaisiin vieroituksen vaikutusta vasikoiden käyttäytymisessä. Käyttäytymisten havainnointi aloitettiin samana päivänä kuin varsinainen vieroitus tehtiin, eli 25.9.2015. Havainnointien teko päättyi 29.9.2015, jolloin navetta oli täysin hiljainen ja vasikat olivat rauhallisia. Tästä pystyttiin päättelemään, että vasikat olivat vieroittuneet. Vasikoita tarkkailtiin kaksi kertaa päivässä tunnin ajan. Tarkkailukerrat sijoittuivat aamuun 10 – 11 aikaan ja illalla 18 – 19. Havainnoinnin helpottamiseksi tehtiin taulukot, joissa oli ruututilaa eri käyttäytymishavainnolle (Liite 2). Havainnon kohdalle merkattiin vasikoiden korvanumero. Havainnoinnissa otettiin huomioon muun muassa vasikan syöminen, makaaminen, huutaminen, käveleminen ja juokseminen.

Vasikoiden käyttäytymistutkimus toteutettiin satunnaistettuna koeasetelmana, mutta ilman etukäteismitausta. Tämä siksi, koska en ollut havainnoinut vasikoiden käyttäytymistä pidemmältä ajalta, johon olisin voinut verrata. Havainnointipäivien aineisto sisältää numeerista aineistoa.

Tutkimuksessa vasikat eivät ole saaneet väkirehua ennen vieroitusta eivätkä tule saamaan viikkoon emojen pois oton jälkeen. Vasikat ovat tällöin vain säilörehuruokinnalla. Tämän avulla katsotaan pelkän säilörehun vaikutus vasikan kasvuun. Vasikat saivat jauhot vasta, kun kaikki punnitukset oli suoritettu.

## 6.2 Punnitus- ja käyttäytymisaineisto ja sen käsittely

Vasikoiden punnitus- ja havainnointitiedot koostuivat 66 vasikasta. Tiedot koottiin Excel taulukkoon, josta ne siirrettiin SPSS- ohjelmaan (Statistical Package for Social Sciences). SPSS- ohjelmaa käytettiin hyväksi tutkimuksen tuloksien analysoinnissa. Ohjelma on monipuolinen tilastollisen tietojenkäsittelyyn tarkoitettu ohjelmisto ja sitä voidaan käyttää tavallisissa tilastollisissa analyyseissa. Ohjelmisto kykenee tekemään vaativimpiakin tarkasteluja. (Valtari, 2006, 1.)

Aineistoa jouduttiin raastasti karsimaan, koska oli havaittavissa punnitusvirheitä. Punnitusvirhe ilmeni tavanomasta suurempina päiväkasvuna. Kohtuullisena rajana pidin alle 2500 g:n päiväkasvua. Vasikoiden levottomuus punnitustilanteessa ja puntarin satunnainen pimeneminen vaikuttivat

punnitsemiseen, josta seurauksena punnitusvirheet. Tutkimusaineistosta jouduttiin myös poistamaan yhdeksän (9) vasikkaa, joilta oli pudonnut nenäläppä kesken kaksivaiheisen vieroitusvaiheen. Aineistossa on myös hiehojen ja sonnien määrä tasattu samaksi molemmissa ryhmissä, jotta sukupuoli ei vaikuttaisi liikaa tutkimustulokseen. Tutkimuksessa mukana olleiden vasikoiden ikä oli viisi ja kuusi kuukautta, ryhmästä poistettiin kahden ja neljän kuukauden ikäiset pois, jotta ryhmät olisivat mahdollisimman saman ikäiset. Kasvu tutkimusaineistoon jäi karsimisen jälkeen yhteensä 22 eläintä analysoitavaksi. Käyttäytymisaineistoa jouduttiin myös sen verran käsittelemään, että poistettiin kaikki vasikat, joilta oli pudonnut nenäläpät. Tällöin aineistoon jäi 57 eläintä mukaan.

Vasikoiden kasvua analysoitiin ja testattiin Mann Whitney U- testillä. Testi on käytännöllisempi silloin, kun otoskoko on alle 30. Tällä pystytään testaamaan kahden riippumattoman otoksen välisen eron merkitsevyyttä. Vasikkaryhmät ovat erilliset, eli samaa vasikkaa ei vieroiteta kahdella eri vieroitusmenetelmällä. Testi toimii samalla tavalla kahden riippumattoman otoksen  $t$ -testillä, mutta tässä tapauksessa U- testi on käytännöllisempi johtuen pienestä otoskoosta. U- testissä ei tarvitse olettaa normaalijakautuneisuutta. Mann- Whitney U- testi pohjautuu sijalukuihin. (Vilka, 2014, 129.)

Vasikoiden käyttäytyminen vastaavasti analysoitiin ja testattiin ristiintaulukoinnilla ja Chi- neliötestiä. Tällä menetelmällä pystytään löytämään kahden, ellei jopa useamman muuttujan välistä riippuvuutta. Riippuvuudella tarkoitetaan jonkin muuttujan vaikutusta toiseen muuttujaan. (Taanila, 2013.)

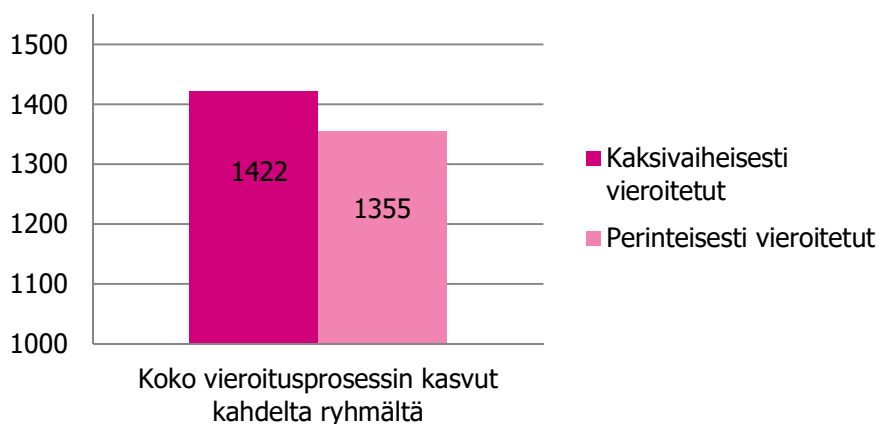
Tuloksissa merkitsevyys taso eli  $p$ - arvo kertoo, kuinka luotettava tulos on. Tilastollisesti luotettavuuden rajana pidetään yleensä  $p$ - arvoa 0,05. Tällöin tulos on tilastollisesti merkitsevä. Jos tuloksen  $p$ - arvo on pienempi kuin 0,1, on tulos suuntaa antava. (Salonen, 2012.)

## 7 TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimuksessa tutkittiin vasikoiden kasvua. Molemmissa ryhmissä oli keskiarvoltaan saman ikäisiä vasikoita (n=22), joiden ikä ensimmäisessä punnituksessa oli keskimäärin 179 vuorokautta, toisessa punnituksessa 183 vuorokautta ja viimeisessä eli kolmannessa punnituksessa 193 vuorokautta. Ensimmäisen punnituksen ja toisen punnituksen aikana vasikat ovat vielä emojensa alla, erona vain, että kaksivaiheisilta vasikoilta estettiin maidon saanti nenäläppien avulla. Kolmannen punnituksen aikana vasikat olivat jo vieroitettu emoistaan.

Tuloksien perusteella tehdystä kuviosta 6 pystytään huomaamaan, että kaksivaiheisesti vieroitetut vasikat (n=11) kasvoivat päivässä paremmin kuin perinteisesti vieroitetut vasikat (n=11). Koko vieroitusprosessin aikana kaksivaiheisesti vieroitetut vasikat kasvoivat päivässä keskimäärin 1422 g, kun vastaavasta perinteisesti vieroitetut vasikat kasvoivat 1355g (p=0,718). Tutkimuksessa ryhmien välinen päiväkasvu ero oli vain 67g, joten kasvuissa ei ole juuri merkittäviä eroja.

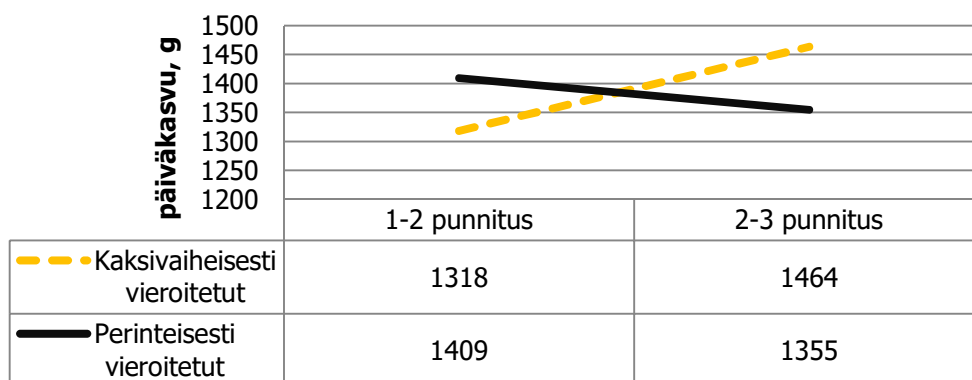
### Vasikoiden vieroituskasvut



KUVIO 6. Kaksivaiheisesti vieroitetut vasikat kasvoivat 67g/pv paremmin vieroituksen aikana (Pesonen, 2016).

Kaksivaiheisilla vasikoilla kokovieroitusprosessin kasvut laskettiin ensimmäisen ja kolmannen punnituksen välisenä kasvuna ja perinteisesti vieroitettavien vasikoiden kasvut laskettiin toisen ja kolmannen punnituksen väliset kasvut. Tämä siksi, koska kaksivaiheisesti vieroitettavien vasikoiden vieroitus käynnistyy ensimmäisestä punnituksesta ja perinteisesti vieroitettavien vasikoiden vasta toisen punnituksen jälkeen. Kokonaisuudessaan vieroitus kesti 14 vuorokautta. Seuraavassa kuviossa 7 on havainnollistettu se, miten vasikoiden kasvu kehittyi kahden viikon aikana.

## Kasvun kehitys vieroituksen aikana g/pv



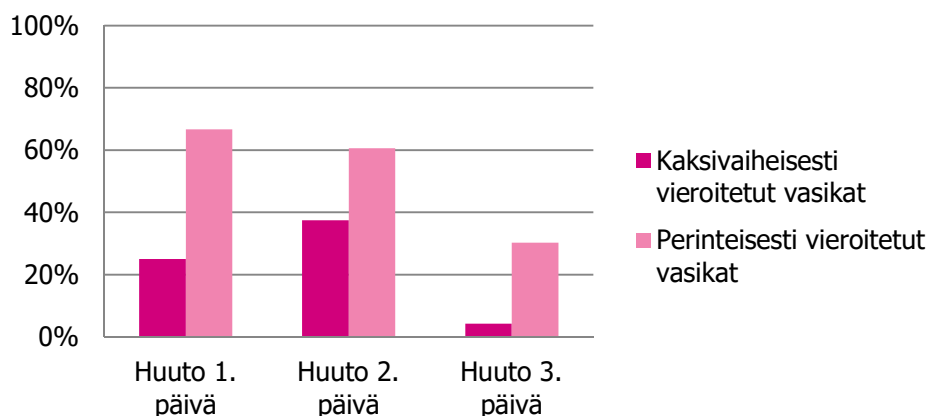
KUVIO 7. Kaksivaiheisesti vieroitettujen vasikoiden kasvu ei romahtanut vieroituksen aikana (Pesonen, 2016).

Tutkimuksessa vieroituksen aikainen päiväkasvunkehitys oli huomattava. Kaksivaiheisesti vieroitettujen vasikoiden päiväkasvu kasvoi 14 vuorokauden aikana peräti 146g vieroituksen aikana, kun taas perinteisesti vieroitettujen vasikoiden päiväkasvu laski 54g.

Perinteisesti vieroitetut vasikat kasvoivat paremmin maidon loputtua, sillä niiden päiväkasvu oli 1355g, kun taas kaksivaiheisesti vieroitetuilla vasikoilla kasvu jäi 1318g ( $p=0,818$ ). Kun vasikat otettiin pois emojen luota, pystyttiin huomaamaan, että kaksivaiheisesti vieroitettujen vasikoiden rehun hyödyntäminen oli parempaa. Kaksivaiheisesti vieroitetut vasikat kasvoivat säilörehuruokinnassa 1464g, kun taas perinteisesti vieroitetuilla vasikoilla kasvu jäi 1355g ( $p=0,767$ ).

Tutkimuksessa myös tutkittiin vasikoiden ( $n=57$ ) käyttäytymistä vieroituksen aikana. Tutkittavana oli vasikoiden huuto-, makuu-, syömis- ja liikkumiskäyttäytyminen. Käyttäytymisissä oli havaittavissa eroja. Kuten kuviosta 8 nähdään huutokäyttäytymisen määrä kahden ryhmän välillä kolmen päivän aikana.

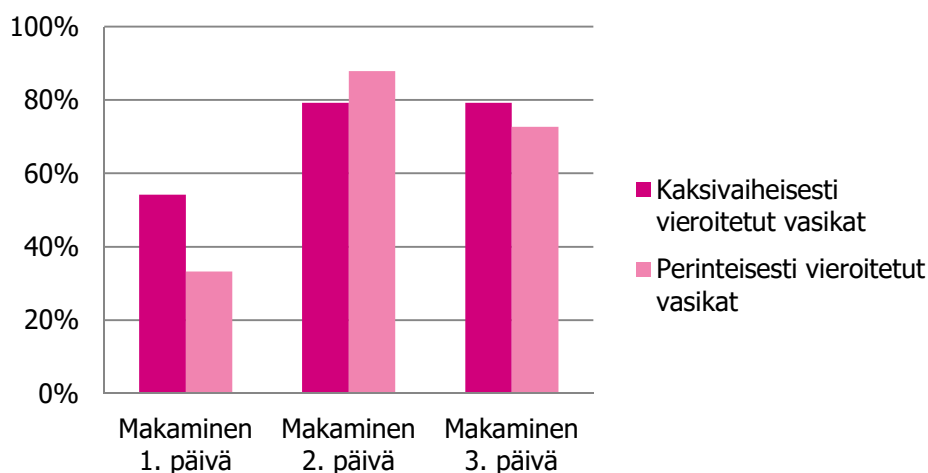
## Huutokäyttäytyminen 3 päivän aikana



KUVIO 8. Kaksivaiheisesti ja perinteisesti vieroitettujen vasikoiden huutokäyttäytyminen (Pesonen, 2016).

Varsinaisen vieroituksen ensimmäisenä päivänä kaksivaiheisesti vieroitetuista vasikoista (n=24) 25 % huusi. Perinteisesti vieroitetut vasikat (n=33) huusivat 66,7 % (p=0,002). Toisena vieroituspäivänä perinteisellä tavalla vieroitetuista vasikoista huusi 60,6 % ja kaksivaiheisesti vieroitetuista vasikoista 37,5 % (p=0,085). Kolmantena päivänä huutokäyttäytymisessä oli havaittavissa paljon muutoksia. Kaksivaiheisesti vieroitettavista vasikoista huusi 4,2 % ja perinteisellä tavalla vieroitetuista vasikoista vielä 30,3 % jatkoi huutamista (p=0,014). Kuviosta 9 voidaan nähdä makuukäyttäytymisen määrän vaihtelut kahden ryhmän välillä kolmen päivän aikana.

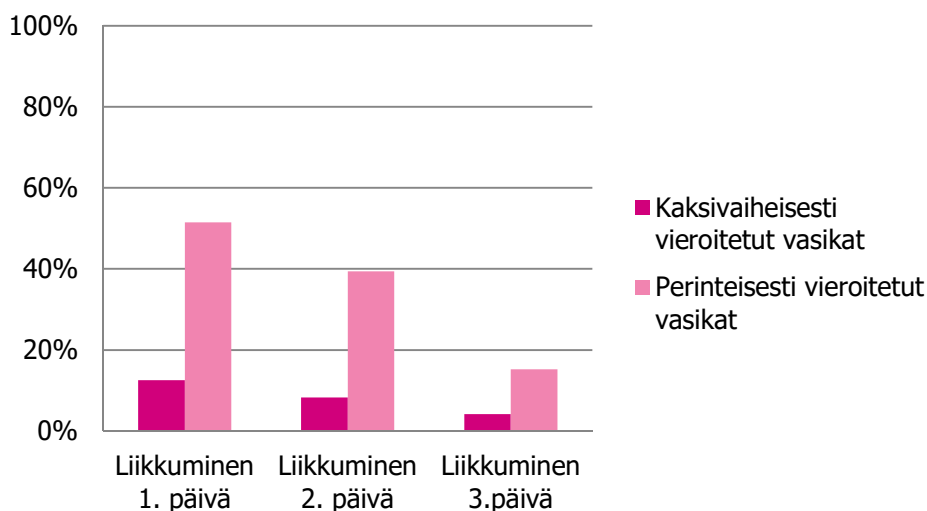
## Makuukäyttäytyminen 3 päivän aikana



KUVIO 9. Kaksivaiheisesti ja perinteisesti vieroitettujen vasikoiden makuukäyttäytyminen (Pesonen, 2016).

Ensimmäisenä varsinaisena vieroituspäivänä kaksivaiheisesti vieroitettavista vasikoista 54,2 % oli makaamassa, kun taas perinteisellä tavalla vieroitetuista vasikoista 33,3 % ( $p=0,116$ ). Toisena päivänä kaksivaiheisesti vieroitetuista vasikoista 79,2 % ja perinteisesti vieroitetuista vasikoista 87,9 % makasi parressa ( $p=0,373$ ). Viimeisenä eli kolmantena tarkkailupäivänä kaksivaiheisesti vieroitettavista vasikoista makasi parressa 79,2 % ja perinteisesti vieroitettavista vasikoista 72,7 % eli lähestulkoon saman verran ( $p=0,577$ ). Kuviosta 10 voidaan nähdä kaksivaiheisen ja perinteisen vieroituksen vaikutus vasikoiden liikkumiseen vieroituksen aikana.

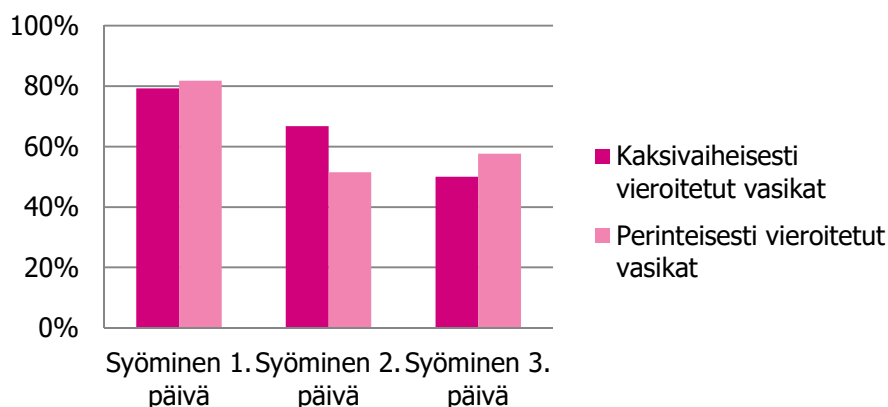
### Liikkuminen 3 päivän aikana



KUVIO 10. Kaksivaiheisesti ja perinteisesti vieroitettujen vasikoiden liikkuminen (Pesonen, 2016).

Kaksivaiheisesti vieroitettavista vasikoista käveli tai juoksi ensimmäisenä päivänä 12,5 % ja perinteisesti vieroitettavista vasikoista 51,5 % käveli tai juoksi ensimmäisenä vieroituspäivänä ( $p=0,002$ ). Juokseminen ja käveleminen vähentyivät toisena päivänä molemmilla ryhmillä. Kaksivaiheisesti vieroitettavat vasikat kävelivät tai juoksivat 8,3 % ja perinteisesti vieroitettavat vasikat 39,4 % ( $p=0,009$ ). Kolmantena päivänä vasikoista enää perinteisesti vieroitettavista käveli tai juoksi 15,2 % ja kaksivaiheisesti vieroitettavista vasikoista 4,2 % ( $p=0,182$ ). Kuten kuviosta 10 voidaan nähdä kaksivaiheisen ja perinteisen vieroituksen vaikutus vasikoiden liikkumiseen vieroituksen aikana. Kuviosta 11 pystytään huomaamaan syömiskäyttäytymisen määrän vaihtelut kahden ryhmän välillä vieroituksen aikana.

## Syömiskäyttäytyminen 3 päivän aikana



KUVIO 11. Kaksivaiheisesti ja perinteisesti vieroitettujen vasikoiden syömiskäyttäytyminen (Pesonen, 2016).

Ensimmäisenä vieroituspäivänä perinteisesti vieroitetuista vasikoista 81,8 % vietti aikaa ruokintapöydän äärellä ja kaksivaiheisista vieroitetuista vasikoista 79,2 % ( $p=0,802$ ). Toisena vieroituspäivänä perinteisesti vieroitettavista vasikoista puolet eli 51,5 % ja 66,7 % kaksivaiheisesti vieroitettavista vasikoista oli ruokintapöydän äärellä ( $p=0,253$ ). Kolmantena eli viimeisenä vieroituspäivänä kaksivaiheisesti vieroitetut vasikat käyttivät 50,0 % aikaa syömiseen, kun taas perinteisesti vieroitettavat vasikat 57,6 % ( $p=0,571$ ).

Korkeaa p-arvo tarkoittaa sitä, että vasikoiden käyttäytymisessä ei ollut juuri suuria eroja pihattonavetassa. On myös huomattava, että vasikoiden määrä oli liian vähäinen, jotta suuret erot olisivat tulleet ilmi. Tutkimuksessa häytti myös suuri vasikoiden karsintamäärä, joka toi myös epäluotettavuutta tuloksiin.



## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen mukaan nenäläpällä on vaikutusta vasikan kasvuun positiivisesti. Vasikan kasvu ei romahda, vaan se oppii vaihteellisella vieroituksella paremmin hyödyntämään ja syömään säilörehua. Vastaavasti perinteisesti vieroitettavien vasikoiden kasvu romahti, kun maidon saanti loppui. Kaksivaiheisesti vieroitettujen vasikoiden päiväkasvu kasvoi kahden viikon aikana 146g, kun vastaavasti perinteisesti vieroitettavien vasikoiden päiväkasvu romahti 54g. Vasikoiden lopullinen päiväkasvun ero oli silti vain 67g kaksivaiheisesti vieroitettavien hyväksi.

Ensimmäisenä päivänä kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat huusivat 62,5 % vähemmän kuin perinteisesti vieroitettut vasikat. Toisena päivänä kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat huusivat 38 % ja kolmantena päivänä 86 % vähemmän kuin vertailuryhmässä olevat vasikat. Keskimäärin kolmen päivän aikana kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat huusivat 22,2 %, kun taas perinteisesti vieroitettut vasikat 52,5 %. Eli kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat huusivat keskimäärin 57,7 % vähemmän kuin perinteisesti vieroitettut vasikat.

Makuukäyttäytymisessä ensimmäisenä päivänä kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat makasivat parressa 62,8 % enemmän kuin perinteisesti vieroitettut vasikat. Toisena päivänä vasikoiden makuukäyttäytymisessä perinteisesti vieroitettut vasikat makasivat 11 % enemmän kuin kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat. Kolmantena päivänä vasikoiden makuukäyttäytymisen erona oli 8,9 % kaksivaihevieroitettujen vasikoiden hyväksi. Keskimäärin kolmen päivän aikana kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat makasivat parressa 70,9 %, kun taas perinteisesti vieroitettut vasikat 64,6 %. Eli kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat viettivät aikaa lepäämiseen keskimäärin 9,8 % enemmän kuin perinteisesti vieroitettut vasikat.

Ensimmäisenä päivänä perinteisesti vieroitettut vasikat söivät 3,3 % enemmän kuin kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat. Toisen päivän makuu erot voivat selittyä, sillä koska kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat viettivät toisena päivänä 29,3 % enemmän aikaa syömiseen kuin perinteisesti vieroitettut vasikat. Kolmantena päivänä perinteisesti vieroitettut vasikat viettivät 15,2 % enemmän aikaa syömiseen, kuin kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat. Keskimäärin kolmen päivän aikana kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat viettivät aikaa syömiseen 65,3 %, kun taas perinteisesti vieroitettut vasikat 63,6 %. Eli kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat viettivät aikaa syömiseen keskimäärin 2,7 % enemmän kuin perinteisesti vieroitettut vasikat.

Eri tavalla vieroitettujen vasikoiden rauhallisuudessa eli liikkumisessa näkyi suuria eroja tarkkailupäivien aikana. Ensimmäisenä päivänä kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat juoksisivat tai kävelivät ympäri pihattoa etsien emoaan 75,1 % vähemmän kuin perinteisesti vieroitettut vasikat. Toisena päivänä kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat liikkuivat 79 % vähemmän kuin vertailuryhmä. Kolmantena päivänä kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat kävelivät tai juoksisivat 74,4 % vähemmän kuin perinteisesti vieroitettut. Kolmen päivän aikana kaksivaiheisesti vieroitettut vasikat kävelivät tai juoksisivat keskimäärin 8,3 % kun taas perinteisesti vieroitettavat 35,4 %. Kaksivaiheisesti vieroitettut

vasikat liikkuvat keskimäärin 76,6 % vähemmän kolmen päivän aikana kuin perinteisesti vieroitettavat vasikat.

Kuten taulukosta 4 nähdään kaksivaiheinen vieroitus aiheuttaa vähemmän stressiä vasikoissa, koska niiden keskuudessa on vähemmän huutoa ja liikkumista, mutta silti enemmän syömistä ja makaamista. Lopputulemaksi kaksivaiheinen vieroitus voisi olla ratkaisu parempien naapurisuhteiden ylläpitämiseksi ja isäntäväenkin stressin lievittämiseksi ystävällisempi vaihtoehto. Tutkimuksen aikana myös huomattiin, ettei kaksivaiheinen vieroitus sovi pihattotyyliseen navettaratkaisuun, vaan vasikoiden on oltava laitumella vieroituksen ensimmäisessä vaiheessa. Pihatossa on mahdollisia koloja, joihin nenäläppä voi jäädä kiinni ja irrota, mutta täysin vahingoittamatta vasikkaa. Tätä suositusta voidaan myös soveltaa metsälaitumiin, sillä sielläkin riski nenäläpän irtoamiseen on suurempi kuin laitumella.

TAULUKKO 4. Kaksivaiheinen vieroitus aiheuttaa vähemmän yleistä rauhattomuutta (Pesonen, 2016).

	Kaksivaiheinen vieroitus	Perinteinen vieroitus	Ero %
<b>Huutaminen</b>	22,0 %	52,5 %	- 57,7 %
<b>Makaaminen</b>	70,9 %	64,6 %	+ 9,8 %
<b>Syöminen</b>	65,3 %	63,6 %	+ 2,7 %
<b>Liikkuminen</b>	8,3 %	35,4 %	- 76,6 %

Tutkimustuloksien luotettavuuteen vaikutti suuri eläinten karsintamäärä, joka johtui nenäläppien irtoamisesta ja punnitusvirheistä. Vasikoiden rauhattomuus vaikutti suuresti punnitustuloksiin. Punnitusolosuhteissa vaikuttaa myös rotuominaisuudet, sillä vasikoissa oli ab, hf, ch ja li- vasikoita. Rodut angus ja hereford ovat enemmän karkearehuvaltaiselle ruokinnalle soveltuvia kuin charolais ja limousin- rodut, joten kaikkien rotuominaisuudet kasvupotentiaalin myötä tullut esille. Tutkimuksen reliabiliteettiin ei ole vaikuttanut opinnäytetyön tekijän oma mielipide. Tutkimustulokset on esitetty objektiivisesti.

Tulos ei mielestäni ole vertailukelpoinen ulkomaalaisten tutkimuksien kanssa, koska olosuhteet ovat täysin erilaiset ja vasikat eivät olleet koko aikaa laitumella. Nenäläpät sopivat parhaiten laiduntaville vasikoille. Tutkimuksessa vasikat pääsivät pihattoon, jossa suurin riski oli, että nenäläppä putoaa. Vieroitukseen vaikutti myös se, että emot olivat myös vieroituksen jälkeen laitumella pihatton vieressä sekä pihatossa ruokintapöytää vastapäätä. Tutkimuksessa oli myös suuri ikä haitari vasikoissa, joista karsittiin pois kahdesta ja neljään kuukauden ikäiset pois. Mielenkiintoista olisi tietää, miten vieraan ihmisen liikkuminen vasikoiden joukossa vaikutti käyttäytymistutkimuksen tuloksiin sekä emojen oleskelu vieroituksen aikana pihattonavetan läheisyydessä, jolloin ne olivat kuuloetäisyydellä vasikoista.

## 9 PÄÄTÄNTÖ

Opinnäytetyön teko alkoi syksyllä 2015 ja opinnäytetyön suunnitelmaseminaari ja punnitukset olivat samaan aikaan, joten aikataulu oli silloin tiukka. Punnitukset mielestäni menivät hyvin ja oli mukava työskennellä toimeksiantajan kanssa. Punnitusten jälkeen huomasin aineistossa punnitusvirheitä. Virheet ilmenivät, kun aloin laskemaan päiväkasvuja punnitustuloksista.

Eniten hankaluuksia oli analyysiohjelmiston kanssa. Minkälaisessa muodossa tiedot syöttää, jotta saisin mahdollisimman selkeästi tiedot itselleni. Samalla myös tuli vielä enemmän tutuksi excellin käyttö. Loppupeleissä siinä onnistuttiin, kun tarpeeksi monta kertaa yritettiin. Seuraava ongelma olikin, että mitä analyysimenetelmää käytetään, koska otoskoko olikin liian pieni siihen, mitä aluksi oli tarkoitus käyttää (t-testi). Testaukseen käytettiin Mann Whitney U- testiä.

Opinnäytetyössä jäi eniten hampaankoloon ja mietityttämään, mikä olisi ollut lopputulos, jos nenäläppiä ei olisi irronnut niin hurjasti ja punnitustuloksissa ei olisi ollut myöskään niin rajuja heittoja. Tutkimusaineisto ainakin olisi ollut laajempi ja se olisi tuonut enemmän luotettavuutta tutkimukseen. Tutkimus itsessään on mielestäni normaalilla tilatasolla vaikea toteuttaa, koska otoskoko on turhan pieni silloin, jos halutaan verrata tutkimustuloksia ulkomaalaisiin tutkimustuloksiin. Tutkimukseen olisi voinut ottaa mukaan häkkikäyttäytymisen, miten erirotuiset vasikat käyttäytyvät käsittelyssä. Mielenkiintoista olisi myös ollut nähdä, kuinka paljon vasikat olisivat jatkaneet kasvamistaan kahden viikon tai kuukausien jälkeen vieroituksesta, olisivatko erot olleet ryhmien välillä kuinka suuret?

Opinnäytetyössä on mielestäni myös parannettavaa. Vasikoiden seuraaminen olisi ollut helpompaa, jos vasikat olisi ryhmitelty vieroituksen jälkeen vieroitustavan mukaisesti ja vasikat olisi merkattu spray-merkkusmaalilla numeroittain. Jos haluaa tehdä tutkimuksen uudestaan, kaksivaiheisesti vieroitettuja vasikoita ei päästettäisi ollenkaan pihattoon, joissa nenäläpän irtoamisen riski on melko suuri. Vieroituksen ensimmäinen vaihe tulisi tehdä laitumella. Vasikat punnittaisiin ennen vieroitusta ja muutaman viikon päästä vieroituksesta. Käsittelyssä käytettäisiin siihen tarkoitettua käsittelyhäkkiä, jolloin vasikan edestakainen liike saataisiin minimoitua punnitustilanteessa. Käsittelyhäkki toisi myös työturvallisuutta eläinten käsittelyssä. Jotta tutkimus olisi luotettava, niin edellisten asioiden pitäisi toteutua ja tutkimuksessa mukana olleiden eläinten lukumäärä tulisi olla vähintään kaksinkertainen. Tutkimuksen luotettavuuteen voidaan myös vaikuttaa, jos tutkimuksessa käytettäisiin yhtä rotua. Tällä minimoitaisiin muiden rotujen ominaisuudet kasvututkimuksessa. Luotettavuutta myös lisää hyvä suunnittelu jo ennen tutkimuksen aloittamista.

Lopputulemaa mietittäessä, mielestäni opinnäytetyö onnistui melko hyvin. Olen oppinut paljon uutta emolehmätuotannosta ja vasikan kasvusta sekä sen kehityksestä. Suppeasta otoskoosta huolimatta, sain jonkilaisen arvon, jota voi ainakin käyttää suuntaa antavana. Opinnäytetyö valmistui täysin aikataulussa ja olen tyytyväinen.

## 10 LÄHDELUETTELO

- Alatalo, J. & Strohecker, K. (2012). *Loppukasvatuksen optimointi liharotuisilla naudoilla*. s. 9, 20-22. Haettu 18. 12 2015 osoitteesta  
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/raportit/Loppukasvatuksen%20optimointi%20liharotuisilla%20naudoilla.pdf>
- Alberta*. (ei pvm). Haettu 24. 3 2016 osoitteesta Wikipedia: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Alberta>
- Antal företag med nötkreatur i juni 2015. (ei pvm). Haettu 22. 2 2016 osoitteesta Jordbruks verket:  
[https://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Husdjur/JO20/JO20SM1502/JO20SM1502\\_tabeller2.htm](https://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Husdjur/JO20/JO20SM1502/JO20SM1502_tabeller2.htm)
- Antal nötkreatur i juni 2015. (ei pvm). Haettu 22. 2 2016 osoitteesta Jordbruks verket:  
[http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Husdjur/JO20/JO20SM1502/JO20SM1502\\_tabeller1.htm](http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik,%20fakta/Husdjur/JO20/JO20SM1502/JO20SM1502_tabeller1.htm)
- AtriaNauta. (ei pvm). *Emolehmän vuosi jaetaan useaan ruokinnalliseen jaksoon*. Haettu 8. 3 2016 osoitteesta  
<https://www.atriatuottajat.fi/atrianauta/emotila/emolehmien%20ruokinta/ruokintajaksot/Sivut/default.aspx>
- Australia's beef cattle industry. (13. 8 2007). Haettu 8. 3 2016 osoitteesta Australian Bureau of Statistics:  
<http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Previousproducts/1301.0Feature%20Article232005?opendocument>
- Australia's Beef Industry: Fast Facts 2015. (ei pvm). (Meat & Livestock Australia) Haettu 8. 3 2016 osoitteesta  
[http://www.mla.com.au/files/83f011bc-c8f5-4ff1-9003-a5390112fefd/MLA\\_Beef-Fast-Facts-2015.pdf](http://www.mla.com.au/files/83f011bc-c8f5-4ff1-9003-a5390112fefd/MLA_Beef-Fast-Facts-2015.pdf)
- Beef Is Your Future. (ei pvm). *Industry Facts*. Haettu 5. 2 2016 osoitteesta Overview of the Canadian Beef Industry: <http://beefcareers.weebly.com/industry-facts.html>
- Berger, A. (9 2013). *Management Strategies to Reduce Stress at Weaning and Improve Calf Performance*. Haettu 16. 12 2015 osoitteesta Institute of Agriculture and Natural Resources:  
<http://beef.unl.edu/cattleproduction/fenceline2011>
- Boersma, M. (6. 10 2010). *Minnesota Farm Guide*. Haettu 11. 12 2015 osoitteesta Minnesota Beef Team: Fenceline weaning reduce calf stress: [http://www.minnesotafarmguide.com/news/livestock/minnesota-beef-team-fenceline-weaning-reduces-calf-stress/article\\_ec86e302-8538-5e20-86e8-cd27dc7c8ff1.html](http://www.minnesotafarmguide.com/news/livestock/minnesota-beef-team-fenceline-weaning-reduces-calf-stress/article_ec86e302-8538-5e20-86e8-cd27dc7c8ff1.html)
- CRYSTALYX® Brand Supplements. (28. 9 2015). Timing is everything when it comes to weaning. *Beef Magazine*. Haettu 11. 12 2015 osoitteesta Beef Magazine: <http://beefmagazine.com/crystalyx/timing-everything-when-it-comes-weaning>
- Emolehmien lukumäärä karjakokoluokittain 1.5.2015. (2015). Haettu 24. 10 2015 osoitteesta Luonnonvarakeskus:  
[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_\\_02%20Maatalous\\_\\_04%20Tuotanto\\_\\_12%20Kotielainten%20lukumaara/04\\_Emolehmien\\_lukumaara\\_karjakokoluokka.px/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__12%20Kotielainten%20lukumaara/04_Emolehmien_lukumaara_karjakokoluokka.px/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db)
- Faba. (ei pvm). *Emolehmatarkkailu*. Haettu 22. 3 2016 osoitteesta Faba:  
<http://www.faba.fi/fi/palvelut/emolehmatarkkailu>
- Faba. (ei pvm). *Lihakarjarodut Suomessa*. Haettu 24. 11 2015 osoitteesta  
<http://www.faba.fi/fi/tietopankki/lihakarjarodut-suomessa>
- Faba. (ei pvm). *Nenäläppä emolehmien vasikoille pehmeään vieroitukseen*. Haettu 9. 3 2016 osoitteesta  
<http://www.faba.fi/fi/tarvikkeet/nenalappa-emolehmien-vasikoille-pehmeaan-vieroitukseen>

- FCC Ag Economics. (2015). *The 2015 Beef Sector Report*. s. 10. Haettu 5. 2 2016 osoitteesta <https://www.fcc-fac.ca/fcc/about-fcc/corporate-profile/reports/beef-sector/beef-sector-report-2015.pdf>
- Fears, R. (2014). *Fence-Line Weaning Is Good Stockmanship*. Haettu 12. 8 2015 osoitteesta The Cattleman: <http://thecattlemanmagazine.com/archives/2014/08/fenceline.html>
- Haley, D. B.; Baley, D. W.; & Stookey, J. M. (2005). *The effects of weaning beef calves in two stages on their behavior and growth rate*. American Society of Animal Science. s.1. Haettu 26. 11 2015 osoitteesta <https://www.usask.ca/wcvm/herdmed/applied-ethology/2005%20Haley%20et%20al.,%20JAS,%2083,%202205-2214.pdf>
- Haley, J. M. (1. November 2001). Two-Step Weaning System For Beef Calves. *Beef Magazine*. Haettu 11. 12 2015 osoitteesta Beef Magazine: [http://beefmagazine.com/mag/beef\\_weaning\\_twostep](http://beefmagazine.com/mag/beef_weaning_twostep)
- Heather Smith, T. (11 2004). *Weaning Stress Can Be Minimized By Good Management*. Haettu 14. 12 2015 osoitteesta Cattle Today Online: <http://www.cattletoday.com/archive/2004/November/CT368.shtml>
- Heikkilä, T. (2014). Tilastollinen tutkimus. *Kvantitatiivinen tutkimus*, 11-12. Haettu 24. 1 2016 osoitteesta <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>
- Huuskonen, A. (2010). *Kehitystä Naudanlihantuotantoon 1*. (A. Huuskonen, Toim.) 31600 Jokioinen: MTT. s. 64. 31600 Jokioinen: MTT. Haettu 14. 12 2015 osoitteesta <http://www.mtt.fi/mttkasvu/pdf/mttkasvu9.pdf>
- Huuskonen, A. (2010). Teuraspainot kasvavat- ruhot rasvoittuvat. *Nauta*(1), 52-53.
- Huuskonen, A.; & Ojajärvi, P. (2006). Naudanlihantuotanto ja ympäristö. Teoksessa S. Tauriainen, *Naudanlihantuotanto* (s. 215-217). Opetushallitus.
- Isotalo, T. (24. 10 2010). *Jalostuseläinten kasvatusmahdollisuuksien selvittäminen Isotalon emolehmätalalla*. Opinnäytetyö, Seinäjoen Ammattikorkeakoulu, Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, Ilmajoki. s. 8. Haettu 24. 10 2015 osoitteesta <https://theseus.fi/bitstream/handle/10024/13472/Isotalo%20Tero.pdf?sequence=1>
- Kaimio, I. (10 2001). Sairaskin eläin voi voida hyvin. *Maatilan Pellervo*. Haettu 7. 3 2016 osoitteesta [http://www.pellervo.fi/maatila/10\\_y01/tesairas.htm](http://www.pellervo.fi/maatila/10_y01/tesairas.htm)
- Katse vasikkaan- kampanja. (ei pvm). *Sisäloiset laiduntavilla vasikoilla emolehmäkarjoissa*. Haettu 31. 1 2016 osoitteesta <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/12.%20Sis%C3%A4loiset%20emolehmarjassa.pdf>
- Kotieläinten lukumäärä 1.5.2015. (2015). Haettu 24. 10 2015 osoitteesta Luonnonvarakeskus: <http://stat.luke.fi/kotielainten-lukumaara>
- Kärki, M. (13. 3 2009). *Hyvinvoiva vasikka tuotannon tekijänä*. Haettu 31. 1 2016 osoitteesta <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/MaaritK%C3%A4rkiVasikkaP%C3%A4iv%C3%A409.pdf>
- Lamminen, P. (2006). Kasvavan naudan kehitys teuraskypsyyteen. Teoksessa S. Tauriainen, *Naudanlihantuotanto* (ss. 109-110, 118,136). Opetushallitus.
- Lane, C. (ei pvm). *Fence Line Weaning Reduces Stress During Weaning of Beef Calves*. Haettu 8. 12 2015 osoitteesta <http://utbfc.utk.edu/Content%20Folders/Beef%20Cattle/Facilities%20and%20Handling/Publications/Handling/FencelineWeaningReducesStressDuringWeaningofBeefCalves-CDL-ASB312.pdf>
- Lindvall, J. (6. 11 2012). Tuotantokustannuslaskelmien tuloksia emolehmätiloilta. *InnoNauta- hankkeiden päätösseminaari*, 21-22. Siilinjärvi: MTT. Haettu 10. 3 2016 osoitteesta

[https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Emolehm%C3%A4tilan%20tuotantokustannus\\_lindvall.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Emolehm%C3%A4tilan%20tuotantokustannus_lindvall.pdf)

Luonnonvarakeskus. (2015). *Nautojen lukumäärä ELY- keskuksittain 1.5.2015*. Haettu 25. 10 2015 osoitteesta Luonnonvarakeskus:

[http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE\\_\\_02%20Maatalous\\_\\_04%20Tuotanto\\_\\_12%20Kotielainten%20lukumaara/01\\_Kotielainten\\_lukumaara\\_kevaalla\\_ELY.px/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db](http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__02%20Maatalous__04%20Tuotanto__12%20Kotielainten%20lukumaara/01_Kotielainten_lukumaara_kevaalla_ELY.px/?rxid=001bc7da-70f4-47c4-a6c2-c9100d8b50db)

Meat & Livestock Australia. (29. 2 2016). *Weaning spring calves for performance*. Haettu 31. 3 2016 osoitteesta Meat & Livestock Australia: <http://www.mla.com.au/News-and-events/Industry-news/Weaning-spring-calves-for-performance>

Mikkola, L. (2013). *Lihakarjan perinnölliset tunnusluvut teurasominaisuuksille*. Maataloustieteiden laitos. Helsingin yliopisto. s. 10-11. Haettu 16. 1 2016 osoitteesta

[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38520/Mikkola\\_gradu.pdf?sequence=4](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38520/Mikkola_gradu.pdf?sequence=4)

National Farmers Federation: Farm Facts. (2012). Haettu 25. 11 2015 osoitteesta <http://www.nff.org.au/farm-facts.html>

Oinonen, E.-P.;& Ville Hautalahti. (25. 10 2013). *Uudistuseläinten kasvatuksen ulkoistaminen emolehmätuotannossa*. Opinnäytetyö, Savonia Ammattikorkeakoulu, Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, Iisalmi. s. 10. Haettu 25. 10 2015 osoitteesta:

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/56694/Hautalahti\\_Ville%20ja%20Oinonen\\_Esa-Pekka.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/56694/Hautalahti_Ville%20ja%20Oinonen_Esa-Pekka.pdf?sequence=1)

Pesonen, M. (2010). Rotutyypin reunaehtona. *Nauta*(4), 56-57.

Pesonen, M. (2011a). Emolehmä on laiduntaja. *Nauta*(1), 54-55.

Pesonen, M. (2011b). Mahdollisuutena syyspoikiva emo? *Nauta*(3), 82-83.

Pesonen, M. (19. 9 2011c). *Vasikoiden vieroitus lähestyy*. Haettu 16. 1 2016 osoitteesta

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Vasikoiden%20vieroitus%20nettiin.pdf>

Pesonen, M. (9. 10 2013). Ruokinta ennen vieroitusta. s. 3,6,11,17,23,25. Haettu 14. 1 2016 osoitteesta

<https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/481433/ruokinta%20ennen%20vieroitusta.pdf?sequence=1>

Pesonen, M. (29. 1 2014). Ruokinta ennen vieroitusta. s. 5-6,8-18,20-27,33. Perho. Haettu 16. 1 2016 osoitteesta

<https://asiakas.kotisivukone.com/files/nostettanaaraista.kotisivukone.com/kunnonpihvivasikka29012014perho.pdf>

Pesonen, M. (15. 12 2015). Henkilökohtainen tiedonanto. Petäjävesi.

Pesonen, M. (2015). Vieroitus sujuvaksi emolehmätuotannossa. *Maatilan Pellervo: Eläin*(8), 45-46.

Pesonen, M.;& Kärki, M. (2009). *Terveiset pihvivasikantuottajille!* Haettu 1. 1 2016 osoitteesta

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Terveiset%20pihvivasikantuottajille.pdf>

Pihvikarjaliitto. (ei pvm). *Suoramyynti*. Haettu 9. 3 2016 osoitteesta <http://www.pihvikarjaliitto.fi/7>

Puhakainen, J. (ei pvm). *Emolehmätuotanto*. Haettu 7. 3 2016 osoitteesta Puhakkala.net:

<http://www.puhakkala.net/3B5703BC-34C3-4286-AE8B-F6B4EC78627D.html>

QuietWean. (ei pvm). *How to oder*. Haettu 9. 3 2016 osoitteesta [http://quietwean.com/?page\\_id=28](http://quietwean.com/?page_id=28)

Raisio Agro. (2015). *Vasikat ja hiehot*. Haettu 18. 1 2016 osoitteesta <http://www.raisioagro.com/vasikat-ja-hiehot-ruokinta>

- Rood, K. A. (9 2011). *Low Stress Weaning Alternatives for Cow-Calf Producers: Fenceline-Weaning*. Haettu 1. 2 2016 osoitteesta [http://extension.usu.edu/files/publications/publication/AG\\_AH\\_2011-07pr.pdf](http://extension.usu.edu/files/publications/publication/AG_AH_2011-07pr.pdf)
- Räisänen, J.;Ukkola, O.;Järvi, M.;Huuskonen, A.;Kiljala, J.;& Nevalainen, R. (2005). *Emolehmätuotanto perämeren rantalaitumilla*. s. 8-9. Jokioinen: MTT.
- Salonen, J. (17. 9 2012). *Mikä on p-arvo ja miten sitä mitataan?* Haettu 3. 2 2016 osoitteesta <http://blite.iki.fi/artikkelit/p-arvo/>
- Satafood. (ei pvm). *Vieroitusstressin vähentäminen*. Haettu 7. 12 2015 osoitteesta <http://spotidoc.com/doc/3443708/lue-lis%C3%A4%C3%A4>
- Selk, G. (1. 10 2015). *Fenceline low stress weaning*. Haettu 8. 11 2015 osoitteesta Drovers Cattle Network: <http://www.cattlenetwork.com/advice-and-tips/drovers-cowcalf/fenceline-low-stress-weaning>
- Sirkko, K. (2015). Emotarkkailun tulokset 2014. *Nauta*(2), 54-55.
- Smith, T. (2005). *Getting started with beef & dairy cattle*. United States: Versa Press.
- Smith, T. H. (November 2004). *Weaning Stress Can Be Minimized By Good Management*. Haettu 14. 12 2015 osoitteesta Cattle Today Online: <http://www.cattletoday.com/archive/2004/November/CT368.shtml>
- Statistics 2014 Beef 2015. (kesäkuu 2015). s. 5-7. Haettu 7. 3 2016 osoitteesta <https://www.lf.dk/~media/lf/Tal%20og%20analyser/Aarsstatistikker/Statistik%20okse%20og%20kalvekoed/2014/Statistics%202014.ashx>
- Sunio, A. (ei pvm). *Katse PihviVasikkaan!*, s. 3. Haettu 31. 1 2016 osoitteesta [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Katse%20Pihvivasikkaan!\\_SunioAnna.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Katse%20Pihvivasikkaan!_SunioAnna.pdf)
- Sunio, A. (2011). *Syyspoikivien emolehmien kesäajan ruokinta*. Opinnäytetyö, Jyväskylän Ammattikorkeakoulu, Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma, Tarvaala. s. 5, 7-9. Haettu 13. 3 2016 osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2011060811518>
- Suomen Highland Cattle Club ry. (ei pvm). *Suoramyyntitilat*. Haettu 9. 3 2016 osoitteesta <http://www.highlandcattle.fi/lihan-suoramyynti/suoramyyntitilat2>
- Taanila, A. (22. 1 2013). *Akin menetelmäblogi*. Haettu 24. 1 2016 osoitteesta Mann-Whitney U -testi: <https://tilastoapu.wordpress.com/2012/03/08/mann-whitney-u-testi/>
- Taanila, A. (22. 1 2013). *Mann-Whitney U -testi*. Haettu 24. 1 2016 osoitteesta Akin menetelmäblogi: <https://tilastoapu.wordpress.com/2012/03/08/mann-whitney-u-testi/>
- Taanila, A. (2014). *Määrällisen aineiston kerääminen*. s. 2, 10-11. Haettu 21. 1 2016 osoitteesta <http://myy.haaga-helia.fi/~taaak/t/suunnittelu.pdf>
- Tauriainen, S. (2006). Naudanlihantuotanto Suomessa ja Euroopassa. Teoksessa T. Susanna, *Naudanlihantuotanto* (s. 9). Opetushallitus.
- Tiilikainen, S.;Manninen, M.;Pihamaa, P.;& Heikkilä, A.-M. (2003). *Kokeita ja koettelemuksia: emolehmätuotanto ja sen tutkimus Suomessa*. 8, 51. Helsinki: MTT Taloustutkimus. Haettu 15. 11 2015 osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:951-729-740-8>
- University Of Nebraska- Lincoln. (Septemper 2013). *Management strategies to reduce stress at weaning and improve calf performance*. Haettu 7. 12 2015 osoitteesta <http://beef.unl.edu/cattleproduction/fenceline2011>
- Valtari, M. (2006). *SPSS-Perusteet; SPSS:n versio 14*. Helsinki: Valtiotieteellisen tiedekunnan TVT. s. 1. Haettu 25. 1 2016 osoitteesta <http://www.helsinki.fi/~komulain/Tilastokirjat/04.%20Valtari-Spss-opas.pdf>

- Vehkaoja, S.;& Holmström, M.-H. (2006). Emolehmätuotanto. Teoksessa S. Tauriainen, *Naudanlihantuotanto* (ss. 123-128,130-132). Opetushallitus.
- Vehkaoja, S.;Jokinen, M.;Herva, T.;Halkosaari, P.;Sonninen, R.;Eeli, K.;ym. (2007). *Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto* (2 p.). Seinäjoki: Atria Oyj.
- Vilka, H. (2014). *Tutki ja mittaa, Määrällisen tutkimuksen perusteet*. s. 129 Helsinki: Tammi. Haettu 25. 1 2016 osoitteesta <http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>

## KUVALÄHTEET

- KAAVIO 1. *Klassinen koeasetelma, jossa vasikoiden punnitus tehdään ennen ja jälkeen käsittelyn.*  
Pesonen, M. 2015. Agrologiopiskelija. Savonia Ammattikorkeakoulu
- KUVA 1. *Jalostustiloilla on puhdasrotuinen emokarja, johon kuuluu myös puhdasrotuinen siitossoppi.*  
Pesonen, M. 2014. Luke vanhempi tutkija. Petäjävesi
- KUVA 2. *Suomessa yleisimmät lihanautarodut*  
Pesonen, M. 2015. Luke vanhempi tutkija. Petäjävesi & Valtanen, Vera. 2015. Agrologiopiskelija. Savonia Ammattikorkeakoulu
- KUVA 3. *Naudan kasvua kuvaa S- muotoinen kasvukäyrä*  
Pesonen, M. 2013. Luke vanhempi tutkija. Petäjävesi
- KUVA 4. *Yhtäkkäinen hoivan loppuminen, imemisen estyminen sekä uusi ympäristö ryhmineen laukaisevat stressin eläimessä*  
Pesonen, M.2015. Agrologiopiskelija. Savonia Ammattikorkeakoulu
- KUVA 5. *Aitavieroituksessa emon ja vasikan välinen hoivakontakti säilyy*  
Pesonen, M. 2010. Luke vanhempi tutkija. Petäjävesi
- KUVA 6. *Muoviset nenäläpät eivät vahingoita eläintä*  
Pesonen, M.2015. Agrologiopiskelija. Savonia Ammattikorkeakoulu
- KUVA 7. *Laiduntava emolehmäkarja*  
Pesonen, M. 2013. Luke vanhempi tutkija. Petäjävesi
- KUVA 8. *Vasikat oppivat jo nuorena laiduntamisen taidon*  
Pesonen, M. 2012. Luke vanhempi tutkija. Petäjävesi
- KUVA 9. *Haasteellisia laidunalueita ovat mm. metsälaitumet*  
Pesonen, M. 2012. Luke vanhempi tutkija. Petäjävesi
- KUVAT 10-14  
Pesonen, M. 2015. Agrologiopiskelija. Savonia Ammattikorkeakoulu
- KUVIOT 1-2  
Vehkaoja, S.;Jokinen, M.;Herva, T.;Halkosaari, P.;Sonninen, R.;Eeli, K.;& Alatalo, J. (2007). *Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto* (2 p.). s.67. Seinäjoki: Atria Oyj.
- KUVIOT 3-11  
Pesonen M. 2016. Agrologiopiskelija. Savonia Ammattikorkeakoulu.
- TAULUKKO 1 *Vuonna 2014 eniten oli hereford rotuisia emolehmiä, joka on sivuuttanut suosiollaan ranskalaisen Charolais- rodun.*  
Sirkko, K. (2015). Emotarkkailun tulokset 2014. *Nauta*(2), 54-55. Alatalo, J.;& Strohecker, K. (2012). *Loppukasvatuksen optimointi liharotuisilla naudoilla*. s. 9. Haettu 18. 12 2015 osoitteesta



<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/raportit/Loppukasvatuksen%20optimointi%20liharotuisilla%20naudoilla.pdf>

TAULUKKO 2 *Tutkimuksessa on tutkittu vieroitustavan vaikutusta vasikassa*

Lane, C. (ei pvm). *Fence Line Weaning Reduces Stress During Weaning of Beef Calves*. Haettu 8. 12 2015 osoitteesta

<http://utbfc.utk.edu/Content%20Folders/Beef%20Cattle/Facilities%20and%20Handling/Publications/Handling/FencelineWeaningReducesStressDuringWeaningofBeefCalves-CDL-ASB312.pdf>

TAULUKOT 3-4

Pesonen, M. 2015. Agrologiopiskelija. Savonia Ammattikorkeakoulu



## 12 LIITE 2: VASIKOIDEN KÄYTTÄYTYMISTIETOJEN MERKITSEMINEN

Huutaa
Kävelee / juoksee
Makaa
Syö