

Mirva Väisänen

# **Runsaan maitojuoton vaikutus vasikoiden päiväkasvuihin Päätalon maatalousyrityksessä**

Opinnäytetyö  
Kevät 2020  
SeAMK Ruoka  
Agrologi (AMK)

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Ruoka

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Maatalouden yritystalous

Tekijä: Mirva Väisänen

Työn nimi: Runsaan maitojuoton vaikutus vasikoiden päiväkasvuihin Päätalon maatalousyrityksessä

Ohjaaja: Teija Rönkä

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 52

Liitteiden lukumäärä: 1

---

Vasikoiden pääasiallinen energianlähde ensimmäisten elinkuukausien aikana on maito tai juomarehu. Vasikoiden ruuansulatus tarvitsee kehittyäkseen aikuisen märehitjän kaltaiseksi väkirehua, karkearehua ja vettä. Vasikan tarpeet täyttävällä hoidolla, ruokinnalla ja olosuhteilla mahdollistetaan vasikoiden hyvät päiväkasvut ja vasikan tulevaisuus hyvänä, terveenä ja tuottavana tuotantoeläimenä.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia runsaan maitojuoton vaikutusta Päätalon maatalousyrityksessä vasikoiden päiväkasvuihin. Tutkimustuloksia kerättiin syyskuusta 2018 vuoden 2020 maaliskuuhun. Tutkimusaineistoa kerättiin punnitsemalla Päätalon maatalousyrityksessä syntyneitä vasikoita palkkivaa'alla kahden viikon välein syntymästä 18 ikäviikkoon. Välitykseen menevät vasikat punnittiin 2–3 kertaa punnituskauden aikana. Saatuja tutkimustuloksia verrattiin muiden tutkimustuloksiin ja ohjeistettuihin suosituksiin ja tavoitteisiin sekä maatalousyrityksen vuosien 2014–2017 ternivasikoiden päiväkasvutuloksiin. Samalla kerättiin tietoa vasikoiden terveydestä, väkirehun ja maidon kulutuksesta sekä märehittämisen aloittamisesta.

Tutkimustuloksia punnittiin yhteensä 36 vasikasta. Maitorotuisien lehmävasikoiden päiväkasvuissa ei ollut suuria vaihteluita yksilöiden välillä juottokaudella, mutta juottokauden jälkeen vaihteluväli oli huomattavasti suurempi. Tulosten analysoinnin myötä huomattiin päiväkasvun taantumista maitorotuisilla lehmävasikoilla 12–14 ikäviikon välillä. Välitykseen menevien sonnivasikoiden päiväkasvutuloksia vertaillessa huomattiin runsaan maitojuoton vaikuttaneen positiivisesti ternivasikoiden päiväkasvuihin. Maitorotuisien lehmävasikoiden päiväkasvut koko punnituskautena oli keskimäärin 928 grammaa ja maitorotuisien sonni- ja liharoturisteytys sonni vasikoiden 1207 grammaa päivässä.

Avainsanat: maitojuotto, päiväkasvu, vasikka

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Specialisation: Agricultural Business and Economy

Author: Mirva Väisänen

Title of thesis: Effect of Generous Milk Feeding on the Calves' Daily Growth at Pää-  
talo Agricultural Enterprise

Supervisor: Teija Rönkä

Year: 2020

Number of pages: 52

Number of appendices:1

---

The main energy source of calves during their first months of life is whole milk or milk substitute. The calves' digestive system needs feed concentrate, silage and water to develop to an adult ruminant. When the care of the calves, their feeding and growth conditions fulfill their needs, it is possible to reach good daily growth results and get a future as a good, healthy and productive domestic animal.

The purpose of the thesis was to research how a generous milk feeding affects the calves' daily growth at Päätalo agriculture enterprise. The research results were collected from September 2018 to March 2020. The research data was collected by weighing the calves with a beam scales every two weeks until the calves were 18 weeks old. The calves who were moved to other farms, were weighed two to three times during the weighing period. The research results were compared with previous research results, recommendations, goals and with the daily growth results at Päätalo farm between the years 2014 and 2017. During the research period, data was also collected of the calves' health, the consumption of feed concentrate and milk and the rumination among the calves.

At the end of the research data collection period the weighing results covered 36 calves. There was no big variance in the daily growth among the milk breed female calves during the milk feeding period. After the milk feeding period the variance was more notable. Between the ages of 12–14 weeks, the female calves' daily weight gain declined. The bull calves' daily growth was better, when generous milk feeding was used. The average daily weight gain among the milk breed female calves was 928 grams per day, whereas among the milk breed and meat crossbreed bull calves 1207 grams per day.

Keywords: calf, daily growth, milk feeding

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo.....	6
1 JOHDANTO.....	8
2 VASIKAN RUUANSULATUKSEN KEHITYS.....	9
2.1 Vasikan ruuansulatus.....	9
2.2 Ruuansulatuksen ajallinen kehitys.....	10
2.3 Karkearehun, väkirehun ja veden vaikutus ruoansulatuksen kehittymiseen .....	11
3 MAITO JUOTTOREHUNA.....	13
3.1 Maidon ja juottorehujen vertailu.....	13
3.2 Ternimaito.....	14
3.3 Solu- ja antibioottimaito.....	15
4 VASIKOIDEN PÄIVÄKASVU TAVOITTEET JA SUOSITUKSET SEKÄ MUUT TUTKIMUSTULOKSET.....	17
4.1 Päiväkasvutavoitteet ja suositukset.....	17
4.2 Päiväkasvut muissa tutkimuksissa.....	17
5 TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	19
5.1 Tutkimusaineisto.....	19
5.2 Vertailuaineisto.....	21
5.3 Tulosten kirjaaminen.....	21
5.4 Punnitus.....	22
5.5 Ruokinnan seuranta.....	23
5.6 Tutkimusaineiston muuttaminen tuloksiksi.....	24
6 TUTKIMUSOLOSUHTEET.....	25
6.1 Vasikoiden kasvuolosuhteet ja hoitokäytänteet.....	25
6.1.1 Hoitokäytänteet.....	25
6.1.2 Kasvuolosuhteet.....	27

6.2 Vasikoiden ruokinta ja maidolta vieroitus .....	28
<b>7 TULOKSET .....</b>	<b>31</b>
7.1 Maitorotuiset lehmävasikat.....	31
7.2 Välitykseen myydyt ternivasikat .....	35
7.3 Vasikoiden terveys .....	36
7.4 Ruokinta .....	37
7.4.1 0–2 kuukauden ikäiset .....	37
7.4.2 2–3 kuukauden ikäiset .....	38
7.4.3 3–4 kuukauden ikäiset .....	38
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>40</b>
<b>9 POHDINTA .....</b>	<b>42</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>44</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>49</b>

## Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Märekouru sulkeutuu oikeanlaisella juottotavalla.....	9
Kuva 2. Märekouru ei pääse sulkeutumaan.....	10
Kuva 3. Vasikan mahojen kehittyminen.....	11
Kuva 4. Ruokinnan vaikutus pötsipapillien kehitykseen.....	12
Kuva 5. Vastasyntyneen vasikan punnitus.....	22
Kuva 6. 2 kuukauden ikäisen vasikan punnitus.....	23
Kuva 7. Yksilökarsinoita.....	26
Kuva 8. Ryhmäkarsina.....	28
Kuvio 1. Vasikoiden sukupuolijakauma.....	19
Kuvio 2. Lehmävasikoiden rotujakauma.....	20
Kuvio 3. Sonnivasikoiden rotujakauma.....	20
Kuvio 4. Syntymäpainot.....	31
Kuvio 5. Maitorotuisten lehmävasikoiden päiväkasvut juottokaudella.....	32
Kuvio 6. Vasikoiden päiväkasvut juoton jälkeen.....	33
Kuvio 7. Vieroituspainot.....	33
Kuvio 8. Maitorotuisten lehmävasikoiden päiväkasvut punnituskautena.....	34
Kuvio 9. Lehmävasikoiden painon kasvukäyrä.....	34
Kuvio 10. Ternivasikoiden päiväkasvut.....	35
Kuvio 11. Sonnivasikoiden päiväkasvuvertailut.....	36

Taulukko 1. Maidon sisältämien hivenaineiden ja vitamiinien pitoisuus vertailu. ..	13
Taulukko 2. Vasikoiden ruokintasuositukset. ....	38
Taulukko 3. Kasvavien hiehojen energiansaantisuositukset. ....	39
Taulukko 4. Kasvavien nautojen valkuais-suositukset. ....	39
Taulukko 5. Hiehojen keskipoikimaikä. ....	42

# 1 JOHDANTO

Vasikan tulevaisuus hyvänä ja kestäväenä tuotantoeläimenä luodaan jo sen ensimmäisten elinkuukausien aikana. Tämän vuoksi vasikan ternimaidon saanti, kasvuolosuhteet, hoito ja ruokinta ovat tärkeitä ja niiden tulee täyttää vasikan tarpeet. (Nuorkarjahavainnot avaavat silmät uudella tavalla vasikoiden ja hiehojen maailmaan 2011.) Lisäksi kasvuun vaikuttavat vasikan perimä, rotu, ja sukupuoli (Pesonen 2009).

Vasikka-ajan kasvatus vaikuttaa hiehon siemennyskoon saavuttamiseen ja kiimakiertojen käynnistymiseen. Hiehon kiimakierto alkaa sen saavuttaessa aikuiselopainosta 40 prosenttia (Norismaa 2014). Tavoitteena on, että lypsyrotuinen hieho on 13–15 kuukauden iässä siemennyskokoinen ja poikisi viimeistään 24 kuukauden iässä, koska ensimmäisen poikimisen viivästyessä hiehon kasvatuskustannukset nousevat. (Tavoitteet hiehojen ruokinnassa, [viitattu 9.2.2020].) Puutteellinen ruokinta ja hoito näkyvät huonona kasvuna, jonka vuoksi hieho saavuttaa siemennyskoon myöhemmin. Tämä voi vaikuttaa myös hiehon kiimakiertojen käynnistymiseen. (Norismaa 2014.) Vasikan päiväkasvulla on osan tutkimusten mukaan mahdollisesti vaikutusta sen tulevaan maidontuotantoon lypsylehmänä. Soberon ym. (2012, 32–33) tutkimuksessa havaittiin, että vasikoiden korkealla päiväkasvulla ennen vieroitusta on mahdollisesti positiivinen vaikutus ensikkokauden maitotuotokseen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää runsaan maitojuoton vaikutusta Pääntalon maatalousyrittäjien vasikoiden päiväkasvuihin. Maidon käytöstä vasikoiden juomarehuna on saatavilla vähän suomen kielisiä tutkimustuloksia. Maatalousyrittäjät saavat opinnäytetyöstä tarkkaa tietoa vasikoidensa päiväkasvuista eri ikävaiheissa ja kehitysehdotuksia vasikoidensa kasvatukseen.

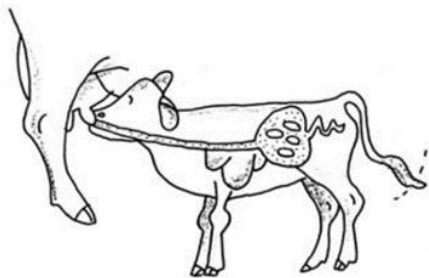
Kiitokset Pääntalon maatalousyrittäjille, jotka suostuivat ja olivat innokkaita tekemään yhteistyötä. Heidän sitoutumisensa punnitukseen mahdollistivat tämän opinnäytetyön toteutumisen.



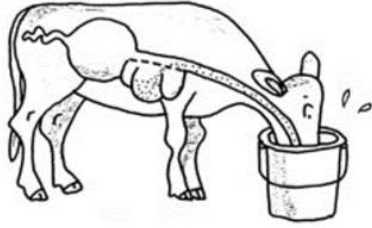
## 2 VASIKAN RUUANSULATUKSEN KEHITYS

### 2.1 Vasikan ruuansulatus

Syntyessään vasikan ruuansulatus muistuttaa yksimahaisten eläinten ruuansulatasta. Tällöin ruuansulatus tapahtuu juoksutusmahassa. Etumahat (pötsi, verkkomaha ja satakerta) ovat toistaiseksi pieniä ja toimimattomia. Vasikan pääravinto on maito, jota juoksutusmahan ja suoliston entsyymi toiminta pystyy kunnolla sulattamaan ja hyödyntämään. Maito kulkeutuu etumahojen seinämän kanavan eli märekourun kautta ruokatorvesta suoraan juoksutusmahaan, jossa maito juoksettuu. Oikealla juottotavalla varmistetaan, että märekouru sulkeutuu ja maito kulkeutuu juoksutusmahaan eikä pötsiin (kuva 1.). (Härtel 2005a, 16.) Imemällä maidon emättään tai tutista vasikan imemisen tarve tyydytty ja kylläisyyden tunne lisääntyy. (Vasikan juotto-ohje, [viitattu 12.12.2019]). Vasikan imiessä maidon sangosta, märekouru ei sulkeudu kunnolla. Tällöin on riski, että maitoa kulkeutuu pötsiin juoksutusmahan sijasta (kuva 2.). (Katse vasikkaan! Maitoa mahan täydeltä, [viitattu 30.3.2020].)



Kuva 1. Märekouru sulkeutuu oikeanlaisella juottotavalla (Härtel 2005a,17).

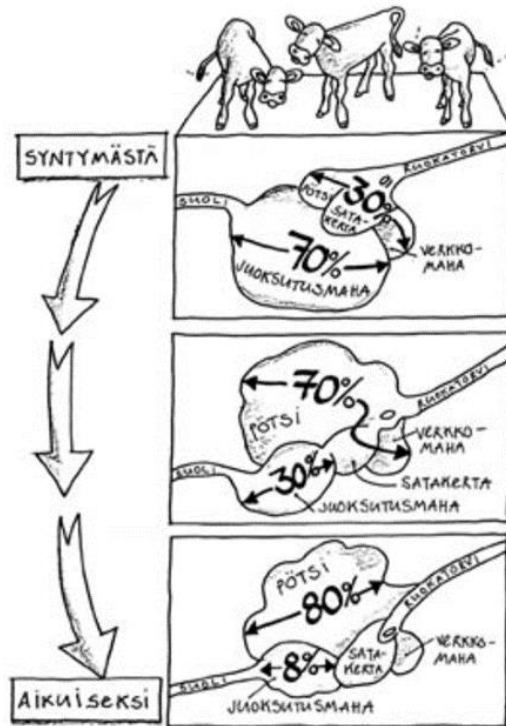


Kuva 2. Märekouru ei pääse sulkeutumaan (Härtel 2005a, 17).

Juokutusmahassa maidon sisältämä maitovalkuainen eli kaseiini juoksettuu juustomaiseksi massaksi juokutusmahassa olevien entsyymien ja suolahapon avulla (Kemppi 2012, 16). Maidon juoksettumiseen vaikuttaa saatavan kerta-annoksen määrä, ruokinta-ajat, maidon lämpötila ja eläimen kokema stressi. Vasikalle on tarjottava maidon lisäksi hyvälaatuista karkearehua eli säilörehua, kuivaa heinää, vasikoille tarkoitettua väkirehua ja vettä, jotta vasikan ruuansulatus kehittyy normaalisti. (Härtel 2005a, 16–18.)

## 2.2 Ruuansulatuksen ajallinen kehitys

Kuvassa 3 on kuvattu vasikan mahojen kehitys. Vasikka kehittyy märehittäjäksi vähitellen, sen alkaessa syömään karkeaa rehua noin 1–2 viikon iässä. Vasikan ollessa 2–3 viikon ikäinen, havaitaan ensimmäiset märehetmissjaksot. Vasikan aineenvaihdunta kykenee hyödyntämään karkearehusta saatuja ravintoaineita 3–8 viikon ikäisenä. Silloin etumahat alkavat kehittyä märehittäjälle tyypillisiksi. Erityisesti pötsin koko kasvaa ja sen seinämät paksuuntuvat. Etumahojen liikkeet kehittyvät 6–8 viikon ikään mennessä. Vasikan ollessa 10–12 viikon ikäinen pötsin pieneliöstö eli bakteerit ja alkueläimet ovat vakiintuneet ja ruuan sulatus tapahtuu pääasiassa pötsissä. Vasikan etumahat kehittyvät vieroituksen jälkeen eli 2 ikäkuukauden jälkeen hiljalleen vastaamaan mittasuhteiltaan ja toiminnoiltaan aikuisen märehittäjän etumahoja. Vastasyntyneen vasikan juokutusmahon tilavuus on 70 prosenttia ja etumahojen (pötsi, verkkomaha ja satakerta) tilavuus on 30 prosenttia mahojen tilavuudesta. Aikuisen märehittäjän pötsin tilavuus on 80 prosenttia ja juokutusmahon 8 prosenttia mahojen tilavuudesta. (Härtel 2005a, 17–19.)



Kuva 3. Vasikan mahojen kehittyminen (Härtel 2005a, 19).

### 2.3 Karkearehun, väkirehun ja veden vaikutus ruoansulatuksen kehittymiseen

Karkearehut, kuten hyvälaatuinen säilörehu ja nuorella kasvuasteella kerätty kuivaheinä kasvattavat pötsin kokoa, sen seinämien paksuutta ja painoa. Vasikan syödessä karkearehua pötsimikrobiston määrä kasvaa. (Niskasaari 2003, 40). Samalla karkearehu kehittää pötsin lihaksistoa ja voimistaa sen säännöllisiä liikkeitä. (Väkirehuruokinta, [viitattu 15.1.2020]). Karkearehun sisältämä kuitu auttaa ylläpitämään pötsin limakalvojen terveyttä sen hankaavan vaikutuksen vuoksi (The importance of Water and Fibre, [viitattu 15.1.2020]).

Väkirehut edesauttavat pötsin kehittymistä. Väkirehujen hajoitus pötsissä tuottaa runsaasti haihtuvia rasvahappoja, koska ne sisältävät runsaasti sokereita ja tärkkelystä. Haihtuvat rasvahapot ovat tärkeitä, koska ne edistävät pötsin seinämissä olevien nystyröiden eli papillien kasvua. Ravintoaineiden hyötykäyttö on tehokkaampaa, mitä enemmän ja suurempia pötsin seinämällä olevat papillit ovat. (Vasikoiden väkirehuruokinta, [viitattu 16.1.2020].) Pötsin kehityttyä tarpeeksi vasikka kykenee

hyödyntämään energianlähteenä rasvahappoja ja aminohappojen lähteenä mikrobivalkuaista, jota muodostuu väkirehun sisältämästä valkuaisesta (Kemppe 2012, 15). Kuvassa 4 näkyy 6 viikon ikäisten vasikoiden pötsipapillien kehitystä eri ruokinnolla. Vasemmalta katsottuna ensimmäisessä kuvassa vasikka on saanut vain maitoa, toisessa kuvassa vasikka on saanut maidon lisäksi viljaa ja kolmannessa kuvassa vasikka on saanut maitoa ja heinää, muttei viljaa. Toisessa kuvassa maito ja vilja ruokinnalla olleen vasikan pötsipapillit ovat selkeästi kehittyneemmät, kuin ensimmäisen ja viimeisen kuvan vasikoiden. (Photos of rumen development 2016a.)



Kuva 4. Ruokinnan vaikutus pötsipapillien kehitykseen (Photos of Rumen Development 2016b).

Vapaasti saatava vesi on tärkeätä pötsibakteerien kannalta, koska se päätyy pötsiin juoksumahan sijasta. Tällöin pötsibakteereille tulee ihanteellinen käymisympäristö. (The importance of Water and Fibre, [viitattu 15.1.2020].) Vesi on tärkeä vasikan elimistön suolatasapainon ylläpidossa ja vapaasti saatava vesi lisää karkearehujen syöntiä (Nousiainen 2003, 35). Veden tarve vasikalla on 10–15 prosenttia vasikan elopainosta (Katse vasikkaan! Maitoa mahan täydeltä, [viitattu 18.4.2020]). Vapaasti saatavalla vedellä tarkoitetaan vettä, jota on saatavilla esimerkiksi erillisestä sangosta, vesikupista tai vesinipasta.

### 3 MAITO JUOTTOREHUNA

#### 3.1 Maidon ja juottorehujen vertailu

Maito on monesta syystä ihanteellisin vaihtoehto juottorehuista vasikoille. Maidossa on muun muassa korkea energia-arvo (Moran 2002, 55). Vasikka saa energiaa maidon sisältämästä rasvasta sekä hiilihydraateista ja sen sisältämä laktoosi on vasikan pääasiallinen hiilihydraattien lähde (Earleywine 2015). Vasikka saa nopeasti energiaa maidon sisältämästä laktoosista ja maidon kaseiinisäostuma pitää vasikan kylläisenä sen imeytyessä hitaasti vasikan verenkiertoon. (Kemppi 2012, 16.) Maito voi sisältää vähemmän hivenaineita ja vitamiineja, kuten rautaa, magnesiumia, sinkkiä ja D-vitamiinia kuin muissa juomarehuissa. Taulukossa 1 on vasikoiden ruokinnan mineraali- ja vitamiinipitoisuuksien suositukset maidonkorvikkeesta, vasikoille tarkoitettua aloitusrehusta ja kasvurehusta. Vertailuna on maidon mineraali- ja vitamiinipitoisuudet. Antamalla vasikoille tarkoitettua hyvälaatuisia väkirehua, mainitut puutteet hivenaineiden ja vitamiinien saannissa pystytään korvaamaan. (Hoffman & Plourd 2003, 26, 28.)

Taulukko 1. Maidon sisältämien hivenaineiden ja vitamiinien pitoisuus vertailu (Hoffman & Plourd 2003).

Table 3.7. Mineral and vitamin concentrations recommended for diets of young calves compared with mineral and vitamin contents in whole milk.					
Nutrient	Unit	Milk Replacer <sup>a</sup>	Calf Starter	Grower Feed	Whole Milk
<b>Minerals</b>					
Calcium	percent	1.0	0.7	0.6	1.0
Phosphorus	percent	0.70	0.45	0.40	0.76
Magnesium	percent	0.07	0.10	0.10	0.10
Sodium	percent	0.40	0.15	0.14	0.38
Potassium	percent	0.65	0.65	0.65	1.12
Chlorine	percent	0.25	0.20	0.20	0.92
Sulfur	percent	0.29	0.20	0.20	0.32
Iron	parts per million	100 <sup>c</sup>	50	50	3
Manganese	parts per million	40	40	40	0.20-0.40
Zinc	parts per million	40	40	40	15-38
Copper	parts per million	10	10	10	0.10-1.10
Iodine	parts per million	0.50	0.25	0.25	0.10-0.20
Cobalt	parts per million	0.1	0.1	0.1	0.004-0.008
Selenium	parts per million	0.3	0.3	0.3	0.02-0.15
<b>Vitamins<sup>a</sup></b>					
A	IU per pound of DM	4,100	1,820	1,820	5,227
D	IU per pound of DM	273	273	273	140
E	IU per pound of DM	23	12	12	4

Vasikoiden ruuansulatuksen entsyymit mahdollistavat maitoproteiinin ja laktoosin tehokkaan hajoamisen ruuansulatuksessa. (Drackley 2008, 56). Nuorilla vasikoilla ruuansulatuksen entsyymit eivät pysty kokonaan sulattamaan tärkkelystä, joitain so-

kereita esimerkiksi sakkaroosia ja tyydyttymättömistä rasvoista kasviöljyjä. Syy tähän on, ettei vasikoilla ole vielä tietynlaisia entsyymejä ruuansulatuksessaan, jotka voisivat sulattaa täysin edellä mainittuja ravintoaineita. Ruuansulatuksen kehittyessä se kykenee sulattamaan tärkkelystä noin kahden viikon iässä ja pian myös muita hiilihydraatteja. (Heinrich & Jones 2003, 13.)

Terveysongelmia ilmenee vähemmän maitojuotolla olevilla kuin juomarehulla juotettavilla vasikoilla. Lisäksi maidolla juotetut vasikat ovat vähemmän alttiita ripulille, kuin juottorehulla juotettavat vasikat. (Moran 2002, 55.) Moallem ym. (2011, 2642, 2649) tutkimuksessa kerrotaan vasikkana täysmaitojuotolla olleiden lehmien lypsäneen enemmän ensimmäisellä tuotoskaudella verrattuna lehmiin, jotka juotettiin vasikkana maidonkorvikkeella. Täysmaitojuotolla olleiden vasikoiden elopaino oli vieroitusvaiheessa keskimäärin 3,1 kiloa korkeampi kuin maidonkorvikkeella olleiden vasikoiden ja tämä painoero näkyi koko kasvatusjakson ajan. Lisäksi täysmaidolla juotetut hiehot siemennettiin 23 vuorokautta aiemmin kuin hiehot, jotka juotettiin vasikkana maidonkorvikkeella.

Maidon sopiva lämpötila juotaessa vasikalle on noin 38–40 astetta (Vasikan juotto-ohje, [viitattu 12.12.2019]). Maidon mikrobipitoisuus kasvaa, jos vasikoille juotettavaa maitoa säilytetään huoneenlämmössä tai lämpimämmässä pitkiä aikoja. Esimerkiksi, jos aamulla lypettyä maitoa ei juoteta ennen iltapäivää, maidon mikrobipitoisuus kasvaa huomattavasti ja luo tautiuhan vasikoille. Mikrobipitoisuuteen vaikuttaa luonnollisen mikrobipitoisuuden lisäksi lypsyyden ja juottoon käytettävien välineiden puhtaus sekä altistuuko maito ympäristössä oleville mikrobileille, kuten ulosteelle. (The Liquid Diet, [viitattu 7.1.2020].)

### **3.2 Ternimaito**

Vasikka syntyy ilman vastustuskykyä taudinaiheuttajia vastaan, koska nautan istukka ei läpäise vasta-aineita. Sen vuoksi vasikan täytyy saada vasta-aineet ternimaidosta. Vasikka alkaa kehittämään omaa vasta-ainetuotantoaan vasta noin 3 viikon iässä. (Kemppi 2012, 11.) Ternimaito eli poikimisen jälkeinen ensimmäinen lypsettävä maito sisältää runsaasti vasta-aineita, valkuaista, rasvaa, vitamiineja, kivennäisaineita ja muita proteiineja. Ternimaitoa kannattaa juottaa vasikalle niin paljon

kuin se haluaa juoda. Ternimaito suositellaan juotettavan mahdollisimman pian syntymästä, koska sen sisältämien vasta-aineiden imeytyminen heikkenee pian syntymän jälkeen. Runsasta ternimaitojuottoa kannatta jatkaa niin kauan kuin sitä riittää. Vasikka tarvitsee ternimaitoa lisäksi lämmöntuotantoonsa, koska syntyessään niillä on vähän vararavintoa, ne ovat märkiä ja lämpöä haihduttavaa pinta-alaa on paljon suhteessa elopainoon. (Hokkanen & Taponen, [viitattu 7.1.2020].)

Ternimaidon laatu vaihtelee lehmien välillä, joten sen sisältämä vasta-aine määrä kannattaa testata. Tällöin voidaan varmistaa, että vasikka saa riittävän paljon vasta-aineita sisältävää ja hyvälaatuista ternimaitoa. Ternimaidon laatu arvioidaan mittaamalla immunoglobuliini (IgG) pitoisuus, koska se muodostaa yli 85 % ternimaidon sisältämistä vasta-aineista. IgG-pitoisuuden ollessa ternimaidossa yli 50 grammaa litrassa, on tällöin ternimaito hyvälaatuista. Ternimaidon laadun voi mitata maatalousyrityksessä kolostrometrillä tai refraktrometrillä. (Hokkanen & Taponen, [viitattu 7.1.2020].) Vasta-aineiden määrään ternimaidossa vaikuttaa emän rotu, ternimaidon määrä, lypsykausi, ummessaolokauden pituus ja emän terveys (Kemppe 2012, 13).

### **3.3 Solu- ja antibioottimaito**

Maidon solupitoisuuden tai laadun ylittäessä elintarvikkeeksi kelpaamattoman maidon rajan, maito voidaan juottaa vasikoille, jos se ei poikkea silmämääräisesti normaalista maidosta. Hajultaan, koostumukseltaan tai väriltään muuttunutta utaretulehdusmaitoa ei suositella vasikoille juotettavaksi. Utaretulehdusmaito voi sisältää runsaasti bakteereja ja ne voivat lisätä riskiä muun muassa vasikan sairastua ripuliin. Osa utaretulehdusbakteereista voi mahdollisesti tarttua vasikkaan sen juomasta maidosta. (Peipponen, [viitattu 11.12.2019].) Utaretulehdusmaitoa, jonka on aiheuttanut *Escherichia coli* tai *Pasteruella* bakteeri, ei tule juottaa vasikoille (Moran 2002, 63). Myöskään *Streptococcus agalactiaeta* ja *Mycoplasma bovista* sisältävää maitoa ei tule juottaa vasikoille (Peipponen, [viitattu 1.1.2020]).

Maitoa, joka sisältää runsaasti antibiootteja ei tule juottaa vasikoille. Tällöin riski antibiooteille vastustuskykyisten bakteerien kehittymiselle vasikassa kasvaa. Antibioottimaitoa, joka sisältää penilisiiniä, voidaan käsitellä entsyymivalmisteella, joka

pilkkoo maidossa olevan penilisiin. Tällöin maitoa voidaan juottaa vasikoille. Normaalin näköistä varoikamaitoa voidaan käyttää vasikoille, kun viimeisen lääkityskerran jälkeen lehmä on lypsetty vähintään vuorokausi. (Peipponen, [viitattu 11.12.2019].)



## 4 VASIKOIDEN PÄIVÄKASVU TAVOITTEET JA SUOSITUKSET SEKÄ MUUT TUTKIMUSTULOKSET

### 4.1 Päiväkasvutavoitteet ja suositukset

Norismaan mukaan hyvä päiväkasvu alle 2 kuukauden ikäiselle holstein vasikalle on 1000 grammaa päivässä ja ayrshire vasikalle 900–1000 grammaa päivässä. Holstein-rotuisen vasikan hyväksi päiväkasvuksi hän kirjoittaa olevan 3–6 kuukauden iässä 900–1000 grammaa ja ayrshire-rotuisen 900 grammaa päivässä. Esimerkiksi aikuisena 600 kiloa painavan ayrshire hiehon pitäisi kasvaa keskimäärin koko kasvatuskautena 765 grammaa päivässä, jotta siemennyspaino hieholla olisi 55 prosenttia aikuispainosta. Tällöin hieho poikisi 24 kuukauden iässä. (Norismaa, [viitattu 26.4.2020].)

Hiehon siemennysikä tavoitteen ollessa 15 kuukautta, on päiväkasvutavoitteeksi vieroituksen jälkeen holstein-rotuiselle ilmoitettu 750–800 grammaa ja ayrshire-rotuiselle 650–700 grammaa päivässä. Siemennyshetken painotavoite on tuolloin ayrshire-rodulla 330 kiloa ja holstein-rodulla 390 kiloa. (Katse vasikkaan! Maitoa mahan täydeltä, [viitattu 30.3.2020].)

Ylinen ([viitattu 30.3.2020]) kertoo vasikan päiväkasvu tavoitteeksi juottovaiheessa 1000 grammaa ja 3 kuukauden iän jälkeen päiväkasvu tavoitteeksi 800 grammaa. Lähteessä ei kerrottu mikä oli hiehojen siemennysikä, poikimaikä tai painotavoite. Palmion, Rinteen ja Mäntysaaren (2014) tekemien laskelmien mukaan hieho, jonka päiväkasvu on 600 grammaa päivässä, saavuttaa siemennyskoon 1,5 vuotiaana. Tällöin hieho, jonka keskimääräinen kasvu on 800 grammaa päivässä, poikii puoli vuotta aiemmin, kuin 600 grammaa päivässä kasvava hieho. Eli paremman päiväkasvun omaava hieho saavuttaa siemennyskoon aikaisemmin.

### 4.2 Päiväkasvut muissa tutkimuksissa

Tuomiston ym. (2012, 15) tekemässä tutkimuksessa verrattiin pikkuvasikoiden terveyttä, kasvua ja käyttäytymistä iglu- ja sisäkasvatuksessa. Vasikat olivat kokeen

päätyessä 73,5 vuorokauden ikäisiä. Päiväkasvutulokseksi sisäkasvatetuille vasikoille he saivat 904 grammaa päivässä. Lehmävasikoiden päiväkasvutulos oli keskimäärin 817 grammaa ja sonnivasikoiden 868 grammaa päivässä. Huuskosen, Tuomiston ja Kauppisen tutkimuksessa tutkittiin juomaveden lämpötilan vaikutusta nuorten sonnien rehun syöntiin, kasvuun ja veden juontimäärää. Tutkimuksessa vasikoiden päiväkasvu oli juottokaudella lämmintä juomavettä saaneella vasikkaryhmällä 704 gramma ja 2–6 kuukauden iässä 1293 grammaa päivässä. Kylmää juomavettä saaneilla vasikoilla päiväkasvu oli juottokautena 711 grammaa päivässä ja 2–6 kuukauden iässä 1282 grammaa. (Huuskonen, Tuomisto & Kauppinen 2010, 1.)

Huuskosen, Pihamaan ja Khalilin (2005, 20, 28) tutkimuksesta huomattiin, että ripuli ja hengitystieoireet vaikuttavat vasikoiden päiväkasvuihin negatiivisesti. Näissä tutkimuksissa on käytössä ollut teollinen juomarehu tai hapanjuoma. Edellä mainittuja tutkimustuloksia vertaillen opinnäytetyön tuloksiin on otettava huomioon, että opinnäytetyön sonnivasikoiden päiväkasvutulos ei kerro niiden koko juottokauden päiväkasvua.

## 5 TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Opinnäytetyössä käytetään kvantitaavista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Määrällisessä tutkimusmenetelmässä tutkittavia asioita ja sen ominaisuuksia tarkastellaan pääasiassa numeroiden avulla ja tutkimuksen tulokset esitetään numeroina. Tutkija kertoo tulkitsemansa tiedon muille sanallisesti ja kuinka eri asiat tutkimuksessa liittyvät tai eroavat toisistaan. Määrällinen tutkimusmenetelmä vastaa seuraaviin kysymyksiin: kuinka paljon, kuinka moni ja kuinka usein. Tutkimusmenetelmälle on tyypillistä syy-seuraus-suhteiden etsiminen ja niiden selittäminen. (Vilka 2007, 13–26.)

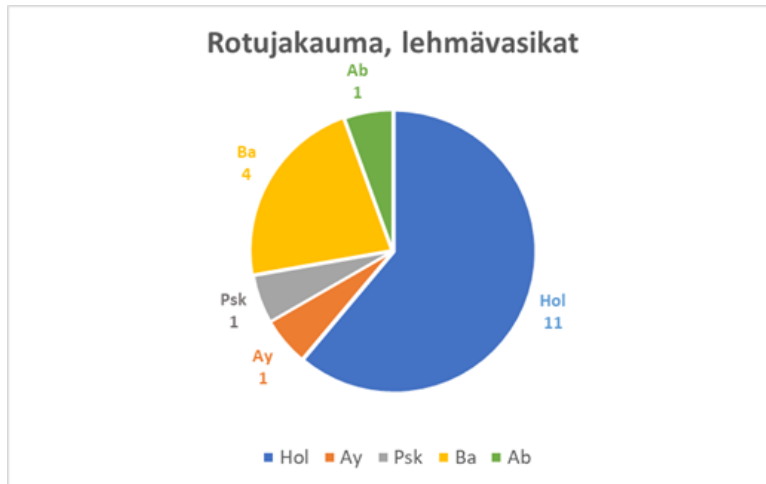
### 5.1 Tutkimusaineisto

Päätalon maatalousyrityksessä syntyy vuosittain keskimäärin 21 vasikkaa. Vasikoiden punnitukset aloitettiin vuoden 2018 toukokuussa ja punnituksia jatkettiin vuoden 2020 maaliskuulle asti. Tällöin saatiin suurempi otanta vasikoita punnittavaksi ja saatiin myöhemmän iän punnitustuloksia maitorotuisille lehmävasikoille. Opinnäytetyö suoritettiin yhteistyössä maatalousyrittäjien kanssa. Punnitusten päättyessä punnitustuloksia oli kertynyt yhteensä 36 vasikasta, joista 18 kappaletta oli lehmävasikoita ja 18 sonnivasikoita. Syntyneiden vasikoiden sukupuolijakauma on esitetty kuviossa 1.



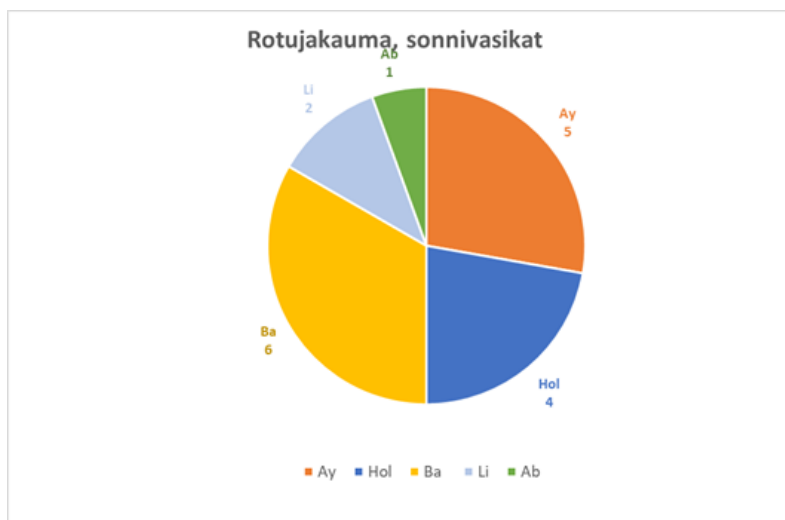
Kuvio 1. Vasikoiden sukupuolijakauma.

Kuviossa 2 on esitetty opinnäytetyön aikana punnittujen lehmävasikoiden rotujakauma. Syntyneistä lehmävasikoista 11 oli holstein-rotuisia, 1 ayrshire, 1 pohjois-suomenkarja ja loput 5 liharoturisteytyksiä. Liharoturisteytyksissä oli käytetty aberdeen angus ja blonde d'Aquitain -rotuja.



Kuvio 2. Lehmävasikoiden rotujakauma.

Kuviossa 3 on esitetty opinnäytetyön aikana punnittujen sonnivasikoiden rotujakauma. Syntyneistä sonnivasikoista 4 oli holstein-rotuisia, 5 ayrshire ja loput 9 liharoturisteytyksiä. Liharoturisteytyksissä oli käytetty aberdeen angus, blonde d'Aquitain ja limousin -rotuja. Opinnäytetyön aikana syntyi kuolleena yhdet kaksoset ja yksi liharoturisteytys vasikka vaikean asentovirheen vuoksi. Lisäksi kahden vasikan punnitustulokset jouduttiin hylkäämään kokonaan vaa'an toimintavirheen vuoksi.



Kuvio 3. Sonnivasikoiden rotujakauma.

## 5.2 Vertailuaineisto

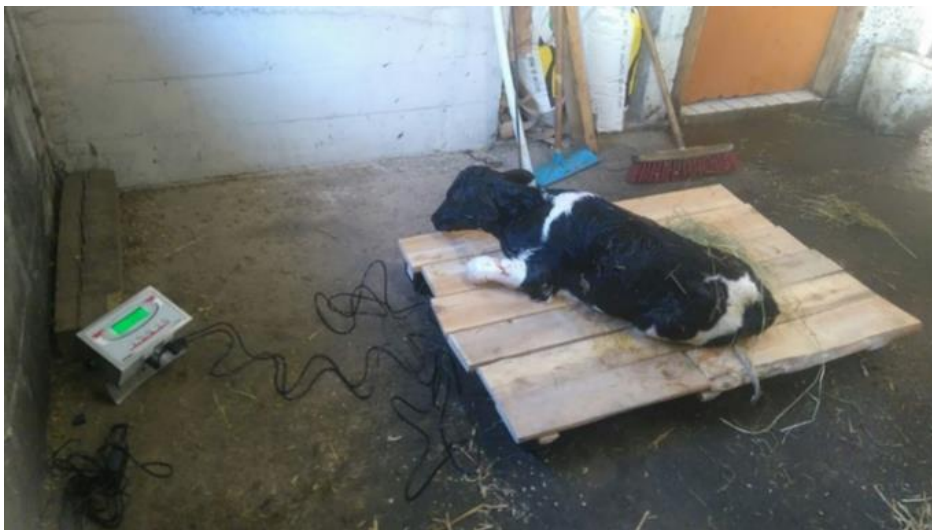
Vasikoiden päiväkasvujen vertailussa käytetään vuosien 2014–2017 tilalta välitykseen menneiden ja myytyjen sonnivasikoiden päiväkasvutietoja. Välitykseen menneitä sonnivasikoita kertyi tuolta ajalta 22 kappaletta. Vuosien 2014–2017 päiväkasvuissa täytyy huomioida, ettei vasikoita ole punnittu syntyessään, vaan käytössä on oletussyntymäpaino, jonka vasikoita välittävä yritys on määrittänyt. Tällöin pienenä syntyneille vasikoille on ilmoitettu huonompi päiväkasvu, mitä se mahdollisesti todellisuudessa on ollut. Lehmävasikoilla syntymäpainona on käytetty 40 kiloa ja sonnivasikoilla 43 kiloa. Vasikat saivat 2014–2016 syksyyn asti maitoa 6 litraa päivässä, kunnes vuoden 2016 syksystä saakka vasikat ovat saaneet 8 litraa päivässä. Maitorotuisten lehmävasikoiden maitojuotto on ennen tutkimuksen aloitusta kestänyt 8 viikon sijasta noin 6 viikkoa. Väkirehuruokinta, hoitokäytänteet ja kasvuolosuhteet ovat pysyneet samana.

## 5.3 Tulosten kirjaaminen

Vasikoiden punnitustulokset kirjattiin opinnäytetyötä varten kehitetylle kasvun seuranta-kortille (liite 1). Maatalousyrittäjät seurasivat vasikoiden kehitystä ja kirjasivat havaintonsa kasvunseuranta-kortille. Havaintoja oli märehтимisen alkaminen, vasikan terveydentila ja erilaisista toimenpiteistä toipumiset, kuten nupoutuksesta. Vasikoiden terveyden seurantaan kuului muun muassa ripulit, hengitystie- ja napatulehdukset, yskät sekä muut vasikoilla esiintyvät sairaudet. Jokaisesta juottokerrasta kirjattiin juotetun maidon määrä ja sen lämpötila. Kasvunseuranta-kortille kirjattiin vasikan saaman ternimaidon määrä ja montako tuntia syntymän jälkeen vasikka on saanut sitä. Lisäksi kirjattiin ternimaitokauden pituus eli kauanko vasikka on saanut emänsä ternimaitoa. Vasikan viimeisen punnituksen jälkeen kerätyt tiedot kirjattiin kasvunseuranta-kortilta Excel-taulukkoon.

## 5.4 Punnitus

Punnitus suoritettiin Vetek-merkkisellä palkkivaa'lla, johon oli rakennettu oma alusta ja karsina punnitusta varten. Vaaka kertoi punnitustulokset 100 gramman tarkkuudella. Kuvassa 5 punnitaan vastasyntyntä vasikkaa. Punnituskauden aikana maatalousyritykseen kasvamaan jääneet lehmävasikat punnittiin noin 9 kertaa. Väilykseen meneville vasikoille punnituskertoja kertyi 2–3 kertaa, riippuen milloin vasikka haettiin väilykseen. Vasikat punnittiin noin kahden viikon välein syntymästä 16 ikäviikkoon saakka. Punnitusiässä on muutamien päivien vaihteluita osalla vasikoista. Tämä johtuu siitä, onko punnituspäivä sattunut esimerkiksi maatalousyrittäjien lomapäivälle tai he ovat olleet muuten estyneitä punnitsemaan vasikkaa kyseisenä päivänä. Vaa'an ollessa huollossa heinäkuun puolesta välistä lokakuun loppuun asti 4 vasikan 8–10 viikon iän punnituksissa on jouduttu käyttämään mittanauhaa vaa'an ollessa huollossa. Tuolla aikavälillä syntyneitä vasikoita ei otettu opinäytetyöhön mukaan.



Kuva 5. Vastasyntyneen vasikan punnitus (Väisänen 2018).

Kuvassa 6 punnitaan 8 viikon ikäistä vasikkaa. Juotolla olevat vasikat punnittiin aamulla tai illalla, ennen ensimmäisen aamu- tai iltamaidon antamista. Tällä tavoin varmistettiin, ettei juuri annettu maito vaikuttanut punnitustulokseen ja tuolloin tulos olisi tarkempi.



Kuva 6. 2 kuukauden ikäisen vasikan punnitus (Väisänen 2019).

## 5.5 Ruokinnan seuranta

Vasikoilla on vapaasti saatavilla vettä, säilörehua, kuivaa heinää ja väkirehua. Säilörehun ja kuivanheinän kulutus on arvioitu, koska ne on ollut tarjolla vapaasti ja niiden kulutusta on haastava seurata. Niiden arvioinnissa apuna on käytetty maatalousyrityksen hiehoille tehtyä ruokintasuunnitelmaa.

Väkirehun (Primo Startter, Hankkija) kulutusta seurataan säkkikohtaisesti. Jokaisesta säkistä kirjattiin avaamispäivä, kuinka monta vasikkaa on kyseistä säkistä syönyt ja montako päivää. Vieroituksen jälkeen vasikat saavat väkirehun (Maito-Krossi 1, Hankkija) väkirehusukkulan tietokoneelle kirjatun annoksen kahdesti päivässä. Vasikat juotetaan tuttisangoista, jotta maito kulkeutuu juoksumahaan ja vasikan imemisen tarve tyydyttyy. Samalla on helppo seurata vasikan juoman maidon määrää.

## 5.6 Tutkimusaineiston muuttaminen tuloksiksi

Kerätty tutkimusaineiston muutettiin tuloksiksi laskemalla päiväkasvuja eri ajanjaksoilta. Vasikan päiväkasvu laskettiin seuraavalla kaavalla: (Nykyinen paino – aikaisempi punnitustulos) / vasikan ikä. Päiväkasvuja laskettiin lisäksi eri ikä kausilta: juottokaudelta (0–8 viikkoa), juottokauden jälkeen (8–16 viikkoa) ja koko punnituskauden ajalta (0–16 viikkoa). Kaavioita tehtiin erikseen lehmä- ja sonnivasikoille. Lypsyrotuisten vasikoiden painon noususta laskettiin keskiarvo eri ikävaiheissa, joiden avulla pystyttiin tekemään painonnousukäyrä.

Ripuliin sairastuneista vasikoista laskettiin prosenttiosuus koko opinnäytetyön aikana olleista vasikoista. Märehtimisestä laskettiin keskiarvo kaikista vasikoista. Kerätyistä tiedoista ilmoitetaan minimi ja maksimi arvot. Maidon ja väkirehun kulutus-tietojen myötä selvitettiin vasikoiden energian ja ohutsuolessa imeytyvän valkuaisen (OIV) saanti näistä rehuista ja arvioitiin päiväkasvujen saavuttamiseen tarvittava karkearehujen syöntimäärä. Karkearehujen ja väkirehujen ravintosisällöt saatiin rehunäytteistä ja tuoteselosteista. Energian ja ohutsuolessa imeytyvän valkuaisen saannin vertailussa käytettiin Luken ruokintasuosituksia.



## 6 TUTKIMUSOLOSUHTEET

Opinnäytetyön tutkimusaineiston keruu suoritettiin Päätalon maatalousyrityksessä, jossa on vuonna 1998 peruskorjattu parsinavetta. Maatalousyrityksen päätuotantosuunta on maidontuotanto. Välitykseen menevät vasikat, joita ovat sonni- ja liharuustisteytysvasikat, haetaan jatkokasvatustiloille. Maatalousyritys kuuluu nautatilojen terveydenhuollon seurantajärjestelmään eli nasevaan. Maatalousyritys noudattaa eläintenhyvinvointikorvauksen ehtoja ja ovat hakeneet tukea seuraavista toimenpiteistä: nautojen ruokinta ja hoito, nautojen jaloittelu ja laidunnus sekä nautojen pitkäaikaisempi laidunnus laidunkaudella.

### 6.1 Vasikoiden kasvuolosuhteet ja hoitokäytännöt

#### 6.1.1 Hoitokäytännöt

Vasikan synnyttyä se viedään emolle nuoltavaksi kuivaksi. Tämä edistää vasikan verenkiertoa ja emän hormonien erittymistä, jolloin saadaan positiivisia vaikutuksia emän kohdun palautumiseen ja maidontuotantoon (Heinonen & Simojoki 2003, 9). Jos emä ei nuole vasikkaansa, annetaan vasikka toiselle lehmälle nuoltavaksi tai hoitajat kuivaavat vasikan oljilla. Vasikka viedään yksilökarsinaan, jossa on runsas olkikuivitus ja lämpölamppu (kuva 7.). Vasikoiden yksilökarsinat ja ryhmäkarsinat sijaitsevat samassa ilmatilassa lypsylehmien kanssa.



Kuva 7. Yksilökarsinoita (Väisänen 2019).

Vasikan sairastuessa ripuliin, vasikka eristetään muista terveistä vasikoista puhdistettuun ja runsaasti kuiviteltuun karsinaan, jos se on mahdollista. Tarvittaessa vasikalle järjestetään lisälämpöä muun muassa lämpölampulla. Vapaasti saatavan veden lisäksi vasikalle suositellaan annettavaksi useasti päivässä lämmintä elektrolyyttijuomaa nestevajeen korjaamiseen. (Utriainen 2010.) Lievästä nestehukasta kärsivä vasikka tarvitsee 2–4 litraa ylimääräistä nestettä menetettyjen tilalle. Vakavassa nestehukassa vasikka tarvitseekin jo 6–8 litraa nestettä. Maidon juottoa ei suositella lopetettavan, koska vasikka voi nälkiintyä. (Härtel 2005b, 67.) Maatalousyrityksessä annettiin ripulia sairastavalle vasikalle elektrolyyttijuomaa (Hydrafeed) 1–3 päivän ajan lämpimään veteen sekoitettuna maitojuottojen välissä. Annettava maitomäärä on pysynyt samana ripulin aikana. Tarvittaessa vasikan karsinaan laitettiin lämpölamppu tuomaan lisälämpöä.

Vasikoita nupoutettaessa noudatetaan eläintenhyvinvointi korvauksen ehtoja. Vasikat nupoutettiin eläinlääkärin toimesta keskimäärin 44 vuorokauden ikäisenä. Aluksi

vasikka rauhoitetaan, jonka jälkeen sarvenaiheiden alueen karvat ajellaan. Sen jälkeen sarviaiheiden alue puudutetaan. Puudutuksen jälkeen sarviaiheet poltetaan nupoutusraudalla, jonka jälkeen vasikka saa tulehduskipulääkkeen.

### 6.1.2 Kasvuolosuhteet

Navetassa on parsipaikkoja 22 lypsävälle lehmälle ja 6 nuorkarjalle. Alle puolivuotiaille on osittain kiinteäpohjainen karsina. Yksilökarsinoita on 4 kappaletta. Kaikissa parsissa on kumiset parsimatot. Kuivikkeena parsissa ja ryhmäkarsinassa käytetään runsaasti sahanpurua. Yksilökarsinoissa käytetään runsaasti olkea. Tiineet hiehot ovat ympärivuoden ulkotarhassa. Lehmät ja osa nuorkarjasta laiduntavat kestästä syksyyn.

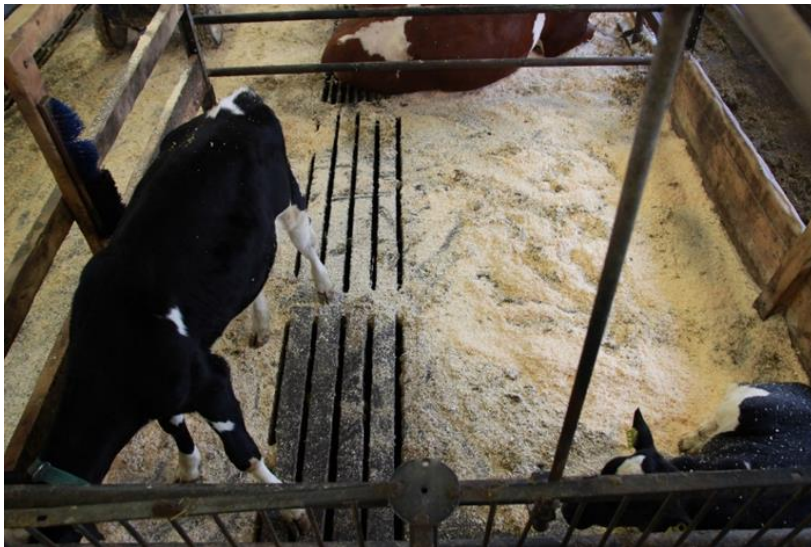
Vasikoille karsinaympäristössä tärkeitä ominaisuuksia ovat runsas kuivitus, vedottomuus ja että karsinassa on tilaa liikkua eikä lattia ole liukas. Ilmanvaihdon pitää kuitenkin kyetä poistamaan pölyä, kosteutta ja haitallisia kaasuja. (Raussi 2005, 46.)

Vähimmäisvaatimukset ryhmäkarsinassa vasikoiden pitää kyetä kääntymään ympäri ja päästä helposti makuulle. Jokaista alle 150 kilon painoista vasikkaa kohden tilaa pitää olla vähintään 1,5 neliometriä. Vasikalle, joka painaa 150 – 220 kiloa, tilaa pitää olla vähintään 1,7 neliometriä. Vasikkaa voi pitää yksilökarsinassa enintään kahdeksan viikon ikäiseksi. Vasikoiden pito-olosuhteiden parantamistoimenpiteessä, jossa on mukana pinta-alavaatimukset, vähimmäispinta-alavaatimukset 1–3 kuukauden ikäistä vasikkaa kohden on 1,8 neliometriä, josta kiinteäpohjaista alaa on 0,9 neliometriä. Pinta-alavaatimukset 3–6 kuukauden ikäisille vasikoille jokaista vasikkaa kohden karsinatilaa pitää olla 2,25 neliometriä, josta 1,1 neliometriä on kiinteäpohjaista. (Eläinten hyvinvointikorvaus: Sitomusehdot 2020, 23, 54–55.)

Maatalousyrityksessä vasikoiden yksilökarsinat ovat metallirunkoiset ja karsinan pohja on puusta valmistettu rutilä. Vasikoilla on mahdollisuus nähdä ja koskea lajitovereitansa. Yksilökarsinat ovat kooltaan 1,44 neliometriä. Yksilökarsinat täyttävät eläinsuojelulain ehdot. Jokaisessa yksilökarsinassa on vesinippa ja tuttisangolle pidi. Jokaisen vasikan jälkeen yksilökarsina tyhjenetään vanhoista kuivikkeista ja tarvittaessa puinen alusta desinfioidaan virkon S liuoksella sekä annetaan kuivua.

Yksilökarsinat tyhjenetään vanhoista kuivikkeista tarvittaessa, vaikei vasikka olisi lähdössä välitykseen tai siirtymässä ryhmäkarsinaan.

Vasikat siirretään ryhmäkarsinaan viimeistään kahdeksan viikon iässä. Vasikan siirto yksilökarsinasta ryhmäkarsinaan voidaan tehdä aikaisemmin, riippuen pysytäänkö ryhmäkarsinasta siirtämään eläimiä parteen tai kesällä ulkoaitaukseen. Ryhmäkarsina on kooltaan 7,15 neliometriä, josta kiinteää alaa 5,64 neliometriä. Karsinassa on käytössä kaksi vesinippaa. Ryhmäkarsinaan mahtuu vasikoiden pito-olosuhteiden parantamis- toimenpiteen, jossa on mukana pinta-ala vaatimukset, mukaan 4 kappaletta 1–3 kuukauden ikäistä ja 3 kappaletta 3–6 kuukauden ikäistä vasikkaa. Kuvassa 8 on vasikoiden ryhmäkarsina.



Kuva 8. Ryhmäkarsina (Väisänen, 2017).

## 6.2 Vasikoiden ruokinta ja maidolta vieroitus

Vasikat saivat ternimaidoin 0,5–6 tunnin kuluessa syntymästä, keskimäärin 2,4 tunnin kuluessa syntymästä. Ternimaitoa annettiin ensimmäisellä juottokerralla 1,5–3 litraa, jonka jälkeen sitä annetaan 2 litran juoma-annoksina. Keskimäärin vasikat saivat 2,1 litraa ternimaitoa ensimmäisellä juottokerralla. Ensimmäisen ternimaito-annoksen määrään vaikutti vasikan koko ja kuinka hyvin vasikka joi ternimaitoa. Ternimaitokauden pituus oli 3–10 päivää, jonka jälkeen vasikat saavat 8 viikon ikään asti maitoa. Keskimäärin vasikat saivat ternimaitoa 5 päivän ajan. Ternimaidon

vasta-ainepitoisuuksia ei ole tutkimuksessa mitattu. Maitoa annetaan juottokerralla 2 litraa ja juottokertoja kertyy päivässä 4. Tällöin vasikka saa maitoa päivässä yhteensä 8 litraa. Pienenä syntyneet vasikat joiivat ensimmäisinä elinpäivinänsä yhteensä noin 6 litraa maitoa. Maitorotuisilla lehmävasikoilla kului keskimäärin koko juottokaudella 499 litraa maitoa. Rajoitetussa juotossa maitoa on annettava vasikalle vähintään 6–8 litraa päivässä ja maitomäärä jaetaan useampaan juottokertaan päivässä (Katse vasikkaan! Maitoa mahan täydeltä, [viitattu 12.12.2019]). Maatalousyrittäjät kertoivat, etteivät he ole nähnyt syytä vaihtaa maitoa teollisesti valmistettuun juomarehuun, koska vasikat ovat olleet terveitä ja kasvaneet hyvin maitojuotolla. Syy 6 litran maitojuotosta siirtyminen 8 litraan oli positiivisten kokemusten kuuleminen muilta tahoilta ja halu saada vasikoille parempia kasvutuloksia.

Maito lämmitettiin lämpimässä vesihauteessa 37–38 asteiseksi ja maidon lämpötila mitataan lämpömittarilla jokaisella juottokerralla. Vasikat juotettiin ensimmäiset juottokerrat tuttipullosta ja myöhemmin tuttisangosta. Tuttisangot pestään kahdesti päivässä. Vasikoille juotettava maito otetaan maitotankista, jos ei ollut erilleen lypsettyjä maitoja, kuten terni- ja solumaitoja tai lääkityksen jälkeisiä varoaikamaitoja. Hajultaan tai ulkonäöltään poikkeavaa solumaitoja ei juotettu vasikoille. Juotolta ylijäänyttä maitoa säilytetään seuraavaan juottokertaan maitotonkassa, joka on kylmässä vesiastiassa tai talvella lumikinoksessa.

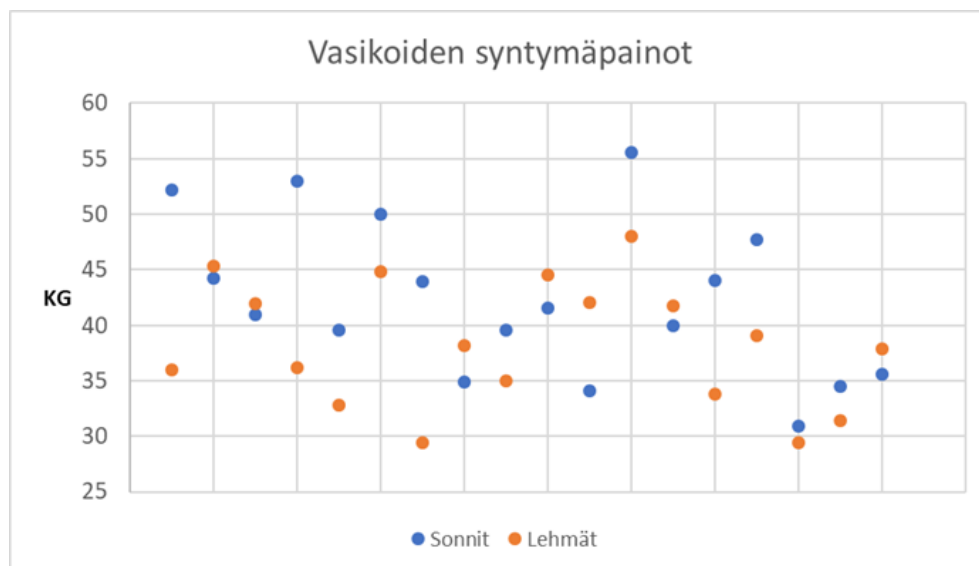
Maatalousyrityksessä vasikoille annetaan vasikoille suunnattua väkirehua (Primo Starter) tarjolle ensimmäisen elinviikon aikana. Vasikoiden alkaessa syömään runsaasti väkirehua jaetaan sitä kaksi kertaa päivässä vasikoille. Vasikoilla on tarjolla vapaasti säilörehua ja kuivaheinää ensimmäisestä elinviikosta lähtien. Vasikoiden saama säilörehu vaihdetaan kerran päivässä. Vettä vasikat saavat vapaasti karsinoissa olevista vesinipoista. Vasikoiden väkirehu vaihtuu Primo Starterista Maito-Krossi 1:ksi asteittain viikon jälkeen vieroituksesta. Viikon aikana Primo Starteria ja Maito-Krossi 1:stä sekoitetaan keskenään ja vähitellen Primo Starterin määrää lasjetaan seoksesta. Väkirehun vaihtoa ja vieroitusta ei tehdä samaan aikaan, koska monta yhtäaikaista muutosta voi stressata vasikkaa. Vasikat saavat sen jälkeen väkirehua (Maito-Krossi 1) väkirehusukkulasta yhteensä 0,75 kiloa kahdesti päivässä 0,375 kilon annoksina.

Vasikka voidaan vieroittaa maidolta noin 2 kuukauden iässä. Vasikan tulee olla vieroittaessa terve ja syödä väkirehua noin 1,5 kilogrammaa vuorokaudessa. (Kempfi 2012, 17.) Vasikka voidaan vieroittaa juomalta asteittain juoman määrää vähentämällä juottoannoksesta tai maitoa voidaan laimentaa asteittain vedellä useamman päivän ajan. Tällöin vasikka sopeutuvat siihen, että maidosta saatava energia vähenee, joka kannustaa niitä syömään enemmän väkirehua. (Tuomisto & Huuskonen 2013, 15.) Karkearehun syönnin kasvuun vaikuttaa vasikan vieroitusikä ja vieroituksen kesto. Karkearehun syönnin kasvaminen edistää pötsin kehittymistä ja päiväkasvu ei pääse taantumaan vieroituksen jälkeen. (Khan, Weary & Keyserlingk 2011, 1071.) Vieroitettaessa vasikan tavoitepaino on 80–100 kiloa (Kempfi 2012, 10).

Vasikat vieroitetaan maatalousyrityksessä 8 viikon iässä, jos vasikka on terve ja syö väkirehua sekä karkearehua. Vasikat vieroitetaan asteittain vähentämällä maidon määrää juoma-annosten määrän pysyessä samana. Vieroitus tapahtuu viikon aikana. Tällä tavalla minimoidaan vasikan mahdollista kokemaa stressiä vieroituksesta.

## 7 TULOKSET

Opinnäytetyöhön punnittiin 36 vasikkaa. Tutkimuksen aikana syntyneiden vasikoiden syntymäpainot olivat 29–55 kiloa. Sonnivasikat painoivat syntyessään keskimäärin 42 kiloa ja lehmävasikat 39 kiloa. Korkein syntymäpaino, 55 kiloa oli limousin ja holsteinin liharoturisteytys sonnivasikalla. Matalin syntymäpaino oli 29 kiloa, joka oli kahdella lehmävasikalla, joista toinen oli rodultaan pohjoissuomenkarja. Toinen vasikka oli rodultaan blonde d'Aquitainen ja holsteinin risteytys ja kaksonen. Monisikiöisissä poikimisissa vasikoiden syntymäpainot ovat matalampia, kuin poikimisessa, jossa syntyy vain yksi vasikka (Simpanen 2012). Kuviossa 4 on esitetty kaikkien punnittujen vasikoiden syntymäpainot sukupuolittain, jossa yksittäinen piste kuvaa yhden vasikan syntymäpainoa.

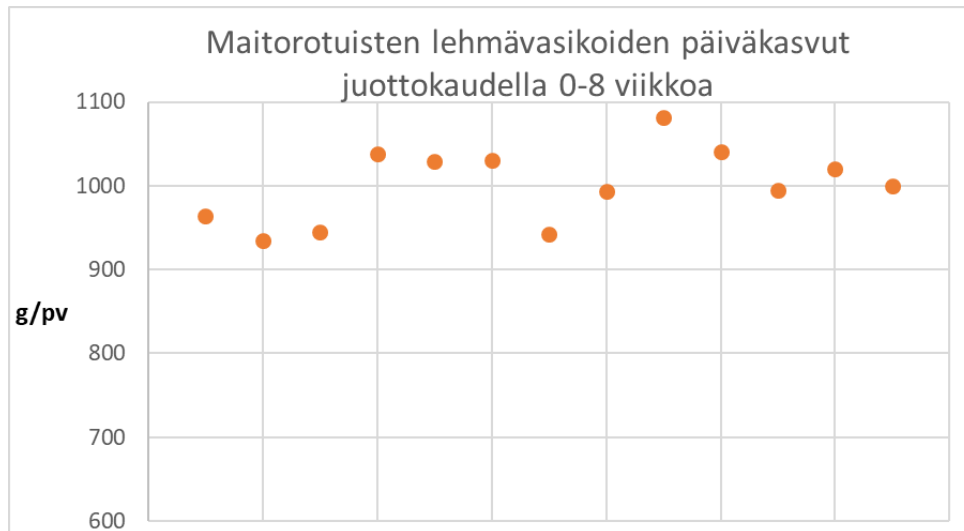


Kuvio 4. Syntymäpainot.

### 7.1 Maitorotuiset lehmävasikat

Maitorotuisiin lehmävasikoihin lukeutui tässä tutkimuksessa holstein, ayrshire ja pohjoissuomenkarjan rotuiset vasikat. Vasikoiden päiväkasvut juottokautena olivat 934–1082 grammaa päivässä. Keskimäärin vasikat kasvoivat juottokaudella 1001 grammaa päivässä. Korkeimman päiväkasvun juottokautena (1082 g/pv) saavutti

holstein-rotuinen vasikka. Matalin päiväkasvu (934 g/pv) oli ayrshire-rotuisella vasikalla. Syy tämän vasikan matalaan päiväkasvuun on luultavasti väkirehujen huono syönti juottokaudella, koska vieroituksen jälkeen päiväkasvu oli 10 viikon iän punnituksessa 1357 grammaa päivässä. Kuviossa 5 on esitetty 13 maitorotuisen lehmävasikan päiväkasvut juottokaudelta.

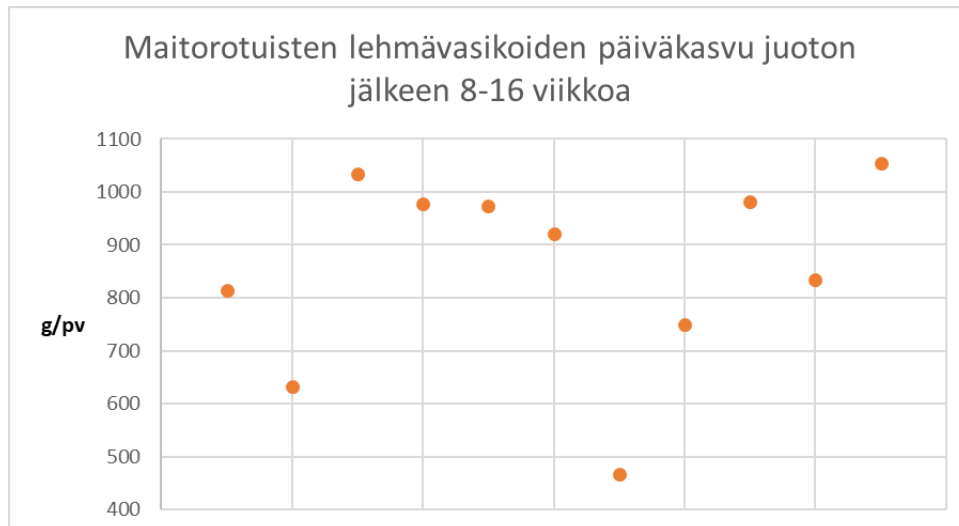


Kuvio 5. Maitorotuisien lehmävasikoiden päiväkasvut juottokaudella.

Juottokauden jälkeen on havaittavissa suurempaa hajontaa päiväkasvuissa. Päiväkasvut olivat 467–1055 grammaa päivässä (kuvio 6.). Keskimäärin vasikat kasvoivat juottokauden jälkeen 858 grammaa päivässä. Korkeimman päiväkasvun juottokauden jälkeen (1055 g/pv) saavutti ayrshire-rotuinen vasikka, jonka väkirehunsyönti oli juottokautena huono, mutta vieroituksen jälkeen väkirehunsyönti kasvoi selkeästi. Matalin päiväkasvu (467 g/pv) oli holstein-rotuisella vasikalla, joka päiväkasvu oli juottokautena 1030 grammaa päivässä. Kyseinen vasikka ei ole sairastanut ripulia eikä nupoutus ollut vaikuttanut päiväkasvuun.

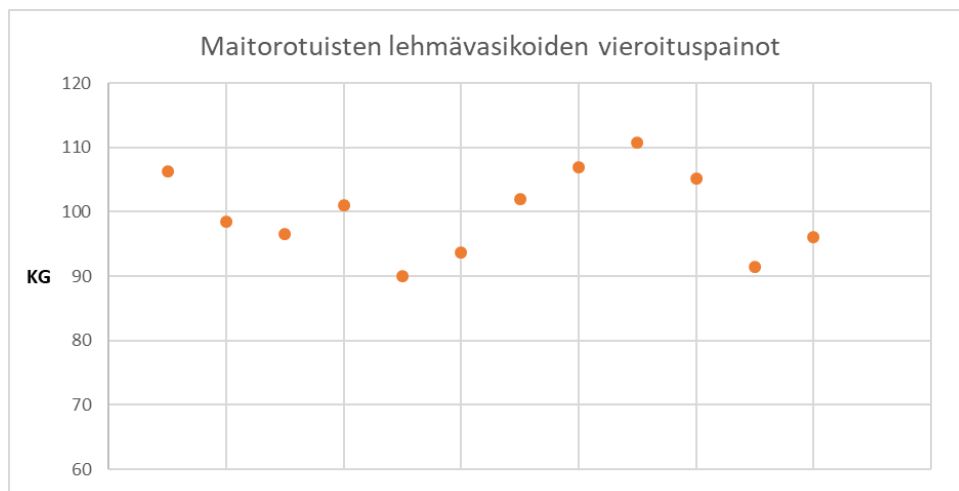
Vieroituksen jälkeen 6 vasikalla havaittiin 10 viikon iän punnituksessa päiväkasvunlaskua edelliseen 8 viikon iän punnitukseen 11–426 grammaa. Toisaalta päiväkasvu nousi 5 vasikalla 55–557 grammaa. Kuviossa 6 on esitetty 11 maitorotuisen lehmävasikan päiväkasvut juottokauden jälkeen. Kahdelta maitorotuiselta vasikalta ei ole punnitustuloksia juottokauden jälkeen, jonka vuoksi punnitustuloksia on 11 vasikasta juoton jälkeen ja koko punnituskaudelta.





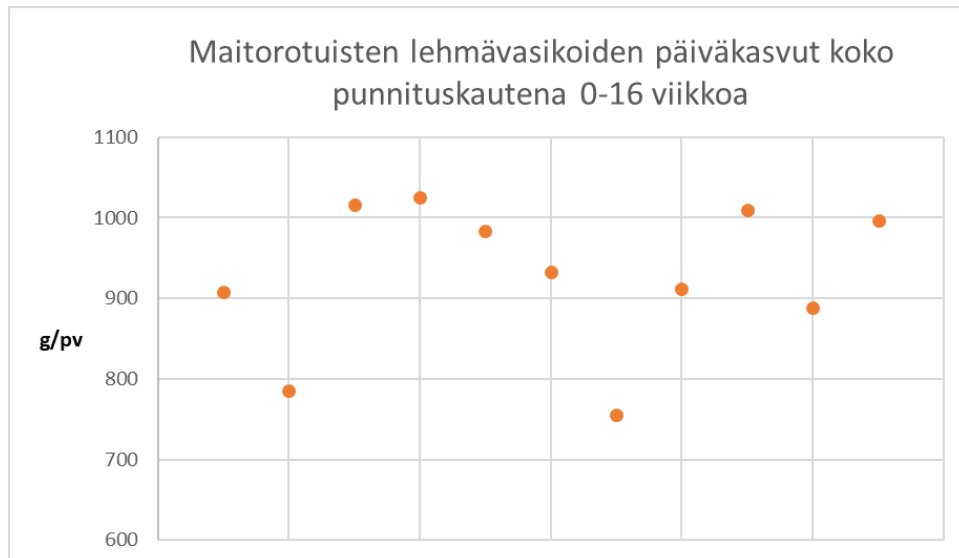
Kuvio 6. Vasikoiden päiväkasvut juoton jälkeen.

Kuviossa 7 on esitetty maitorotuisten lehmävasikoiden vieroituspainot. Vasikat vieroitettiin maidolta noin 8 viikon iässä. Vasikoiden vieroituspainot olivat 90–110 kiloa ja keskimäärin vasikat painoivat vieroitettaessa 99 kiloa.



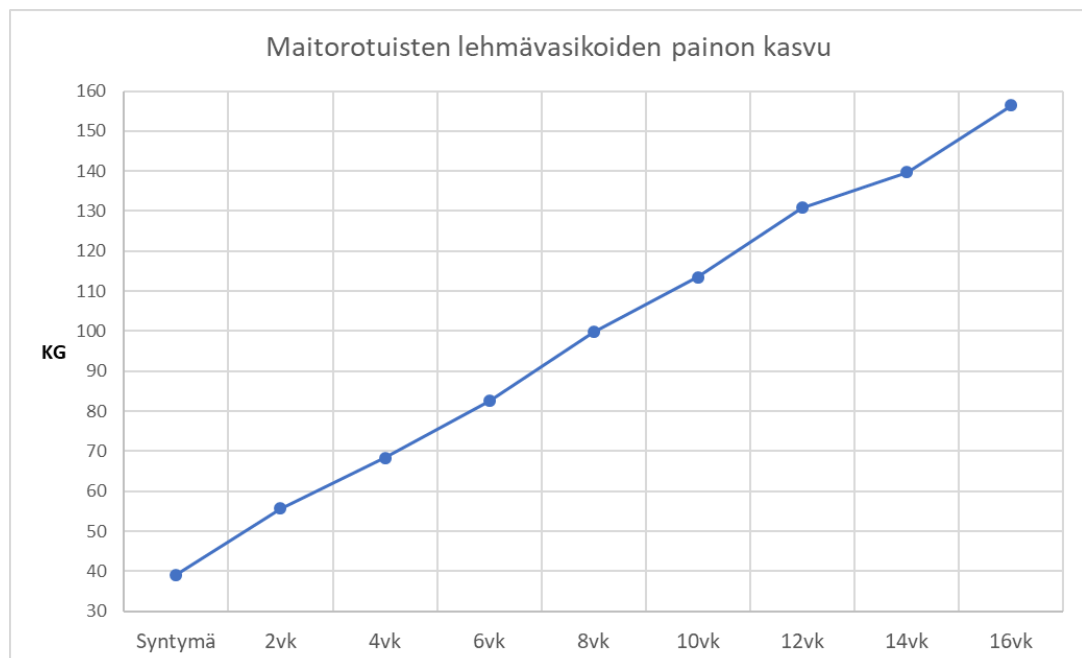
Kuvio 7. Vieroituspainot

Maitorotuisten vasikoiden koko punnituskauden tulos laskettiin niistä vasikoista, joilla oli pääasiassa kaikki punnitustulokset 0–16 viikon iästä. Vasikoiden päiväkasvu koko punnituskauden ajalta oli 755–1025 grammaa päivässä. Keskimäärin vasikat kasvoivat punnituskaudella 928 grammaa päivässä. Kuviossa 8 on esitetty 11:sta maitorotuisen lehmävasikan päiväkasvut koko punnituskauden ajalta.



Kuvio 8. Maitorotuisten lehmävasikoiden päiväkasvut punnituskautena.

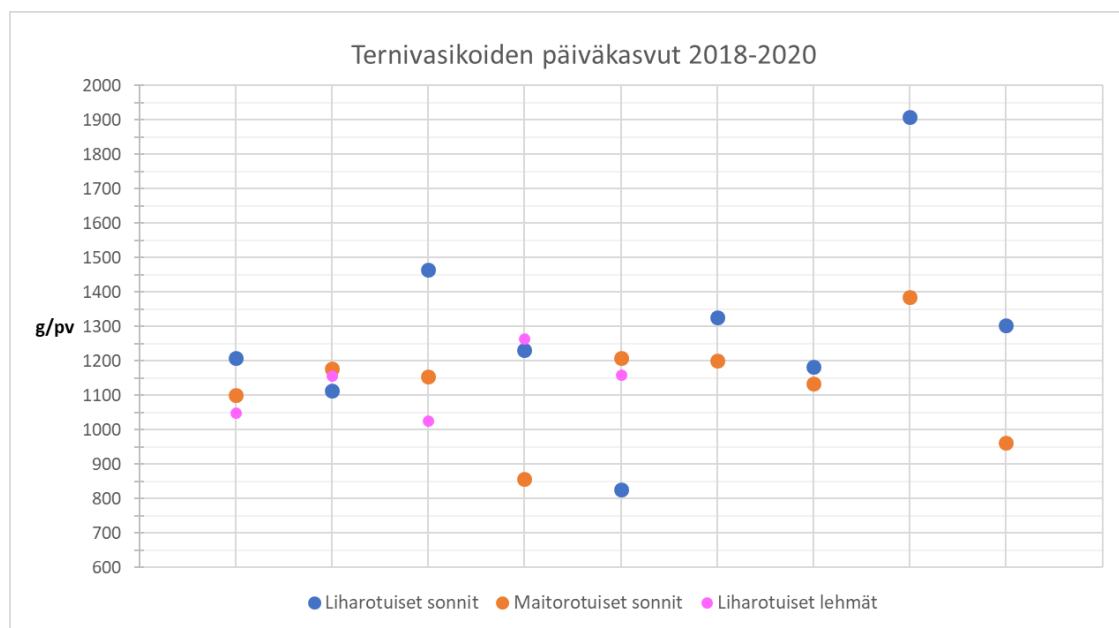
Kuviossa 9 on esitetty maitorotuisten lehmävasikoiden painon kasvu käyrä. Käyrässä laskettiin jokaiselle iälle keskiarvo maitorotuisilta lehmävasikoilta, joilta oli saatavilla punnitustuloksia. Maitorotuiset lehmävasikat painoivat keskimäärin syntyessään 39 kiloa, 8 viikon iässä 99 kiloa ja 16 viikon iässä 156 kiloa. Painon nousussa on huomattavissa taantumista 12 ja 14 viikon iän välillä.



Kuvio 9. Lehmävasikoiden painon kasvukäyrä.

## 7.2 Väliykseen myydyt ternivasikat

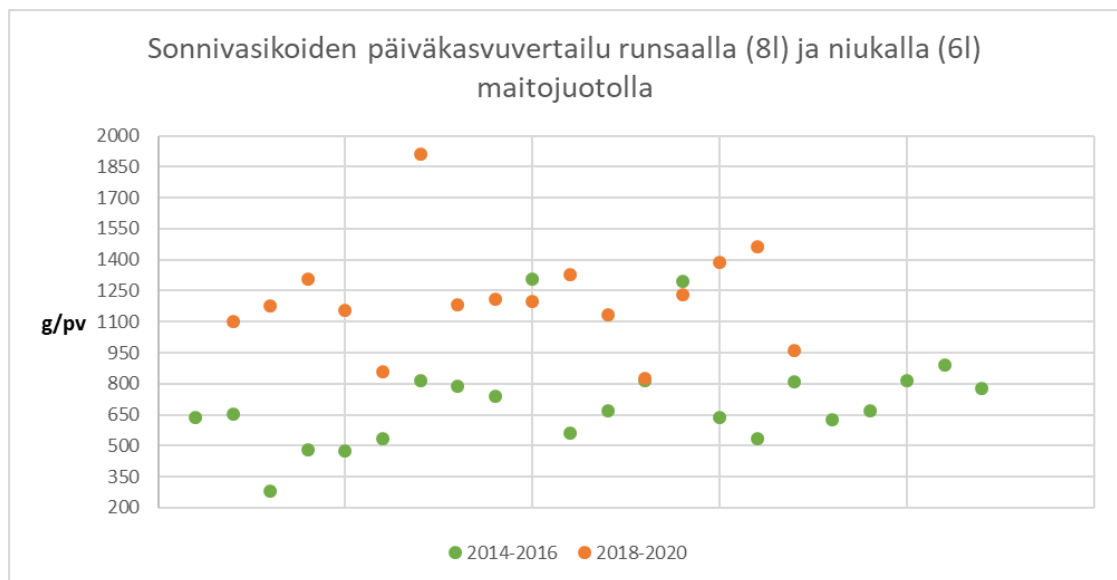
Väliykseen menneistä 22 ternivasikasta saatiin punnitustuloksia. Vasikat lähtivät väliykseen 14–39 päivän ikäisinä, jolloin niille kertyi 2–3 punnituskertaa. Kesimäärin vasikat lähtivät väliykseen 20 päivän ikäisinä. Tässä tutkimuksessa maitorotuisiin luetaan ayrshire ja holstein -rotuiset sonnivasikat. Keskimääräinen päiväkasvu liharoturisteytys sonni- ja lehmävasikoilla oli 1230 grammaa ja maitorotuisilla sonnivasikoilla 1130 grammaa päivässä. Kaikkien ternivasikoiden päiväkasvut olivat 827–1909 grammaan päivässä. Selkeästi korkeimman päiväkasvun, (1909 g/pv) saavutti sonnivasikka, joka oli holsteinin ja blonde d'Aquitainen -rotujen risteytys. Matalimmat päiväkasvut olivat aberdeen anguksen ja suomenlapinkarjan risteytys (827 g/pv) ja ayrshire (857 g/pv) -rotuisilla sonnivasikoilla. Kumpikaan vasikka ei ollut sairastanut ripulia, jolla olisi ollut vaikutusta päiväkasvuun. Kuviossa 10 on esitetty ternivasikoiden päiväkasvut, jossa oranssit pisteet kuvaavat maitorotuisia sonnivasikoita, siniset pisteet liharoturisteytys sonnivasikoita ja violetit pisteet liharoturisteytys lehmävasikoita.



Kuvio 10. Ternivasikoiden päiväkasvut.

Tulosten koonnin jälkeen oli runsaan ja niukan maitojuoton välillä havaittavissa selkeä ero ternivasikoiden päiväkasvuissa. Kuviossa 11 on esitettyä maitorotuiset sekä liharoturisteytys sonnivasikat, jossa vihreät pisteet kuvaavat vuosien 2014–

2016 sonnivasikoita (22 kpl), jolloin oli käytössä niukempi, 6 litran maitojuotto. Oranssit pisteet ovat vuosien 2018–2020 sonnivasikoita (18 kpl), joilla on käytössä, runsaampi, 8 litran maitojuotto. Vuosien 2014–2016 sonnivasikoiden päiväkasvut olivat 279–1307 grammaa päivässä, keskimäärin sonnit kasvoivat ennen välitykseen lähtöä 718 grammaa päivässä. Huomioon on otettava, että vasikoita ei ole punnittu syntyessään vaan ne punnittiin ensimmäisen kerran lähtiessään välitykseen. Sonnit lähtivät välitykseen keskimäärin 32 päivän iässä, kun taas 2018–2020 vasikat ovat lähteneet välitykseen keskimäärin 20 päivän ikäisinä. Vuosien 2018–2020 sonnivasikoiden päiväkasvut olivat keskimäärin 1207 grammaa päivässä, joka on 489 grammaa enemmän verrattuna vuosien 2014–2016 keskimääräiseen päiväkasvuun.



Kuvio 11. Sonnivasikoiden päiväkasvuvertailut.

### 7.3 Vasikoiden terveys

Vasikoiden terveys oli tutkimustulosten keruun aikana hyvä. Vasikoilla ei havaittu napa-, nivel- tai hengitystietulehduksia. Kaikista punnitusta vasikoista 7 sairastui ripuliin tai uloste oli muutoin löysää. Ensimmäiset oireet havaittiin vasikoiden ollessa 10–63 päivän ikäisiä, keskimäärin vasikat olivat 30 päivän ikäisiä ripulin alkaessa. Hoito pystyttiin aloittamaan heti oireet havaittua. Oireet saatiin kuriin noin 4 päivässä. Vasikat olivat tuolloin pirteitä ja joivat hyvin, jolloin kipulääkettä, antibioottia

tai juoman letkuttamista ei tarvinnut käyttää ripulin aikana. Seuraavassa punnituksessa 5:n ripulia sairastaneen vasikan päiväkasvu oli laskenut 43–487 grammaa, keskimäärin 203 grammaa. Nupoutuksen jälkeen oli havaittavissa päiväkasvun laskua 6 maitorotuisella lehmävasikalla seuraavassa punnituksessa. Toki osalla vasikoista ei voi varmaksi sanoa johtuiko päiväkasvun lasku juurikin nupotuksesta tai ripulista, jos ennen seuraavaa punnitusta vasikka oli myös vieroitettu maidolta. Vasikoiden ensimmäiset märehtimiset havaittiin 4–39 päivän iässä. Keskimäärin vasikat alkoivat märehtimään 12 vuorokauden ikäisinä.

## **7.4 Ruokinta**

Ruokintasuunnitelmia tarkastellessa käytettiin vuosien 2018 ja 2019 kevät säilörehusatojen ja kuivaheinän rehuanalyysejä. Luken rehutaulukosta käytettiin ruokintasuunnitelmiin täysmaidon ravintoarvot.

### **7.4.1 0–2 kuukauden ikäiset**

Luken ruokintasuositusten määrittämät energian ja valkuaisen tarve täyttyivät vasikoiden ruokinnassa 0–1 ikäkuukausina. Tällöin energian ja valkuaisen tarve täyttyi jo pelkästään täysmaidolla. Taulukossa 2 on esitetty vasikoiden ruokintasuositukset 3 ikäkuukauteen saakka. Vasikka saa 8 litran maitoannoksessa 21 megajoulea muuntokelpoista energiaa (MJ ME) ja 231 grammaa ohutsuolessa imeytyvää valkuaista (OIV) päivässä. Alle 1 kuukauden iässä vasikan säilörehun, kuivaheinän ja väkirehun kulutus on vähäistä, jolloin niistä saatava energia ja valkuainen jäivät selkeästi maitoa vähäisemmäksi. Vasikan energian ja valkuaisen tarve 1–2 kuukauden iässä täyttyy edelleen pääasiassa maidosta. Jotta energia ja valkuaisen tarve täyttää ruokintasuositukset, vasikan pitää kuitenkin alkaa syödä väkirehua ja karkearehua.

Taulukko 2. Vasikoiden ruokintasuositukset (Vasikoiden ruokintasuositukset, [viitattu 10.3.2020]).

Ikä, kk	Elopaino, kg	Kasvu, g/pv	MJ ME/pv	g OIV/pv
0-1	50	400 - 600	15	180
1-2	70	800 - 1000	25	260
2-3	90	800 - 1000	30	300

#### 7.4.2 2–3 kuukauden ikäiset

Vieroituksen jälkeen vasikan energian ja valkuaisen lähteenä ruokinnassa ovat pääasiassa säilörehu ja väkirehu. Vasikka saa päivittäisestä 0,75 kilon väkirehuannoksesta energiaa 8 megajoulea ja ohutsuolessa imeytyvää valkuaista 81 grammaa. Tässä vaiheessa vertailussa on käytetty vasikoiden ruokintasuositusten sijasta kasvavien hiehojen ruokintasuosituksia, koska vasikat ovat painaneet vieroittaessa keskimäärin 99 kiloa. Tällöin saadaan todenmukaisempi tieto vasikoiden energian ja valkuaisen tarpeesta. Vasikan täytyy kyetä syömään karkearehuja noin 3 kiloa kuiva-ainetta päivässä, jotta energian ja valkuaisen tarve täyttyvät kasvavien hiehojen ruokintasuosituksen mukaan, jossa vasikka painaa noin 100 kiloa ja kasvaa päivässä 900 grammaa (taulukko 3.). Kuivaheinän syönti väheni huomattavasti vasikoiden alkaessa syömään säilörehua, jolloin sen merkitys vasikan ravitsemuksessa jää vähäiseksi.

#### 7.4.3 3–4 kuukauden ikäiset

Vasikan ollessa yli 3 kuukauden ikäinen sen täytyy kyetä syömään päivittäisen 0,75 kilon väkirehuannoksen lisäksi karkearehuja noin 3,3 kiloa kuiva-ainetta päivässä. Tällöin vasikan energian ja valkuaisen tarve täyttyvät kasvavien hiehojen ruokintasuositusten mukaan, jossa vasikka painaa noin 130 kiloa ja kasvaa 900 grammaa päivässä (taulukko 3. ja 4.). Vasikan ollessa noin 4 kuukauden ikäinen sen täytyy kyetä syömään päivittäisen 0,75 kilon väkirehuannoksen lisäksi karkearehua 3,5 kiloa kuiva-ainetta. Tällöin vasikan energian ja valkuaisen tarve täyttyvät kasvavien hiehojen ruokintasuositusten mukaan, jossa vasikka painaa noin 156 kiloa ja kasvaa 900 grammaa päivässä (taulukko 3. ja 4.).

Taulukko 3. Kasvavien hiehojen energiansaantisuosituksset (Kasvavien hiehojen energiansaantisuosituksset, [viitattu 10.3.2020]).

Elopaino, kg	Kasvu, g/pv										
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
100-150	32	34	37	40	44	48	52	57	63		
150-200	39	42	46	49	53	58	63	68	75	82	
200-250	46	50	54	58	62	67	73	79	86	94	104
250-300	53	57	61	66	71	77	83	90	97	106	117
300-350	59	63	68	73	79	85	92	100	108	118	129
350-400	65	70	75	81	87	94	101	110	119	130	142
400-450	71	76	82	88	95	102	110	119	129	141	154
450-500	77	82	88	95	102	110	119	128	139	151	165

Taulukko 4. Kasvavien nautojen valkuaissuosituksset, (Kasvavien nautojen valkuaissuosituksset, [viitattu 10.3.2020]).

Elopaino, kg	Kasvu, g/pv											
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
100-150	204	227	251	275	299	323	347	370	394	418	442	466
150-200	239	264	290	315	341	366	391	417	442	467	493	518

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia, kuinka maitojuotto on vaikuttanut Päätalon maatalousyrityksen vasikoiden päiväkasvuihin. Tutkimuksessa oli käytössä runsas maitojuotto, jossa vasikka sai päivässä 8 litraa maitoa. Samalla havainnoitiin vasikan terveyttä, ruokintaa ja kehittymistä märehitijäksi. Tuloksia vertailtiin maatalousyrityksestä vuosina 2014–2016 välitykseen lähteneiden ternivasikoiden päiväkasvuihin, ohjeistettuihin suosituksiin ja tavoitteisiin sekä muihin samankaltaisiin tutkimuksiin.

Runsaampi maitojuotto on vaikuttanut positiivisesti vasikoiden kasvuun. Vasikan saadessa jo pelkästään maidosta päivässä tarvitsemansa energian ja valkuaisen 0–1 kuukauden iässä, on vasikalla mahdollisuus käyttää ylijäävää energiaa ja valkuaista kasvuun, joka näkyy korkeina päiväkasvuina juottokaudella. Maatalousyrityksen välitykseen lähteneiden ternivasikoiden päiväkasvut olivat korkeammat runsaalla maitojuotolla aikaisempaan niukkaan maitojuottoon verrattuna. Maatalousyrityksen säilörehujen analyysien perusteella säilörehut ovat olleet hyvälaatuisia ja maittavia. Vasikoiden päiväkasvuissa ei ollut havaittavissa eroja säilörehujen välillä. Tutkimuksessa ei havaittu ternimaidon saannin ja määrän vaihtelun vaikutusta vasikan terveyteen tai päiväkasvuun. Opinnäytetyön vasikoiden päiväkasvu oli juottokaudella keskimäärin korkeampi kappaleessa 4 vertailussa olleisiin tutkimuksiin sekä ohjeistettuihin suosituksiin ja tavoitteisiin.

Kappaleessa 4 käsitellyissä päiväkasvutavoitteissa ja suosituksissa juottokauden päiväkasvu oli jokaisessa lähemmäs 1000 grammaa päivässä. Juoton jälkeen päiväkasvutavoitteissa on enemmän hajontaa. Päiväkasvutavoitteet juoton jälkeen on ilmoitettu 650–1000 gramman väliltä. Suuri vaihtelu juoton jälkeisissä päiväkasvutavoitteissa johtuu hiehoille asetetuista siemennyspaino- tai poikimaikätaavoitteista. Opinnäytetyön maitorotuisten lehmävasikoiden päiväkasvutuloksia verrattaessa edellä mainittuihin tavoitteisiin pitää muistaa, että opinnäytetyön vasikoiden päiväkasvu on laskettu 16 ikäviikkoon eli 4 kuukauden ikään saakka.

Tutkimuksen aikana kahden vasikan väkirehun syönti oli heikkoa juottokaudella, joka näkyi selkeästi niiden päiväkasvussa verrattuna muihin vasikoihin. Näiden kah-



den vasikan päiväkasvut nousivat seuraavaan punnitukseen niiden alettua syömään kunnolla väkirehua. Maitorotuisten lehmävasikoiden vieroituspainot täyttivät tavoitepainon niiden painaessa vieroitettaessa keskimäärin 99 kiloa. Vieroituksen ja nupoutuksen jälkeen osalla maitorotuisista lehmävasikoista havaittiin päiväkasvun laskua seuraavassa punnituksessa verrattuna edelliseen punnitukseen. Toisaalta osalla vasikoista vieroitus tai nupoutus ei vaikuttanut päiväkasvuun laskevasti. Maitorotuisten lehmävasikoiden painon kasvussa tapahtui taantumista 12–14 viikon iässä (kuvio 9.).

## 9 POHDINTA

Opinnäytetyön tutkimuksessa havaittiin päiväkasvun notkahdusta maitorotuisilla lehmävasikoilla vieroituksen jälkeen. Havaittuun päiväkasvun notkahdukseen osalla vasikoista syy on mahdollisesti, ettei vasikka syönyt tuolloin päivittäisen väkirehuannoksen lisäksi karkearehuja tarpeeksi, jotta sen energian ja valkuaisen tarve täyttyisivät. Painon kasvun taantumista 12–14 viikon iässä voisi välttää nostamalla nykyisen 0,75 kilon päivittäisen väkirehuannoksen määrää tai vaihtamalla väkirehu ravintoarvoiltaan kasvaville hiehoille soveltuvaksi. Tällöin, jos vasikka ei syökään säilörehua energian ja valkuaisen täyttävää määrää, on vasikalla mahdollisuus saada tarvittava energia ja valkuainen väkirehusta.

Maatalousyrityksessä hiehojen keskipoikimaikä on ollut 2014–2015 noin 29 kuukautta, jolloin käytössä oli niukempi maitojuotto. Vuoden 2016 lopulla aloitetun runsaan maitojuoton jälkeen hiehojen keskipoikimaikä on laskenut ja vuonna 2019 hiehojen keskipoikimaikä oli 24,3 kuukautta (taulukko 5.). Maatalousyrittäjät kertoivat suurimmaksi syyksi hiehojen keskipoikimaiän laskuun, että runsaan maitojuoton myötä hiehot ovat olleet aikaisemmin siemennyskokoisia. Tämän myötä siemennykset on voitu aloittaa aikaisemmin.

Taulukko 5. Hiehojen keskipoikimaikä.

Hiehojen keskipoikimaikä kuukausina			
2019	24,3		
2018	25,5		
2017	24,2		
2016	25,7		
2015	29,2		
2014	29		

On myös havaittu, että korkea päiväkasvu vaikuttaisi mahdollisesti positiivisesti ensikkokauden maitotuotokseen. Frantsi ([viitattu 29.3.2020]) mukaan vasikat, joiden keskimääräinen päiväkasvu ennen vieroitusta on 860 g/vuorokaudessa vaikuttaa ensikkokauden maitotuotokseen runsaasti. Runsaan päiväkasvun omaava vasikka tuottaisi ensikkokaudella 1548 kiloa maitoa vuodessa enemmän verrattuna maltilli-

seen, 550 grammaa päivässä kasvaneeseen vasikkaan. Kiinnostavaa nähdä tulevien vuosien aikana, kuinka runsaampi ja pidempiaikainen maitojuotto on vaikuttanut Päätalon maatalousyrityksessä tulevien ensikoiden maitotuotokseen.

Tutkimuksessa olisi voinut seurata, kuinka ternimaidon vasta-ainepitoisuudet ovat vaikuttaneet vasikan kasvuun ja terveyteen. Yhteistyötä tehdessä toisen maatalousyrittäjän kanssa olisi voinut saada vertailumateriaalia päiväkasvuista, jossa käytetään maitojauhetta vasikoiden juottorehuna. Tällöin vasikoiden olosuhteet ja punnitustapa pitäisi olla mahdollisemman samankaltaiset kuin tutkimustilalla, jotta elinympäristön ja punnitustavan mahdolliset vaikutukset punnitustuloksiin saataisiin minimoitua. Mielenkiintoista olisi tutkia, onko rahallisesti kannattavaa juottaa vasikoille 8 litraa maitoa verrattuna esimerkiksi 7–6 litraan. Opinnäytetyön pienen otannan vuoksi tulokset ovat suuntaa-antavat maitojuoton vaikutuksesta vasikoiden päiväkasvuihin. Täytyy muistaa, että ruokinnan lisäksi vasikan päiväkasvuun vaikuttaa vasikan saama hoito, vasikan kasvuolosuhteet ja perimä.

## LÄHTEET

- Darckley, J. K. 2008. Calf Nutrition from Birth to Breeding. Teoksessa: Godden, S., McGuirk, S., Ahedo, J., Bach, A., Chase, C., Donovan, G. A., Drackley, J. K., Godden, S., Hurley, D. J., Maunsell, F., Mee, J. F., Moon, R. D., Norlund, K. V., Reber, A. J., Reynolds, J., Stromberg, B. E. & Stull, C. Veterinary clinics of North America: Food Animal Practice. Philadelphia: Elsevier, 55–86.
- Earleywine, T. 11.9.2015. Focus on energy sources for optimal calf performance. [Verkkojulkaisu]. USA: Progressive Dairy. [Viitattu 27.1.2020]. Saatavana: <https://www.progressivedairy.com/topics/calves-heifers/focus-on-energy-sources-for-optimal-calf-performance>
- Eläinten hyvinvointikorvaus: Sitoumusehdot 2020. 2020. [Verkkojulkaisu]. Seinäjoki: Ruokavirasto. [Viitattu 13.4.2020]. Saatavana: <https://ruokavirasto.mobi/zine/609/pdf>
- Frantsi, M. Ei päiväystä. Vasikan intensiivinen alkukasvatus parantaa maitotuotosta. [Verkkojulkaisu]. Paimio: Vilomix Finland Oy. [Viitattu: 29.3.2020]. Saatavana: [http://www.vilomix.fi/asiakaslehti-vasikan\\_intensiivinen\\_alkukasvatus\\_parantaa\\_maitotuotosta](http://www.vilomix.fi/asiakaslehti-vasikan_intensiivinen_alkukasvatus_parantaa_maitotuotosta)
- Heinonen, M. & Simojoki H. 2003. Tiineys ja syntymä. Teoksessa: Aho, P., Anttila, P., Dredge, K., Heinonen, M., Hänninen, L., Härtel, H., Jukola, E., Kemppi, H., Keski-Mattinen, V., Koskimäki, O., Kulkas, L., Nikunen, S., Niskasaari, P., Nousiainen, J., Raussi, S., Rautala, H. & Simojoki, H. Vasikan hoito-opas 2003. Valio, 7–10.
- Heinrich, A. J. & Jones, C. M. 2003. Feeding the Newborn Dairy Calf. [Verkkojulkaisu]. Pennsylvania: Penn State's College of Agricultural Science. [Viitattu 16.1.2020]. Saatavana: <https://dairy-cattle.extension.org/wp-content/uploads/2019/08/feednewborn2003.pdf>
- Hoffman, P. C. & Plourd, R. 2003. Raising dairy replacements: Calf Nutrition. [Verkkojulkaisu]. Midwest Plan Service. [Viitattu 27.1.2020]. Saatavana: [https://dairy-cattle.extension.org/wp-content/uploads/2019/08/RDR-Calf\\_Nutrition.pdf](https://dairy-cattle.extension.org/wp-content/uploads/2019/08/RDR-Calf_Nutrition.pdf)
- Hokkanen, A-H. & Taponen, S. Ei päiväystä. Ternimaito on vastasyntyneen vasikan elämälle erittäin tärkeää! [Verkkojulkaisu]. Helsingin yliopisto: eläinlääketieteellinen tiedekunta. [Viitattu: 7.1.2020]. Saatavana: [https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/etu\\_ternimaito\\_titu\\_ja\\_suvi\\_valmis\\_110815.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/etu_ternimaito_titu_ja_suvi_valmis_110815.pdf)
- Huuskonen, A., Pihamaa, P. & Khalili H. 2005. Juottomäärän vaikutus vasikoiden tuotantotuloksiin ja tuotannon talouteen kolmivaihekasvatuksessa. Teoksessa Pihamaa, P. & Huuskonen, A. (toim.) Uusien naudanlihan-tuotantomenetelmien

talous. [Verkkajulkaisu]. Helsinki: MTT Taloustutkimus. [Viitattu 10.4.2020].  
Saattavana: <http://www.mtt.fi/met/pdf/met75.pdf>

Huuskonen, A., Tuomisto, L. & Kauppinen, R. 2010. Juomaveden lämpötilan vaikutus maitorotuisten sonnivasikoiden kasvuun, rehun syöntiin ja veden juontiin. [Verkkajulkaisu]. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote nro 26. [Viitattu 18.4.2020]. Saattavana: <https://journal.fi/smst/article/view/76811/37987>

Härtel, H. 2005a. Vasikan ruuansulatuksen kehitys. Teoksessa: Aho, P., Anttila, P., Dredge, K., Heinonen, M., Hänninen, L., Härtel, H., Jukola, E., Kemppe, H., Keski-Mattinen, V., Koskimäki, O., Kulkas, L., Nikunen, S., Niskasaari, P., Nousiainen, J., Raussi, S., Rautala, H. & Simojoki, H. Vasikoiden hoito-opas. [Verkkajulkaisu]. Valio.16–19. [Viitattu: 27.3.2020]. Saattavana: [http://www.virtuaali.info/opetusmaatilat/27/file/Vasikoiden\\_hoito-opas.pdf](http://www.virtuaali.info/opetusmaatilat/27/file/Vasikoiden_hoito-opas.pdf)

Härtel, H. 2005b. Vasikkaripulin hoito. Teoksessa: Aho, P., Anttila, P., Dredge, K., Heinonen, M., Hänninen, L., Härtel, H., Jukola, E., Kemppe, H., Keski-Mattinen, V., Koskimäki, O., Kulkas, L., Nikunen, S., Niskasaari, P., Nousiainen, J., Raussi, S., Rautala, H. & Simojoki, H. Vasikoiden hoito-opas. [Verkkajulkaisu]. Valio, 66–68. [Viitattu: 27.3.2020]. Saattavana: [http://www.virtuaali.info/opetusmaatilat/27/file/Vasikoiden\\_hoito-opas.pdf](http://www.virtuaali.info/opetusmaatilat/27/file/Vasikoiden_hoito-opas.pdf)

Kasvavien hiehojen energiansaantisuositukset. Ei päiväystä. Luke ruokintasuositukset. [Verkkosivu]. [Viitattu 10.3.2020]. Saattavana: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Kasvavien\\_hiehojen\\_energiasuositukset](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Kasvavien_hiehojen_energiasuositukset)

Kasvavien nautojen valkuaissuositukset. Ei päiväystä. Luke ruokintasuositukset. [Verkkosivu]. [Viitattu: 10.3.2020]. Saattavana: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Kasvavien\\_nautojen\\_valkuaissuositukset](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Kasvavien_nautojen_valkuaissuositukset)

Katse vasikkaan! Maitoa mahan täydeltä. Ei päiväystä. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 30.3.2020]. Saattavana: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Naudanlihantuotanto/2.%20%20Juottovasi-kan%20ruokinta.pdf>

Kemppe, H. 2012. Oikein ruokkimalla hyvä kasvu ja mahojen kehitys alusta alkaen. Teoksessa: Ellä, A., Huhtamäki, T., Hänninen, L., Karlström, T., Kemppe, H., Korhonen, P., Kurkela, V., Mikkola, H., Mukka, M., Mylly, A., Mäkinen, I., Norismaa, M. & Raussi, S. 2012. Vasikasta huippulypsylehmäksi. Vantaa: ProAgria, 10–21.

Khan M. A., Weary D. M. & Keyserlingk M. A. G. 2011. Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. [Verkkajulkaisu]. Vancouver: The University of British Columbia. [Viitattu 1.1.2020]. Saattavana: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(11\)00062-2/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(11)00062-2/pdf)

- Mollaem, U., Werner, D., Lehrer, H., Zachut, M., Livshitz, L., Yakoby, S. & Shamay, A. 2010. Long-term effects of ad libitum whole milk prior to weaning and prepubertal protein supplementation on skeletal growth rate and first-lactation milk production. [Verkkojulkaisu]. American Dairy Science Association. 2639–2650. [Viitattu 6.2.2020]. Saatavana: [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(10\)00268-7/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(10)00268-7/pdf)
- Moran, J. 2002. Calf rearing: a practical guide. Second edition. Collingwood: Landlinkd Press.
- Niskasaari, P. 2003. Juotolta vieroitettun vasikan ruokinta lihakarjakasvatuksessa. Teoksessa: Aho, P., Anttila, P., Dredge, K., Heinonen, M., Hänninen, L., Härtel, H., Jukola, E., Kemppi, H., Keski-Mattinen, V., Koskimäki, O., Kulkas, L., Nikunen, S., Niska-saari, P., Nousiainen, J., Raussi, S., Rautala, H. & Simojoki, H. Vasikan hoito-opas 2003. Valio, 39–41.
- Norismaa, M. 2014. Tarua vai totta? Voiko hiehot siementää 14 kuukauden ikäisinä. [Verkkojulkaisu]. ProAgria. [Viitattu: 9.2.2020]. Saatavana: <https://keski-pohjanmaa.proagria.fi/blogit/huippuosajat/2014/08/25>
- Norismaa, M. Ei päiväystä. MaitoManagement 2020. [Verkkojulkaisu]. ProAgria. [Viitattu 26.4.2020]. Saatavana: [https://www.proagriaoulu.fi/files/maitomanagement/nettiin\\_nuorkarjan\\_ruokintaohjeistus\\_7\\_8\\_2012\\_minna\\_norismaa.pdf](https://www.proagriaoulu.fi/files/maitomanagement/nettiin_nuorkarjan_ruokintaohjeistus_7_8_2012_minna_norismaa.pdf)
- Nousiainen, J. 2003. Muu ruokinta 6 kk ikään asti. Teoksessa: Aho, P., Anttila, P., Dredge, K., Heinonen, M., Hänninen, L., Härtel, H., Jukola, E., Kemppi, H., Keski-Mattinen, V., Koskimäki, O., Kulkas, L., Nikunen, S., Niska-saari, P., Nousiainen, J., Raussi, S., Rautala, H. & Simojoki, H. Vasikan hoito-opas 2003. Valio, 35–37.
- Nuorkarjahavainnot avaavat silmät uudella tavalla vasikoiden ja hiehojen maailmaan. 2011. [Verkkosivu]. ProAgria. [Viitattu 9.2.2020]. Saatavana: <https://proagria.fi/ajankohtaista/nuorkarjahavainnot-avaavat-silmat-uudella-tavalla-vasikoiden-ja-hiehojen-maailmaan-495>
- Palmio, A., Rinne, M. & Mäntysaari, P. 2014. Hiehojen ruokintasuositusten kansainvälinen vertailu. [Verkkojulkaisu]. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus MTT. [Viitattu: 25.4.2020]. Saatavana: <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/485111/hiehojen%20ruokinta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Peipponen, S. Ei päiväystä. Voiko erilleen lypsettävän solu- ja antibioottimaidon juottaa vasikoille? [Verkkojulkaisu]. Valio. [Viitattu: 12.12.2019]. Saatavana: <http://www.maitojame.fi/artikkelit/voiko-erilleen-lypsettavan-solu-ja-antibioottimaidon-juottaa-vasikoille/1583802>

- Pesonen, M. 2009. Naudan ruokintavaatimus eri kasvuvaiheessa. [Verkkojulkaisu]. MTT. [Viitattu 18.4.2020]. Saatavana: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Naudan%20ruokintavaatimus\\_Pesonen%20Maiju.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/mtt/esittely/toimipaikat/ruukki/Tietopankki/Emolehmatuotanto/Naudan%20ruokintavaatimus_Pesonen%20Maiju.pdf)
- Photos of Rumen Development. 3.5.2016a. [Verkkosivu]. Pennsylvania: Penn State's College of Agricultural Science. [Viitattu 20.1.2020]. Saatavana: <https://extension.psu.edu/photos-of-rumen-development>
- Photos of Rumen Development. 3.5.2016b. [Valokuva]. Pennsylvania: Penn State's College of Agricultural Science. [Viitattu 20.1.2020]. Saatavana: <https://extension.psu.edu/photos-of-rumen-development>
- Raussi, S. 2005. Vasikan ympäristöolosuhteet. Teoksessa: Aho, P., Anttila, P., Dredge, K., Heinonen, M., Hänninen, L., Härtel, H., Jukola, E., Kemppi, H., Keski-Mattinen, V., Koskimäki, O., Kulkas, L., Nikunen, S., Niska-saari, P., Nousiainen, J., Raussi, S., Rautala, H. & Simojoki, H. Vasikoiden hoito-opas. [Verkkojulkaisu]. Valio. 45–47. [Viitattu: 5.2.2020]. Saatavana: [http://www.virtuaali.info/opetusmaatilat/27/file/Vasikoiden\\_hoito-opas.pdf](http://www.virtuaali.info/opetusmaatilat/27/file/Vasikoiden_hoito-opas.pdf)
- Simpanen, T. 19.5.2017. Tuliko taas iso vasikka? [Verkkojulkaisu]. Hollola: Faba osk. [Viitattu: 2.4.2020]. Saatavana: <https://nauta.fi/hyvinvoiva-nauta/tuliko-taas-iso-vasikka/>
- Soberon, F., Raffrenato, E. Everett, R. W. & Van Amburgh, M. E. 2012. Early life nutrition of dairy calves and its implications on future milk production: Pre-weaning milk replacer intake and effects on long term productivity of dairy calves. [Verkkojulkaisu]. Cornell University Graduate School. 33–58. [Viitattu: 6.2.2020]. Saatavana: <https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/29306/fs67thesisPDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tavoitteet hiehojen ruokinnassa. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Hyvinkää: Hankkija. [Viitattu 9.2.2020]. Saatavana: <https://www.hankkija.fi/rehut/nautojen-rehut-ja-ruokinta/hiehojen-rehut-ja-ruokinta/tavoitteet-hiehojen-ruokinnassa/>
- The importance of Water and Fibre. Ei päiväystä. [Verkkojulkaisu]. Carlow: Teagasc. [Viitattu 15.1.2020]. Saatavana: <https://www.teagasc.ie/media/website/publications/2017/Section4-Rumen-development.pdf>
- The Liquid Diet. Ei päiväystä. [Verkkojulkaisu]. Carlow: Teagasc. [Viitattu 7.1.2020]. Saatavana: <https://www.teagasc.ie/media/website/publications/2017/Section3-Milk-feeding.pdf>
- Tuomisto, L. & Huuskonen, A. 2013. Juotto- ja vieroitusstrategioiden vaikutukset maitorotuisten vasikoiden kasvuun, terveyteen ja hyvinvointiin. [Verkkojulkaisu].

- Jokioinen: MTT raportti 97. [Viitattu: 31.3.2020]. Saatavana: <https://juri.luke.fi/bitstream/handle/10024/480831/mtrraportti97.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tuomisto, L., Tarkiainen, A., Sairanen, A., Hartikainen, K., Kauppinen, R. & Huuskonen, A. 2012. Pikkuvasikoiden kasvu, terveys ja käyttäytyminen iglukasvatuksessa. Teoksessa: Huuskonen, A. (toimi.) Igluja ja ternimaitoa – tuloksia InnoNauta -hankkeen vasikkatutkimuksista. [Verkkojulkaisu]. Jokioinen: MTT raportti 69. [Viitattu: 5.4.2020]. Saatavana: <http://www.mtt.fi/mtrraportti/pdf/mtrraportti69.pdf>
- Utriainen, M. 14.1.2010. Ripulivasikan hoito-ohje tuottajalle. [Verkkojulkaisu]. ETU nautatautiryhmä. [Viitattu 7.1.2020]. Saatavana: <https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2019/07/Ripulivasikan-hoito-ohje-tuottajalle.pdf>
- Vasikan juotto-ohjeet. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Hankkija. [Viitattu 12.12.2019]. Saatavana: <https://www.hankkija.fi/rehut/nautojen-rehut-ja-ruokinta/vasikoiden-rehut-ja-ruokinta/vasikan-juotto-ohjeet/>
- Vasikoiden ruokintasuositukset. Ei päiväystä. Luke ruokintasuositukset. [Verkkosivu]. [Viitattu: 10.3.2020]. Saatavana: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Vasikoiden ruokintasuositukset](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Rehutaulukot/Ruokintasuositukset/Marehtijat/Vasikoiden_ruokintasuositukset)
- Vasikoiden väkirehuruokinta. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Hankkija. [Viitattu: 16.1.2020]. Saatavana: <https://www.hankkija.fi/rehut/nautojen-rehut-ja-ruokinta/vasikoiden-rehut-ja-ruokinta/vasikoiden-vakirehuruokinta/>
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. [Viitattu 7.2.2020]. Saatavana: <http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>
- Ylinen, A. Ei päiväystä. Hoida vasikat valiolaisittain. [Verkkojulkaisu]. Valio Oy. [Viitattu: 30.3.2020]. Saatavana: <http://www.maitojame.fi/artikkelit/hoida-vasikat-valiolaisittain/5990604>



## LIITTEET

Liite 1. Vasikan kasvunseuranta kortti

**Liite 1. Vasikan kasvun seurantakortti****Vasikan kasvun seurantakortti****Vasikan perustiedot:**

Nimi ja korvanumero: \_\_\_\_\_

Syntymäpäivä: \_\_\_\_\_ Sukupuoli: \_\_\_\_\_ Rotu: \_\_\_\_\_

Ternimaidon saanti syntymästä ja määrä: \_\_\_\_\_

Muuta huomioitavaa: \_\_\_\_\_

**Painon seuranta ja päiväkasvu:**

Päiväkasvun laskentakaava: (nykyinen paino - syntymäpaino): ikä

Syntymäpaino	2 vk	4 vk	6 vk	Vieroituspaino 8 vk
10 vk	12 vk	14 vk	16 vk	

**Terveyden seuranta:**

Kirjataan ylös mahdolliset sairastumiset (ripuli, hengitystiesairastumiset yms.) ja nupoutus.

Päivämäärä	Hoidon syy	Annettu hoito	Toipuminen

**Muut huomiot, kuten märehtimisen alkaminen:**

