

---

# **PORSAIDEN TERNIM AidON SAANTI**

Porsimakerran, tiineyden aikaisen sairastamisen  
ja porsimista edeltävän syömättömyyden vaikutus ternimaidon saantiin



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Mustiala, 16.3.2011

Jonna Saari



Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Mustiala

Työn nimi Porsaiden ternimaidon saanti -  
porsimakerran, tiineyden aikaisen sairastamisen ja porsimista  
edeltävän syömättömyyden vaikutus ternimaidon saantiin

Tekijä Jonna Saari

Ohjaava opettaja Hanna-Maija Anttila

Hyväksytty \_\_\_\_\_ . \_\_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_\_

Hyväksyjä

## MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto

---

|                  |   |                   |
|------------------|---|-------------------|
| <b>Tekijä</b>    | Jonna Saari   | <b>Vuosi</b> 2011 |
| <b>Työn nimi</b> | Porsaiden ternimaidon saanti - porsimakerran, tiineyden aikaisen sairastamisen ja porsimista edeltävän syömättömyyden vaikutus ternimaidon saantiin |                   |

---

## TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää toimeksiantajalle, saavatko tilan porsaas riittävästi ternimaitoa ja onko porsimakerralla, tiineyden aikaisella sairastamisella ja porsimista edeltävällä syömättömyydellä vaikutusta porsaiden ternimaidon saantiin. Toimeksiantaja on Amerikan Porsas Oy, joka on Itä-Uudellamaalla sijaitseva 900 emakon porsastuotantosikala.

Työn kirjallisuusosiossa käsitellään emakon maidontuotantoon vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi kirjallisuusosiossa käsitellään porsaan ternimaidon tarvetta ja saantia, ternimaidon koostumusta sekä ternimaidon merkitystä porsaalle.

Tutkimus tehtiin havainnointitutkimuksena, jossa syntyvät porsaas punnitiin syntyessä ja uudelleen vuorokauden ikäisinä. Näin saatiin selville porsaiden kasvu grammoina, josta voitiin päätellä saavatko porsaas riittävästi ternimaitoa. Porsaiden kasvun perusteella voitiin myös analysoida eroavaisuuksia eri emakkoryhmien porsaiden ternimaidon saannissa.

Tutkimus osoitti, että tilan porsaas eivät saa riittävästi ternimaitoa, sillä vain 11 % tutkimukseen osallistuneista porsaista oli kasvattanut elopaino-  
aan riittävästi ensimmäisen elinvuorokautensa aikana. Porsimakerralla oli melko vähän vaikutusta, ainoastaan ensimmäistä ja toista kertaa porsivat emakot erottuivat edukseen. Tiineyden aikana sairastaneiden emakoiden porsaas kasvoivat paremmin muihin emakkoryhmiin verrattuna. Syömättömien ensikoiden porsaas saivat odotetusti huonoiten ternimaitoa.

Koska tulos oli melko heikko kaikissa emakkoryhmissä, on syytä kiinnittää huomiota kaikkien emakoiden porsaiden ternimaidon saantiin. Keinoja, joista saattaisi olla apua ovat esimerkiksi kuidun lisääminen emakoille ennen porsimista ja heti sen jälkeen, joutilasrehun antaminen vähintään porsimiseen asti, veden saannista huolehtiminen entistä paremmin ja emakkoaineksen uusiminen ostoensikoilla.

**Avainsanat** ternimaito, emakko, porsas

**Sivut** 40 s, + liitteet 2 s.

Mustiala  
Degree Programme in Agricultural and Rural Industries  
Agriculture Option

---

|                                     |  |                  |
|-------------------------------------|--|------------------|
| <b>Author</b>                       | Jonna Saari  | <b>Year</b> 2011 |
| <b>Subject of Bachelor's thesis</b> | Colostrum intake in piglets – impact of parity, sickness during gestation and poor eating before farrowing to colostrum intake |                  |

---

## ABSTRACT

The objective of this thesis was to find out for the commissioner, do the piglets on the farm get enough colostrum and does the sow's parity, sickness during gestation and poor eating before farrowing impact to colostrum intake in piglets. The commissioner of this thesis is Amerikan Porsas Oy, which is a piggery with 900 sows.

Literature review handles the factors that impact on sow's milk production and piglets need and intake of colostrum, composition of colostrum and the significance of colostrum for piglets.

The study was made as an observation research. Piglets were weighed right after birth and again 24 hours later. On the grounds of the weights can be concluded do the piglets get enough colostrum. Based on the piglets growth can also be concluded the impact of parity, sickness during gestation and poor eating before farrowing to colostrum intake.

The study showed that piglets on the farm do not get enough colostrum. Only 11 % of all piglets in the research gained enough weight in 24 h postnatal. Impact of sows parity was rather small, only gilts and second timers were slightly better than other sows. Compared to the other groups of sows, the sows that had been sick during gestation were the best to provide colostrum to their piglets. Sows that ate poorly before farrowing provided least colostrum to their piglets.

Because of the poor colostrum intake in all groups of sows, the colostrum intake should be considered generally at the farm. Means that might help in this situation are for example adding fiber to the feed before farrowing and right after farrowing, giving gestation feed till farrowing, taking care of water supply of sows even more carefully than nowadays and buying new gilts instead of rearing gilts.

**Keywords** colostrum, sow, piglet

**Pages** 40 p + appendices 2 p.

# SISÄLLYS

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | JOHDANTO.....                                    | 1  |
| 1.1   | Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset.....         | 1  |
| 2     | EMAKON MAIDONTUOTANTOON VAIKUTTAVAT TEKIJÄT..... | 3  |
| 2.1   | Oksitosiini .....                                | 3  |
| 2.2   | Stressi ja häiriötekijät .....                   | 4  |
| 2.3   | Ruokinta, juominen ja ruokahalu .....            | 5  |
| 2.4   | Porsimisesta toipuminen .....                    | 8  |
| 2.5   | Emakon sairastaminen.....                        | 8  |
| 2.5.1 | Maitokuume.....                                  | 8  |
| 2.5.2 | Utareödeema.....                                 | 11 |
| 2.5.3 | Sädesieni.....                                   | 12 |
| 3     | TERNIMAITO .....                                 | 13 |
| 3.1   | Porsaan ternimaidon tarve .....                  | 13 |
| 3.1.1 | Energian tarve.....                              | 13 |
| 3.1.2 | Vastustuskyky.....                               | 14 |
| 3.1.3 | Ternimaidon heruminen ja saanti .....            | 14 |
| 3.2   | Ternimaidon koostumus.....                       | 16 |
| 3.2.1 | Vasta-aineet .....                               | 16 |
| 3.2.2 | Insuliini ja kasvutekijät.....                   | 17 |
| 3.3   | Ternimaito ja porsaan elimistö.....              | 18 |
| 4     | AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT .....             | 19 |
| 4.1   | Aineiston kuvaus .....                           | 19 |
| 4.1.1 | Amerikan Porsas Oy .....                         | 19 |
| 4.1.2 | Tutkimusnäytteen määrittely .....                | 20 |
| 4.2   | Aineiston tiedonkeräysmenetelmät .....           | 22 |
| 4.3   | Aineiston analyysimenetelmät .....               | 25 |
| 5     | TULOKSET .....                                   | 27 |
| 5.1   | Aineistoa kuvailevat tulokset .....              | 27 |
| 5.2   | Vaikuttavuusanalyysien tulokset.....             | 31 |
| 6     | PÄÄTELMÄT .....                                  | 35 |
| 6.1   | Tulosten tulkinta.....                           | 35 |
| 6.2   | Toimenpide-ehdotukset.....                       | 36 |
|       | LÄHTEET .....                                    | 39 |

Liite 1 Tutkimuslomake

Liite 2 Ohjeet tutkimusemakoiden ja –porsaiden hoitoon

## 1 JOHDANTO

Ternimaito on kiistatta yksi tärkeimpiä yksittäisiä tekijöitä porsastuotannossa. Porsaat syntyvät täysin vailla vasta-aineita, sillä emakon istukka ei läpäise vasta-aineita. Lisäksi porsaat ovat syntyessään lähes karvattomia ja niillä on hyvin vähäinen rasvakerros. Porsas tarvitsee siis nopeasti emänsä ternimaitoa, joka sisältää runsaasti vasta-aineita, joiden avulla porsas voi muodostaa itselleen passiivisen immunitetin ympäristönsä taudinaiheuttajia vastaan. Ravintorikas ternimaito on tarpeellista myös kehon lämmittämiseen ja elintoimintojen ylläpitoon. Lisäksi tuotannolliselta kannalta katsoen porsaan tulee saada mahdollisimman pian mahdollisimman paljon maitoa, jotta porsaan kasvupotentiaalista saataisiin mahdollisimman suuri hyöty heti alusta alkaen.

Tällä tutkimuksella haluttiin kartoittaa, saavatko Amerikan Porsas Oy:n porsaat riittävästi ternimaitoa. Käytännössä tutkittiin, mikä on porsaiden keskimääräinen kasvu grammoina ja kuinka suuri osa porsaista kussakin emakkoryhmässä pahnueittain sai ohjearvojen mukaan riittävästi ternimaitoa. Tutkimuksella haluttiin myös selvittää, onko emakon porsimakerralla, tiineyden aikaisella sairastamisella tai porsimista edeltävällä syömättömyydellä vaikutusta porsaiden ternimaidon saantiin. Yrityksessä haluttiin saada tutkittua tietoa tukemaan tai korjaamaan eläintenhoitajien omia oletuksia asian tilasta.

Emakon porsimakerran vaikutusta porsaiden ternimaidon saantiin tutkittiin, jotta saataisiin tutkittua tietoa pahnueiden tasaamisen tueksi. Kuinka monta porsasta kukin emakko kykenee imettämään ja milloin kannattaa harkita porsaiden siirtoa toiselle emälle suuremman pahnueen ollessa kyseessä? Imetyskausien määrällä oletettiin olevan merkitystä ternimaidon tuotantoon.

Tiineyden aikaisen sairastamisen vaikutusta ternimaidon saantiin tutkittiin yhden selkeän kysymyksen takia: alentaako emakon tiineyden aikainen tulehdussairaus emakon vastustuskykyä niin, että se vaikuttaa emakon sairastumiseen porsimisen aikana tai sen jälkeen? Emakon sairastumisen porsimisen aikana tai heti sen jälkeen on todettu olevan selkeästi ternimaidon tuotantoa heikentävä tekijä.

Porsimista edeltävää syömättömyyttä tutkittiin siksi, että eläintenhoitajien mielestä huonosti syöneiden tai syömättömien emakoiden porsaat kasvavat selkeästi huonommin kuin niiden emakoiden porsaat, joille ruoka maistuu. Lisäksi huonommin syöneiden emakoiden porsilla on useammin ripulia kuin muilla emakoilla. Nämä molemmat ilmiöt voivat johtua porsaiden puutteellisesta ternimaidon saannista.

### 1.1 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli saada vastaus kolmeen eri tutkimusongelmaan. Ensimmäinen tavoite oli selvittää saavatko porsaat keskimäärin

riittävästi ternimaitoa. Tämä mitattiin kasvuna (g) porsaan ensimmäisen elinvuorokauden aikana. Toisena tavoitteena oli selvittää, kuinka moni porsas pahnueittain saa riittävästi ternimaitoa kussakin emakkoryhmässä. Tähän pyrittiin vastaamaan laskemalla kuinka moni porsas pahnueessa kasvoi ohjearvojen mukaan riittävästi ensimmäisen elinvuorokautensa aikana. Näistä laskettiin keskiarvot emakkoryhmittäin. Kolmantena tavoitteena oli selvittää, onko emakon porsimakerralla, tiineyden aikaisella sairastamisella ja porsimista edeltävällä syömättömyydellä vaikutusta porsaiden ternimaidon saantiin. Tämä mitattiin kasvuna (g) porsaan ensimmäisen elinvuorokauden aikana.

Tutkimustulosten toivotaan olevan avuksi tilan porsaiden hoidossa syntyvän jälkeen. Mikäli ternimaidon saannissa havaitaan puutteita jollakin tutkimusnäytteen osalla, voidaan niiden emakoiden porsaiden hoitoon kiinnittää enemmän huomiota ja toimenpiteitä. Jos kaikkien porsaiden ternimaidon saannin havaitaan olevan puutteellista, on syytä miettiä mistä ongelma johtuu ja voitaisiinko sille tehdä jotain.

Eri tekijöiden, tässä tutkimuksessa siis emakon porsimakerran, tiineyden aikaisen sairastamisen ja porsimista edeltävän syömättömyyden vaikutusta tutkittiin siitä syystä, että eläintenhoitajilla on kaikilla jonkinlainen käsitys siitä, että näillä tekijöillä olisi vaikutusta porsaiden ternimaidon saantiin. Tällä tutkimuksella haluttiin selvittää, ovatko käsitykset oikeansuuntaisia.

Emakoiden porsimakerran vaikutuksen arviointiin otettiin mukaan ainoastaan porsimakerrat 1-6. Kuudennen porsimakerran jälkeen emakon maidontuotannossa ei tapahdu suuria muutoksia, korkeintaan lievää laskua. Pääsyy vanhempien emakoiden poisjättämiseen tutkimuksesta lienee kuitenkin se, että tilan emakot ovat suurelta osin juuri ensimmäisestä kuuden kertaan porsivia emakoita. Tätä vanhempia emakoita aletaan karsintavaiheessa katsoa jo aiempaa tarkemmin, ja tilalle jäävät vain parhaiten porsastuotannosta suoriutuneet vanhemmat emakot.

Tiineyden aikaista sairastamista mitattiin tässä tutkimuksessa sillä, onko emakko tullut lääkityksi tiineyden aikana jonkin vakavan tulehdussairauden vuoksi. Lääkityksellä tarkoitetaan antibioottikuuria ja yleensä lisäksi kipulääkitystä. Pelkällä kipulääkkeellä lääkittyjä emakoita ei otettu tutkimukseen mukaan sairastaneina emakoina, sillä tällöin kyse on ollut yleensä lievemmästä sairastamisesta, joka on mennyt melko pian ohi.

Emakoiden syömättömyyttä mitattiin eläintenhoitajan tekemien havaintojen perusteella. Hoitaja merkitsi syömättömyyden emakkokorttiin, mikäli eläin oli toistuvasti useamman päivän aikana ollut haluton nousemaan syömään ja jättänyt ruokaansa huomattavia määriä toistuvasti syömättä. Tutkimuksessa tämä rajattiin kuitenkin koskemaan vain ensikoita, sillä pelkkä syömättömyys ennen porsimista on pääasiassa ensikoiden ongelma. Vanhemmillakin emakoilla syömättömyyttä esiintyy, mutta yleensä huomattavasti vähemmän. Yleensä emakon syömättömyyden taustalla on esimerkiksi jalkaheikkoutta tai muuta elimellistä vikaa tai sairastamista.

## 2 EMAKON MAIDONTUOTANTOON VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Imettäminen on monimutkainen prosessi johon liittyy huomattava määrä eri tekijöitä. Imettämiseen ja maidontuotantoon vaikuttavat tekijät muuttuvat imetyskauden edetessä. Tämän työn kannalta relevanttia on kuitenkin vain imetyskauden alku ja sen onnistumiseen vaikuttavat tekijät. Tässä osiossa siis keskitytään vain porsimisen aikaiseen ja porsaiden ensimmäisten elinpäivien aikaiseen imetykseen.

### 2.1 Oksitosiini

Maidon heruminen vaatii aina oksitosiini-hormonin eritystä. Maitoa ei siis erity lainkaan ilman oksitosiinia. Oksitosiinia kutsutaankin usein maitohormoniksi, vaikka oksitosiinilla on muitakin tärkeitä tehtäviä. Oksitosiini laukaisee myös esimerkiksi emakon pesänrakennusvietin ja aiheuttaa kohdun supistukset emakon porsieissa. Porsimisen sekä jokaisen imetystapah-tuman yhteydessä oksitosiini-hormonin erityks tapahtuu voimakkaana sykä-yksinä. Porsimisen aikana oksitosiinia erittyy lähes jatkuvasti, ja näin olen myös maitoa heruu koko porsimisen ajan. (Munsterhjelm 2003b.)

Porsimisen jälkeen oksitosiinia erittyy vain imetyksen yhteydessä. Oksitosiinipitoisuus nousee nopeasti imetyksen aikana saavuttaen huippupitoisuutensa juuri ennen maidon herumista. Oksitosiinin määrä erityksen ollessa huipussaan on erilainen eri emakoilla eikä porsaiden määrällä tai porsaiden hieromisaktiivisuudella näytä olevan tekemistä oksitosiinin määrän kanssa. Maidon herumisen jälkeen oksitosiinipitoisuus laskee nopeasti takaisin lähtötasoon. (Valros 2003.)

Oksitosiini-hormonia on mahdollista antaa emakolle myös injektiona. Oksitosiinia käytetään melko yleisesti sekä kohdun supistusten lisäämiseksi porsimisen aikana silloin, kun kohtu ikään kuin väsyä ja supistukset selvästi vähenevät, tai maidon laskeutumisen tehostamiseksi. Maito saadaan laskeutumaan oksitosiinilla kahden päivän kuluessa porsimisesta. (Peltoniemi 2006.)

Oksitosiinia käytettäessä oikea annostelu on hyvin tärkeää. Oksitosiinin puoliintumisaika verenkierrassa on hyvin lyhyt. Tästä syystä on tärkeää et-tä oksitosiinia annostellaan mieluummin vähän kerrallaan ja usein, kuin harvoin suurilla annoksilla. Tällöin haittavaikutusten esiintyminen on epä-todennäköisempää. (Peltoniemi 2006.)

Kerta-annokseksi oksitosiinille suositellaan viittä kansainvälistä yksikköä toistettuna 2-3 kertaa tarpeen mukaan. Tämä on riittävä annostelu maidon laskeutumisen aikaansaamiseksi. (Peltoniemi 2006.)

Oksitosiinin haittavaikutuksina voi olla porsimisen aikana synnytysteiden kouristuminen, etenkin silloin jos synnytysteissä on tukos ja oksitosiinia annostellaan siitä huolimatta toistuvasti. Tällöin synnytystiet puristuvat synnytyksesteen ympärille ikään kuin lukoksi, jota on sellaisen muodostut-tua vaikea saada avautumaan. Tästä syystä on aina ennen oksitosiinin an-nostelua porsimisen aikana varmistuttava, ettei synnytysteissä ole tukosta.



Tämän lisäksi oksitosiini voi aiheuttaa emakolle pahoinvointia ja verenkiertohäiriöitä. (Peltoniemi 2006.)

## 2.2 Stressi ja häiriötekijät

Stressihormoneja voidaan sanoa oksitosiinin vastavaikuttajiksi. Syy on luonnollinen: vaaratilanteessa ei ole hyvä synnyttää tai imettää. Sikalaolosuhteissa stressiä aiheuttavia tekijöitä on mahdollisesti hyvinkin useita, jotka kaikki osaltaan estävät oksitosiinin eritystä tuottamalla stressihormoneja. (Munsterhjelm 2003b.)

Luonnossa emakko aloittaisi pesänrakentamisen noin vuorokautta ennen porsimista. Tämä ominaisuus on kaikilla emakoilla sisäsyntyinen ja hormonien ohjailema. Myös karsinassa olevalla emakolla on tämä pesänrakennusvietti, ja emakko rakentaakin pesää, mikäli sille annetaan jotain materiaalia muokattavaksi. Mikäli emakolle ei tarjota mitään mahdollisuutta rakentaa pesää, näkyy tämä yleensä yleisenä levottomuutena ja emakoilla voi usein havaita selkeitä pesänrakennusliikkeitä. (Munsterhjelm 2003b.)

Mikäli pesänrakennustarpeen toteuttaminen estyy esimerkiksi siitä syystä, että häkki estää emakkoa liikkumasta haluamallaan tavalla tai pesäntekomateriaalia ei ole, lisääntyy stressihormonin määrä emakon veressä. Stressihormoni vähentää oksitosiinin tuotantoa ja näin hidastaa porsimista ja heikentää porsaiden maidonsaantia. Levoton emakko nousee usein ylös ja vaihtaa asentoa, mikä lisää jo syntyneiden porsaiden ruhjoutumisvaaraa sekä keskeyttää imetyksen. Ääritapauksissa stressi voi purkautua hysteriana ja johtaa porsaiden vahingoittamiseen. (Munsterhjelm 2003b.)

Emakon kannalta olisi parasta, että emakko saisi porsia vapaasti ilman häkkiä ja emakolle tarjottaisiin ennen porsimista helposti siirreltävää ja muokattavaa materiaalia, kuten olkia tai risuja. Myös esimerkiksi sanomalehtipaperi käy paremman puutteessa, mikäli em. materiaalit eivät sovi lannanpoistojärjestelmään. Emakon kiireetön ja ystävällinen käsittely sekä vapaa veden ja ruuan saanti tulee olla itsestään selvää. (Munsterhjelm 2003b.)

Stressiä voi aiheuttaa myös esimerkiksi jatkuva kova melu (esim. ilmastointilaitteistot) ja liika lämpö. Jotkut emakot stressaantuvat myös, mikäli hoitaja tai muita henkilöitä on jatkuvasti paikalla tai karsinan ympärillä on muuta hälinää. Emakolle tulisikin antaa aina mahdollisuuksien mukaan rauha hoitaa porsaitaan, mutta emakon vointia ja olosuhteita tulisi kuitenkin seurata huolellisesti.

Porsaiden kolmen ensimmäisen elinpäivän imetyksistä suurin osa tapahtuu emakon aloitteesta. Jotta maidontuotanto kehittyisi normaalisti, tulee kuitenkin myös porsaiden olla aloitteellisia ja hieroa emakon utareta. Jo noin viiden tunnin kuluttua porsimisesta tulisi imemisen olla yhdenaikaista kaikilla porsailta. (Rautiainen 1999b.)

Mikäli hierojia on vain muutama, emakko ei välttämättä laske maitoaan. Maidon laskeutumisen saattaa estää myös esimerkiksi jonkun porsaan kiljuminen taustalla. Nämä ovat luonnon tapoja huolehtia siitä, että kaikki jälkeläiset olisivat paikalla silloin kun maitoa on tarjolla ja kaikki saisivat säännölliset annokset maitoa. Maidoton imettämistapahtuma ei ole välttämättä turha, sillä utareen hierominen vaikuttaa positiivisesti utareen kykyyn tuottaa maitoa. Ongelmaksi maidottomat imetykset muuttuvat vasta kun niitä on melko usein. Tällöin porsaiden saama maitomäärä vähenee. (Rautala 2001.)

Emakko kutsuu porsaat imemään röhnöttämällä tietyllä tavalla. Sikalan melu voi häiritä porsaiden ja emakon välistä kommunikaatiota peittämällä emakon röhnötysäännet, jolloin porsaat eivät tiedä tulla nisälle. Tämä vähentää onnistuneita imetykskertoja mikä voi vähentää porsaiden saamaa maitomäärää. (Rautala 2001.)

Emakon ja porsaiden välinen kommunikointi voi häiriintyä myös silloin, kun lähekkäin on useampia vastaporsineita emakoita. Emakot aloittavat imetyksen toistensa esimerkistä, jolloin erilaiset röhnötysäännet menevät porsaille sekaisin eivätkä ne erota kaikista äänistä oman emonsa maidonlaskuääntä, jolloin ne eivät osaa ryhtyä imemään sen pienen hetken ajaksi kun maitoa on tarjolla. (Rautala 2001.)

Kehnot porsitushäkkien rakenneratkaisut voivat myös merkittävästi haitata maidontuotantoa. Mikäli putkirakenteet hankaloittavat porsaiden tehokasta utareen hieromista, jää emakon maidoneritys vähäisemmäksi. (Rautala 2001.)

### 2.3 Ruokinta, juominen ja ruokahalu

Jo tiineyden aikaisella ruokinnalla on paljon vaikutusta emakon tulevaan maidontuotantoon. Liian runsas energiaruokinta etenkin lopputiineydestä lisää maitokuumeen riskiä ja voi siten vähentää maidontuotantoa. Myös valkuaisrehu ennen porsimista lisää maitokuumeen riskiä. (Suomi 1999.)

Emakon utare harjoittelee viimeisten tiineysviikkojen aikana eritystoimintaa. Voimakkaalla energiaruokinnalla on tutkittu olevan selkeä negatiivinen vaikutus emakon maidontuotantokykyyn ja maidontuotantoon porsimisen jälkeen. Kyse saattaa olla emakon utareen huonommasta kehitymisestä tai siitä, että runsaalla ruokinnalla olleet emakot lihoivat ja söivät tämän vuoksi huonommin porsimisen jälkeen, mikä vaikuttaa maidontuotantoa alentavasti. (Rautala 2001.)

Useiden tutkimusten mukaan liian runsas ruokinta tiineyden aikana vähentää emakon syöntiä imetysaikana. Ilmiön on osoitettu johtuvan emakon glukoosiaineenvaihdunnasta, jonka muutosten seurauksena syönti huononee imetyskaudella. (Mälkiä 2010.)

Tiineysajan kuitulisän ei ole kuitenkaan havaittu vaikuttavan imetyskauden syöntiin. Kuitulisällä voi olla jopa positiivista vaikutusta emakon

syöntikykyyn porsimisen jälkeen, sillä kuitulisä laajentaa ruoansulatuskanavaa. (Siljander-Rasi 2004.)

Varsinaista tunnusruokintaa ei siis emakolle ole tarpeen tarjota. Sairastavuuden vähentämiseksi olisi aiheellista antaa emakolle tiineysajan rehua aina porsimiseen asti. (Heinonen 1999.)

Kahdesta viiteen päivää ennen porsimista emakon ruokintaa rajoitetaan 1,5-2 rehuyksikköön päivässä. Kuitulisää tulee edelleen tarjota päivittäin vatsantäyteeksi. Porsimisen jälkeen emakon rehu vaihdetaan imetysajan rehuksi viimeistään kahden-kolmen päivän kuluttua porsimisesta.

Porsimisen jälkeen emakon rehuannos pyritään saamaan maksimiinsa mahdollisimman pian, käytännössä noin seitsemässä päivässä. Emakon syöntiä tulee kuitenkin koko ajan tarkkailla, eikä rehuannosta tule nostaa, ellei emakko syö kunnolla. (Suomi 1999.)

Nykyemakoita ohjeistetaan ruokkimaan vapaasti aina, mikäli emakko imettää kymmentä tai sitä useampaa porsasta. Näin emakot pysyvät parhaiten kunnossa ja lypsävät mahdollisimman vähän lihoistaan tuottaen kuitenkin mahdollisimman paljon maitoa. (Munsterhjelm 2003a.)

Imetysrehun energiapitoisuudesta ei kannata tinkiä. Mikäli energiapitoisuudesta tingitään, emakko tulee kylläiseksi saamastaan rehusta, mutta joutuu lypsämään lihoistaan. Lisäksi emakko lypsää tällöin alle kykyjensä. Helpoin tapa maksimoida emakon energian saanti on syöttää emakolle täysrehua. Jos kuitenkin käytetään omaa rehusekoitusta, voidaan sitä väkevöittää esimerkiksi vehnällä tai rasvalla. Yksittäisille emakoille voidaan tarvittaessa antaa myös esimerkiksi pikkuporsasrehua. (Munsterhjelm 2003a.)

Emakon ruokahalu voi olla huono porsimisen jälkeen. Syömättömän rehun poisto ja kaukalon mahdollinen pesu ovat hyvin aikaa vieviä toimenpiteitä, mutta ehdottoman kannattavia. Syömätön rehu on poistettava kaukalosta vähintään kerran päivässä, tarpeen mukaan useamminkin. Rehun maittavuus ja tuoreus ovat myös emakon ruokahalun kannalta tärkeitä tekijöitä. (Munsterhjelm 2003a.)

Porsitusosaston korkea lämpötila heikentää usein emakoiden syöntiä. Emakolle optimaalinen lämpötila olisi 16-20 °C, kun porsitusosastolla lämpötila on usein yli 22 °C, joka on emakolle kriittinen lämpötilaraja. Lämpötilan ylittäessä tämän lämpötilarajan emakko vähentää syöntiään vähentääkseen omaa lämmöntuotantoaan. (Mälkiä 2010.)

Koska porsaat tarvitsevat porsimisen jälkeen runsaasti lämpöä eikä porsitusosaston lämpötilaa ole mahdollista laskea emakolle optimaaliseen lämpötilaan, voi emakon syöntiä yrittää lisätä muilla keinoin. Tähän tarkoitukseen on olemassa erilaisia kastelu- kostutus- ja jäähdytysjärjestelmiä. Myös lattiajäähdytyksen on todettu lisäävän emakon syöntiä jonkin verran. (Mälkiä 2010.)

Jotta emakko voisi tuottaa runsaasti maitoa, tulee sen myös juoda runsaasti vettä. Porsitusosaston lämpötila lisää emakon veden tarvetta entisestään. Imettävän emakon veden tarve on noin 25-35 litraa vuorokaudessa. (Kyn-täjä 1999.)

Emakolla tulee olla jatkuvasti vettä vapaasti saatavilla. Nipan kunto tulee tarkistaa päivittäin ja veden virtaus nipasta tulee tarkistaa riittävän usein, vähintään silloin kun emakko tulee porsitusosastolle. Riittävä virtaus on neljä litraa minuutissa. Ennen emakon porsituskarsinaan tuomista täytyy myös päästää putkissa seisonut vesi pois, jotta emakon ei tarvitse juoda seisonutta ja mahdollisesti jo ruosteista vettä. (Munsterhjelm 2003a.)

Veden saantia ei pitäisi joutua rajoittamaan nippaleikkien estämiseksi. Mikäli nippaleikkejä esiintyy, tulisi pyrkiä löytämään leikin oikea syy, joka on useimmiten esimerkiksi emakon turhautuminen tai makuupaikan viilennystarve. Emakon turhautumista voidaan koettaa hoitaa antamalla lisää muuta virikemateriaalia. Viilennystarpeen helpottamiseksi taas on olemassa erilaisia jäähdytysjärjestelmiä. (Munsterhjelm 2003a.)

Porsimisen jälkeen voi olla hyvä täyttää emakon kaukalo vedellä ja ajaa emakko juomaan. Vaikka emakolla on nippa koko ajan käytössä, voi emakko laiskuuttaa tai heikosta olostu johtuen jättää juomatta. Kunnollinen juominen heti porsimisen jälkeen parantaa ruokahalua sekä lisää ternimaidon tuotantoa.

Niukka veden juonti lisää myös emakoiden ummetusta. Ummetus on emakolle hyvin luonnollista. Sen tarkoitus on alkujaan luultavasti ollut porsimispesän puhtaana pitäminen. Nykyemakolle ummetus kuitenkin tuottaa lähinnä hankaluuksia. Rungas ulostemassa suoleen seisautuneena altistaa emakon porsimisvaikeuksille ja heikolle ruokahalulle. Ummetus lisää myös riskiä sairastua lähes kaikkiin porsimisen aikaisiin sairauksiin kuten esimerkiksi utare- ja kohtutulehdukseen. (Hämeenoja 2007.)

Ummetustaipumusta voidaan vähentää jatkamalla emakon tiineyden aikaista rehua porsimisen yli. Tiineyden aikainen rehu on yleensä huomattavasti kuitupitoisempaa kuin imetyskauden rehu. Käytännössä kuitenkin emakon rehu vaihtuu imetyskauden rehuksi porsitusosastolle siirryttäessä. Tällöin tulee olla tarkkana, että rehuannos on riittävän alhainen, noin 1,5-2 rehuyksikköä päivässä. (Hämeenoja 2007.)

Erillisen kuiturehun, kuten oljen, heinän tai jopa säilörehun syöttäminen on erittäin suositeltavaa jo hyvissä ajoin ennen porsimista mutta myös porsimisen jälkeen. Kuiturehu antaa emakolle tekemistä, hillitsee nälkää ja edistää suolen toimintaa eli ehkäisee ummetusta. Ummetuksen ehkäisyyn voidaan myös käyttää siihen tarkoitukseen kehitettyjä rehuja. (Hämeenoja 2007.)

Ummetuksen ehkäisy kannattaa myös emakon porsimisen jälkeistä rehuannoksen nostoa ajatellen. Kun emakon suoli toimii hyvin, ruokakin maistuu paremmin ja rehuannosta voidaan korottaa ripeästi. (Hämeenoja 2007.)

## 2.4 Porsimisesta toipuminen

Porsimisesta toipuminen on erittäin oleellinen asia maidontuotannon kannalta. Mitä nopeammin emakko jaksaa porsimisen jälkeen syödä ja juoda, sen paremmin maidontuotanto lähtee käyntiin. Sairastaminen porsimisen jälkeen on oma lukunsa, mutta emakon yleisvointi voi olla heikentynyt ilman varsinaista sairauttakin.

Emakon vointia on syytä seurata sekä porsimisen aikaan että heti sen jälkeen. Mikäli emakko ei porsimisen jälkeen ole itse aktiivinen ja nouse seisomaan ja ainakin juomaan, kannattaa emakkoa hieman patistella ylös. Jos emakon antaa jäädä makaamaan porsimisen jälkeen pidemmäksi aikaa, voi emakon kunto entisestään huonontua, kun se ei saa vettä ja ravintoa.

## 2.5 Emakon sairastaminen

Mikä tahansa sairaus, joka vaikuttaa emakon ruokahaluun tai haluun nousta ylös syömään ja juomaan, voi olla hyvinkin kohtalokasta emakon maidontuotannolle. Ravinnon ja etenkin veden puute heikentää maidontuotantoa jo suhteellisen nopeassa ajassa. Pahimmillaan maidontuotanto voi jopa loppua, mikäli emakkoa ei saada syömään ja juomaan. Etenkin erilaiset kuumetta aiheuttavat tulehdussairaudet tai jalkaheikkous ja tulehdukset jaloissa heikentävät usein merkittävästi emakon halua nousta syömään. Seuraavassa keskitytään kuitenkin maidontuotantoon suoraan vaikuttaviin tai siihen oleellisesti liittyviin sairauksiin.

### 2.5.1 Maitokuume

Nykyisin käytetään jo hieman vähemmän termiä maitokuume tai saman oireyhtymän toista nimeä emakon MMA, joka on lyhenne sanoista mastitis, metritis ja agalaktia eli utaretulehdus, kohtutulehdus ja maidottomuus. Maitokuumeella tarkoitetaan emakon porsimisen jälkeistä oireyhtymää, johon pahimmillaan kuuluu kaikki edellä mainitut sairaudet, mutta usein vain jokin tai jotkin niistä. Tästä syystä nykyisin onkin alettu enemmän puhua kyseisistä sairauksista omina erillisinä sairauksinaan. (Heinonen 1999.)

Vaikka kaikilla kolmella sairaudella usein onkin selkeä yhteys toisiinsa, voivat ne esiintyä myös täysin toisistaan riippumattomasti. Utaretulehduksella, kohtutulehduksella ja maidottomuudella on kuitenkin niin paljon yhteisiä aiheuttajia ja hoitokeinoja, että käsittelen niitä tässä edelleen yhdessä.

Termi MMA on hieman harhaanjohtava kahdella tavalla. Maitokuumeeseen ei läheskään aina liity kohtutulehduksella, eivätkä emakot yleensä ole täysin maidottomia. Paremminkin voitaisiin puhua maidon vähenemisestä ja utaretulehduksesta, johon voi liittyä myös kohtutulehdus. (Heinonen 1999.)

Maitokuume-termillä saatetaan selittää mistä tahansa johtuvaa emakon maidottomuutta. Esimerkiksi emakon utareen rakenteellisista vioista tai emakon virheellisestä ruokinnasta johtuva maidottomuuskin saatetaan niputtaa maitokuume-sanalle, vaikka kyse ei sinänsä ole minkäänlaisesta sairaudesta.

Maitokuume harvoin on emakon henkeä uhkaava sairaus. Useimmiten emakko mahdollisesti toipuisi maitokuumeesta ajan kanssa ilman hoitoakin. Tällä välillä kuitenkin porsaasat todennäköisesti näлкиintyisivät huomattavasti ja jopa menehtyisivät. Tästä syystä maitokuumeen hoito on aloitettava ensi tilassa oireiden ilmaannuttua. Emakko voi sairastaa maitokuumetta myös ilman näkyviä oireita. Tällaisissa tapauksissa porsaiden käyttö paljastaa maitokuumeen. (Ala-Kurikka 2010.)

Maitokuumeen aiheuttamat tappiot tulevat yleensä pääasiassa menetetyistä ja hitaammin kasvavista porsaista. Emakko selviää yleensä hyvin, vaikka se olisi syömättä ja kuumeinen muutaman päivän. Maitokuumeella ei myöskään yleensä ole vaikutusta emakon myöhempään tuotokseen, esimerkiksi hedelmällisyyteen. Kerran sairastettuaan maitokuumeen emakko sairastuu kuitenkin usein seuraavalla kerralla uudestaan. (Heinonen 1999.)

Maitokuumeelle on löydetty kymmeniä eri syitä. Porsimisen pitkittyminen voi altistaa maitokuumeelle, kun utareessa on kauemmin maitoa ennen kuin porsaasat ehtivät imemään sen pois. Porsimisen pitkittymiseen vaikuttaa esimerkiksi suuri pahnuekoko tai tiineyden yliaikaisuus. (Heinonen 1999.)

Porsimisavun antaminen on myös maitokuumeelle altistava tekijä. Porsimisapua antaessa on suuri vaara että synnytysteihin joutuu bakteereita. Lisäksi kohdun limakalvot ovat hyvin herkkiä. Tästä syystä puhtaus ja riittävä liukasteen käyttö on erittäin tärkeää. Ennen porsimisavun antamista on syytä pestä emakon ulkosynnyttimet sekä niiden ympäristö unohtamatta hännäntyveä. Synnytysapua annetaan vain pestyillä ja puhtailla käsillä. Käsien pesu on tarpeen myös siinä tapauksessa että käytetään hanskaa. (Ala-Kurikka 2010.)

Emakon ulkosynnyttimet voi myös desinfioida. Silti huolellinen pesu ennen desinfiointia on tärkeää, sillä likaa ei ole mahdollista desinfioida.

Ruokinta vaikuttaa maitokuumeen esiintymiseen hyvin paljon. Ehkä selvimmin maitokuumeen riskiä lisää runsas energian antaminen lopputiineydessä. Tiineyden viimeiset kaksi viikkoa ovat tärkeimpiä. Tästä syystä usein suositellaan antamaan emakolle porsimiseen asti joutilasajan rehua joka on vähemmän energiaa sisältävää ja kuitupitoisempaa kuin imetysajan rehu. Runsaas kuidun antaminen vähentää myös rehussa olevan valkuaisen määrää. (Heinonen 1999.)

Ummetus lopputiineydessä ja porsimisen aikaan saattaa lisätä maitokuumeen riskiä (Heinonen 1999). Ummetusta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 2.3.

Rehun laatu on ensiarvoisen tärkeää. Rehussa voi esiintyä hometoksiineja, jotka voivat vaikuttaa emakon hormonitoimintaan, jolla on yhteys eläimen sairastamiseen. (Heinonen 1999.)

Myös erilaiset puutostilat voivat aiheuttaa maitokuumetta. Seleenin ja E-vitamiinin puutteella on havaittu yhteys maitokuumeeseen esiintymiseen. Kuitenkaan seleeni- ja E-vitamiinilisän antaminen ei ehkäise maitokuumetta siinä tapauksessa että puutosta ei ole. Vanhoilla emakoilla voi olla myös kalkinpuutetta. (Heinonen 1999.)

Yleisin maidonpuutteen syy on kuitenkin bakteerien, yleisimmin kolibakteerin aiheuttama utaretulehdus (Heinonen 1999). Tartuntaan ei tarvita kovin montaa bakteeria, sillä emakon jokaisessa vetimessä on kaksi maitotiehyyttä, joissa ei ole minkäänlaista lihassulkua. Koetilanteissa maitokuume onkin saatu radikaalisti vähenemään suojaamalla utare bakteereilta. (Ala-Kurikka 2010.)

Utaretulehduskolikantoja saattaa olla tilan sisällä useita erilaisia, ja jopa samalla emakolla saattaa olla eri utareneljänneksissään eri kantoja. Nämä kolikannat voivat aiheuttaa tilalla myös porsasripulia. Koliutaretulehdus ei varsinaisesti tartu emakolta toiselle eikä emakko jää tartunnan kantajaksi parannuttuaan siitä. (Heinonen 1999.)

Bakteerit voivat aiheuttaa myös kohtu- ja virtsatietulehduksia. Myös suoliston bakteerikanta voi vaikuttaa maitokuumeeseen ilmenemiseen. Joidenkin tutkijoiden mukaan maitokuumeeseen tyypilliset oireet alkavat, kun suolistosta imeytyy ummetuksen takia kolibakteerin erittämää myrkkyä verenkiertoon. (Heinonen 1999.)

Kohtutulehdus aiheutuu luonnollisesti myös siitä, jos kuollut porsas jää kohtuun mätänemään porsimisen jälkeen. Tästä aiheutuva kohtutulehdus on yleensä hyvin voimakas, mikä voi aiheuttaa myös vatsakalvontulehduksen tai verenmyrkytyksen. (Wahl 1972.)

Joka tapauksessa jokaisella emakolla on porsimisen jälkeen jonkinasteinen kohtutulehdus. Normaalisti emakko voi valutella noin kolme päivää porsimisen jälkeen. Jopa viisi päivää porsimisen jälkeen emakko voi valutella, mutta yli viiden vuorokauden valuttelu yleensä tarkoittaa sitä, että emakolla on häiriötä sukuelimissään. (Heinonen 1999.)

Myös perinnöllistä herkkyyttä on esitetty yhdeksi syyksi maitokuumeelle. Lisäksi stressi voi altistaa maitokuumeelle.

Edellä on esitetty pääasiassa emakon kohtutulehduksen ja utaretulehduksen syntytekijöitä. Tavallisin häiriö vastaporsineella emakolla on kuitenkin maidonpuute, joka johtuu yleensä suoraan tai välillisesti todennäköisimmin juuri utare- tai kohtutulehduksesta. (Wahl 1972.)

Emakot sairastuvat maitokuumeeseen yleensä vuorokauden sisällä porsimisesta. Kolibakteerit muodostavat myrkkyä utareessa. Tästä aiheutuvat selvät oireet: kuume, kipu, syömättömyys ja maidottomuus. Kuume on

usein korkea. Osa utarelohkoista voi olla selkeästi kovettuneita ja kuumia. (Heinonen 1999.)

Ensimmäisenä oireilun näkee porsaista. Porsaat eivät tule kylläisiksi ja viettävät aikaa utareella yrittäen saada maitoa. Pikkuhiljaa emakko alkaa makailla utareen päällä eikä imetä porsaitaan. Tällöin porsaat alkavat oma-toimisesti etsiä ruokaa esimerkiksi nuolemalla karsinan seiniä ja lattiaita, jonka seurauksena on helposti ripuli. Porsaat myös muuttuvat väriseviksi, hitaiksi ja hiljaisiksi ravinnon puutteessa ja tulevat helpommin emonsa ruhjomiksi. (Heinonen 1999.)

Taudin lievemmissä versioissa emakko ei sairastu näin selkeästi, vaan sairastaminen näkyy lähinnä porsaiden runsaana räpälöitymisenä, pahnueiden epätasaisuutena ja porsaskuolleisuuden nousuna. Lievä maitokuume onkin huomattavasti yleisempi kuin vakavaoireisempi maitokuume. (Heinonen 1999.)

Havaittaessa selviä maitokuumeen oireita on hyvä kääntyä eläinlääkärin puoleen. Taudin hoitoon valitaan antibiootti, joka on tilalla yleensä tehonnut. Tällöin hoidossa lähdetään siitä, että kyseessä on kolibakteerin aiheuttama tulehdus. Kaikissa tapauksissa on tärkeää huolehtia emakon kipulääkityksestä, joka nopeuttaa emakon paranemista, vähentää tulehdusreaktiota ja saa emakon nopeammin nousemaan syömään ja juomaan ja tuottamaan maitoa. Myös oksitosiini-hormonia käytetään yleensä emakon maitokuumeen hoidossa. Näin saadaan maito laskeutumaan ja porsaat tyhjentämään utareta mikä osaltaan helpottaa emakon oloa. (Heinonen 1999.)

Lievissä tapauksissa, joissa esiintyy lähinnä maidottomuutta, päästään hyvään tulokseen yleensä pelkällä oksitosiinilla ja emakon kipulääkityksellä. (Heinonen 1999.)

Tärkeimpänä maitokuumeen hoitona pidetään ennaltaehkäisyä. Huolehtimalla karsinan pesusta, desinfioinnista ja siisteydestä sekä siitä, että karsinarakenteet tai mikään muu ei pääse aiheuttamaan emakolle avohaavoja utareeseen, ehkäistään hyvin kolibakteerin aiheuttamia utaretulehduksia. Riittävä liikunta ehkäisee maitokuumetta monin eri tavoin. Kuidun saannin turvaaminen ja liiallisen valkuaisen välttäminen ehkäisee myös maitokuumetta. Ylipitkiksi menevissä tiineyksissä porsiminen kannattaa käynnistää hyvissä ajoin ja mikäli porsimisapua joudutaan antamaan, tulee hygieniasta huolehtia hyvin. Stressiä tulee välttää mahdollisuuksien mukaan. (Heinonen 1999.)

### 2.5.2 Utareödeema

Utareödeema on hieman harvinaisempi mutta sitäkin ikävämpi emakoiden tauti. Taudin harvinaisuuden vuoksi ödeemaa ei toisinaan osata erottaa utaretulehduksesta.

Ödeemassa kudoksiin, tässä tapauksessa utareen alueelle, kertyy nestettä. Ödeemalle on tyypillistä utareen turvotuksen lisäksi utareen selkeä tai kinamaisuus. Emakon maidoneritys vähenee tai loppuu kokonaan riippuen



emakon yleisestä voinnista ja siitä, kuinka vaikea-asteinen ödeema on. (Kaaro 2006.)

Ternimaidon laskeutuminen saattaa estyä täysin porsimisen aikaan. Lisäksi vastasyntyneen porsaaseen on hankala saada kunnollista otetta nisästä turvonneen utarekudoksen takia. Porsaaseen kannalta ennuste on sitä heikompi, mitä pahempi ödeema on ja mitä heikompi porsas itse on. (Kaaro 2009.)

Ödeeman hoito lääketieteellisin keinoin on hankalaa. Kudosneste tulisi saada palaamaan verenkiertoon ja tähän on hyvin hankala vaikuttaa. Liikunta voi vilkastuttaa verenkiertoa ja emakko olisi hyvä saada kävelemään pari kertaa päivässä edes lyhyen matkaa. Mikäli emakolla on selkeää ummetusta, se tulee hoitaa mahdollisimman pian pois. Mikäli muut keinot eivät ummetuksen hoidossa auta, voidaan peräsuolesta kaivaa kovin tulppa pois käsin käyttäen pitkää hanskaa ja reilusti liukastetta. (Kaaro 2006.)

Ödeema voi jatkua pitkään, jopa kaksi viikkoa porsimisen jälkeen. Pahimmillaan ödeema voi johtaa utareen kuivahtamiseen koko emakon loppuiksi. Näissä tapauksissa on yleensä kyse emakon takanisistä. (Kaaro 2009.)

Ödeeman hoidossa ensiarvoisen tärkeää on siis ennaltaehkäisy. Emakon ruokinta vaikuttaa oleellisesti utareterveyteen. Emakon ravinnonsaantia olisi hyvä rajoittaa 1,5-2,0 rehuyksikköön päivässä. Mikäli utareterveyden kanssa on tilalla ollut ongelmia, voi olla aiheellista siirtyä imetyskauden rehuun vasta porsimisen jälkeen. Emakon vedensaantia ei saa rajoittaa missään vaiheessa ja emakon juomanipan toimivuus ja riittävä virtaus tulee tarkistaa tasaisin väliajoin. Ummetuksen ehkäisyä on käsitelty kappaleessa 2.3. (Kaaro 2006.)

### 2.5.3 Sädesieni

Kroonista utaretulehdusta, joka muodostaa utareeseen pesäkkeitä, kutsutaan sädesieneksi. Sädesieni saa alkunsa joko tavallisesta porsimisen aikaan ilmenevästä akuutista utaretulehduksesta, joka kroonistuu sädesieneksi, tai ihon haavoista utarekudokseen päässeistä bakteereista. Monet tavalliset tulehdusbakteerit voivat aiheuttaa sädesientä, mutta myös varsinaista sädesienibakteeria voi esiintyä joko yksinään tai yhdessä muiden bakteereiden kanssa. (Rautala 1999.)

Sädesienen oireena on kovettumat ja pesäkkeet utareessa, joko yhdessä tai useammassa utarelohkossa. Pesäke on aluksi vain pieni nysty, mutta kasvaa yleensä ajan myötä ja voi lopulta olla jopa jalkapallon kokoinen utaretta maahan asti venyttävä möykky. Pesäkkeeseen voi mahdollisesti tulla haavauma tai avanne, josta erittyy märkäeritettä. (Rautala 1999.)

Erityyvä märkäerite levittää suuria määriä bakteereita ympäristöönsä. Tästä syystä sädesieni leviää helposti ja on vaaraksi muille emakoille. Vuotavaa paisetta kantava emakko tulisi poistaa välittömästi ja sen käytössä olleet tilat tulisi pestä ja desinfioida. Mikäli emakoita ei poisteta välittömästi, voi sädesienestä tulla hyvinkin suuri ongelma sikalassa. (Rautala 1999.)

Sädesieni vähentää maidontuotantoa kyseisessä utarelohkossa ja pahimmillaan utarelohko voi jopa menettää maidontuotantokykynsä. Useimmiten kuitenkin maitoa tulee jonkin verran, mutta kyseisellä utarelohkolla ruokailevat porsaas kasvatavat muita huonommin. (Rautala 1999.)

Eläinlääkinnällinen hoito on yleensä hyvin tehotonta. Mikäli hoitoa on kuitenkin yritettävä, käytetään pitkää ja vahvaa antibioottikuuria. Tuhoutunutta utarekudosta ei kuitenkaan voi saada takaisin, ja antibioottien vaikutus paiseiden sisään on heikkoa. Tyypillisesti emakko poistetaan huonona imettäjänä. (Rautala 1999.)

Ennaltaehkäisy on siis hyvin tärkeää. Akuutit utaretulehdukset tulee hoitaa viipymättä ja huolellisesti loppuun asti pitkällä ja tehokkaalla hoidolla. Utareen ihon haavat desinfioidaan ja hoidetaan. (Rautala 1999.)

Mikäli sikalassa esiintyy runsaasti utareen paiseita, tulee tilannetta selvittää tarkemmin. Ongelman alkusyynä voi olla esimerkiksi huonot karsinarakenteet, imevien porsaiden aiheuttamat puremahaavat tai karkeiden kuivikkeiden aiheuttamat vammat, mikä täydentyy hankalan bakteerin aiheuttamalla tulehduskierteellä. (Rautala 1999.)

### 3 TERNIMAITO

Ternimaidolla tarkoitetaan helposti sulavia ravinteita ja eritoten vasta-aineita sisältävää ensimmäistä maitoa, jota emakko alkaa tuottaa noin vuorokautta ennen porsimista ja jota se tuottaa porsimisen aikana ja pian sen jälkeen. Ternimaidon vasta-ainepitoisuudet laskevat huomattavasti ensimmäisen vuorokauden jälkeen ja se muuttuu myös koostumukseltaan tavalliseksi maidoksi viimeistään kahden-kolmen päivän sisällä porsimisesta.

#### 3.1 Porsaan ternimaidon tarve

Porsaalla on syntyessään lähes olemattomat energiavarastot eikä minkäänlaista vastustuskykyä. Syntyessään porsas altistuu välittömästi taudinaiheuttajille ja kylmälle ympäristölle. Porsaan täytyy siis heti syntymänsä jälkeen alkaa muodostaa vastustuskykyä, aktivoita lämmöntuotannosta vastaavat mekanismit ja hankkia energiaa lämpöä tuottaville kudoksille. (Le Dividich, Rooke & Herpin 2005.)

##### 3.1.1 Energian tarve

Kasvavana eläimenä vastasyntynyt porsas tarvitsee energiaa ylläpitoonsa eli lämmönsäätelyyn, liikkumiseen ja kasvuun. Tutkimuksen mukaan kattaakseen ylläpitoon tarvittavan energiatarpeen optimaalisissa lämpöoloissa ja oloissa, joissa ruoan löytämisen eteen ei tarvitse tehdä mitään (pullo-ruokinta), porsas tarvitsee energiaa 275 kJ/elopainokilo. Käytännössä porsas kuitenkin kohtaa kylmyyttä, ja lämmönsäätelyyn vaaditaan lisäenergiaa keskimäärin 2 kJ/elopainokilo/h<sup>o</sup>C alle kriittisen lämpötilan. Seisomi-

seen porsas kuluttaa 5-9 kJ/elopainokilo/h ja fyysiseen aktiivisuuteen tarvitaan ensimmäisenä päivänä noin 105 kJ/elopainokilo. Painon lisäykseen tarvittavan energian määrä vaihtelee hyvin paljon mm. porsaiden syntymäpainojen melko suuren eron vuoksi. Porsas tarvitsee 6 kJ yhtä lisäkasvugrammaa kohden, jolloin porsas tarvitsee keskimäärin 300 kJ ensimmäisenä elinpäivänään. Isommalla porsaalla energiantarve lisäkasvua varten voi olla jopa 800 kJ. (Le Dividich ym. 2005.)

Optimaalisissa lämpöoloissa yksikiloisen porsaan tarvitseman nettoenergian määrä ensimmäisenä elinpäivänään on noin 700 kJ. Sikalaoloissa energiantarve voi olla jopa 900-950 kJ. Tämä energiantarve katetaan pääasiassa ternimaidosta mutta osittain myös porsaan omista energiavaroista. (Le Dividich ym. 2005.)

Koska porsaat ovat syntyessään eri painoisia, ei ole järkevää esittää tarkkoja grammamääriä siitä, kuinka paljon porsaan tulisi kasvaa ensimmäisenä elinvuorokautenaan, jotta voitaisiin sanoa porsaan saaneen riittävästi ravintoa. On parempi ajatella elopainon lisääntymistä prosentuaalisesti. Jotta porsas on saanut riittävästi maitoa, painon tulee olla noussut 15 %. Jos porsaan painonnousu jää 12 %:iin tai sitä heikommaksi, on maidon saanti ollut liian vähäistä. (Kaaro 2009.)

### 3.1.2 Vastustuskyky

Porsas syntyy täysin vailla vastustuskykyä, sillä emakon vasta-aineet eivät siirry porsaille sikiökaudella. Ternimaidon sisältämien vasta-aineiden avulla porsalle kehittyy passiivinen immuniteetti. Porsaan oma immuniteetti alkaa kehittyä melko nopeasti, mutta porsaan oma vasta-ainetuotanto saavuttaa saman tason ternimaidosta saadun vasta-ainetason kanssa vasta noin viiden-kuuden viikon iässä (Kaaro 2007).

Ternimaito sisältää monimutkaisen sekoituksen ainesosia, jotka vaikuttavat suoraan tai välillisesti porsaan immuunijärjestelmään. Kaikkein tärkeimmät ainesosat ovat vasta-aineet eli immunoglobuliinit, jotka vaikuttavat suoraan immuunijärjestelmään tarjoamalla passiivisen immuniteetin imeytyessään suolistosta ensimmäisen elinvuorokauden aikana ja toisaalta myöhemmin imetyskaudella suojaamalla limakalvoja. (Le Dividich ym. 2005.)

Vähäinenkin ternimaidon puute voi jättää porsaan vastustuskyvyn vajavaiheksi ympäristön taudinaiheuttajia vastaan. Tällöin porsas on mahdollisesti herkempi sairastumaan tautipaineen alla, etenkin mikäli elinolosuhteet eivät ole täysin optimaaliset porsaan tarpeisiin nähden.

### 3.1.3 Ternimaidon heruminen ja saanti

Imetystapahtuma on aina vaistonvarainen tapahtuma. Vastasyntynyt porsas osaa luonnostaan etsiä pehmeää kosketuspintaa. Mikäli porsas tuntee etenevänsä vastakarvaan, se tietää olevansa tekemisissä emakon selkäjouhien kanssa ja ymmärtää kääntyä takaisin. Myös maidon tuoksu ohjaa

porsasta oikeaan suuntaan. Porsas ottaa suuhunsa kaikki vastaan tulevat ulokkeet ja löytää näin lopulta nisälle. Tästä syystä porsaiden näkee toisinaan myös imeskelevän esimerkiksi emakon ulkosynnyttimiä. Yleisimmin porsaalla kuluu nisän löytämiseen noin 5-40 minuuttia. (Rautala 2001.)

Normaalisti imetyskaudella emakolta heruu maitoa vain noin kerran tunnissa ja ainoastaan 10-20 sekuntia kerrallaan. Maidon heruminen vaatii aina häiriöttömän imetystapahtuman, joka on kokonaisuudessaan pitkä prosessi, johon kuuluu utareen hieromista sekä ennen että jälkeen maidon herumisen. Myös emakon ääntely eri muodoissaan kuuluu imetykseen. (Rautala 2001.)

Ternimaitoa emakko kuitenkin heruttaa jo hieman ennen porsimista, koko porsimisen ajan ja jonkin aikaa porsimisen jälkeen niin, että sitä on koko ajan porsailla vapaasti saatavilla. Maidon heruminen vaatii oksitosiinihormonia, jota myöhemmin imetyskaudella erittyy jaksoittain, mutta porsimisen aikana koko ajan. (Rautala 2001.)

Ternimaitoa on vapaasti saatavilla emakon jokaisesta nisästä keskimäärin 50-100 ml. Ensimmäisten kahden elintuntinsa aikana porsas imee keskimäärin noin runsaat 100 ml maitoa. Ensimmäisenä vuorokautenaan porsas imee yhteensä 200-450 ml ternimaitoa. (Rautala 2001.)

Saadakseen riittävästi ternimaitoa tulee porsaan imeä vähintään kahdesta neljään kertaa (Munsterhjelm 2003.). Ensimmäisten kuuden elintuntinsa aikana porsas kokeilee useampia nisiä. Nisäkokeiluja on tilastoitu olevan 2-13, keskimäärin kuitenkin nisäkokeiluja on yhteensä kuusi. Ilmiö on vaistonvarainen ja sillä pyritään turvaamaan mahdollisimman vahvan ternimaidon saanti. Useiden nisien imeminen hyödyttää etenkin pahnueen viimeisimpinä syntyneitä porsaita, kun pahnuetoverit ovat jo ehtineet tyhjentää joitakin nisiä. Tällöin on todennäköisempää, että viimeisetkin saavat jostakin nisästä ternimaitoa. (Rautala 2001.)

Hyvin suurissa pahnueissa tai porsimisen olennaisesti pitkittyessä voi viimeisessä kolmanneksessa syntyneillä porsailla olla kohonnut riski jäädä ilman kunnollista ternimaitoa. Porsaat voivat olla jonkin verran heikompia, koska ne ovat muita todennäköisemmin kärsineet hapenpuutteesta. Myös ternimaidon vasta-ainepitoisuus on laskussa. Tällaisissa tapauksissa voi olla tarpeen esimerkiksi sulkea ensimmäisinä syntyneet porsaat porsaspesään tai muualle lämpölampun alle joksikin aikaa ja antaa viimeisimpinä syntyneiden imeä rauhassa. (Munsterhjelm 2003a.)

Kunnollisen ternimaidon saanti voi olla heikentynyt myös esimerkiksi emakon sairastamisen vuoksi. Tilanteissa, joissa oman emän ternimaitoa ei ole saatavilla tai sen erityis on heikkoa, voidaan porsas siirtää myös toiselle porsivalle emakolle imemään ternimaitoa. Ternimaitoa on myös mahdollista lypsää ja pakastaa etukäteen tällaisia tilanteita varten. Pakastettu ternimaito annostellaan lämmitettynä porsaan suuhun ruiskulla. Sopiva annos on 20 ml. Ternimaito lämmitetään vesihauteessa lämpimällä, ei missään tapauksessa kuumalla vedellä, sillä ternimaidon vasta-aineet tuhoutuvat korkeissa lämpötiloissa. (Munsterhjelm 2003a.)

### 3.2 Ternimaidon koostumus

Sian maidon kuiva-aine on normaalisti noin 20 prosenttia, mutta ternimaidossa kuiva-ainetta on noin 25 prosenttia. Ternimaidon valkuaispitoisuus on huomattavasti korkeampi kuin myöhemmin imetyskaudella. Ternimaidossa valkuaispitoisuus on noin 15 prosenttia, kun se myöhemmin on maidossa noin 5 prosenttia. Tämä johtuu pääosin siitä, että ternimaidon vasta-aineet ovat valkuaista. Rasvan määrä taas on ternimaidossa hieman alempi kuin myöhemmässä maidossa pitoisuuden ollessa ternimaidossa 6 prosenttia, josta se nousee noin 7,5 prosenttiin. Myös laktoosin, kivennäisten, kalsiumin ja fosforin määrä on ternimaidossa alhaisempi kuin maidossa myöhemmin imetyskaudella. Hivenaineita kuten sinkkiä ja rautaa ternimaidossa on puolestaan myöhempää maitoa enemmän. (Hämeenoja 2003.)

#### 3.2.1 Vasta-aineet

Ternimaito sisältää runsaasti vasta-aineita eli immunoglobuliineja. Ternimaito sisältää suurimmaksi osaksi immunoglobuliini IgG:tä, jonka vuoksi sian ternimaidon vasta-aineista puhuttaessa yleensä viitataankin juuri IgG:hen, vaikka ternimaito sisältää muitakin immunoglobuliineja. (Gadd 1995.)

Immunoglobuliini IgG:n osuus kaikista vasta-aineista on noin 76 %. IgG suojaa koko elimistöä bakteereilta verenkierron kautta. Noin 17 % ternimaidon vasta-aineista on immunoglobuliini IgA:ta. IgA-vasta-aineet toimivat suolen, keuhkojen ja nielun limakalvojen pinnalla ja suojaavat näin elimistöä paikallisesti bakteereilta. Immunoglobuliini IgM laukaisee porsaan oman immuunivasteen ja suojaa porsasta viruksilta. Ternimaidon vasta-aineista noin 7 % on IgM-immunoglobuliinia. (Gadd 1995.)

Porsas voi myös myöhemmin imetyskaudella saada emakon maidosta suojaavan peiton suolen limakalvoille immunoglobuliini IgA:sta, vaikka suolen seinämät sulkeutuvat makromolekyylillä IgG:ltä ja IgM:ltä muutaman päivän iässä. (Gadd 1995.)

Ternimaidon vasta-aineet muodostuvat niitä taudinaiheuttajia vastaan, joita emakko kohtaa ympäristössään tai joita vastaan emakko on rokotettu. Suomessa emakot voidaan rokottaa esimerkiksi *Escherichia coli* -bakteerin aiheuttamaa pikkuporsasripulua ja pikkuporsaiden *Clostridium perfringens* tyyppi C:n aiheuttamaa veriripulua tai sian sirkovirusta (PCV2) vastaan.

Vasta-ainepitoisuus eli vasta-aineiden määrä emakon ternimaidossa vaihtelee jonkin verran. Vasta-ainepitoisuuteen voi vaikuttaa mm. emakon ikä, ympäristö, terveydentila ja ruokinta. Ensikon vasta-ainepitoisuus on yleensä matalampi kuin useamman kerran porsineen emakon, koska ensikko ei ole ehtinyt kohdata yhtä monia taudinaiheuttajia kuin vanhempi emakko. Myös ostoeläimillä on usein heikompi vasta-ainepitoisuus kuin tilan omilla kasvateilla ympäristössä esiintyvien taudinaiheuttajien erilaisuudesta johtuen. (Munsterhjelm 2003c.)

Vasta-aineet muodostuvat suurimmaksi osaksi kahden viimeisten tiineysviikon aikana. Tästä syystä olisikin hyvin tärkeää, että emakko siirretään porsituskarsinaan jo hyvissä ajoin, noin kaksi viikkoa ennen odotettua porsimista. Tällöin emakolla on parhaimmat valmiudet sopeutua porsimisympäristöönsä ja muodostaa vasta-aineita juuri siinä ympäristössä esiintyviä taudinaiheuttajia vastaan. (Munsterhjelm 2003d.)

### 3.2.2 Insuliini ja kasvutekijät

Useiden nisäkkäiden, myös sikojen, ternimaidossa on hormoneja sekä erilaisia biologisesti aktiivisia kasvutekijöitä. Hormoneilla ja kasvutekijöillä on tärkeä rooli porsaiden ruoansulatuskanavan solujen ja kudosten kehityksessä ja erilaistumisessa. Kasvutekijöillä voi olla vaikutusta muidenkin kudosten kasvuun. Hormonit ovat umpirauhasten erittämiä aineita, esimerkiksi haimassa muodostuu insuliinia. Hormonit leviävät verenkierron mukana ja ne vaikuttavat kohdesolujen toimintaan pieninä väkevyyksinä. Kasvutekijät eroavat hieman perinteisistä hormoneista. Kasvutekijöillä on moninaisia biologisia vaikutuksia ja niitä tuottavat hyvin erilaiset solut. Lisäksi ne vaikuttavat hyvin pienellä alueella. (Partanen 1995.)

Sian ternimaito sisältää runsaasti insuliinia. Ensikoiden ternimaito sisältää insuliinia hieman vähemmän kuin useamman kerran porsineen emakon, ja maidon insuliinipitoisuus ensikolla laskee huomattavasti nopeammin kuin useamman kerran porsineella. Ensikon maidon insuliinipitoisuus laskee kolmannekseen lähtötasosta jo ensimmäisen vuorokauden aikana porsimisesta, kun useamman kerran porsineilla lasku tapahtuu vasta noin kolmen vuorokauden kuluttua porsimisesta. (Partanen 1995.)

Insuliini lisää maidon sokeria pilkkovan laktaasientsyymien eritystä sekä porsaan ohutsuolen limakalvon kasvua. Se myös stimuloi ohutsuolen pinta-solujen solukalvon rakenteellisten proteiinien synteesiä, minkä ansiosta suurikokoisten molekyylien (vasta-aineet) imeytyminen loppuu. (Partanen 1995.)

Emakon ternimaidossa on myös todettu olevan kasvutekijää IGF, joka vaikuttaa insuliinin tavoin. IGF-kasvutekijä stimuloi suolinukan entsyymitoimintaa. Lisäksi ternimaidossa on todettu olevan epidermaalista kasvutekijää EGF, joka kiihottaa epiteeli- eli peittosolujen kasvua, jota sen on osoitettu tekevän sekä ennen että jälkeen porsaan syntymän. (Partanen 1995.)

Ternimaito sisältää luultavasti myös tunnistamattomia kasvutekijöitä. Esimerkiksi lehmän ja ihmisen ternimaidosta on havaittu liukoinen proteiini CD14, joka aikaansaa immuunijärjestelmän B-solujen eli lymfosyyttien kasvun ja erilaistumisen. (Le Dividich ym. 2005.)

Insuliini, kuten myös EGF- ja IGF-kasvutekijät, vaikuttavat suolen kasvuun reseptorien välityksellä. Kasvutekijöiden kiinnittyminen on runsainta heti syntymän jälkeen ja vähenee melko nopeasti. (Partanen 1995.)

### 3.3 Ternimaito ja porsaan elimistö

Porsaan ruoansulatuskanava kasvaa ja kehittyy voimakkaasti sikiökauden lopulla ja ensimmäisen elinviikon aikana. Tällöin ruoansulatuskanavan solut ja kudokset erilaistuvat eri tehtäviin sekä rakenteellisesti että toiminnallisesti. Ohutsuolen pituuden ja halkaisijan sekä limakalvon kasvusta johtuen porsaan ohutsuolen painon on havaittu nousevan 72 prosenttia kolmen ensimmäisen elinvuorokauden aikana. Suurin osa painosta kertyy jo ensimmäisen vuorokauden aikana. Jotta eläin sopeutuisi mahdollisimman nopeasti ravinnon saannissa tapahtuviin muutoksiin, on ruoansulatuskanavan limakalvo yksi nopeimmin uusiutuvista kudoksista porsaan elimistössä. (Partanen 1995.)

Porsaan ensimmäisenä elinvuorokautena suolen pinnalla olevat suolinukan sormimaiset villukset kasvavat pituutta ja paksuutta. Kahden-viiden viikon iässä suolinukka alkaa hiljalleen lyhentyä ja villukset leventyä. Vieroitettulla porsaalla voidaan havaita suolinukassa jo selvä muutos, villukset ovat lyhyitä ja lehtimäisiä. (Partanen 1995.)

Sian vatsalaukku toimii ruoan varastona. Vastasyntyneen porsaan vatsalaukku on tilavuudeltaan noin 25 ml. Aikuisella sialla vatsalaukun loppupuolisko on voimakkaasti hapan, jonka ansiosta suuri osa valkuaisaineista hajoaa lyhyemmiksi aminohappoketjuiksi. Vastasyntyneellä porsaalla happoa ei erity vatsalaukkuun mikä mahdollistaa sen, että ternimaidon vasta-aineet pääsevät vahingoittumattomina ohutsuoleen. Vasta-aineet imeytyvät ohutsuolesta verenkiertoon. (Rautiainen 1999a.)

Ohutsuolesta imeytyminen tapahtuu niin, että suolen pintasolut sulkevat suurikokoiset vasta-ainemolekyylit ameebamaisesti sisäänsä. Vasta-aineet kulkevat solun sisällä rakkuloissa, kunnes ne yhtyvät solukalvoon solun vastakkaisella puolella ja lopulta vapautuvat verenkiertoon. Vasta-ainemolekyylien imeytymistä parantavat ternimaidon korkea valkuaispitoisuus ja valkuaisaineiden pilkkoutumista estävät trypsiini-inhibiittorit. (Partanen 1995.)

Suoliston limakalvojen kyky läpäistä vasta-aineita on parhaimmillaan noin 24-36 tunnin ajan porsaan syntymästä. Tämän jälkeen imeytyminen vähenee nopeasti. (Rintasalo, 1999). Vasta-ainemolekyylien imeytyminen loppuu vähitellen kokonaan 2-3 vuorokauden iässä, kun suolistoon alkaa muodostua valkuaisaineita pilkkovia entsyymejä, jotka hajottavat vasta-aineet aminohapoiksi. Tästä syystä ternimaidolla tai suun kautta annettavilla vasta-ainevalmisteilla ei ole immunisoivaa vaikutusta enää yli 2-3 vuorokauden ikäisillä porsailla. (Partanen 1995.)

## 4 AINEISTO JA TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimusmenetelmä tässä tutkimuksessa on maatalousalan tutkimukselle tyypillinen kokeellinen tutkimus, tarkemmin havainnointi. Maataloustutkimuksessa useimmiten haetaan vastauksia kysymyksiin, kuten esimerkiksi kuinka uusi työmenetelmä tai toimintatapa vaikuttaa maatilän tulokseen. Tällaiseen syy-seuraus-suhteen selvittämiseen pidetään luotettavimpana kokeellista tutkimusta. Maatalousalan kokeellisessa tutkimuksessa käytetään varianssianalyysyjä kokeissa, esim. lannoitteiden vaikutuksen tutkimiseen peltokasvien viljelyssä. Tilastollisessa kokeellisessa tutkimuksessa tehdään havaintoja, joiden pohjalta tehdään yleistyksiä. (Little & Hills 1978.)

Havainnointi eroaa systemaattisesta koejärjestelystä siinä, että koejärjestely suoritetaan kontrolloiduissa olosuhteissa. Havainnoinnissa tiedot kirjataan olemassa olevissa olosuhteissa saatujen havaintojen perusteella. (Kallio, Korhonen & Salo 1999). Havainnoinnissa selvitetään toimintaa eli mitä tutkimuskohde tekee tai mitä siinä tapahtuu (Routio 2007).

### 4.1 Aineiston kuvaus

Tutkimuksen aineiston muodosti 51 Amerikan Porsas Oy:n emakkoa porsaineen. Emakkoryhmät ja niiden jakaumat esitellään tarkemmin tuonnempana.

Emakoiden koko pahnue eli kaikki syntyvät porsaat punnittiin. Porsaita punnittiin tutkimusta varten yhteensä 659 kappaletta. Lukuun ei huomioitu syntyessä punnitsematta jääneitä tai puutteellisin kirjauksin punnittuja porsaita.

#### 4.1.1 Amerikan Porsas Oy

Tämän havainnointitutkimuksen kontekstina on 900 emakon porsastuotantosikala, Amerikan Porsas Oy, joka toimii Itä-Uudellamaalla. Yritys on toiminut vuodesta 2002 lähtien. Amerikan Porsas Oy työllistää tällä hetkellä kuusi henkilöä, joista viisi osallistuu eläintenhoitotöihin ja yksi henkilö vastaa sikalan kunnossapidosta ja rehustamon päivittäisistä rutineista.

Amerikan Porsas Oy:ssä vieroitetaan tällä hetkellä noin 27 porsasta emakkoa kohti vuodessa kun vuonna 2009 sikatarkkailuun kuuluvilla tiloilla keskimäärin vieroitettiin 19,8 porsasta/emakko/vuosi. Amerikan Porsas Oy:ssä onkin alusta asti pyritty aktiivisesti kehittämään koko toimintaa mahdollisimman korkeatuottoiseksi kuitenkin eläinten hyvinvointia kunniottaen.

Hyvien tuotantotulosten takana on ammattitaitoinen henkilöstö, suunnitelmallinen tuotanto, ongelmiin tarttuminen sekä neuvojien käyttäminen tuotannon suunnittelussa. Työtapoja ja ruokinnan toteutusta on hiottu koko yrityksen olemassaolon ajan ja niitä pyritään edelleen jatkuvasti kehittä-



mään. Myös sikoihin erikoistunut eläinlääkäri on hyvin tärkeä tekijä tähdättäessä korkeaan tuotokseen.

Emakot tilalla uudistetaan pääosin omasta eläinaineksesta. Vieroituksen yhteydessä emakoista valitaan parhaimmat, jotka siemennetään asemasiemenellä ja joiden jälkeläisistä valitaan porsimisen jälkeen parhaimmat imisäporsaavat emakkokannan uudistamista varten. Imisäporsaista karsitaan huonoimmat kasvatuksen aikana ja vain terveet, hyvin kasvaneet ja rakenteellisesti hyvät otetaan ensikoiksi.

Emakot ruokitaan herapohjaisella liemirehulla. Rehu koostuu omista viljoista, premixeistä, kivennäisistä ja soijasta. Imettäville emakoille annetaan viljoista ohraa ja kauraa ja energiapitoisuuden lisäämiseksi myös vehnää. Imettävät emakot ruokitaan kolmesti päivässä. Kuitulisää ei erikseen toistaiseksi anneta.

Ruokinta on täysin automatisoitu. Emakot ruokitaan koneelle syötettyjen ruokintakäyrien mukaan, mutta emakoiden syöntiä tarkkaillaan hoitajan toimesta päivittäin. Mikäli emakon havaitaan syövän hyvin, voidaan rehunnosta nostaa porsimisen jälkeen käyrän arvoja nopeamminkin. Ja taas mikäli emakko ei syö, voidaan rehun määrää laskea. Mikäli emakko ei syö lainkaan tai hyvin vähän, koetetaan ruokahalua herätellä antamalla emakolle pikkuporsasrehua tai muuta erityisen maittavaa rehua.

Emakot siirretään porsitusosastoille aikaisintaan viikkoa ennen porsimista. Tällöin emakoiden rehu vaihtuu imetyskauden rehuksi. Emakot porsitetaan häkissä, johon emakot laitetaan niiden tullessa porsitusosastoille. Häkkeitä ei pidetä auki. Porsitusosastot tyhjenetään ja täytetään kerralla. Tyhjennyksen jälkeen ennen seuraavaa emakkoryhmää porsitusosasto pestään, kuivataan ja desinfioidaan huolellisesti.

Amerikan Porsas Oy:ssä on käytössä ryhmäporsitus. Eläinlääkäri käy käynnistämässä porsimiset prostaglandiinilla keskiviikkoamuisin. Tällöin suurin osa emakoista alkaa porsia torstaiamuna. Emakoita käynnistetään viikoittain kolmisenkymmentä. Porsimispäivänä yksi henkilö valvoo ainoastaan porsimisten kulkua eikä tee tällöin mitään muita töitä. Porsittaja tarvittaessa avustaa porsimisia ja antaa emakoille oksitosiinia, mikäli se on tarpeen.

Porsituspäivänä mahdolliset sammakkoporsaavat teipataan. Porsituspäivänä myös tehdään ensimmäinen valinta uudistukseen tulevista porsaista. Tämä tehdään ensimmäisenä päivänä siitä syystä, että porsaavat eivät menisi sekaisin pahnueita tasatessa. Uudistukseen otetaan parhaimpia imisäporsaita merkityiltä emakoilta, jotka on siemennetty jalostukseen sopivalla siemenellä. Mahdollisesti uudistukseen sopivat porsaavat merkitään korvamerkillä ja niiden nisät teipataan nisävaurioiden estämiseksi.

### 4.1.2 Tutkimusnäytteen määrittely

Tutkimusnäytteen ryhmittely suunniteltiin muodostamalla kolme ryhmää, joista ensimmäisessä on normaalit emakot, toisessa emakot, joita on lää-

kitty tiineyden aikana tulehduksen tai muun selkeästi havaittavissa olevan sairauden vuoksi ja kolmannessa ensikot, jotka eivät olleet syöneet tai olivat syöneet hyvin huonosti porsitusosastolla ennen porsimista. Ensimmäisen ryhmän sisällä kerättiin aineisto porsimakerran mahdollisesta vaikutuksesta. Porsimakertoja otettiin mukaan kuusi, ensimmäisestä kuudenteen porsimakertaan. Ryhmä yksi eli normaalien emakoiden ryhmä toimi aineistona, johon ryhmien kaksi ja kolme tietoja verrattiin.

Tutkimusnäytteen koko määräytyi sen mukaan kuinka paljon porsaita ehdittiin punnita. Tämä arvioitiin laskemalla kuinka monena viikkona punnituksia ehdittäisiin tehdä ja arvioitiin kuinka monta emakkoa on mahdollista punnita yhdellä kertaa. Jokaisen emakon kaikki porsaat punnittiin.

Ensimmäisessä ryhmässä pyrittiin keräämään aineistoa vähintään viideltä emakolta porsimakertaa kohden eli yhteensä vähintään 30:lta emakolta. Ryhmä kaksi tutkittiin myös porsimakerroittain, ja tutkimukseen pyrittiin saamaan mukaan kaksi emakkoa kultakin kuudelta ensimmäiseltä porsimakerralta, eli yhteensä 12. Pienempi tutkimusnäyte ryhmästä kaksi johtui suureksi osaksi siitä, että tiineyden aikana lääkittyjä emakoita on yleensä verrattain vähän, jolloin niiden saaminen mukaan tutkimukseen oli huomattavasti hankalampaa. Kolmannessa ryhmässä porsimakertaa ei ollut tarvetta huomioida, koska ryhmä koostui ainoastaan ensikoista. Näin ollen ryhmään kolme pyrittiin ottamaan saman verran näytteitä kuin ryhmän yksi ensikoista, eli viisi eläintä.

Aineisto kerättiin kolmenatoista viikkona jotka sijoittuivat 21. lokakuuta 2010 – 17. helmikuuta 2011 väliselle ajanjaksolle. Aineisto oli kerättävä talven aikana, sillä silloin emakoiden olosuhteet (tärkeimpinä lämpö ja ilmaston voimakkuus) ja ruokinta pysyvät melko samankaltaisena koko tutkimuksen ajan. Huomattavat muutokset emakoiden olosuhteissa tai ruokinnassa olisivat voineet vaikuttaa tutkimustulokseen.

Aineiston tiedonkeräys tapahtui torstaisin ja perjantaisin eli sikalan pääasiallisena porsimispäivänä ja sitä seuraavana päivänä. Tällöin oli parhaiten aineistoa tarjolla.

Tutkimukseen osallistuvat emakot valittiin niin, että aineistoon otettiin mukaan emakot, jotka alkoivat porsia sen jälkeen kun sikalaan saavuttiin tai juuri ennen sitä niin, että porsaat eivät varmuudella olleet vielä ehtineet nisälle. Mukaan otettiin ensimmäiset emakot, jotka sopivat johonkin ryhmään ja jotka jostain ryhmästä vielä puuttuivat. Sikalalle mentiin aamulla kello kuusi, eli samaan aikaan kun eläintenhoitajatkin aloittivat työnsä. Myöhemmässä vaiheessa, kun soveliaiden emakoiden määrä väheni, sikalalle mentiin vasta eläintenhoitajan ilmoittaessa, että sopiva sika oli alkanut porsia. Etenkin syömättömien ensikoiden saaminen tutkimukseen oli hankalaa, sillä ensikot eivät jostain syystä läheskään aina porsineet käynnistystä seuraavana päivänä, vaan ne porsivat joko käynnistystä seuraavana yönä tai vasta toisena päivänä käynnistytyn jälkeen.

## 4.2 Aineiston tiedonkeräysmenetelmät

Aineiston tiedonkeräys aloitettiin suunnittelemalla punnituksen käytännön toteutus mahdollisimman tarkasti ja miettimällä, minkä kokoinen tutkimusnäyte olisi mahdollista kerätä.

Parhaiten tutkimusta palvelevaksi vaa'aksi soveltui keittiövaaka. Keittiövaaoissa on sopiva mittausasteikko tutkimusta ajatellen. Tutkimus tuli voida tehdä vähintään gramman tarkkuudella, mutta vaa'alla tuli voida punnita vähintään kolmeen kiloon asti.

Mitta-astiaksi hankittiin alle kymmenen litran ämpäri. Vaaka valittiin niin, että vaakaosa on samankokoinen tai aavistuksen isompi kuin ämpärin pohja. Näin minimoitiin mittausvirheiden syntyminen siitä syystä, että mitta-astia ei ole kunnolla vaa'an päällä. Lisäksi hankittiin aineiston keräystä varten pyykkipoikia, joilla ripustettiin tutkimuslomakkeet emakon välittömään läheisyyteen sekä kirjoituslatausta helpottamaan tietojen kirjaamista sikalaloissa (Kuva 1).



Kuva 1. Tutkimukseen tarvittavat välineet valmiina tutkimusta varten.

Tutkimuslomake (Liite 1.) pyrittiin saamaan jo tekovaiheessa mahdollisimman yksinkertaiseksi ja sellaiseksi, että se sisältää ainoastaan tutkimuksen kannalta relevantteja tietoja. Lopullinen lomake oli yhden A4-kokoisen arkin mittainen, ja siinä oli tila seuraaville tiedoille: emakon numero, porsimispäivämäärä, ryhmänumero, syömättömyys/lääkinnät, porsimakerta, huomioitavaa, sekä taulukko porsaiden tiedoille. Taulukossa oli kuusi saraketta: juokseva numero, porsaan korvanumero, syntymäaika, paino syntyessä, paino vuorokauden iässä ja huomioitavaa. Taulukossa oli tilaa 20:n porsaan tiedoille, mutta tarvittaessa tietoja voitiin kirjata lisäksi taulukon alle.

Tutkimuslomakkeen lisäksi tehtiin kirkkaanvihreitä A4-kokoisia lappuja joissa luki selkeästi ja suurella fontilla ”Osallistuu tutkimukseen. Älä siirrä porsaita.”, jotta minimoitaisiin mahdollisuus siihen, että eläintenhoitaja tai muu henkilö siirtäisi vahingossa tutkimukseen osallistuvalla emakolle porsaita tai ottaisi tutkimusemakolta porsaita pois.

Vaikka tutkimuksen tekemisestä oli tiedotettu suullisesti kaikille sikalassa työskenteleville ja mahdollisesti vieraileville, tehtiin väärinymmärrysten välttämiseksi ja varmistukseksi ohjeistuksen ymmärtämisestä lyhyet ohjeet tutkimusemakoiden ja –porsaiden hoidosta (Liite 2.). Ohjeet lähetettiin sähköpostitse sikalalle, jossa ne tulostettiin ja annettiin kaikkien luettavaksi ennen tutkimuksen alkua.

Tutkimus toteutettiin punnitsemalla kaikki emakon porsaat heti syntyessä ennen ensimmäistä imemistä, ja uudelleen 24 tuntia myöhemmin. Näin saatiin tieto siitä, kuinka paljon porsas oli vuorokauden aikana kasvanut. Porsaan tuli olla lisännyt elopainoaan 12-15 % tai enemmän vuorokauden aikana, jotta se olisi saanut riittävästi maitoa (Kaaro 2009). Yli 15 %:n kasvunlisäystä pidetään riittävänä, 12-15 %:n kasvunlisäystä kohtuullisena ja alle 12 % kasvunlisäystä liian vähäisenä. Tätä tietoa vasten tutkittiin, saavatko tilan porsaat riittävästi ternimaitoa. Kasvuprosentit laskettiin kaikille emakkoryhmille erikseen. Tämän pohjalta selvitettiin, onko jollakin tietyllä tekijällä, esimerkiksi porsimista edeltävällä syömättömyydellä negatiivista tai positiivista vaikutusta (emakon maidontuotantoon ja tätä kautta) porsaiden ternimaidon saantiin.

Jokainen porsas punnittiin mahdollisimman pian syntymän jälkeen laittamalla porsas ämpäriin ja punnitsemalla ämpäri porsaineen (Kuva 2.). Vaaka oli taarattu näyttämään nolaa ämpäriin ollessa tyhjänä vaakalla. Ennen porsaan asettamista ämpäriin katkaistiin porsaan napanuora noin 15 cm:n mittaiseksi, jotta napanuoran paino olisi kaikilla porsilla lähes sama. Vastasyntynyt porsas on hyvin liikkuvainen, ja tarkan mittaustuloksen saaminen kesti toisinaan melko kauan. Jotta vaaka antaisi luotettavan tuloksen, tuli porsaan olla reilu sekunti lähes liikkumatta.



Kuva 2. Porsaan punnitus syntyessä.

Kun tarkka paino oli saatu, se merkittiin välittömästi tutkimuslomakkeelle kohtaan ”paino syntyessä, g”. Tämän jälkeen tehtiin punnitulle porsaille korvalovi juoksevalla numerolla myöhempää tunnistusta varten ja laitettiin porsas takaisin karsinaan. Porsaan korvanumero merkittiin välittömästi kohtaan ”porsaan korvanumero”. Lisäksi merkittiin porsaan syntymäaika kohtaan ”syntymäaika”. Näin toimittiin koko pahnueen kanssa ja emakon porsiminen valvottiin aina jälkeisten syntymiseen saakka.

Tutkimuslomake ripustettiin heti ensimmäisen porsaan punnituksen jälkeen emakon emakkokortin viereen. Tutkimuslomakkeen päälle laitettiin kirkkaanvihreä lappu, jossa ilmoitettiin emakon osallistuvan tutkimukseen jonka vuoksi sen porsaita ei saa siirtää. Sikalan hoitorutiineihin kuuluu, että emakon porsimisen seuranta raportoidaan kirjaamalla tietoja ylös emakon emakkokorttiin. Näin ollen eläintenhoitaja ei voinut olla huomaamatta, että emakko osallistuu tutkimukseen.

Ajankäytön tehostamiseksi pyrittiin punnitsemaan useampi pahnue samana päivänä, kuitenkin niin että ehdittiin seurata kaikkien porsimisten kulua huolellisesti ja punnita jokainen porsas ennen ensimmäistä imemiskeräystä. Ensimmäisillä käyntikerroilla punnittiin useampia pahnueita (5-9), koska aluksi lähes jokainen porsiva emakko oli potentiaalinen tutkimus-emakko. Myöhemmin, kun onnistuneita tutkimusnäytteitä alkoi olla jo lähes suunniteltu määrä ja sopivan emakon löytäminen oli vaikeampaa, punnittiin huomattavasti vähemmän pahnueita saman päivän aikana (2-4).

Porsaat punnittiin uudelleen noin 24 tuntia syntymän jälkeen ja punnitustulos merkittiin tutkimuslomakkeelle kohtaan ”paino 24 h, g”. Porsas tunnistettiin korvalovesta. Korvalovista voitiin myös tarkistaa, että emakolla oli samat porsaat alla kuin edellisenä päivänä. Mikäli porsaalla ei ollut

korvalovea, porsasta ei ollut punnittu lainkaan edellisenä päivänä ja tällöin koko pahnue jätettiin huomioimatta tutkimusnäytteenä.

Uudistukseen tulevia porsaita varten punnittiin erikseen kuinka paljon korvamerkki ja tarvittava teipinpalanen painoivat. Korvamerkistä ja teip-pauksesta laitettiin merkintä taulukon kohtaan ”huomioitavaa” kyseessä olevan porsaan kohdalle, jolloin porsaan painosta vuorokauden iässä vä-hennettiin tulosten analysointivaiheessa korvamarkin ja teipinpalasen pai-no. Myös mahdollisten sammakkoporsaiden teippausten kanssa toimittiin samalla tavalla.

Mikäli porsaita oli tarpeen siirtää emakolta pois pahnueen ollessa huomattavan suuri, tai kun pahnue oli huomattavan pieni ja emakolle haluttiin siirtää lisää porsaita, punnittiin siirrettävät porsaat aina ennen siirtoa ja siirto kirjattiin taulukon kohtaan ”huomioitavaa” ko. porsaan kohdalle. Näin poissirrettyjen porsaiden mahdollinen painonlisäys saatiin mukaan tutkimusaineistoon, ja vastaavasti emakolle siirretyt lisäporsaat voitiin huomioida kuten emakon omatkin porsaat. Siirtoja pyrittiin tekemään mahdollisimman vähän.

Taulukon ”huomioitavaa”-kohtaan kirjattiin ylös myös mikäli porsaisissa oli esimerkiksi rakenteellisia poikkeavuuksia tai muuta sellaista, joka oleellisesti vaikutti porsaan elinvoimaisuuteen.

Kun koko pahnue oli punnittu uudelleen vuorokauden kuluttua syntymäs-tä, otettiin tutkimuslomake ja tutkimukseen osallistumisesta kertova lappu pois emakon emakkokortin vierestä. Tämän jälkeen porsaita voitiin hoitaa taas sikalan normaalien käytänteiden mukaisesti.

### 4.3 Aineiston analyysimenetelmät

Aineisto analysoitiin IBM SPSS Statistics-tilasto-ohjelmalla. Lisäksi käy-tettiin Microsoft Office Excel-taulukkolaskentaohjelmaa.

Aineistoa kuvailevaan analyysiin käytettiin SPSS-ohjelman analysointi- ja grafiikka-työkaluja. Lisäksi tehtiin Excel-taulukkolaskentaohjelmalla graafisia kuvioita. Näillä työkaluilla tarkasteltiin muuttujien jakaumia, joilla aineistoa kuvataan. Näin saatiin yksinkertaista mutta tärkeää aineis-toa kuvailevaa tietoa.

Syy-seuraus-suhteen selvittämisessä edellytetään usein monimuuttujame-netelmiä, joista maatalouden kokeellisessa tutkimuksessa käytetään erityi-esti varianssianalyyseja. Tässä emakoiden ternimaidon riittävyteen liit-tyvässä tutkimuksessa oli mahdollista käyttää toistettujen mittausten va-rianssianalyysia, koska porsaat punnittiin kaksi kertaa ja mittari eli paino grammoina on suhdelukuasteikollinen, ns. jatkuva muuttuja. Lisäksi ole-tuksena toistettujen mittausten varianssianalyysissa on, että toistomittaus-muuttujat noudattavat normaalijakaumaa ja havainnot ovat toisistaan riip-puvaisia. (Karhunen, Rasi & Kanninen, 2010.)

Lisäksi voitiin käyttää yksisuuntaista varianssianalyysia, jolla voitiin selvittää kuinka tutkittavien ryhmien keskiarvot eroavat toisistaan. Yksisuuntaisella varianssianalyysilla on edellytyksenä, että havainnot ovat toisistaan riippumattomia, tutkimusnäytteen jakaumat noudattavat riittävästi normaalijakauman muotoa sekä tutkittavien ryhmien varianssit ovat yhtä suuria. (Karhunen, Rasi, Lepola, Muhli & Kanninen 2010.)

Em. varianssianalyysia ei kuitenkaan pidetä varsinaisina monimuuttujamenetelminä (Karhunen, Rasi, Lepola, Muhli & Kanninen 2010). Tämän tutkimuksen tutkimusongelmiin näillä menetelmillä kuitenkin saatiin riittävä tulos.

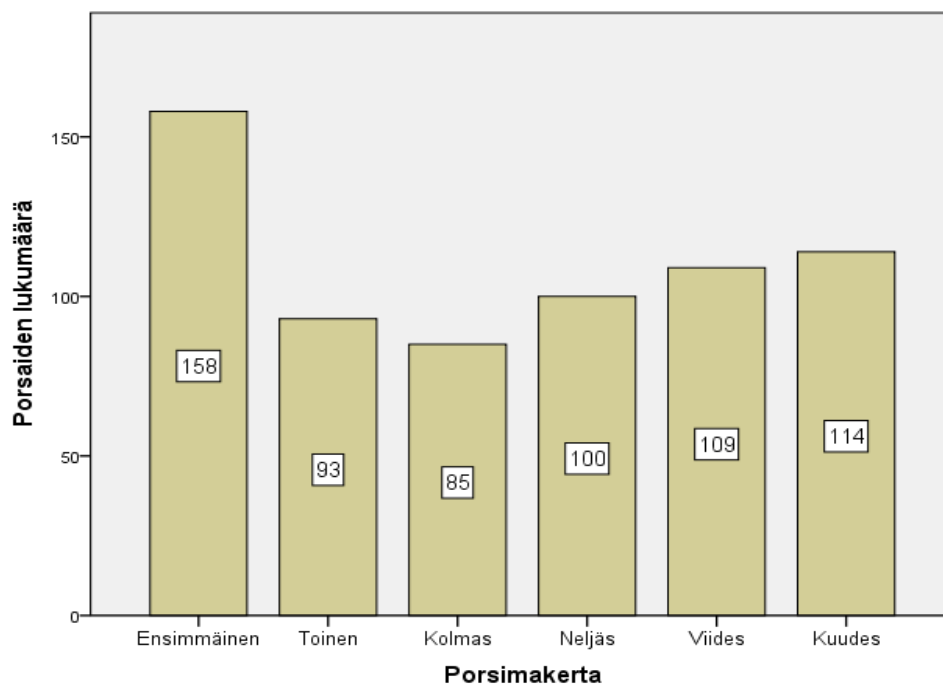
Toistettujen mittausten varianssianalyysin edellytykset täyttyivät tässä aineistossa siinä, että paino punnittiin tutkimusnäytteen porsailta kaksi kertaa ja muuttujien (paino 0h ja paino 24h) jakaumat näyttivät noudattavan riittävästi normaalijakauman muotoa. Huipukkuutta esiintyi hiukan, mutta vinoumaa ei. Yksisuuntaista varianssianalyysia varten emakkoryhmien, porsimakertojen ja pahnueiden jakaumat eivät sen sijaan noudattaneet normaalijakauman muotoa. Emakkoryhmien jakauma oli lisäksi vino, koska normaaliemakoiden määrä aineistossa oli suurempi kuin kahden muun ryhmän, lääkittyjen emakoiden ja syömättömien ensikoiden. Koko aineiston hajonta oli suuri ja myös emakkoryhmien, porsimakertojen sekä pahnueiden varianssit olivat erisuuret. Analyysia varten aineiston jakaumia ei muunnettu vaan yksisuuntainen varianssianalyysi sekä toistettujen mittausten varianssianalyysi tehtiin rajoitteiden vallitessa.

Kuvailevilla ja vaikutusta selvittäville analyysilla arvioitiin saatavan vastaukset toimeksiantajan asettamiin tutkimuskysymyksiin. Tuloksia arvioitiin vain tässä tutkimusnäytteessä ja tutkimuskontekstissa eikä niitä yleistetä.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Aineistoa kuvailevat tulokset

Lopullisessa aineistossa oli 51 emakkoa ja niiden 659 porsasta. Porsaiden jakauma porsimakerroittain koko aineistossa nähdään Kuviosta 1.



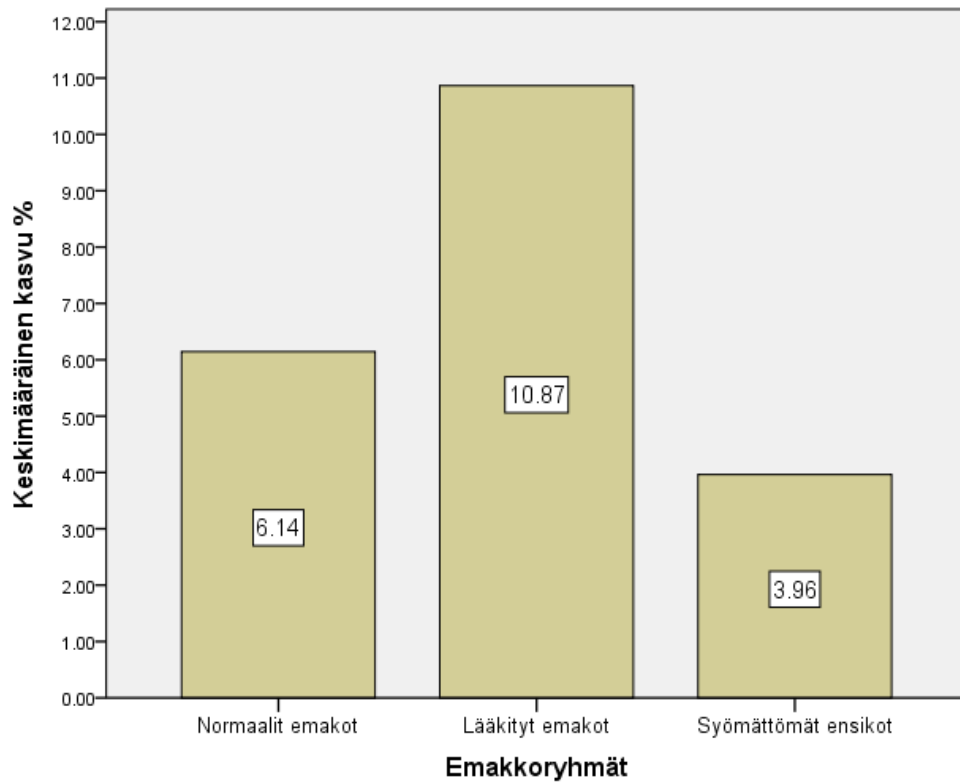
Kuvio 1. Porsaiden lukumäärän jakauma porsimakerroittain.

Emakkoryhmässä 1 eli normaalien emakoiden ryhmässä oli yhteensä 36 emakkoa, joista seitsemän oli ensikoita, kuusi toista kertaa porsineita, viisi kolmatta kertaa porsineita, viisi neljättä kertaa porsineita, kuusi viidettä kertaa porsineita ja seitsemän kuudetta kertaa porsineita. Porsaita ryhmässä oli 483. Ryhmässä 2 eli lääkittyjen emakoiden ryhmässä oli 11 emakkoa porsimakerroilta 1-6 ja 126 porsasta. Ryhmässä 2 porsimakerralla kolme oli vain yksi emakko, muilta porsimakerroilta emakoita oli kultakin kaksi emakkoa. Ryhmässä 3 eli syömättömien ensikoiden ryhmässä oli neljä ensikkoa ja 50 porsasta.

Kysymykseen siitä saavatko porsaat riittävästi ternimaitoa on pyritty vastaamaan kasvuprosenttina eli kuinka monta prosenttia porsas on lisännyt elopainoaan ensimmäisen elinvuorokauden aikana. Porsaiden riittävän ternimaidon saannin selvittämistä varten havaintomatriisiin tehtiin kaksi muuttujamuunnosta aineiston kuvailevaa analyysia varten. Havaintomatriisin muuttujista Paino 0 h ja Paino 24 h tehtiin SPSS-ohjelman muuttujamuunnosten Compute-valinnalla uudet muuttujat ”kasvu grammoina” ja ”kasvu prosentteina”.

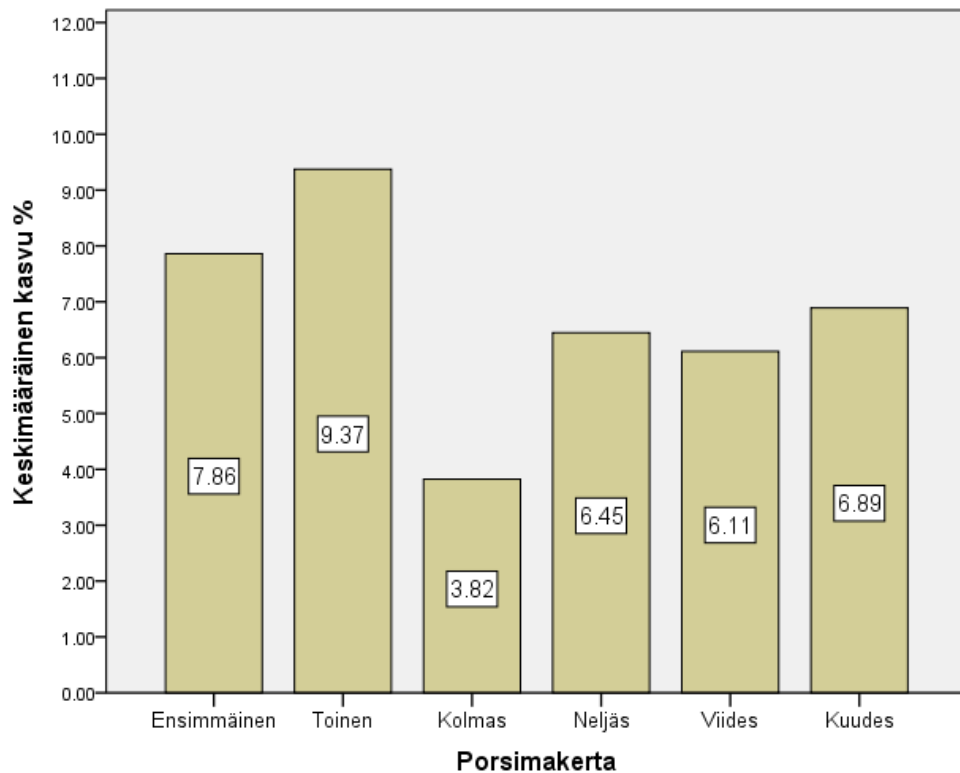
Luvuista laskettiin keskiarvo eri emakkoryhmille (Kuvio 2.).





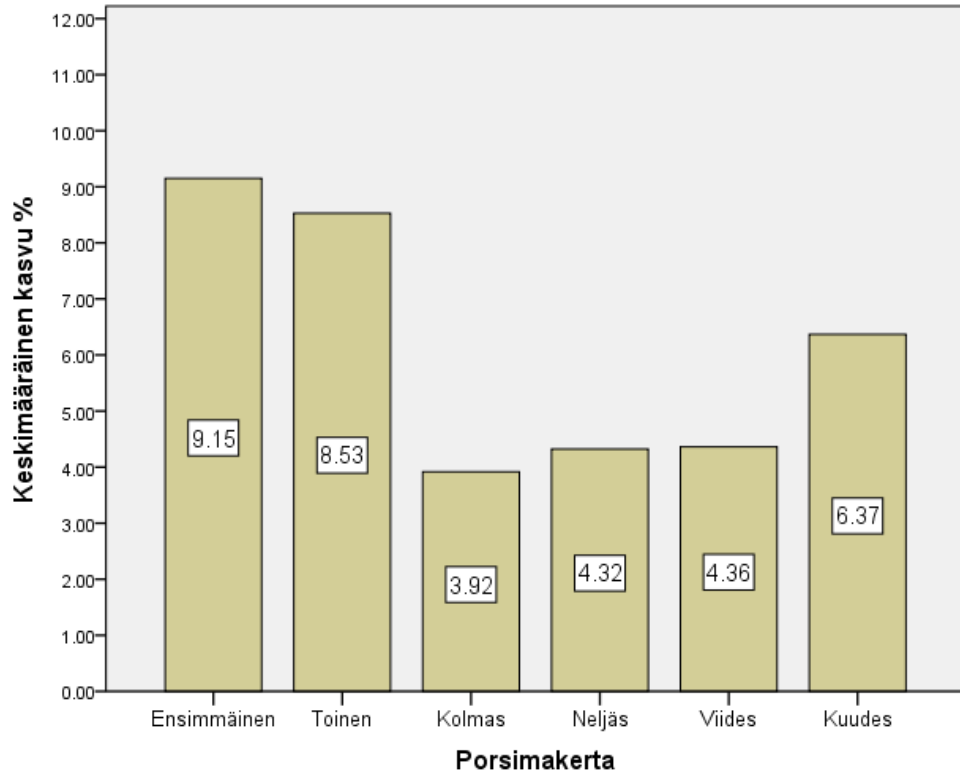
Kuvio 2. Keskimääräinen kasvuprosentti emakkoryhmittäin.

Keskimääräinen kasvuprosentti laskettiin myös emakoille porsimakerroittain. Porsimakerroittain tarkastelua varten tehtiin kaksi eri kuviota, ensimmäinen koko aineistosta (Kuvio 3.) ja toinen pelkästään normaaliemakoiden porsaiden painoista (Kuvio 4.).



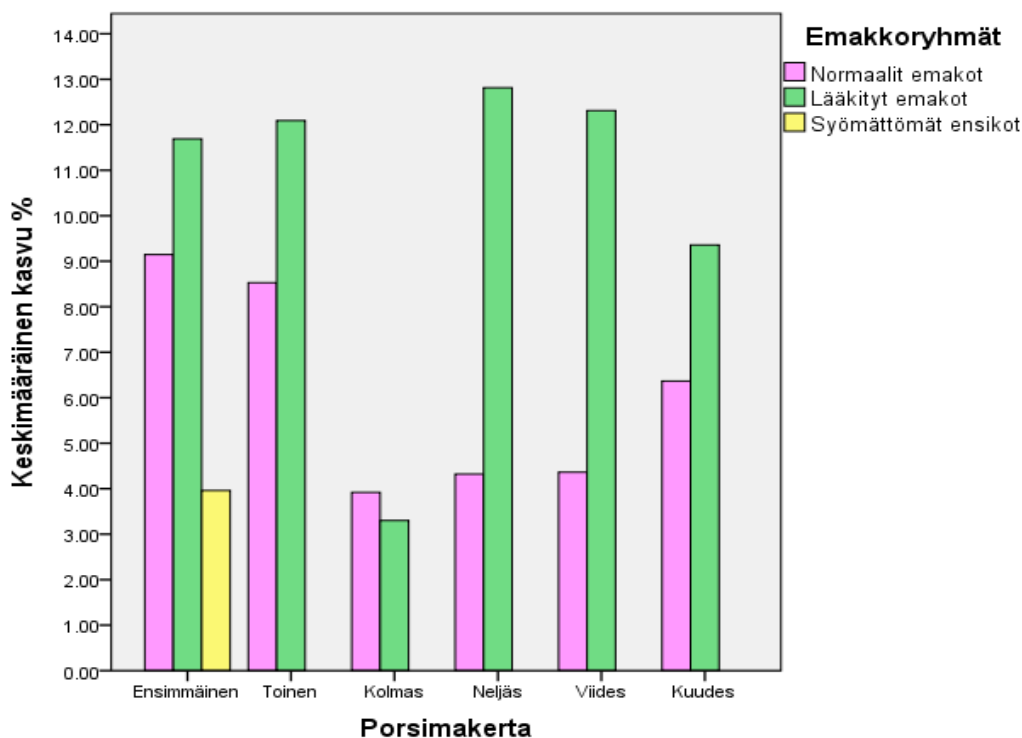
Kuvio 3. Keskimääräinen kasvuprosentti porsimakerroittain, koko aineisto.

Keskimääräinen kasvuprosentti porsimakerroittain, huomioiden vain normaalit emakot oli tärkeä esittää erikseen. Suurin osa tilan emakoista on kuitenkin käytännössä normaaleja emakoita.



Kuvio 4. Keskimääräinen kasvuprosentti porsimakerroittain, normaalit emakot.

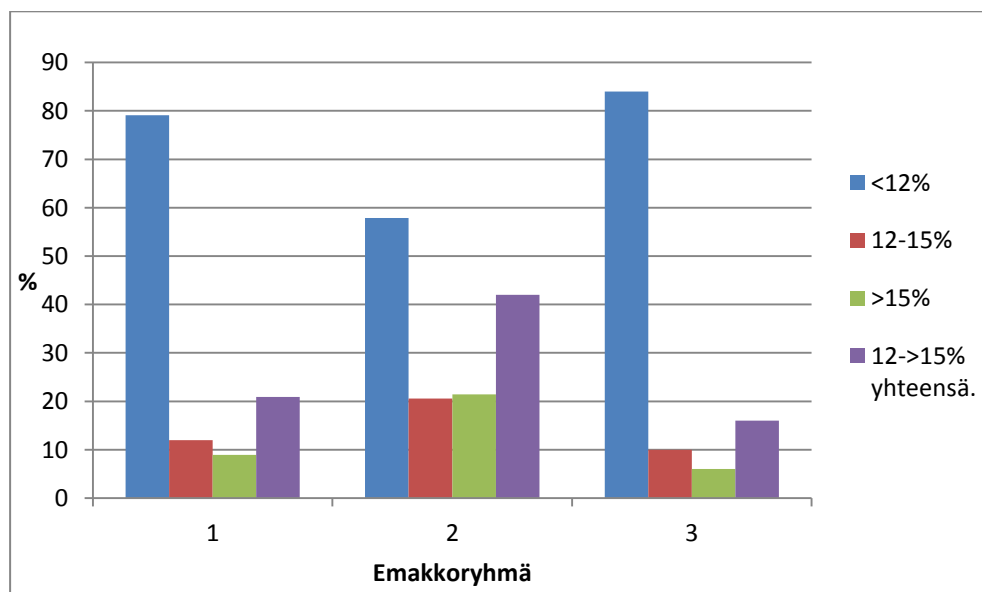
Jotta porsaiden keskimääräisestä kasvusta saataisiin kokonaiskuva, tehtiin lopuksi vielä yksi kuvio porsaiden kasvusta sekä porsimakerroittain että emakkoryhmittäin (Kuvio 5.). Tästä kuvioista voidaan nähdä keskimääräisen kasvun erot emakkoryhmän sisällä kullakin porsimakerralla.



Kuvio 5. Keskimääräinen kasvuprosentti porsimakerroittain ja emakkoryhmittäin.

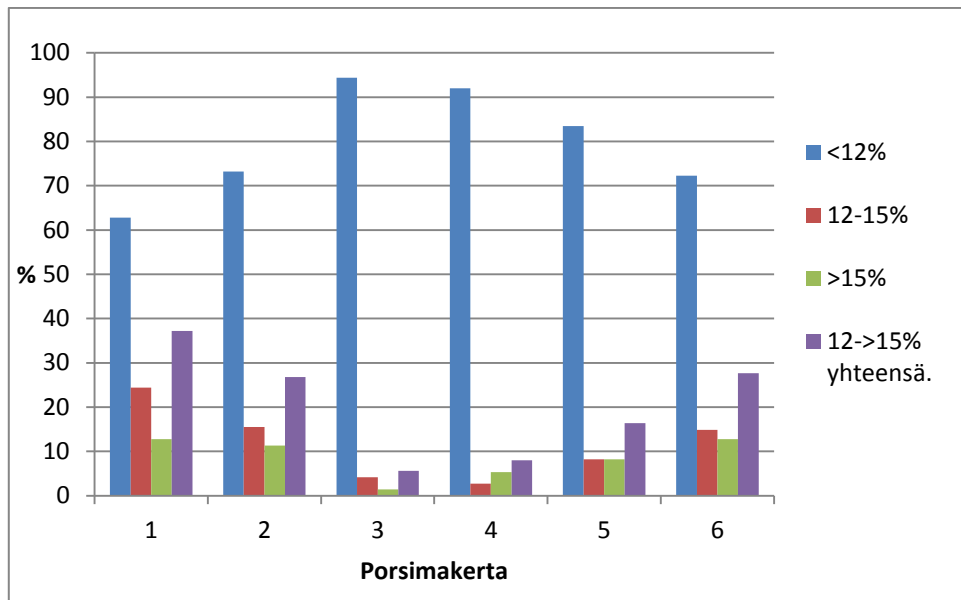
Kysymykseen siitä, kuinka moni porsas emakkoryhmittäin ja porsimakerroittain saa riittävästi ternimaitoa vastattiin laskemalla pahnueittain kuinka moni porsas pahnueessa lisää elopainoaan alle 12 %, 12-15 % tai yli 15 % vuorokauden aikana. Lisäksi 12-15 % ja 15 % laskettiin yhteen. Näistä laskettiin keskiarvot emakkoryhmittäin (Kuvio 6.) ja porsimakerroittain (Kuvio 7.).

Koko aineistoista eli 659 porsaasta 73 porsasta kasvoi selkeästi riittävästi eli yli 15 %. Prosentteina koko aineiston porsaista siis 11,08 % lisäsi elopainoaan riittävästi. 12 % tai sitä enemmän oli kasvanut 162 porsasta eli 24,58 % kaikista porsaista.



Kuvio 6. Ternimaidon saannin jakauma emakkoryhmittäin.

Jotta saataisiin käytäntöä parhaiten palveleva kuvaus ternimaidon saannin jakaumasta porsimakerroittain otettiin mukaan ainoastaan normaalien emakoiden porsaiden kasvu. Näin tieto on paremmin sovellettavissa käytäntöön.

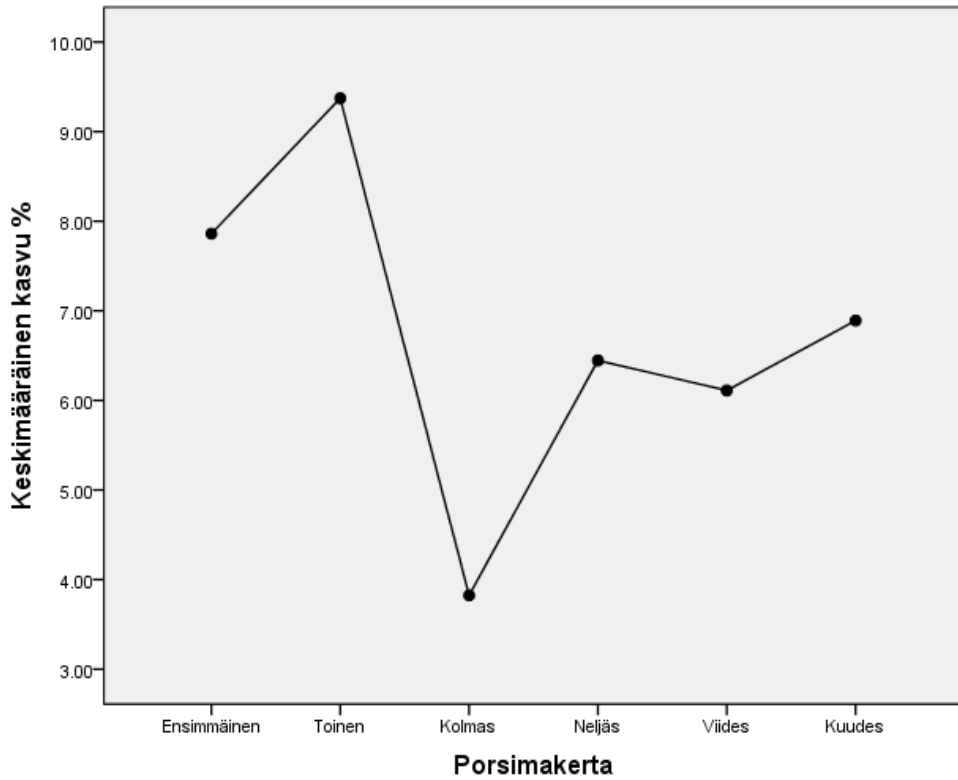


Kuvio 7. Ternimaidon saannin jakauma porsimakerroittain.

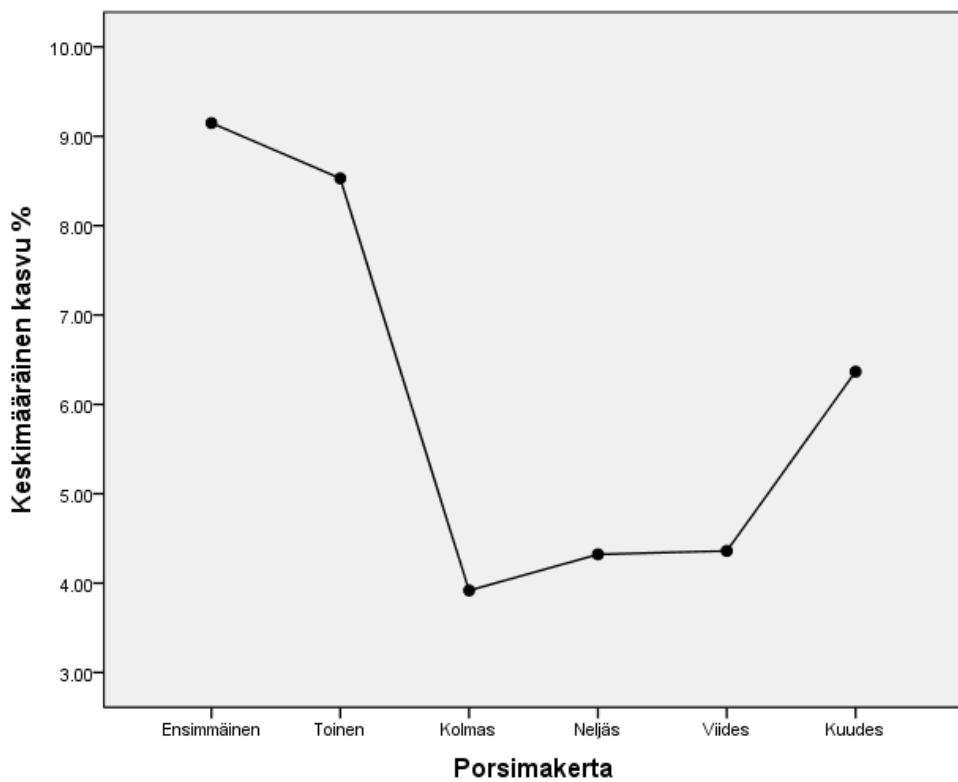
### 5.2 Vaikuttavuusanalyysien tulokset

Analyysit on tehty 95 % luotettavuustasolla, eli tuloksissa sallitaan 5 % mahdollisuus virhepäätelmään. P-arvo eli Sig. saa siis olla maksimissaan 0,05.

Porsimakerran vaikutus analysoitiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä sekä huomioiden koko aineisto (Kuvio 8.) että pelkästään normaalien emakoiden porsaiden kasvu (Kuvio 9.). Molempien analyysien p-arvo oli .000 jonka mukaisesti tulokset näyttäisivät tilastollisesti merkitseviltä 5 % riskitasolla.

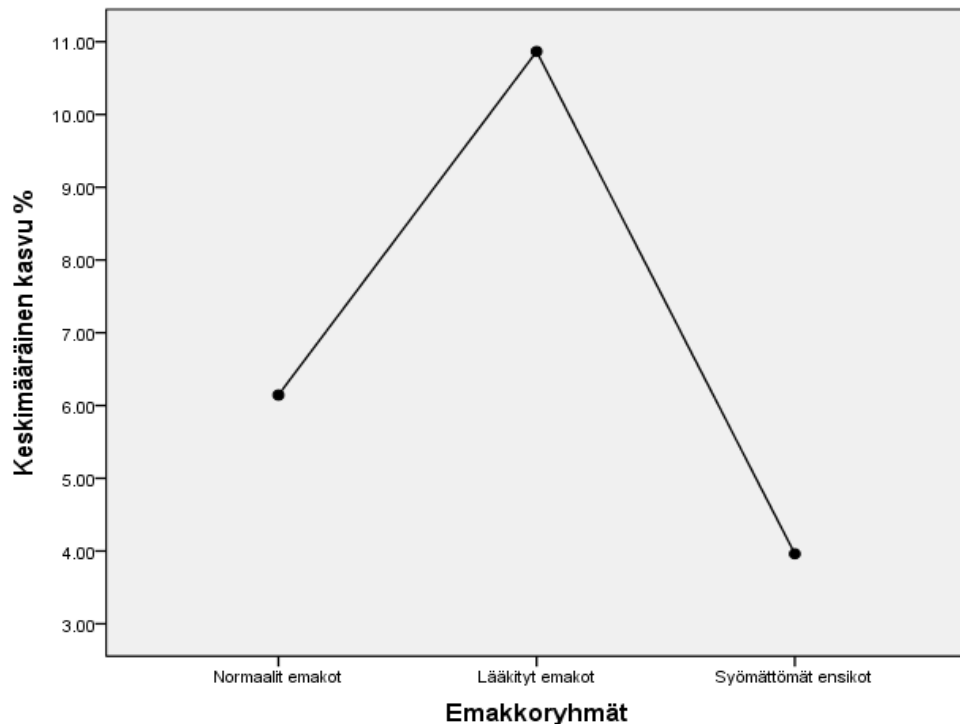


Kuvio 8. Porsimakerran vaikutus porsaiden keskimääräiseen kasvuun, koko aineisto.



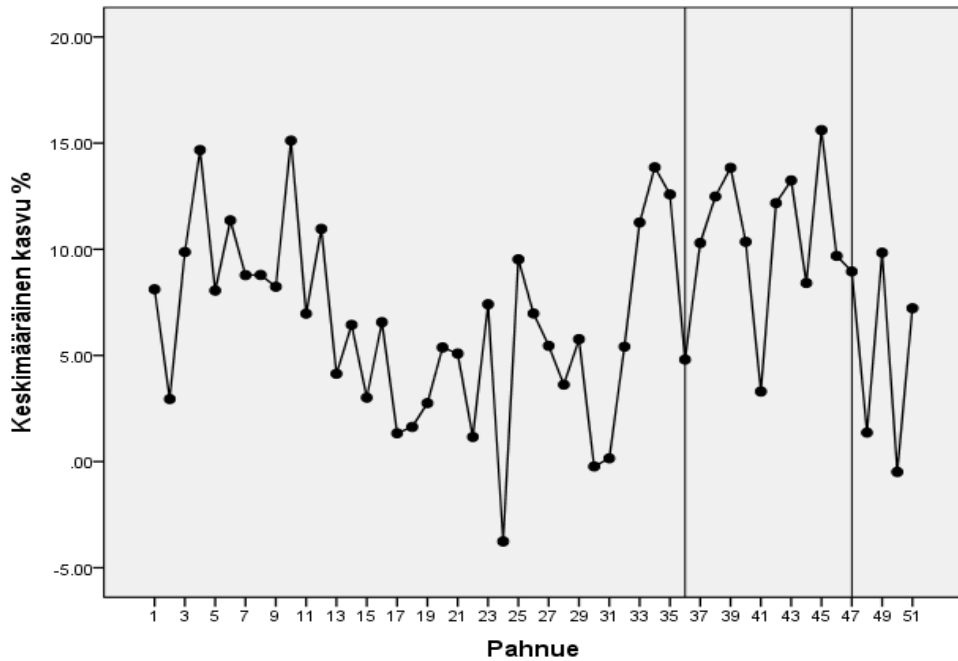
Kuvio 9. Porsimakerran vaikutus porsaiden keskimääräiseen kasvuun, normaalit emakot.

Tiineyden aikaisen sairastamisen ja porsimista edeltävän syömättömyyden vaikutusta analysoitiin tekemällä yksisuuntainen varianssianalyysi emakkoryhmittäin (Kuvio 10.). Analyysin p-arvo oli .000 eli tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä 5 %:n riskitasolla. Tulokseen on kuitenkin suhtauduttava kriittisesti, koska yksisuuntaisen varianssianalyysin edellytykset eivät täyty riittävästi.



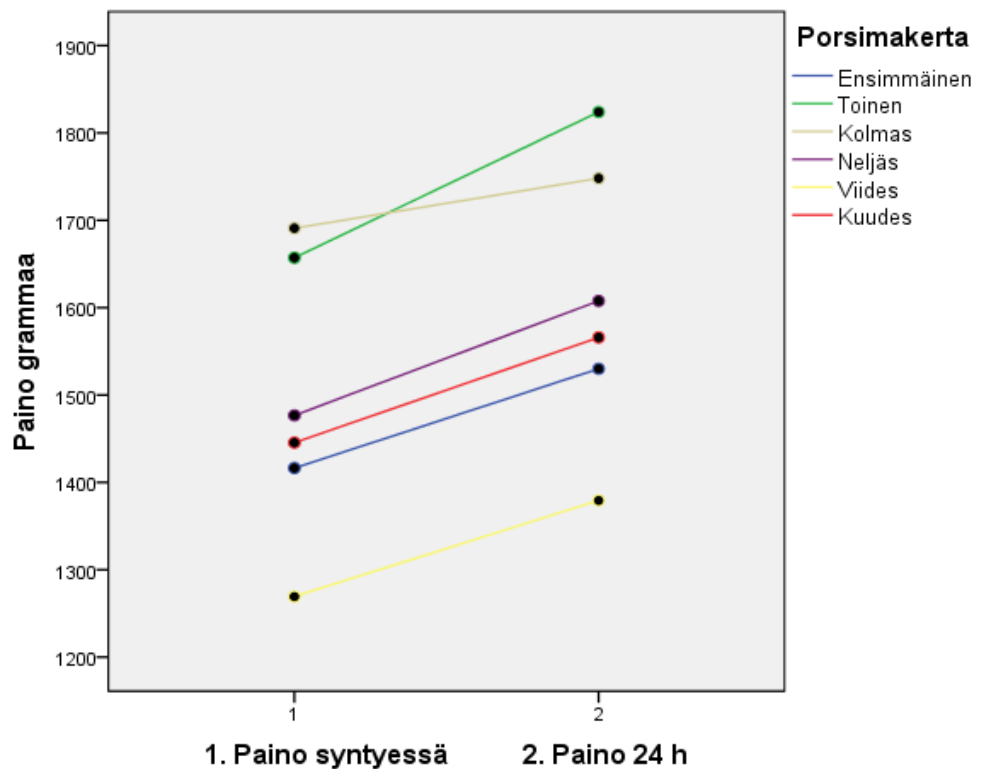
Kuvio 10. Tiineyden aikaisen sairastamisen ja porsimista edeltävän syömättömyyden vaikutus porsaiden ternimaidon saantiin.

Tiineyden aikaisen sairastamisen ja porsimista edeltävän syömättömyyden vaikutusta kuvaamaan tehtiin myös pahnuekohtainen yksisuuntainen varianssianalyysi keskimääräisestä kasvusta (Kuvio 11.). Pahnueet 1-36 kuuluivat emakkoryhmään 1, pahnueet 37-47 emakkoryhmään 2 ja pahnueet 48-51 emakkoryhmään 3. Analyysin p-arvo oli .000 eli tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä 5 %:n riskitasolla, joskin myös tämän analyysin tuloksia on tulkittava varoen analyysiehtojen täyttymisen puutteista johtuen.



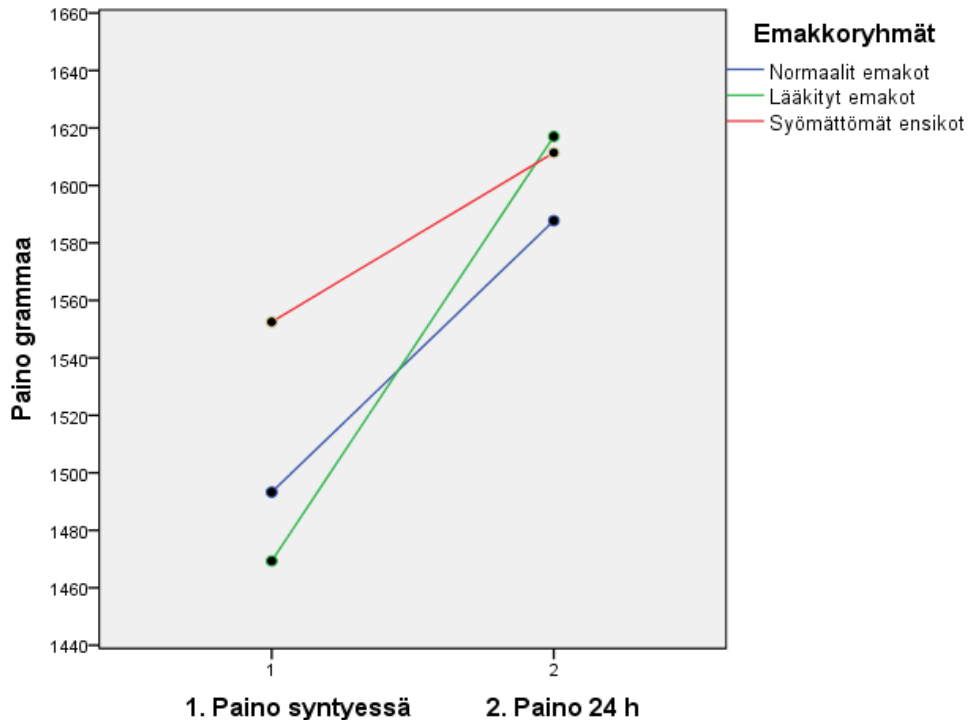
Kuvio 11. Pahnueen vaikutus porsaiden ternimaidon saantiin.

Porsimakerran vaikutusta analysoitiin myös tekemällä toistettujen mittausten varianssianalyysi porsimakerroittain porsaiden syntymäpaino ja porsaan paino vuorokauden iässä huomioiden. Toistettujen mittausten varianssianalyysin p-arvossa oli jonkin verran vaihtelua, mutta p-arvo oli kaikissa mittauksissa alle 0,05 eli tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä 5 %:n riskitasolla.



Kuvio 12. Porsaiden keskimääräinen kasvu (g) porsimakerroittain ensimmäisen elinvuorokauden aikana.

Myös emakkoryhmän vaikutusta analysoitiin tekemällä toistettujen mittausten varianssianalyysi emakkoryhmittäin porsaiden syntymäpaino ja porsaan paino vuorokauden iässä huomioiden. Toistettujen mittausten varianssianalyysin p-arvossa oli jonkin verran vaihtelua, mutta p-arvo oli myös näissä mittauksissa alle 0,05 eli tulokset ovat tilastollisesti merkitseviä 5 %:n riskitasolla.



Kuvio 13. Porsaiden keskimääräinen kasvu (g) emakkoryhmittäin ensimmäisen elinvuorokauden aikana.

## 6 PÄÄTELMÄT

### 6.1 Tulosten tulkinta

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen eli siihen, saavatko porsaas riittävästi ternimaitoa, voidaan todeta melko yksiselitteisesti, että porsaas eivät saa riittävästi ternimaitoa. Emakkoryhmittäin tarkasteltuna normaalien emakoiden ryhmästä vain noin 20 % porsaista kasvatti elopainoaan yli 12 %. Lääkittyjen emakoiden ryhmässä sama lukema oli yli 40 %. Syömättömien ensikoiden porsaista vain noin 15 % kasvatti elopainoaan yli 12 %. Mikäli alle 12 % kasvaneita porsaista on pahnueissa useita, on maidonsaanti ollut liian vähäistä (Kaaro 2009). Tässä tutkimuksessa noin 75 % tutkituista porsaista kasvatti elopainoaan ensimmäisen elinvuorokauden aikana alle 12 %, mikä on auttamatta liian vähän.

Porsimakerralla oli jonkin verran vaikutusta porsaiden kasvuprosenttiin. Normaalien emakoiden ryhmässä ensikoiden porsaas kasvattivat elopainoaan eniten, noin 9 %. Toista kertaa porsivat emakot olivat lähes yhtä hy-



viä. Kolmannesta kerrasta eteenpäin porsaiden keskimääräinen kasvu jäi 4 %:n tuntumaan aina viidenteen porsimakertaan asti. Kuudennella porsimakerralla porsaiden painonlisäys nousi taas reiluun kuuteen prosenttiin. Joka tapauksessa millään porsimakerralla ei päästy keskiarvoon, jossa porsaat olisivat kasvaneet edes tyydyttävästi eli >12 %.

Sen sijaan lääkittyjen emakoiden ryhmässä yli 12 % keskimääräisen kasvuprosentin ylittivät neljättä ja viidettä kertaa porsineiden emakoiden porsaat ja toista kertaa porsivien emakoiden porsaat kasvoivat keskimäärin tasan 12 %. Vain kolmatta kertaa porsivalla emakolla tulos oli selkeästi heikko, alle neljän prosentin.

Tiineyden aikaisella sairastamisella on tässä aineistossa siis selkeä positiivinen vaikutus. Kun normaalien emakoiden porsaiden keskimääräinen kasvu oli noin 6 %, oli se tiineysaikana sairastaneilla eli lääkityt emakotermillä käsitellyiden emakoiden porsailta lähes 11 %.

Lääkittyjen emakoiden tuloksen oletettiin etukäteen olevan joko samantasoinen normaalien emakoiden tuloksen kanssa tai sitä huonompi. Tuloksen täysi päinvastaisuus odotettuun nähden herättää kysymyksen, miksi lääkittyjen emakoiden porsaat saavat paremmin ternimaitoa. Yhtenä syynä saattaa olla se, että kaikista emakkoryhmistä lääkittyjen emakoiden porsailta oli keskimäärin vähiten porsaita imetettävänä. Lääkityillä emakoilla oli keskimäärin 11,5 porsasta kun normaaleilla emakoilla oli keskimäärin 13,4 ja syömättömillä ensikoilla 12,5 porsasta pahnueessa.

Väitettä tukee se, että pahnuekoolla ei tutkitusti ole vaikutusta emakon erittämän ternimaidon määrään. Kuitenkin suuremmissa pahnueissa porsalla on suhteessa vähemmän ternimaitoa saatavilla ja ternimaidosta joutuu kilpailemaan enemmän kuin pienemmissä pahnueissa. (Devillers, Farmer, Le Dividich & Prunier 2007.)

Porsimista edeltävällä syömättömyydellä on nähtävissä selkeä vaikutus tässä aineistossa. Normaalien emakoiden ryhmässä ensikoiden porsaiden keskimääräinen kasvuprosentti oli noin 9 %. Syömättömien ensikoiden ryhmässä keskimääräinen kasvuprosentti oli noin 4 % eli yli puolet huonompi normaaleihin ensikoihin verrattuna. Tämä tulos oli odotetun mukainen.

## 6.2 Toimenpide-ehdotukset

Koska porsaat eivät missään emakkoryhmässä päässeet kasvussaan riittävälle kasvutasolle (15 %) ja tyydyttävällekin tasolle ylsivät vain muutama yksittäisen emakon porsaat, lienee syytä ajatella, mitä toimenpiteitä tilatasolla voitaisiin tehdä ternimaidon saannin parantamiseksi. Sikalan tämänhetkisten toimintatapojen ja kirjallisuuden suositusten perusteella esitän seuraavassa ehdotuksia toimenpiteistä, joilla saattaisi olla myönteisiä vaikutuksia porsaiden ternimaidon saantiin.

Heikko maidontuotanto voi johtua useista eri syistä, mutta ehkä tärkein yksittäinen maidontuotantoon vaikuttava tekijä on emakon ruokinta ja ve-

den saanti. Jotta emakko voisi lypsää hyvin, tulee sen myös saada riittävästi hyvälaatuista ravintoa ja vettä.

Tällä hetkellä emakot eivät saa minkäänlaista kuitulisää ennen porsimista tai sen jälkeen. Myöskään emakoiden rehu porsitusosastolla ei ole kovin kuitupitoista. Ummetus ja pitkittynyt porsiminen ovat molemmat maitokuumeelle altistavia tekijöitä. Kuidun lisääminen voisi helpottaa emakoiden ummetusta ja näin nopeuttaa porsimisia. Emakko myös syö paremmin, kun vatsa toimii. Lisäksi kuitulisa ylläpitää emakon hyvää syöntikykyä, jota tarvitaan myöhemmin imetyskaudella. Kuitua antamalla voidaan mahdollisesti myös vähentää stressiä, riippuen siitä millainen kuitulisa valitaan.

Kuitulisa voidaan lisätä suoraan rehuun, esimerkiksi kauraa tai melassileikettä käyttämällä. Emakolle voidaan myös antaa karkearehua kuten olkea, heinää tai säilörehua. Tämä vaihtoehto olisi emakoille siinä mielessä hyvä, että se tarjoaa ajanvietettä ja emakko voi halutessaan rakentaa karkearehusta pesää. Pesänrakennusvietin toteuttaminen taas vähentää stressiä. Stressi voi hidastaa porsimista ja sitä kautta lisätä maitokuumeen riskiä. Kuitulisa voidaan tarjota myös tätä tarkoitusta varten kehitettynä rehuna.

Veden annosteluun olisi hyvä kiinnittää erityishuomiota. Emakoiden juomanippojen toiminta ja virtausnopeus tulisi tarkistaa säännöllisesti. Imettävä emakko tarvitsee runsaasti vettä voidakseen tuottaa maitoa. Lisäksi riittävä veden juominen ehkäisee ummetusta.

Myös runsas energiaruokinta tiineyden lopulla saattaa altistaa maitokuumeelle. Imetysrehu on energiapitoisempaa kuin joutilasajan rehu. Tästä syystä voisikin olla hyvä tarjota emakoille tiineysajan rehua porsimisen yli. Tiineysajan rehu on myös kuitupitoisempaa kuin imetysrehu.

Emakoita tulee kaikissa tilanteissa kohdella mahdollisimman rauhallisesti ja ystävällisesti stressin ehkäisemiseksi. Esimerkiksi emakoiden siirto porsitusosastolle on emakolle huomattavasti miellyttävämpää, kun emakko saa edetä rauhassa tutkien. Emakoiden ei tietenkään tarvitse antaa jäädä ihmettelemään kaikkea, mutta turha hätäily tuottaa vain hermostuneita emakoita, kun porsitusosastolla häkkiin sulkeminen on jo stressitekijä itsessään.

Ternimaidon saannissa ei voitu nähdä niin suuria eroja eri emakkoryhmien tai porsimakertojen välillä, että voitaisiin ehdottaa joillekin emakoille laitettavaksi nykyistä enemmän tai vähemmän porsaita. Tutkimustuloksen mukaan millekään emakkoryhmälle ei voida suositella laitettavaksi nykyistä enempää porsaita, vaan pikemminkin päinvastoin. Ainoastaan normaaleista ensikoista voidaan tehdä sellainen huomio, että ne tarjoavat kaikille porsaille muihin nähden suhteessa hyvin maitoa.

Sen sijaan syömättömät ensikot olivat huomattavasti huonompia ternimaidon heruttajia. Eläinten syönnin tarkkailua kannattaakin jatkaa ja kiinnittää syömättömiin ensikoihin ja syömättömien ensikoiden pahnueisiin

erityishuomiota. Kun havaitaan, että eläin ei syö, kannattaa sen syönnin eteen alkaa heti tehdä töitä esimerkiksi tarjoamalla porsasrehua tai muuta vastaavaa. Lisäksi tulee tarkistaa, että ensikot osaavat käyttää juomanippaa. Syömättömille kannattaa tarjota ylimääräistä vettä laskemalla sitä kaukaloon ja ajamalla ensikko ylös. Kaukalot tulee myös puhdistaa huolellisesti vähintään kerran päivässä tai mielellään jopa useamminkin.

Teurastamon kautta on mahdollista ostaa eläinainesta, käytännössä hybridiensikoita. Hybridiensikoiden sanotaan yleisesti olevan hyviä imettäjiä. Uusimalla eläinainesta ostoensikoilla voitaisiin mahdollisesti parantaa myös porsaiden ternimaidon saantia.

Tutkimuksen edetessä ja etenkin tulosten analysointivaiheessa mieleeni tuli lukuisia erilaisia jatkotutkimusehdotuksia. Jotkut kysymykset nousivat kuitenkin esiin muita useammin. Suurin ihmetyksen aihe oli lääkittyjen emakoiden porsaiden hyvä ternimaidon saanti verrattuna muihin emakoryhmiin. Olisi mielenkiintoista tutkia, kuinka lääkittyjen emakoiden porsaat pärjäävät myöhemmin imetyskaudella verrattuna muihin porsaisiin. Lisäksi olisi mielenkiintoista tutkia emakoiden vasta-ainetasoja: onko esimerkiksi emakoiden tiineyden aikaisella lääkitsemisellä vaikutusta vasta-ainetasoihin? Myös porsimisen jälkeen annetulla kipulääkityksellä saataisi olla vaikutusta porsaiden ternimaidon saantiin.

Hyödyllisiä tutkimusaiheita olisivat myös pahnuekoon todellinen merkitys porsaiden ternimaidon saantiin ja ternimaidon saannin jakaumaan pahnueessa sekä porsaan syntymäpainon vaikutus siihen, kasvavatko porsaat riittävästi ensimmäisen elinvuorokautensa aikana. Porsimisten käynnistämistä ja sen vaikutusta porsaskuolleisuuteen on tutkittu viime vuosina jonkin verran. Voisi olla oleellista tutkia myös sitä, vaikuttaako porsimisten käynnistys tai tiineyden pituus emakon ternimaidon tuotantoon.

Tutkimus olisi myös mielenkiintoista järjestää samankaltaisena muilla porsastuotantotiloilla, joilla on kenties erilainen sika-aines, ruokinta, hoitokäytännöt, olosuhteet, jne. Näin voitaisiin vertailla erilaisten ternimaidontuotantoon vaikuttavien tekijöiden, kuten esimerkiksi eläinaineksen, vaikutusta porsaiden ternimaidon saantiin.

## LÄHTEET

- Ala-Kurikka, E. 2010. Ehkäise maitokuume. Sika 1, 19.
- Devillers, N., Farmer, C., Le Dividich, J. & Prunier, A. 2007. Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. The Animal Consortium 7. Cambridge University Press.
- Gadd, J. 1995. Nutrition and health; Nutrition from birth to weaning. The health of pigs. Hill, J. ja Sainsbury, D. (toim.). Longman Singapore Publishers Ltd.
- Heinonen, M. 1999. Emakon maitokuume. Sikalan eläinlääkärikirja. Rautala, H. (toim). Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Hämeenoja, P. 2003. Maitoa mahan täydeltä. Kotieläin, 4. Suomen rehu.
- Hämeenoja, P. 2007. Ruokahalu hukassa? Sika 3, 20-21.
- Kaaro, K. 2007. Puolustuksen puheenvuoro. KM/VET 4, 23-26.
- Kaaro, K. 2006. Vastaus utareödeema-kysymykseen Usein kysyttyä-palstalla. Sika 1, 17.
- Kaaro, K. 2009. Lisää eläviä porsaita, pikkuporsaskuolleisuus kuriin. KM/VET 7, 16-19.
- Kallio, M., Korhonen, P. & Salo, S. 1999. Johdatus kvantitatiiviseen analyysiin taloustieteissä. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Karhunen, V., Rasi, I. & Kanniainen, A. 2010. IBM SPSS Statistics, menetelmiä. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- Karhunen, V., Rasi, I., Lepola, E., Muhli, A. & Kanniainen, A. 2010. IBM SPSS Statistics, perusteet. Oulu: Oulun yliopistopaino.
- Kyntäjä, S. 1999. Ravinnon tarve. Sikojen ruokinta. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Le Dividich, J., Rooke, J.A. & Herpin, P. 2005. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. The Journal of Agricultural Science.
- Little, T. & Hills, F.J. 1978. Agricultural experimentation. USA. University of California.
- Munsterhjelm, C. 2003a. Vastasyntyneet tarvitsevat lämpöä ja ternimaitoa. Maatilan Pellervo 9, Terve Eläin-liite, 11-13.
- Munsterhjelm, C. 2003b. Emakko ei osaa porsia häkissä. Maatilan Pellervo 9, Terve Eläin-liite, 1-2.

Munsterhjelm, C. 2003c. Porsaita kuolee hoidon ja ympäristön puutteiden takia. Maatilan Pellervo 9, Terve Eläin-liite, 14-15.

Munsterhjelm, C. 2003d. Porsimiseen valmistautuminen alkaa pesuista porsimisten välillä. Maatilan Pellervo 9, Terve Eläin-liite, 9-10.

Mälkiä, P. 2010. Toisen pahnueen syndrooma vaivaa nuoria emakoita. KM/VET 5, 28-29.

Partanen, K. 1995. Ternimaidosta potkua elämään. Sika 1, 12-13.

Peltoniemi, O. 2006. Käytä oikein hormoneja. Sika 1, 8-9.

Rautiainen, E. 1999a. Ruuansulatuskanavan toiminta. Sikalan eläinlääkärikirja. Rautala, H. (toim). Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Rautiainen, E. 1999b. Porsaskuolleisuus. Sikalan eläinlääkärikirja. Rautala, H. (toim). Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Rautala, H. 2001. Sika maidontuottajana. Sika 4, 14-16.

Rautala, H. 1999. Utareen paiseet. Sikalan eläinlääkärikirja. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Routio, P. 2007. Ammattien tiede. Tuotteiden ja palveluiden tutkimus ja kehittäminen. Viitattu 21.2.2011.  
<http://www2.uiah.fi/projects/metodi/kirja.doc>

Siljander-Rasi, H. 2004. Monet tekijät vaikuttavat syöntiin. KMVET 2.

Suomi, K. 1999. Emakon ruokinta. Sikojen ruokinta. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Valros, A. 2003. Behaviour and physiology of lactating sows – associations with piglet performance and sow postweaning reproductive success. University of Helsinki, Faculty of Veterinary Medicine. Academic dissertation.

Wahl, L-E. 1972. Sikojen taudit. Forssa: Forssan kirjapaino Oy.

## TUTKIMUSLOMAKE

Emakon numero \_\_\_\_\_

Porsimispäivämäärä \_\_\_\_\_

Ryhmänumero \_\_\_\_\_

Syömättömyys/lääkinnät \_\_\_\_\_

Porsimakerta \_\_\_\_\_

Huomioitavaa \_\_\_\_\_

|     | Porsaan korvanumero | Syntymäaika | Paino syntymässä, g | Paino 24 h, g | Huomioitavaa |
|-----|---------------------|-------------|---------------------|---------------|--------------|
| 1.  |                     |             |                     |               |              |
| 2.  |                     |             |                     |               |              |
| 3.  |                     |             |                     |               |              |
| 4.  |                     |             |                     |               |              |
| 5.  |                     |             |                     |               |              |
| 6.  |                     |             |                     |               |              |
| 7.  |                     |             |                     |               |              |
| 8.  |                     |             |                     |               |              |
| 9.  |                     |             |                     |               |              |
| 10. |                     |             |                     |               |              |
| 11. |                     |             |                     |               |              |
| 12. |                     |             |                     |               |              |
| 13. |                     |             |                     |               |              |
| 14. |                     |             |                     |               |              |
| 15. |                     |             |                     |               |              |
| 16. |                     |             |                     |               |              |
| 17. |                     |             |                     |               |              |
| 18. |                     |             |                     |               |              |
| 19. |                     |             |                     |               |              |
| 20. |                     |             |                     |               |              |

## OHJEET TUTKIMUSEMAKOIDEN JA –PORSaidEN HOIToon

Tutkimuksessa on tarkoitus selvittää porsaiden ternimaidon saantia ja eri tekijöiden vaikutusta siihen. Tutkimukseen osallistuu viikoittain vaihteleva määrä emakoita, kuitenkin alle kymmenen/viikko. Tutkimukseen valittavat emakot merkitään selkeästi emakokortin viereen laitettavalla värillisellä lapulla.

Jotta tutkimustulos olisi luotettava, on ensiarvoisen tärkeää noudattaa seuraavia ohjeita:

- tutkimukseen osallistuvalla emakolla EI SAA LISÄTÄ EIKÄ emakolta saa OTTAA POIS porsaita edes hetkellisesti ilman porsaan punnitusta ja tietojen ylöskirjaamista
- tutkimukseen osallistuvan emakon porsaille ei saa antaa buusteria
- porsaiden lääkintä, korvamerkkien ja teippien laittaminen ja hampaiden hiominen on sallittua kuten tavallisesti

Nämä ohjeet koskevat vain merkittyjä emakoita ja vain tutkimuksen ajan. Kun tutkimus on päättynyt, tutkimusta osoittava värillinen lappu otetaan pois ja porsaita saa jälleen hoitaa kuten tavallisesti. Tutkimus kestää aina noin 24 tuntia. Mikäli syntyvä pahnue on hyvin suuri, voidaan ylimääräisiä porsaita ottaa pois, mutta porsaat tulee punnita ennen siirtoa jotta tutkimustulos säilyisi luotettavana. Porsaiden siirto tulee tehdä yhdessä kanssani, jotta voin punnita siirrettävät porsaat.

Mikäli edellä annetuista ohjeista joudutaan syystä tai toisesta poikkeamaan, tulee siitä välittömästi ilmoittaa minulle. Mitä vähemmän ohjeista joudutaan poikkeamaan, sitä nopeammin saadaan riittävästi tutkimusaineistoa ja sitä nopeammin tutkimus saadaan päätökseen.

Kiitoksia kärsivällisyydestä!

Terveisin Jonna