



**PORSIMISEN KÄYNNISTÄMISEN VAIKUTUS KUOLLEENA
SYNTYNEIDEN PORSAIDEN MÄÄRÄÄN
Porsaskuolleisuus tutkimus Emolandia Oy:ssä**

**Opinnäytetyö
Jukka Ruotsalainen**

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Hyväksytty _____

Koulutusala: Luonnonvara-ala	
Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto:
Työntekijä/tekijät: Jukka Ruotsalainen	
Työn nimi: Porsimisten käynnistämisen vaikutus kuolleina syntyneiden porsaiden määrään. Seurantatutkimus Emolandia Oy	
Päiväys: 18.11.2007	Sivumäärä/liitteet: 43
Ohjaaja/ohjaajat: Risto Kauppinen, Pirjo Suhonen ja Petri Kainulainen	
Toimeksiantaja: Emolandia Oy	
Tiivistelmä: <p>Porsastuotannossa eräänä tuotannon kulmakivenä on porsaskuolleisuus, jonka normaalivaihteluväli on 15-22% välillä. Kuolleisuus jakautuu kolmen osaan kuolleena syntyneisiin, syntyessä kuolleisiin ja kuolleisuuteen syntymän jälkeen. Kuolleisuutta erivaiheessa on pyritty torjumaan monilla erikeinoilla. Perinteisiä keinoja ovat olleet olosuhteiden ja valvonnan sovittamista otolliseksi. Syntyessä kuolleisuutta on pyritty torjumaan useissa sikatalousmaissa, käynnistämällä emakoiden porsiminen hormonivalmisteella. Tällöin tiineys ei jatku ylipitkäksi eikä sikiöt kehity liian suureksi. Käynnistämällä voidaan porsimiset osittain ajoittaa haluttuun vuorokauden. Tässä työssä selvitetään käynnistämisen todellista vaikutusta porsastuotantoon.</p> <p>Porsimisten käynnistäminen on ollut tuotantomenetelmänä, myös Lapinlahdella toimivassa Emolandia Oy:ssä. Emolandialla tehtiin seurantatutkimus, jossa seurattiin porsimisten käynnistämisen vaikutusta kuolleina syntyneiden porsaiden määrään 6-8.2006 – 18.2.2007. Tuona aikana porsi kaikkiaan 644 emakkoa, joista käynnistettiin 270 kpl. Saaduista tuloksista kävi ilmi, että käynnistäminen alensi kuolleisuutta 0,06 porsasta/pahnue. Kun ero muutettaisiin vastaamaan koko sikalan emakkomäärä porsaita kuolisi 72 vähemmän. Vaikka saatu ero tuntuu suurelta, ero on silti sikatalouden kannalta minimaalinen. Tulos ei myöskään ole tilastollisesti merkitsevä (p-arvo 0.980). Porsimisten ajoittaminen haluttuun vuorokauden aikaan ei myöskään onnistunut oletetulla tavalla. Porsimisten käynnistämisestä aiheutuneet kustannukset, kun jaettiin säästetyillä porsaiden lukumäärällä. Säästyneiden vastasyntyneiden porsaiden hinnaksi muodostui 83 €/kpl. Porsaan myyntihinnan ollessa 59 €/kpl voidaan todeta, että emakoiden käynnistäminen hormonivalmisteella ei ole taloudellisesti perusteltua. Onkin syytä olettaa, että sikaloissa tapahtuva porsimisten käynnistäminen on työmenetelmä jonka todellista vaikutusta ei tunneta.</p>	
Avainsanat: Porsaskuolleisuus, Porsimisen käynnistäminen, Prostaglandiini	
Luottamuksellisuus: Julkinen	

Field of study: Natural Resources and the Environment	
Degree Programme: Agriculture and Rural Industries	Option:
Author(s): Jukka Ruotsalainen	
Title of Thesis: Impact of starting the sow's farrowing on the amount of piglets born death Follow-up research Emolandia Oy	
Date: 22.11.2007	Pages/appendices: 43
Supervisor(s): Risto Kauppinen, Pirjo Suhonen ja Petri Kainulainen	
Project/Partners: Emolandia Oy	
<p>Abstract:</p> <p>In piglet industry one corner stone of the output is the rate of piglets born death, of which normal amplitude is 15-22 %. The mortality is divided in three parts: piglets born death, piglets died during delivery and mortality rate after delivery. Mortality in different phases has been tried to prevent in many means. Traditional means have been adapting both the conditions and control as oporture as possible. In many pork industry countries death during delivery has been tried to prevent by starting the sow's farrowing with hormonal products. This way the pregnancy would not last for too long and the foetuses would not grow too big. By starting the sow's birth giving the procedure can be scheduled in suitable time of the day. This research is to find out _the real effect of starting the birth giving in piglet industry.</p> <p>Starting the sow's farrowing has been a production means also in Emolandia Oy, Lapinlahti. The follow-up research was carried out in Emolandia between 6th August 2006 and 18th February 2007. The research followed the impact of starting the sow's farrowing to the rate of piglets born death. During the research 644 sows farrowed, out of which the birth giving was started with 270 sows. The result showed that by starting the farrowing the rate of mortality reduced with 0,06 piglets per the whole amount of newly born piglets. When changing the difference to meet the whole amount of sows of the farm, there would die 72 piglets less. From the pork industry point of view the difference is minimal – even if the above amount seems to be remarkable. The result is not statistically remarkable either (p-value 0.980). Also scheduling the sow's farrowing time did not succeed as expected. The costs of starting the farrowing did not meet the income when divided to the amount of saved piglets. The price for these newly born piglets became 83 € per piece. It can be said - piglet sale price being 59 € per piece, that starting the farrowing with hormonal products is not financially effective. It is reasonable to assume, that starting the sow's farrowing is a method of which true effect is unknown.</p>	
Keywords: Piglet mortality, Starting sow's farrowing , Prostaglandine	
Confidentiality: Free	

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ ABSTRACT

1.	JOHDANTO	5
2.	EMAKON LISÄÄNTYMINEN	8
2.1.	Sukukypsyyden saavuttaminen	8
2.2.	Kiimakierto	8
2.3.	Siemennys ja emakon tiinehtyminen	9
2.4.	Tiineyden tunnistaminen	10
2.5.	Tiineysaika	12
2.6.	Porsiminen	13
3.	YLEISIMMÄT PORSASKUOLLEISUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	14
3.1.	Emakon emo-ominaisuudet	14
3.2.	Sikiökuolleisuus	15
3.3.	Kuolleena syntyneet	16
3.4.	Syntyessä kuolleet	16
3.5.	Elämän kolme ensimmäistä päivää	18
3.6.	Imettäminen	19
4.	PORSIMINEN TUOTANTOTILANTEESSA	22
4.1.	Tuotanto-olosuhteista johtuva stressi	22
4.2.	Porsimisen ajoittuminen ja työvoimakustannus.	23
4.3.	Porsimiseen valmistautuminen.	24
4.4.	Porsimisten käynnistäminen.	24
5.	TUTKIMUSTOIMINTA EMOLANDIA OY:ssä	27
5.1.	Seurantatutkimus, prostaglandiini-valmisteella käynnistämisen vaikutus kuolleena syntyneiden porsaiden määrään.	27
5.1.1.	Johdanto ja hypoteesi	27
5.1.2.	Prostaglandiini seuranta	29
5.1.3.	Prostaglandiiniseurannassa käytetyt mittarit	30
5.2.	Prostaglandiini seurannasta saatuja tuloksia.	32
5.2.1.	Taustatietoa seuranta- ja kontrolliryhmistä	32
5.2.2.	Emakoiden jakautuminen porsimakerroittain	33
5.2.3.	Käytetty testimenetelmä	35
5.2.4.	Saatuja tuloksia	35
6.	PÄÄTÄNTÖ	38
	LÄHTEET	39

1. JOHDANTO

Entisaikaan emakoiden porsiminen oli tilalla suuri tapahtuma ja porsimiset valvottiin huolella. Porsimisen yhteydessä kaikki syntyneet porsaas kuivattiin ja ohjattiin emakon nisälle juomaan tärkeää ternimaitoa. Emakolle järjestettiin kuivitetut olkialustaiset porsimiskarsinat. Jos emakon porsimispaikka navetan nurkassa todettiin liian kylmäksi paikaksi, niin emakko talutettiin tarvittaessa vaikka pirttiin porsimaan. Pahnueen pienimpiä porsaita on pidetty uuninpankolla lämmittelemässä. Porsivaa emakkoa ei jätetty hetkeksikään ilman talonväen valvovaa silmää. Ei ollut ollenkaan harvinaista, että eläinlääkäri kirjoitti tilalle tämän suuren tapahtuman kunniaksi pullon miestä vahvempaa, jotta ”rauhattomaksi” väitetty emakko olisi saatu rauhoittumaan. Tämä kertokoot siitä, miten huomattavana tapahtumana ennen pidettiin emakoiden porsimisia. Nykyään porsaiden syntyminen sikaloissa on varsin rutiininomainen ja koruton tapahtuma.

Edellä kuvatut vanhat tapahtumat on koottu vanhojen ja viisaiden sikamiesten lukuisista tarinoista entisajan sikataloudesta. Kannattaisiko ajassa palata taaksepäin ja ottaa porsimistapahtumat parempaan valvontaan tapahtuipa porsiminen yöllä tai päivällä? Tätä ajatusta voi pohtia lukiessaan tätä opinnäytetyötä. Vai kumoaako markkinataloudenlainalaisuudet ja työvoimakustannukset tämän nostalgisen ajatuksen?

Kesysikamme on jalostettu aikojen saatossa villisiasta. Ihminen on ryhtynyt kasvattamaan luonnosta kiinnisaamiaan villisikoja muiden kotieläinten ohessa. Villisiat on saatu lisääntymään ja kasvattamaan porsaansa tarhattuna ja näin on saanut alkunsa alkukantainen sianlihantuotanto. Meillä Suomessa on käytössä kaksi valtasikarotua maatiainen ja yorkshire. Suomalainen maatiaissika on peräisin juuri luonnosta kiinni pyydystetyistä sioista. Englantilainen tuontirotu yorkshire tuli Suomeen maatiaissian rinnalle 1960-luvulla. Yorkshire oli tuolloin jalostetutumpi sika kuin suomenmaatiainen. Molemmille sikaroduille asetettiin samat jalostukselliset päämäärä ja samat tavoitteet, niinpä vuosien saatossa maatiais- ja yorkshire roduista on tullut tuotanto-ominaisuuksiltaan hyvin lähelle samanlaiset sikarodut. Eri rotujen välisiä tuotannollisia tai lihanlaadullisia ominaisuuksia ei huomaa käytännön sianhoidossa. Päällepäin merkitsevämmäksi eroksi jäi rotujen poikkeava

korvien asento. Maatiaisrodulla korvat roikkuvat silmien päällä ja yorkshire rodulla korvat ovat pienemmät ja pystyt, mistä yorkshire rotu onkin saanut kansan suussa lisänimen ”pystykorva”.

Jalostustyö on saanut nykyisen kaltaisen kesysian tuotanto-ominaisuudet hyvinkin poikkeavaksi villisian vastaavista ominaisuuksista. Villisian lisääntymisfysiologia poikkeaa myös kesysiasta. Villisika synnyttää porsaansa, eli pahnueen, kerran vuodessa ja tekee kerralla 3 – 4 porsasta. Vastaavasti tuotannossa oleva kesysikamme porsii kaksi pahnuetta vuodessa ja pahnuekoko on 10 – 12 porsasta.

Perinteisesti on ajateltu, että luomakunnassa kaikki sellaiset lajit, joiden lisääntymispotentiaali on suuri, kuten hiiret ja jänikset, ovat riistaeläimiä ja näin tärkeä osa ravintoketjua. Sika on laskettu kuuluvaksi tähän ryhmään. Näille kaikille suuren lisääntymispotentiaalin omaaville lajeille on hyvin tyypillistä jälkeläisten suuri kuolleisuusprosentti. Tästä voisi syntyä sellainen vaikutelma, että suuren osan sian jälkeläisistä kuuluukin kuolla. Näin taattaisiin riittävä karsinta ja lajin kehittyminen toteutuisi evoluutio-oppien mukaan.

Kesysikamme lisääntymisessä sekä sen kyvyssä hoitaa jälkeläisensä on lukumääräinen epäsuhte. Porsaiden imemiskäyttäytymisessä on tiukka järjestys. Jokaisella porsaalla on oma nisä, jota se käyttää. Emakolla on ensikkona vaihtelevasti 14 – 16 nisää, joista noin 12 on toimintakuntoisia. Eli emakko ei kykene jo pelkästään fysiologisista syistä hoitamaan vieroituskään kuin keskimäärin 12 porsasta. Ei ole ollenkaan harvinaista, että emakko synnyttäisi suuren pahnueen 14 – 19 elävää porsasta. Tällaisissa tapauksissa emakko ei kykene kaikkia porsaitaan hoitamaan joten ”ylimääräiset” porsaat kuolevat lähinnä nälkään tai nälästä johtuviin ongelmiin. Porsaskuolleisuutta ei voida koskaan täysin poistaa, mutta sen vähentäminen on selkeässä yhteydessä tuotannon kannattavuuteen.

Emakon tiineyttäminen ja tiineysaikainen hoitaminen on samanhintaista, riippumatta siitä, kuinka monta porsasta emakko synnyttää elävänä tai kuolleena. Emakon yhden tiineyden tuotantokustannukset jakaantuvat syntyvien porsaiden kesken tasan, joten mitä suurempi määrä eläviä porsaita on edullisempi on yhden myytä-

vän porsaan tuotantokustannus. On siis selvää pyrkiä mahdollisimman pieneen kuolleisuuteen sekä suureen elävien porsaiden määrään.

Suomessa porsaiden kokonaiskuolleisuus on ollut 1990-luvun alusta asti noin 20 %. Tähän kokonaiskuolleisuuteen lasketaan mukaan kuolleena syntyneistä porsaista aina kuolleisuus porsaiden välityshetkeen eli noin 25 kg:aan saakka. Porsaskuolleisuus jakautuu pääkohdiltaan kolmeen osaan, jotka ovat kuolleena syntyneet, syntyessä kuolleet sekä kolmen ensimmäisen päivän aikana kuolleet. Näitä kaikkia porsaskuolleisuuden osatekijöitä voidaan tarkastella erillisesti.

Kokonaiskuolleisuudesta noin puolet tapahtuu porsimisen yhteydessä, eli noin 10 %. Tätä porsimisten yhteydessä tapahtuvaa kuolleisuutta pyritään torjumaan laajalti monin keinoin. Eräs tapa vähentää kuolleisuutta on käynnistää porsimiset keinoitekoisesti aikaan, jollin hoitajat ovat valvomassa porsimisia. Tämä käynnistäminen tapahtuu prostaglandiiniinivalmisteella. Yhteistyösikalassa Emolandia Oy:ssä ryhdyttiin käynnistämään porsimisia systemaattisemmin vuonna 2003. Käynnistämisen aiheuttamista kuluista suhteessa hyötyyn liikkuu erilaisia mielipiteitä, niinpä päätin ryhtyä tässä opinnäytetyössä selvittämään, kuinka suuri hyöty saavutetaan emakoiden porsimisten käynnistämisestä laajamittaisessa sikataloudessa. Työssäni tarkastellaan käytössä olevaa tuotantomenetelmää ja sen vaikutusta tuotantotuloksiin. Työhön ei liity järjestettyä koeasetelmaa ja kyseessä on seurantatutkimus. Työni ei vaadi erityisiä eläinkoelupia. Työ on tehty yhteistyössä Emolandia Oy:n sekä sen tuotantoeläinlääkäri Matti Behmin kanssa.

Emolandia Oy on Lapinlahdelle vuonna 1998 perustettu emakkosikala, jossa on emakoita noin 650 kpl. Valtakunnallisesti verrattuna kyseinen sikala on 20 suurimman emakkosikalan joukossa. Allekirjoittaneena kuulun Emolandia Oy:n perustaja jäseniin, olen yhtiön osakas ja hallituksen jäsen. Työskentelen Emolandialla, myös tuotannollisissa töissä tekemällä viikonloppuvuoroja, sekä tuuraamalla työntekijöiden lomia.

2. EMAKON LISÄÄNTYMINEN

2.1. Sukukypsyyden saavuttaminen

Sukukypsyys katsotaan alkaneeksi, kun naaraalla alkaa normaali ja säännöllinen kiimatoiminta. Tämä säännöllinen kiimatoiminta alkaa emakolla yleensä 6 – 7 kk iässä. Tässä vaiheessa tulevasta emakosta ei käytetä nimeä emakko vaan sitä kutsutaan ensikoksi. Vaikka ensikot saavuttaisivat sukukypsyyden 6 kuukauden iässä, niiden siementämistä ei nykyohjeiden mukaan kannattaisi aloittaa pelkän iän perusteella. Elopainolla katsotaan olevan ratkaiseva merkitys emakon tulevalle kestokyvyille. Ensikoiden tulisi olla yli 130 kg:n painoisia ensimmäisen siemennyksen aikaan. Liian nuorena aloitettu tiineys saa aikaan ylisuuren rasituksen ensikon vielä kasvavaan elimistöön. (Rautala 1999, 64; Sevon-Aimonen 1995, 18.)

Nostettaessa ensikoiden siemennysikä ensikoiden porsimaikä luonnollisesti kasvaa. Tämä katsottiin olevan vielä 1980 – 1990 -luvulla vahingollista emakkosikalan tuotantorytmin kannalta. Ensikoiden porsimaikä oli ylipitkä, jos se ylitti 11 kuukautta. Nuorena siemennetyt ensikot saatiin nopeammin tuotantoon. Tällaisten nuorten ensikoiden porsimisten hoitaminen on haasteellinen tehtävä. Nuorilla ensikoilla on selkeästi enemmän porsimavaikeuksia sekä suurempi porsaskuolleisuus kuin muilla emakoilla. Tästä ”teiniemakko-ongelmasta” päästiin eroon nostamalla ensikoiden siemennyspaino 130 kg:aan. Tällöin kaikkiin tuotannossa oleviin kantaviin sekä porsiviin emakoihin voidaan suhtautua samalla tavalla eikä tietty emakkoryhmä vaadi erikoista valvontaa. (Havaintoja Emolandiasta). Vastaavia päätelmiä on tehty tanskalaisilla tiloilla, joiden neuvontajärjestö toi samanlaisia hoito-ohjeita Suomeen Rehurasioin välityksellä. (Christensen 2001, 14 – 17.)

2.2. Kiimakierto

Kiimakerrolla tarkoitetaan naaraan normaalin hormonitoiminnan sekä siitä seuraavan ovulaation eli munasolujen irtoamisen välistä ajanjaksoa. Kiimakierto on sialla keskimäärin 21 vrk, eli kolme viikkoa. Sama 21 vrk:n naaraan hormonitoiminnankierto on myös mm. lehmällä sekä ihmisellä.

Emakon kiimakierto ei aina ole tasan 21 vrk. Se saattaa vaihdella eri tekijöistä johtuen. Emakon kiimakierron katsotaan olevan normaali, kun sen vaihteluväli on 18 – 23 vrk. Tästä poikkeava kiimakierto katsotaan olevan epänormaali kiimaväli. Ylipitkään kiimaväliin syynä on useimmiten emakon normaali tiinehtyminen, mutta tiineys on jostakin häiriötekijästä johtuen päättynyt ja emakko on uusinnut kiimansa hivenen myöhässä. (Rautala 1999, 64.)

Liian lyhyen kiiman uusimavälin katsotaan olevan haitallisempaa, kuin ylipitkän uusimavälin. Lyhyessä uusimavälissä yleensä perimmäisenä syynä on jokin emakon hormonitoiminnan häiriö. Emakon tiineys on voinut tässäkin tapauksessa alkaa. Munasolut ovat hedelmöittyneet ja ne ovat matkalla kohti kohdunseinämän kiinnittymispaikkaansa, mutta emakon hormonitoiminta käynnistää uuden kiiman ennenaikaisesti. Uuden kiiman tullessa edellinen tiineys aina menetetään. (Rautala 1999, 64; Peltoniemi 2001, 20 - 21.)

2.3. Siemennys ja emakon tiinehtyminen

Emakkosikalan haastavin ja anteeksiantamattomin työvaihe on emakoiden kiimanseuranta ja oikean siemennysajankohdan määrittäminen. Kiimantarkkailutyössä ei voi työntekijän ote emakoiden seurantaan hellittää yhdeksikään päiväksi.

Emakon kiima kestää esikiimoineen noin neljä päivää, mutta tästä neljästä päivästä tiineyden mahdollistavaa siemennysaikaa on noin 30 tuntia. Tästä 30 tunnista parasta siemennysaikaa on noin 12 tuntia ovulaation jälkeen. Kun siemennys ajoittuu tälle parhaalle 12 tunnin jaksolle ovulaation jälkeen, on todennäköisempää saada kaikki irronneet munasolut hedelmöitettyä. Emakon ovulaatiossa irtaantuu 4-14 munasolua yhdestä munasarjasta, eli yhteensä 8 - 28 hedelmöittymiskykyistä munasolua. Ovulaatio tapahtuu noin 40 tuntia kiiman alkamisesta. Liian aikaisessa siemennyksessä siittiöt ehtivät kuolla odotellessaan munasoluja munatorven suulla, mutta myös liian myöhäisessä siemennyksessä munasolut ehtivät kuolla odotellessaan siittiöiden saapumista (Whittemore. 1998, 98; Rättö 1998, 5 – 21.)

Keinosiemennyksen osuus tuotantoemakoiden tiineyttämisessä on huomattavasti lisääntynyt. Suuremmilla tiloilla astutetaan emakkoryhmiä systemaattisesti aino-

astaa satunnaisia emakoita. Loput emakoista keinosiemennetään ja tällöin karjua käytetään vain emakoiden kiiman kohottamiseen. Suomessa karjun siementä toimittaa Finnpig ja FABA tilausten perusteella. Siemen toimitetaan tiloille tuoretuotteena ja siemenen säilytyslämpötilan on oltava koko kuljetuksen ajan $+16 - +20^{\circ}$ C:een välillä. Joillakin tiloilla siemen otetaan tilalla karjusta ja siemen laimennetaan tislattuun veteen suhteessa 1 / 10. Siemenen ja tislattun veden seos pulloetaan 1 dl:n siemennyspulloihin. Karjulta saadaan kerralla siementä noin 2 – 7 dl ja siitä saadaan valmistettua 20 - 70 siemennysannosta. Emakon siemennykseen käytetään kerralla yksi siemenannos. Siemennys toistetaan, eli tuplataan seuraavina päivinä kiiman jatkuessa. Tuplaaminen vähentää emakoiden kimojen uusimista ja parantaa näin olleen tiinehtymisprosenttia. Yleensä yhtä kiimaa kohden käytetään kahdesta kolmeen siemenannosta. (Christensen 2001, 2-3.)

Yhdestä karjun siemensyöksyssä on 50×10^9 siittiötä. Siittiöiden suuri määrä mahdollistaa riittävän karsinnan, koska siittiöistä vain parhaimmat kykenevät uimaan kohdunsarven matkan munasolujen luokse. (Whittemore 1998, 101.) Kohdunsarvi on täysikasvuisella emakolla 70 - 110 cm pitkä, joten siittiö ui suhteessa kokoonsa huomattavan matkan. Siittiö käyttää ravinnokseen siemennesteessä olevia proteiineja. Siittiön liikehdintä kuluttaa siittiön ja siemennesteen ravintovaroja. Mikroskoopilla tarkasteltaessa siittiö ui rauhallisesti alle 20 asteen lämpötilassa, mutta lämpötilan noustessa lähelle 30 astetta siittiöiden uinti on hyvin vilkasta. Siittiöiden liikettä voisi tuolloin verrata säikäytetyn muurahaispesän kuhinaan. Jos siemennesteestä onnistutaan liiallisen lämmittämisen tai muun virheellisen käsittelyn ansiosta kuluttamaan energiavarat, niin väsyneet siittiöt eivät kykene suorittamaan maratonilta tuntuvaa uintireissua munasolujen luokse. Hyvässä kiimassa oleva emakko ei tiinehdy, jos se siemennetään laadultaan heikolla siemenellä. (Rättö 1998, 5 – 21.)

2.4. Tiineyden tunnistaminen

On arvioitu, että emakon kiimanaikainen siementäminen terveellä siemenellä johtaa aina tiinehtymiseen. Tiinehtymisellä tarkoitetaan munasolujen hedelmöitymistä. Käytännössä kuitenkin vain alle 80 % siemennyksistä johtaa emakon porsimiseen. Näille lopuille 20 %:lle emakoista, jotka eivät tiinehtyneet, tapahtuu lähes ai-

na sikiöiden varhaiskuolemia. Arviolta vain 1 % kiimanaikaisista siemennyksistä ei johda tiinehtymiseen eli hedelmöittyneeseen munasoluun. (Peltoniemi 1999, 20.)

Emakon hormonitoiminnan on tunnistettava alkava tiineys, jotta se ei käynnistä tiineyden päälle uutta kiimakiertoa. Tämän tunnistamisen vuoksi emakon hormonitoiminnasta löydetään kaksi merkittävää tapahtumaa tiineyden alusta. Puhutaan kahdesta hormonisignaalista, joilla hedelmöittyneet munasolut ilmoittavat emakon hormonitoiminnalle olemassa olostaan. Ensimmäinen hormonisignaali tulee noin 12 vrk:n kohdalla, jolloin munasolut eivät ole vielä kiinnittyneet kohdun seinämään. Tässä välittäjä aineena toimii estrogeeni. Jos tämä signaali jää vajaaksi tai signaali häiriintyy ulkoisista tekijöistä johtuen, tulee emakko uudelleen kiimaan normaalin kiimavälin (18 – 23vrk) sisällä. Yleisenä ulkoisena häiriötekijänä on pidetty laumojen sekoittelusta johtuvaa tappelua ja stressiä tai ravinnon puutetta. (Peltoniemi 1999, 20 ja 40; Peltoniemi 2006.)

Toinen hedelmöittyneen munasolujen lähettämä hormonisignaali tapahtuu munasolujen kiinnittymisen aikoihin noin 17 – 18 vrk hedelmöitymisestä eli siemennyspäivästä. Jos tämä signaali jää pois, emakko käynnistää uuden kiimakierron ja kiima uusii ylipitkällä kiimavälillä 25 – 35 vrk siemennyksestä. Emakon tiineyden tunnistamisessa merkittävänä välittäjäaineena toimii aivolisäkkeen erittämä luteni-soivan hormonin (Lh), joka ohjaa munasarjojen toimintaa. Emakoille on tyypillistä tiinehtymisen vaihtelevuus eri vuoden aikoina. Syksyllä emakoiden tiinehtymisprosentti laskee ja emakot uusivat kiimansa useammin, jotta porsiminen ei tapahtuisi pahimpaan pakkastalveen. Tässäkin tilanteessa on kyse siitä, että emakon Lh-hormonin taso jää alhaiseksi ja emakko ei tunnista alkanutta tiineyttä, vaan uusii kiimakierron jo olemassa olevan tiineyden päälle. Syksyllä alentunut tiinehtymisprosentti on luonnollista, koska emakko on kausi lisääntyjä. Tätä ilmiötä voidaan torjua lisäämällä syksyllä emakoiden ruokaan energiaa 20 – 30 % normaalitasosta. (Peltoniemi 1999, 20 ja 40.)

Edellä kuvatusta 99-prosenttisesta munasolun hedelmöitymisestä siemennyksen yhteydessä voisi päätellä, että suomalaisten emakoiden tiinehtymättömyysongelmat eivät ole emakoiden siementämisessä ja tiineyttämässä vaan kantavien ema-

koiden ensimmäisten viikkojen hoidossa. Perinteisesti emakoiden tiinehtymättömyttä on tarkasteltu siemennysteknisenä sekä siemenen laadullisena ongelmana, eikä olla niinkään tarkasteltu tätä tiineyden tunnistamismekanismia. Eräänä ajattelu linjana on lähdetty pohtimaan että tämä tiineyden tunnistamismekanismi olisi ongelmallisempaa suomalaisille yorkshire ja maatiaisroduille, kuin esim norjan maatiaiselle ja tanskalaiselle yorkshirerodulle. Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan nykyiset tutkijat ja Emakkopihatto-oppaan tehneet kaikki neljä eläinlääketieteen tohtoria ovat tehneet hyvää työtä suomalaisen sikatutkimuksen parissa. Kun edellä kuvattu teoria tiinehtymisestä saadaan varmennettua, niin käsitys emakon hoidosta juuri ensimmäisten tiineysviikkojen aikana saattaa muuttua oleellisesti nykyisestään.

2.5. Tiineysaika

Emakon tiineysaika kestää 115 – 118 vrk. Tiineysaika lasketaan alkaneeksi aloitus-siemennykset ja päättyvän porsimiseen. Tiineysaika on sialla hyvinkin säännöllinen. Ensikoiden tiineysaika on kahdesta kolmeen päivään pidempi kuin vanhemmilla emakoilla. Tiineyden aikana sikiöiden aineenvaihdunta on istukan kautta yhteydessä emakon elimistöön. Emakon ympäristössä tapahtuvat muutokset vaikuttavat sikiöiden hyvinvointiin. Niinpä emakoille tulee järjestää tiineyden aikana hyvinkin vakiot olosuhteet. Sikiöiden kannalta haitallisina emakon elämänmuutoksina pidetään rehuannoksen oleellista vaihtelua, emakoiden sairastelua sekä laumojen yhdistelystä johtuva tappelua. (Peltoniemi 2001, 5 – 9; Rautala 1999, 30.)

Sikiöiden yhtenä viimeisimpänä kehitysmuutoksena tapahtuu keuhkojen toiminnan kehittyminen. Tämä tapahtuu 112. kehitysvuorokauden tienoilla. Siinä tapahtumassa sikiön sydän ryhtyy käyttämään pienempää verenkiertoa (keuhkoverenkiertoa) suuren verenkierron yhteydessä. Ennen syntymää sikiön elimistön hapensaannin on turvannut emakon verenkierto. Jos tämä keuhkojen verenkiertojärjestelmän kehittyminen jää vajavaiseksi esim. ennaaikaisen porsimisen vuoksi on hyvin suuri todennäköisyys, että syntyy kehitykseltään elinkelvottomia keskusia. (Tast 2002; Pyörälä 2003,32.)

2.6. Porsiminen

Porsimisen yhteydessä emakoiden käyttäytyminen rauhoittuu ja niiden hormoni-toiminta muuttuu kohti porsimista. Emakossa tapahtuu iso joukko hormonitasojen muutoksia hiukan ennen porsimista, prostaglandiinin taso nousee jyrkästi, progesteronitaso laskee nolnaan ja estrogeeni taso saavuttaa huippunsa. Kesysikamme käyttäytyy porsimisen yhteydessä hyvinkin samalla tavoin kuin villisika. Villisika ei poistu pesästään porsimisen yhteydessä. Se rakentaa risuista ja oksista porsaidensa suojaksi pesän, jonne se porsaat synnyttää. Emakko makaa käytännössä pesässään noin vuorokauden porsimisen jälkeen. Se ei poistu myöskään ruokailemaan vastasyntyneiden porsaiden luota. (Valros 2003,7; Heinonen 2001,7)

Tämän pesänrakentamisen on tutkimuksissa todettu olevan emakon mielenrauhalle olennainen tekijä. Kun emakko tietää, että sen jälkeläiset voivat syntyä ilmastolta ja pedoilta turvalliseen ympäristöön, niin sen porsiminen sujuu levollisemmin ilman häiriötekijöitä. (Valros 2003,55.) Myös kesysikamme pyrkii rakentamaan pesää porsaidensa suojaksi. Emakko etsii lattialta pesänrakennustarpeita, joita se pureskelee ja asettelee ympärilleen ikään kuin pesän seinäksi. Emakoille ei kuitenkaan anneta nykytuotannossa juuri ollenkaan kuivikkeita, koska emakot ovat työn helpottamiseksi ritilälattian päällä.

3. YLEISIMMÄT PORSASKUOLLEISUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Lajeille, joilla on lukumääräisesti paljon jälkeläisiä, on luonnostaan ominaista suuri hävikki, eli kuolleisuus ennen varsinaisen lisääntymisiän saavuttamista. Isoissa pahnueissa kuolleisuutta ei voida kokonaan poistaa, mutta sen vähentäminen on selkeä tuotannon kannattavuuteen vaikuttava tekijä. (Valros, 2002,18.) Porsaskuolleisuus on Suomessa keksimäärin ollut koko 90-luvun 20 prosenttia.

3.1. Emakon emo-ominaisuudet

Emakon emo-ominaisuudet ovat yksi tärkeä porsaskuolleisuuteen vaikuttava tekijä. Emo-ominaisuuksiin vaikuttavat olennaisesti ympäristötekijät sekä myös luontaiset emo-ominaisuudet. Jotkut emakot ovat parempia emoja ja niiden porsaat selviävät useammin hengissä ja kasvavat hyvin. Hyvä emakko tuottaa paljon maitoa ja varoo menemästä makuulle porsaidensa päälle. Emakoiden emo-ominaisuuksien jalostettavuudesta tiedetään vielä suhteellisen vähän. Jotkut käyttäytymispiirteet, kuten emakon aggressiivisuus omia porsaita kohtaan, ovat perinnöllisiä. Tutkimukset osoittavat myös, että hyviin emo-ominaisuuksiin liittyvät emakon luonteenpiirteet, kuten alhainen kynnyks reagoida porsaiden hätään. Nämä saattavat olla perinnöllisiä ominaisuuksia. (Valros 2003, 34 – 36.)



KUVIO 1. Sympaattista yhteiselämää
(2004)

(Ruotsalainen

3.2. Sikiökuolleisuus

Sikiökuolleisuuden syitä ei juurikaan tunneta, koska on hyvin vaikeaa todeta elävistä emakosta ulkoapäin, kuoleeko emakon kohdussa sikiöitä tiineyden aikana. Tämä tarkastelu ei onnistu edes nykyisin käytössä olevilla emakoiden tiineyden näyttävillä ultraäänikoneilla, joilla saadaan sisäkuva emakon kohdusta. Vaikka kuvan näyttävillä ultralaitteilla voidaan teoriassa laskea kohdusta sikiöt, niin tuloksen luotettavuus on heikko. Sikiöt ovat todella pienellä alalla kasassa ja tällaisista kassoista yksittäisten sikiöiden laskeminen on mahdotonta.

Ultraääni tiineystarkastuslaite on ollut Emolandiassa käytössä vuodesta 1998 ja tänä aikana sillä on tehty yhdessä sikalan henkilökunnan kanssa noin 30 000 tiineystarkastusta.

Sikiökuolleisuuden syyt arvioidaan olevan ympäristön aiheuttaman stressin tai emakkolauman sosiaalisten paineiden aiheuttamia. Kriittisintä aikaa hedelmöityneiden munasolujen henkiinjäämiselle on neljä ensimmäistä tiineysviikkoa. Tänä aikana ruokinta-annoksessa ei saisi tapahtua suuria muutoksia. Vaikka emakko suojaakin sikiöitään ulkoa tulevilta olosuhdemuutoksilta, tulisi emakon tuotanto-oloista johtuvaa stressiä minimoida. (Rautala 1999, 30; Peltoniemi 2001, 5-15.)

Meillä parhaiten tunnettu sikiökuolleisuuteen vaikuttava taudinaiheuttaja on parvovirus. Jos sikiö saa tartunnan ennen kuin se kykenee vasta-aineiden tuotantoon, se kuolee. Sikiöiden vasta-aineiden tuotanto alkaa 70. tiineyspäivän jälkeen. Ennen luuston kalkkeutumista kuollut alkio häviää kokonaan. Myöhempi sikiön kuolema johtaa epämääräisen mustan kehittymättömän (muumioporsas) porsaan syntyyn. Sikiön musta väri johtuu ravinteiden virtaamisesta kuolleesta sikiöstä emään päin. Parvovirus aiheuttaa eriasteisia sikiöiden kehitysvaurioita, joita kaikkia ei edes huomata. Osa elävänä syntyneistä pienistä porsaista on kohdannut parvoviruksen kehityksensä aikana. Emakot voidaan rokottaa parvovirusta vastaan. Tämä rokotus on rutiinitoimenpide normaaleissa tuotanto-oloissa. Rokote annetaan 6 – 8 kk:iässä ensikoille ja vanhemmille 2 – 3 vk ennen uutta tiineyttämistä. Parvoviruksen kaltaisia oireita aiheuttaa myös enterovirus. Enterovirukset ovat yleistyneet ja niitä löytyy normaalisti suomalaisista sioista. Virukset ovat hyvin kestäviä ja niitä on

useita eri tyyppisiä. Rokotetta enterovirusta vastaan ei vielä ole kehitetty. (Rautala 1996, 13; Heinonen 1999, 89.)

Muissa EU:n sikatalousmaissa tunnetaan joukko muitakin virussairauksia, jotka aiheuttavat huomattavaa sikiökuolleisuutta. Tällaisia sairauksia ovat mm. sikojen lisääntymis- ja hengitystieoireyhtymä PPRS, *Clostridium perfringens* -tyyppi C ja *Leptospira*. Nämä sairaudet eivät toistaiseksi aiheuta Suomessa parvoviruksen kaltaista sikiökuolleisuutta. (Rautala 1999, 90.)

3.3. Kuolleenä syntyneet

Kuolleenä syntyneiden sikiöiden kuolemaan johtaneet syyt ovat erityyppisiä kuin syntymän yhteydessä kuolleiden sikiöiden. Syntymän yhteydessä kuolinsyyt liittyvät porsimistapahtumaan ja sen ongelmiin. Vastaavasti kuolleenä syntyneiden sikiöiden kuolinsyyt liittyvät sikiöaikaiseen kehitykseen tiineyden viimeisinä päivinä. Kuolleenä syntyneet sikiöt ovat lähes normaalin näköisiä ja kokoisia. Yleisimpiä sikiöiden kuolinsyitä ovat tilanpuute kohdussa sekä virus- ja tulehdussairaudet. Ylisuuri pahnue ei sovi kehittymään kohdussa loppuun saakka, vaan heikoimmat porsaas menehtyvät tilan puutteen vuoksi. Eräs toinen sikiöitä tuhoava seikka on emakoiden tiineyden lopputiineydenaikainen kuumeilu, joka voisi johtua esim. sikaruususta tai muista bakteeriperäisistä tulehduksista..

Tiineyden loppupuolella kuolleen sikiön erottaa syntymän yhteydessä kuolleesta porsaasta selvästi. Kuollut sikiö on väriltään vaalea sekä ulkoiselta olemukseltaan pienempi ja kehittymättömämmän näköinen. (Kuvio 4)

3.4. Syntyessä kuolleet

Synnytyksen yhteydessä porsaiden kuolleisuus on todennäköisesti hyvin yleistä. Porsaas irtoavat kohdunsarvista ja liukuvat kohdunkaulan kautta kohti ulkosynnyttimeä. Porsaas syntyvät kapeahkosta putkimaisesta synnytystiehyestä perätysten, noin 15 minuutin välein. Porsaan eteneminen synnytyskanavassa saattaa kuitenkin pysähtyä ja aiheuttaa tukkeutumisen. Tämä tukkeutuminen voi johtua suuresta porsaasta suhteessa synnytyskanavan ahtauteen tai virheellisestä synnytyskanavan

asennosta. Emakon synnytyskanavan ahtaudessa on jo pelkällä kädellä tunnusteltaessa suuria eroja. Nuorilla ja ylikuntoisilla ensikoilla synnytysavun yhteydessä keskikokoinen miehen käsi ei mahdu kuin juuri kohdunkaulalle. Vastaavasti jollain vanhemmilla emakoilla synnytystiet ovat niin avarat, että avustaja voi tarvittaessa vetää porsaan ulos jopa kohdunsarvesta asti. Tällöin hoitajan käsi on emakon synnytysteissä kainaloa myöten.

Normaaliporsimisessa porsaat syntyvät peräkkäisenä nauhana noin 15 minuutin välein. Jos joku porsas tukkii synnytystiet, loput emakon sisällä olevat porsaat ahtautuvat kohdun kaulalle lantioluiden taakse. Emakko jatkaa porsimistaan, supistelut ja ponnistelut koituvat lopulta jäljellä olevien porsaiden kohtaloksi. Tällöin synnytysten avustaja voi pelastaa jopa kaikki edellä kuvatut porsaat poistamalla ajoissa synnytyskanavaan tarttuneen porsaan. Synnytysavun ajoittaminen on äärimmäisen tärkeää. Hidas, yli neljä tuntia kestävä porsiminen aiheuttaa synnytyksen yhteydessä hapenpuutetta ja lisääntynyttä kuolleisuutta. Porsimisen yhteydessä, heti syntymän jälkeen elonmerkkejä osoittaneista porsaista, on kuitenkin kuolleeksi todettu yli 70 prosenttia. Tämä on osoitus häiriintyneestä porsimisesta. Vaikka mitään selviä oireita ei havaita, on istukka tai napanuora todennäköisesti vaurioitunut ja aiheuttanut porsaan kuoleman. (Pyörälä 2003, 34.)

Vaikka synnytysavun merkitys on kiistaton, on kuitenkin emakoiden turhaa kaihamista syytä välttää. Hyvälläkään synnytysapuhygienialla ei voida välttää turhien ja ylimääräisten bakteereiden kulkeutumista kohtuun. (Rautala 1999, 114). Kohdun eriaisteiset tulehdukset voivat saada aikaisekseen maitokuumeen (MMA-syndrooman) ja näin häiritsevät porsineen emakon maidoneritystä. Kohtutulehdukset aiheuttavat myös helposti ongelmia myöhemmin emakon tiinehtymisessä (Rautala 1999, 115, 79.)

Happivajaus syntyy, kun porsiminen jatkuu liian pitkään. Sikiön happihuollosta vastaa napanuorassa virtaava emakon veri. Napanuora litistyy, venyy ja saattaa jopa katketa ennen aikaisesti porsaan työntyessä synnytyskanavassa eteenpäin. Hapen puutteesta kärsivät porsaat syntyvät pääsääntöisesti pahnueen viimeisessä kolmanneksessa neljän porsimistunnin jälkeen. (Munsterhjelm, 2003, 2 -3.)

3.5. Elämän kolme ensimmäistä päivää

Pikkuporsaiden kuolleisuuden takana on usein tapahtumaketju, joka alkaa porsimisen yhteydestä tai muutama tunti syntymän jälkeen. Vaikka todellinen kuolinsyy ja ajankohta vaihtelevat, on porsaskuolleisuuden taustalla olevia tekijöitä vain muutamia. Näitä ovat ruhjoutuminen, nälkiintyminen ja tulehdussairaudet.

Ensimmäiset kolme elinpäivää porsas käytännössä syö ja nukkuu. Porsas reagoi ainoastaan emakon imetyskutsuun sekä vaarasta kertovaan emakon ääntelyyn.

(Kaasinen, 1995; Musterjelm, 2003, 2 – 3.)

Osa porsaista nukkuu mieluummin emakon vieressä, eikä omassa pesässään. Tästä seuraa se, että jotkut porsaas jäävät ylösnousseen emakon jalkoihin etsimään lämpöä emakon lämmittämästä lattiasta. Tällöin osa porsaista nukkuu emakon mahan alla emakon ruokailun ajan. Ruokailun päätteeksi emakko ryhtyy uudelleen maakuulle imettämään (kuvio2).



(Ruotsalainen 2004)

KUVIO 2. Porsaita nukkumassa ruokailevan emakon jaloissa.

3.6. Imettäminen

Vastasyntynyt porsas tarvitsee myöhempään häiriöttömään kehitykseensä ternimaitoa heti syntymänsä jälkeen. Ternimaidosta imeytyvät vasta-aineet antavat porsaille vastustuskykyä. Koko imetyskauden maidon immunoglobuliini-A vasta-aineet suojaavat elimistöä tartunnoilta toimimalla paikallisesti suolen pinnalla. Maidossa on porsaan tarvitsemia ruoansulatusentsyymeitä sekä porsaan suoliston ja sisäeritystoiminnan kehitystä ja käyttäytymistä ohjaavia aineita. (Hämeenoja 2003,21.)

Ternimaidon vasta-aineet ympäristön bakteereja vastaan muodostuvat tiineyden kahden viimeisen viikon aikana. Paras ternimaidon laatu vaatii siis emakon oleskelua porsituskarsinassa kaksi viikkoa ennen porsimista. Ensikoiden sekä tilalle tulevien ostoeläinten vasta-ainevalikoima on vanhaa tilalla ollutta emakkoa huonompi, mikä usein näkyy ensikkopahnueiden suurempana sairastavuutena. (Munsterhjelm 2003, 2-3.)

Syntyessä porsaat etsivät vaistonvaraisesti nisiä. Tässä nisän etsintäpuuhassa porsas käyttää suussaan lähes kaikkea, mitä emakon ympäriltä löytyy esim. emon sarpaa tai ulkosynnyttimen osia. Porsas kokeilee kaikkia eteensä osuneita nisiä (kuvio 3). Ensimmäisenä syntyneet porsaat saavat aina parhaimman ternimaidon.

Emakon utareen rakenne ei mahdollista maidon varastoitumista utareeseen lehmän tavoin, koska emakolta puuttuu maitokammio. Emakon maito on porsaiden kolmen ensimmäisen viikon ajan ainut ja siten elintärkeä ravinnon lähde. Porsaat saavat maitoa emakon utareista vain silloin, kun emakon imettämisrefleksi käynnistyy. Imettämisrefleksissä emakko kutsuu porsaita ruokailemaan matalalla ääntelyllä ja samalla vapauttaa maidon utareissa porsaiden saataville. Tämä ajanjakso kestää alle minuutin ja toistuu noin 15 – 20 kertaa vuorokaudessa.

(Kaasinen 1998, 21; Whittemore 1998, 122.)

Järjestelmällisestä ja hektisestä imemiskäyttäytymisestä johtuu, että jokaisella porsalla on oltava oma nisa. Emakolla on jalostuksellisten minimivaatimusten mukaan oltava oikeassa ja vasemmassa nisärivissä vähintään seitsemän nisää, eli emakolla on vähintään 14 toimivaa nisää. Nisät tarkastetaan emakolta n. 8 kk iässä,

ennen kuin se kuin se hyväksytään emakoksi ja tiineytetään. Joillakin emakoilla on luonnostaan nisiä enemmänkin. Nisiä kuitenkin vaurioituu ja jää pois tuotannosta emakon tuotantouran aikana, joten keskimäärin emakolla on noin 12 toimivaa nisiä.

Myöhään syntynyttä hidasliikkeistä porsasta uhkaa vasta-aineiden puute. Vasta-aineiden määrä ternimaidossa laskee aikaisemmin syntyneiden porsaiden imiessä nisistä parhaan ternimaidon. Myöhään utareelle ehtivän ja myöhemmin syntyneen porsaan vastustuskyky jää heikommaksi. Tällaisella porsaalla on suurempi vaara sairastua ripuleihin sekä verenmyrkytyksiin. Tätä ongelmaa on yritetty Emolandissa poistaa siirtymällä osapahnue imetykseen, jossa ensimmäisenä syntyneitä porsaita eristetään riittävän ternimaidon saannin jälkeen emakosta erilliseen tilaan esim. porsaspesään. Eristyksessä olleet porsaat lasketaan myöhemmin loppujen porsaiden sekaan kun viimeisetkin ovat saaneet elintärkeää ternimaitoa. Menetelmä on työllistävä ja sen vuoksi käytössä vain harvoissa sikaloissa.



(Ruotsalainen 2004)

KUVIO 3 Ensimmäisenä syntyneet porsaat hakeutuvat etumaisiin nisiin, koska niistä löytyy enemmän maitoa.

Vaikka porsimisen yhteydessä porsimisenaikainen rauhallisuus on hyvän emon ominaisuus, on havaittu, että liiallinen ja pitkittynyt velttous porsimisen jälkeen voi lisätä porsaskuolleisuutta. Kesyemakon aktiviteettitaso on muutenkin alhaisempi kuin villisian. Jos emakko ei jaksakaan nousta riittävän usein syömään ja juomaan kärsii sen maidontuotanto. Koska porsaiden runsas maidonsaanti ensimmäisten elinpäivien aikana on ehto niiden säilymiselle, voi pienikin maidontuotannon aleneminen näkyä kuolleisuuden lisääntymisenä. (Valros 2002, Sika 1/2002.)

4. PORSIMINEN TUOTANTOTILANTEESSA

4.1. Tuotanto-oloista johtuva stressi

Suurin osa emän kuoliaaksi makaamien porsaiden kuolemasta tapahtuu porsimisen yhteydessä. Yleensä emakko makaa suhteellisen hiljaa koko porsimisen ajan eikä nouse nuolemaan jälkeläisiään (vrt. lehmä ja koira). Emakon levottomuus porsimisen yhteydessä voi lisätä porsaiden riskiä kuolla liikehtivän emakon alle. Levottomuuksia lisää tutkimusten mukaan pesän rakennusmateriaalin puutos sekä emakon siirto juuri ennen porsimista uuteen ympäristöön, eli eri huoneessa olevaan porsituskarsinaan (Valros 2002,). Porsivan emakon läheisyydessä liikehtivä ihminen voi olla myös emakolle häiriötekijä. Osa emakoista ei reagoi hoitajan liikkeisiin sikalassa ollenkaan. Toiset emakot vastaavasti pitävät ihmistä uhkana, hyppäävät ylös ja varoittavat ääntelyllään lähestyvistä vaarasta porsaitaan ja muita ”lauman” jäseniä. Porsivien emakoiden läheisyydessä tuleekin liikkua hillitysti ja välttää emakoi- ta säikäyttäviä äkkiliikkeitä tai metelöintiä.

Luonnossa imettävä emakko lähestyy pesää varovasti, se pitää jokaisella askeleella jalkaa hetken ilmassa ennen maahan laskemista. Pesän suussa emakko pudottautuu etupolvilleen, ja ryömii hitaasti sisälle pesään koko ajan tutkien alustaa kärsällään. Emo käyttää makuulle laskeutumiseen jopa puoliminuuttia: se siirtelee sorkkiaan varovasti, kyykistyy ja laskeutuu lopulta. Häkissä emakon on mahdoton toteuttaa porsaita suojelevia käyttäytymismalleja. Häkkioloissa nähdään usein sekunnissa tapahtuva rojhdusmainen makuulle laskeutuminen, jossa emakko heittä takajalat sivulle ja mätkähtää maahan. Geeneissä ei ole tapahtunut näin suurta käyttäytymisen muutosta. Siihen ei villisian ja kesysian väliset sukupolvet oletettavasti riitä. Ongelmia voidaan etsiä porsimisympäristöstä. Tällaisten sisäsyntyisten tarpeiden estyminen aiheuttaa emakolle turhautumista ja stressiä. Stressaantuneelta emakolta ei voida odottaa parasta mahdollista emosuoritusta. (Munsterhjelm, 2003,2 - 3)

Häiriintyneiden emo-ominaisuuksien vuoksi emakon alle jääneen porsaan kiljuntaan eivät eräät emakot reagoi lainkaan. Ei ole harvinaista havaita, että emakko makaa tyytyväisen näköisenä karsinassaan ja sen ruhon alla porsas kiljuu ja metelöi menehtymiseensä saakka. On vaikea todeta, onko tämä ominaisuus vain häkki-

en ja tuotanto-olosuhteiden aikaan saama vai onko emakoiden kuulossa tapahtunut häiriöitä joutilaskauden ruokinta-aikaisesta melusta. Emolandia Oy:n normaaleissa olosuhteissa suorittamissani olosuhdemittauksissa emakko koki joutilaskaudella vaihtelevasti 85 – 110 desibelin melua kahdesti päivässä noin 15 minuutin ajan. Melu johtuu emakoiden metallisista keinuehäkkirakenteista, joissa emakon lukitseva keinu heiluu lattian ja ylhäällä olevan metalliputken välillä. Emakot hakkaavat härkejään ruokinnan yhteydessä malttamattomana odotellessaan ruokaa. Työterveysluonnon mukaan tällainen melukuorma aiheuttaa ihmiselle pysyvää kuulovauriota, niin miksi ei myös emakolle?

4.2. Porsimisen ajoittuminen ja työvoimakustannus

Luonnossa emakko vetäytyy porsimisen ajaksi erilleen muusta laumasta ja menee johonkin rauhalliseen paikkaan porsimaan, (Kurtelius 1995; Aminoff 1991). Porsastuotannossa emakot porsivat yleensä yöllä, syytä tähän ei tiedetä, mutta syytä voisi etsiä luonnosta. Porsastuotannossa emakko ei kykene valitsemaan rauhallista porsimispaikkaansa, joten emakko porsii vuorokaudesta rauhallisimpaan aikaan eli yöllä. Yöllä tapahtuvat porsimiset ovat työnkäytöllisesti hankalia. Sikalassa tehdään rutiinityöt päivällä, ja jos emakot porsivat yöllä, sikala sitoo hoitajan emakoiden porsimisten aikaan lähes ympärivuorokautisesti. Tämä ongelma korostuu varsinkin, jos sikalan hoidon suorittavat palkatut sikalanhoitajat. Tällöin yöllä tapahtuvat porsimiset ja niiden valvominen menee ilta- ja yötyöksi sekä pahimmissa tapauksissa ylityöksi. Tällöin sikalan palkkakustannukset nousevat ylisuureksi suhteessa porsimisen valvomiseen saatuun hyötyyn nähden.

Emakoiden emo-ominaisuuksia on pyritty jalostamaan niin, että hoitajan tarvitsisi puuttua porsimisiin mahdollisimman vähän. Tämä jalostuksellinen tavoite ei tosin ole mitattavana ominaisuutena missään valtakunnallisissa sianjalostusindekseissä, vaan jalostus on tehty tilatasolla. Huonosti porsivat emakot ja niiden jälkeläiset on pyritty poistamaan tuotannosta. Tämän vuoksi suuremmissa sikaloissa porsimisten valvominen ei ole rutiinitoimenpide, vaan on luotettu enemmän emakon kykyyn selviytyä porsimisestaan itsenäisesti.

4.3. Porsimiseen valmistautuminen

Emakko siirretään porsituskarsinaan kaksi viikkoa ennen porsimista. Porsituskarsinan tulee olla puhdas edellisen pahnueen jätöksistä. Emakolle on annettu colirokote, jotta sen ternimaidon vasta-ainetaso saadaan kohoamaan riittävälle tasolle. Emakolle on annettu porsimiskarsinaan tullessa matolääkitys, jotta porsaas voisivat syntyä sisäloisista puhtaaseen ympäristöön. (Rautala 1999,38.)

Emakoita pidetään nykyään tuotannollisista syistä ritiläpohjaisessa karsinassa ilman kuivikkeita ja pesänrakennustarpeita. Kuivikkeiden arvellaan kulkeutuvan ritilälle aiheuttaen sen tukkeutumisen. Tukkeutunut ritilä ei läpäise lantaa parhaalla mahdollisella tavalla ja porsituskarsina jää epähygieeniseksi. Tukkeutuneen ritilän puhdistaminen on työlästä ja vaivalloista, joten emakot ovat ritiläsikaloissa ilman kuivikkeita.

Emakko pyrkii joka tapauksessa etsimään lattialta pesänrakentamistarpeitaan. Tämä toimenpide on hyvin sympaattinen vaihe seurattavaksi, kun suuri emakko etsii lattialta kuivikkeen rippeitä ja asettelee niitä kärsällään haluamaansa asentoon. Emakko saattaa siirtää samaa kuivikkeen kappaletta useita kertoja eri puolille karsinaa.

4.4. Porsimisten käynnistäminen

Porsimisen ajan kohtaa voidaan jonkin verran säädellä keinotekoisilla hormonivalmisteilla. Emakon porsimisen käynnistää sarja hormonitoimintoja, joista prostaglandini-hormonin taso viime kädessä määrittelee porsimisen ajan kohdan. (Heinonen, 2001, 7). Annettaessa emakolle synteettistä prostaglandiinihormonia injektiona aikaansaadaan porsimisen käynnistyminen. Porsimisten käynnistäminen mahdollistaa myös porsimisten mahdollisen ajoittamisen halutulle vuorokaudenajalle. Emakko aloittaa porsimisen vaihtelevasti 24-36 tunnin kuluttua injektion antamisesta. Porsimisen käynnistävä prostaglandiini $F_{2\alpha}$:n annos on 25 mg oikein pistettynä. Tämä annos tarkoittaa Estrumat -nimistä valmistetta 0,7 ml ja Dinolytig -valmistetta 1 ml. (Behm 2003; Pyörälä 2003,32)

Kaikki injektio saaneet emakot eivät jostain syystä reagoi hormonivalmisteeseen, ja porsiminen ei käynnisty. Syytä tähän on haettu injektio antotekniikasta ja liian lyhyestä neulasta. Liian lyhyellä neulalla pistäessä hormoni voi jäädä lihavalla emakolla ihon alaisiin rasvakudoksiin, joissa on lihasta hitaampi aineenvaihdunta, ja näin hormoni ei kulkeudu riittävän nopeasti emakon elimistöön. Injektio on saatava piikitettyä lihakseen emakon korvan taakse. (Nikunen 2002)

Porsimisten käynnistäminen sisältää joitakin huomattavia riskitekijöitä. Luonnollisesti porsimisen emakko ei synnytä alikehittyneitä sikiöitä maailmaan, vaan se valmistaa ne kohdussaan loppuun saakka. Tämä tiineys kestää sialla vaihtelevasti 114 – 118 vrk. Nisäkkäillä yleensä, kuten myös sialla sikiönkehityksen viimeisimpänä vaiheena on keuhkojen kehittyminen. Keuhkoissa tapahtuu syntymän yhteydessä suuri muutos Jos jostain syystä porsiminen käynnistetään ennen kuin 112 tiineysvuorokautta on kulunut, niin silloin syntyy keuhkoiltaan vajaasti kehittyneitä sikiöitä, joiden ennusteet selvitä ovat lähes olemattomat. (Tast 2002). Tällaisille keskosporsaille tulisi olla tarjolla happikaappi, jossa ternimaidon saanti olisi turvattu, mutta tämä lienee mahdoton toteuttaa sikalaolosuhteissa. Syytä liian aikaiseen porsimisen käynnistämiseen on väärinlaskettu tiineys tai virheet kirjanpidossa.

Emakoiden siemennyshetkellä jonkun emakon kiima on voinut olla muutamia päiviä pidempi kuin muilla emakoilla ja emakkoa on siemennetty tai karju on astunut emakkoa usean päivän ajan. Tällöin todellista tiineyden alkamispäivää on mahdoton arvioida. Toinen suuri syy on kirjanpidon pettäminen. Siemennyksiä kirjatessa tulee virheitä päivämäärien tai emakoiden tunnistetietojen kanssa. Onkin syytä olla varma, että kirjanpito ja emakoiden tiineyden alkamiset ovat kohdallaan, ennen kuin edes vakavasti harkitsee porsimisten käynnistämistä prostaglandiini-valmisteella

Toisena huomattavana riskitekijänä mainittakoon valmisteen vaarallisuus. Prostaglandiini -valmisteen joutuminen käsittelyn yhteydessä hoitajan iholle aiheuttaa aina jonkin asteista imeytymistä ihmisen elimistöön. Tämä on huomattavan vaarallista raskaana oleville naisille, koska aine on sama hormoni, joka aikaan saa keskenmenon käynnistymisen. Miespuolisille henkilöille aineen todetaan olevan hai-

tallinen. (Lääkelaitos käyttövaroitukset 2007.) Ainetta tulee siis käsitellä suojahansikkaat kädessä. Lainsäädännön mukaan hormonilääkitys tulee tapahtua eläinlääkärin ohjeiden ja valvonnan alla (MMM. Asetus nro: 23/EEO/2002). Osa eläinlääkäreistä tulkitsee pykälää niin, että he itse suorittavat piikin antamisen pyydetyille eläimille. Osa käy näyttämässä, miten piikki annetaan ja antavat eläinten hoitajien suorittaa lääkkeen antamisen. Teknisesti valmisteeseen piikittäminen lihakseen ei poikkea sikalan muista lääkkeen- tai rokotteenantorutiineista. Lainsäädännöllisen ongelman muodostaa lääkkeen luovuttaminen eläintenhoitajalle eikä niinkään se, kuka saa eläintä piikittää. Mielestäni eläintenhoitajien taidot ja kyvyt antaa lääkkeitä tutuille eläimille ovat usein jopa eläinlääkäreitä paremmat.

Porsimisten käynnistäminen prostaglandiini-valmisteella on tanskalaisilla tiloilla rutiinitoimenpide. Tämä on käynyt ilmi mm. lukuisilla vierailukäynneillä tanskalaisilla tiloilla, tanskalaisten neuvontajärjestöjen koulutuspäivillä Suomessa, keskusteluissa tanskalaisten sikalanpitäjien kanssa sekä aihetta käsittelevissä lehtiartikkeleista. Suomessa porsimisia käynnistetään vain osalla tiloista. Käymissäni keskusteluissa näiden sikalanhoitajien kanssa sain ristiriitaista tietoa, kuinka hormonivalmiste toimii ja onko siitä todellista apua. Osa tiloista koki käynnistämisen suureksi avuksi ja sillä väitettiin olevan porsaskuolleisuutta selvästi laskeva vaikutus. Toiset taas näkivät aineen tehon kyseenalaisena. Piikitetyistä emakoista porsimisen aloitti luvattuna aikana ainoastaan muutama emakko ja loput porsivat omia aikojaan.

5. TUTKIMUSTOIMINTA EMOLANDIA OY:SSÄ

Emolandia Oy on seitsemän viljelijän vuonna 1998 Lapinlahdelle perustama emakkosikala, jonka päätuotantosuunta on porsastuotanto. Yhtiö tuottaa porsaita omistajiensa lihasikaloihin. Emakoita yhtiöllä on noin 650 kpl ja vuodessa tapahuu noin 1200 porsimista, joista muodostuu noin 13 000 syntynyttä porsasta. Sikalan päivittäiset työtehtävät hoidetaan ulkopuolisilla työntekijöillä. Tuotannosta vastaavana sikalamestarina on toiminut aina jokin sikalayhtiön osakaista. Tuotannollisena ongelmana oli ensimmäisinä tuotantovuosina emakoiden heikohko tiinehtyminen sekä emakoiden lyhyt kestoikä. Emakoita jouduttiin poistamaan tapaturmien, jalkavikojen, tiinehtymättömyyden, porsimavaikkeuksien ym. syiden vuoksi suurina määriä. Nykyään emakoiden tiinehtymisprosentti on 75 – 85 välillä, mikä on samaa tasoa, kuin vastaavien yksiköiden taso Suomessa. Emakoiden käyttöikä (4,2 porsimista/emakko) on nykyään hivenen pidempi, kuin suomessa keskimäärin (3,7 porsimista/emakko). Porsaiden kokonaissyntyvyys pahnuetta ja emakkoa kohden vuodessa on noussut tuotannon alkuvuosilta 17,5 kpl/emakko/vuosi 23,5 porsaaseen/e/v. Sikalan tärkein mittari, eli myytävien porsaiden lukumäärä on noussut jokaisena tuotantovuonna, emakkomäärän ollessa lähes vakiona. Vuonna 1999 myyntiin tuli 7500 porsasta, 2006 myytyjä porsaita oli 11 700 kpl ja vuonna 2007 arvioidaan myynnin ylittävän 12 000 myydyn porsaan rajan. Sikalan tavoitteena oli saavuttaa emakkoa ja vuotta kohden 23 myydyn porsaan raja ja se saavutettiin. Seuraavaksi tavoitteeksi on asetettu nykyisen porsastuloksen säilyttäminen kustannuksia hiukan karsimalla, mutta uutena tavoitteena on nostaa emakoiden tiinehtyminen lähelle 90 %.

5.1. Seurantatutkimus prostaglandiini-valmisteella käynnistämisen vaikutus kuolleena syntyneiden porsaiden määrään

5.1.1. Johdanto ja hypoteesi

Tuotantotilanteessa porsimisen ongelman muodostaa ns. hallitsemattomat porsimiset. Porsimisosastolle siirrettyjen emakoiden porsimisen alkamisen varmin merkki on ensimmäinen syntynyt porsas. Tällöin emakko otetaan tarkempaan valvontaan

ja sen porsimista käydään seuraamassa aika-ajoin. Emolandia Oy:ssa alkanut porsiminen kirjataan liikennöinnin kannalta keskeisellä paikalla olevaan sikalakirjaan, josta jokainen sikalan työntekijä voi seurata sikalan tapahtumia. Kaikki sikalassa työskentelevät henkilöt tietävät, missä porsimisia on kesken ja auttava käsi olisi tarpeen.

Porsimisten seuranta onnistuu työteknisesti helposti, jos porsimiset tapahtuvat päivällä työntekijöiden ollessa paikalla. Luonnollisesti porsissa Emolandian emakoista noin 25 % porsii päivällä ja loput 75 % porsivat iltaisin tai öisin. Emakon porsimisessa eräänä suurena yksittäisenä tekijänä porsaskuolleisuutta aiheuttaa synnytyskanavan tukeutuminen. Nämä yöllä tapahtuvat porsimiset ovat ongelmallisia, koska hoitaja ei ole avustamassa synnytyskanavaan kiinni tarttuneita porsaita.

Emakoiden porsimisten keinotekoinen käynnistäminen on yleinen tapa nykymuotoisessa sikataloudessa ympäri Euroopan. Emolandialla siirryttiin erimittaisten kokeilujen jälkeen käynnistämään laajamittaisemmin porsimisia vuonna 2003. Käynnistämällä pyrittiin poistamaan emakoiden porsiminen yöaikaan käynnistämällä porsimiset oletettua porsimapäivää edeltäneenä päivänä. Aineen vaikutusajassa olevan vaihteluvälin 24 - 36 tunnin perusteella injektion antamisen ajankohta ei takaa porsimista haluttuna aikana (Pyörälä 2003, 32.)

Suomalaisten tuottajien ja neuvontaväen suhtautuminen porsimisten käynnistämiseen hormonivalmisteella on ollut huomattavan varauksellista. Meillä on totuttu vastustamaan ylimääräisten hormonien piikittämistä tuotantoeläimiin, mikä lopputuotteen eettisen laadun kannalta on ymmärrettävää. Tässä tapauksessa näkisimme pienen hormonivalmisteen määrän vain lisäävän emakon vastaavien luontaisten hormonien toimintaa. Koska tällä pyritään vähentämään porsaiden kuolleisuutta, pidän porsimisten käynnistämistä onnistuessaan perusteltuna. Ongelmaa ei kuluttajalle pitäisi muodostua tarkasteltaessa lihan jäämääriä, koska emakoiden lihaa ei nykyään käytetä ollenkaan elintarvikkeissa (Tillanen Kari 2003).

Olettamuksenani on ollut jo useita vuosia ennen käynnistämiseen siirtymistä, että Emolandia Oy:n porsaskuolleisuuden vähentämisessä porsimisten käynnistäminen on syrjäyttämätön työkalu. Henkilökohtainen kynnys siirtyä hormonilla tapahtu-

vaan käynnistämiseen oli suuri, koska välttämättä viimeiseen asti tahrimesta suomalaisen tuotteen eettistä laatua kuluttajan silmissä. Toisaalta siirtyminen perinteisestä perheviljelmästä Emolandia Oy:n kaltaiseen tehotuotanto malliin on jo ollut askel kohti kansainvälisiä virtauksia. Prostaglandiini -valmisteella porsimisten käynnistäminen on jo suurissa sikatalousmaissa tuotannollinen rutiini.

Emolandia Oy:ssä käynnistäminen toi mukanaan selkeämmän työrytmin porsimisten valvomiseen ja porsaiden ensihoitotöiden tekemisiin. Sunnuntaina klo 7.00 piikitetyt emakot porsivat maanantaina aamuyöstä ja jatkuen koko aamupäivän. Yksi työntekijä keskittyi pelkästään porsimisten valvomisiin. Porsimisiin käytetty työaika lyheni jonkin verran, mutta työ osoittautui yhdelle ihmiselle raskaaksi ja samaa toistavaksi. Kun porsimisia oli käynnistetty noin kolmen vuoden ajan, niin toivottua suurempaa porsaskuolleisuuden alenemista ei kuitenkaan havaittu. Koska porsaskuolleisuudessa on suuri luontainen vaihtelu, niin porsimistuloksista ei voinut varmuudella päätellä oliko käynnistämisestä suoranaista apua vai ei. Sikalan kaikkien 1200 porsimisen käynnistämisen kokonaiskustannus olisi 6 000 € vuodessa. Tämä hinta sisältää lääkkeet ja tarvikkeet 2,5 – 3 €/emakko sekä piikittämiseen käytetyn työajan n 2 €/emakko. Niinpä päätin ottaa porsimisten käynnistämisen tarkastelun alle osana tätä opinnäytetyötä, koska halusin selvittää antaako Emolandia tapauksessa käynnistämiseen uhrattu 6 000 € vastaava tuottoa pienentyneenä porsaskuolleisuutena vai ei?

5.1.2. Prostaglandiini-seuranta

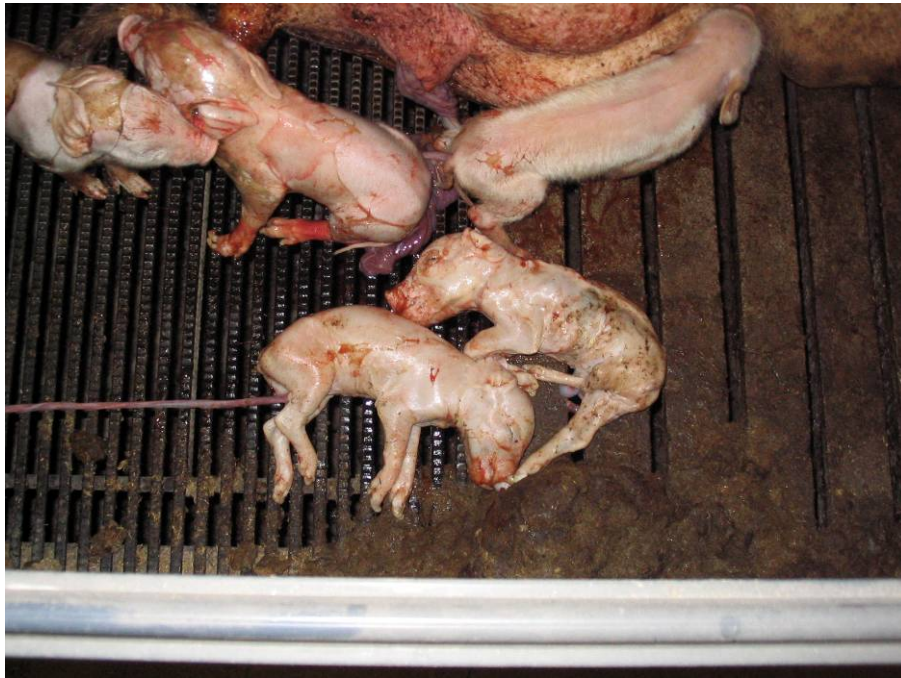
Emolandia Oy:ssä prostaglandiini-valmiste (Estrumat) on ollut käytössä vaihtelevasti vuodesta 1998 porsimisten käynnistämisen apuna. Aiemmat satunnaiset käynnistämiset eivät ole Emolandia Oy:n kokemusten mukaan tuottaneet toivottua tulosta. Tässä opinnäytetyössä emakoiden porsimisten käynnistämistä prostaglandiini-valmisteella seurattiin puolen vuoden aikana. Tietoa kerättiin 6.8.2006 – 18.2.2007 välisenä aikana. Seurantajakson pituuden tai vuoden aikaiseen sijoittamiseen ei ollut muuta perustetta, kuin että aika on riittävän pitkä, jotta saadaan riittävästi aineistoa. Tavoitteena oli saada n. 250 käynnistetyn emakon porsimisen porsimatiedot, joita verrataan samansuuruisen vertailujoukon porsimatietoihin. Tällä ajan ajanjaksolla porsasi riittävä määrä emakoita. Toisaalta tällä ajanjaksolla

piikitysten kirjausmenetelmä oli luotettava. Olettamuksena on että emakon tuotannossa oleva vuosittainen vaihtelu liittyy ainoastaan emakon tiinehtymiseen. Porsimiset ja porsaskuolleisuus ovat stabiileja ympäri vuoden, joten ajan jakson sijoittuminen syksystä alku talveen ei vaikuta tulosten luotettavuuteen.. Kontrolliryhmän tiedoiksi valittiin samoissa huoneissa samaan aikaan piikitsemättä jääneiden emakoiden porsimatietoja. Emakoita porsi seurantajakson aikana 644 kpl, joista piikitettiin (prosta-ryhmä) 270 kpl ja luonnollisesti porsi (kontrolli-ryhmä) 368 kpl. Kuuden emakon tiedot poistettiin epäluotettavina. Emakoita ei valittu prosta- ja kontrolliryhmiin erikseen.

Prostaryhmässä porsimisen käynnistävä hormoni pistettiin emakkoon 117 tiineysvuorokauden kohdalla. piikitys tehtiin yleensä lauantai- ja sunnuntaiamuna. Yhdellä kertaa seurannassa oli vaihtelevasti 10 – 16 emakkoa molemmissa ryhmissä. Seurantaryhmän hoito tai olosuhteet ei poikennut prosta-ryhmän vastaavista olosuhteista. Seurantaryhmä oli kulloinkin koeryhmän läheisyydessä samassa tilassa vierekkäisissä karsinoissa. Molemmat ryhmät saivat samanlaista rehua ja molempien päiväannokset olivat samansuuruiset. Kummallakaan ryhmällä ei käytetty porsimisen aikoihin kuivikkeita, jotka olisivat vaikuttaneet emakon luontaisiin hormonisingaleihin. Samalla kertaa seurannassa olevat emakot valittiin samasta porsimishuoneesta, joten olosuhteiden vaikutus minimoitiin. Käynnistyshormonina käytettiin Estrumat nimistä valmistetta 0,7 ml annoksella emakkoa kohden. Pistokset suoritettiin yhdessä eläinlääkäri Matti Behmin kanssa.

5.1.3. Prostaglandiiniseurannassa käytetyt mittarit ja testimenetelmät

Kokeessa mitattiin porsimisen yhteydessä tapahtunutta kuolleisuutta, jota verrattiin koeryhmän ja kontrolliryhmän välillä. Kuolleeksi laskettiin kaikki normaaliksi porsaaksi kehittyneet sikiöt, jotka syntyivät kuolleena. Yksittäisen porsaan kuolema on tosin voinut johtua ennen varsinaista synnytystapahtuman käynnistymistä tai sen yhteydessä. Eräissäkin tapauksessa, jossa koeryhmän emakko porsi kaksi kuollutta sikiötä, jotka olivat selkeästi alikehittyneitä, eivätkä olisi koskaan hengissä selvinneet, laskettiin mukaan kuolleena syntyneisiin (kuvio5). Kuolleena syntyneiden porsaiden kuolinsyitä ei tutkittu eikä syntyneiden porsaiden painoja punnittu.



KUVIO 4. Sikiökaudella kuolleita porsaita, joiden henkiinjäämiseen ei ole porsimisen yhteydessä enää edellytyksiä. (Ruotsalainen. J. 2004)

Koeryhmän ja kontrolliryhmän emakoista selvitettiin emakoiden porsimakerta. Perusolettamana oli, että ensikoilla on suurempia ongelmia porsimisessa verrattuna vanhempiin emakoihin. Emakoiden kuntoluokkia ei määritelty. Seurantaan ei otettu huonokuntoisia eikä jalkavikaisia emakoita, koska niiden tulokset olisivat heikentäneet kokeen verrattavuutta. Seurannasta poistettiin yhteensä kuuden emakon porsima tiedot. Kaikissa poistotapauksissa pahnueesta oli menehynyt huomattava osa eikä kuolleisuus johtunut mitenkään valmisteen antamisesta tai antamattomuudesta. Tällaisia tapauksia oli esim. liian myöhään annettu porsitusapu kohdella emakolla sekä kahdella emakon jalkasairaudesta johtunut pitkä porsiminen yms.

Testausmenetelmät tehdään SPPSS-ohjelmalla. Testissä luokittelevaksi muuttujaksi valitaan emakon ryhmä, eli luuluuko luonnollisesti porsiviin vai käynnistettyihin emakoihin. Muut seurattavat tekijät eli porsimakerta, elävänä syntyneiden ja kuolleena syntyneiden porsaiden määrä ovat jatkuvia muuttujia. Ennen varsinaisen merkitsevyydestin valintaa täytyy selvittää noudattavatko jatkuvat muuttujat normaalia jakaumaa. Jatkuvan muuttujan selvittämiseen käytetään Box plot kaaviota sekä

Kolmogorov-Smirnov testiä. Varsinainen merkitsevyydesti valitaan myöhemmin. Tulokset ilmoitetaan käyttäen apuna Microsoft Office Excel-ohjelmaa.

5.2. Prostaglandiinin seurannasta saatuja tuloksia

5.2.1. Taustatietoa seuranta- ja kontrolliryhmistä

Normaalin sikalankäytännön mukaan osa emakoista käynnistettiin ja osa porsit luonnollisesti. Käynnistämiseen ei suoranaisesti ole koskaan valittu mitään tiettyä ryhmää tai emakkoa, vaan emakoiden käynnistäminen on ollut enemmän tai vähemmän sattumanvaraista ja hoitajakohtaista. Kaikki käynnistämiset on kuitenkin merkitty erilliseen vihkoon, josta emakkokohtaiset tiedot oli helppo poimia. Kaikki emakot pyrittiin käynnistämään ja käynnistäminen tapahtui viikonlopun aikaan. Osa viikonlopun työntekijöistä ei eri syistä suorittanut käynnistämisiä. Aina ei käynnistämispäikkää ehditty pistämään tai käynnistäminen unohtui suorittaa. Viikolla porsineita emakoita ei yleensä käynnistetty. Näistä tekijöistä johtuen seuranta-aikana muodostui käynnistettyjen emakoiden (prosta-ryhmä) sekä käynnistämättömien luonnollisesti porsineiden emakoiden (kontrolli-ryhmä). Näiden kahden ryhmän välisiä porsimatietoja verrattiin keskenään.

Seurantajakson aikana porsit 638 emakkoa (TAULUKKO 1). Joista 368 emakkoa porsit luonnollisesti (kontrolli-ryhmä) ja 270 emakon porsiminen oli käynnistetty (prosta-ryhmä)

TAULUKKO 1. Emakoiden jakautuminen ryhmien välillä

	kpl	%
Kontrolli-ryhmä	368	57,7
Käynnistetty Prosta-ryhmä	270	42,3
Yhteensä	638	100

Emakoiden määrän epätasaisella jakaumalla ryhmien välillä ei uskota olevan vaikutusta tulosten luotettavuuteen. Vaikka sikalassa oli tarkoitus käynnistää kaikki porsimiset, tässä havaittiin että, käynnistämättä jäi yli puolet emakoista. Tämä

mahdollisesti, että seurantajakson aikana saatiin riittävän kattava kontrolli ryhmä, johon tietoja voidaan verrata. Tämä luontaisesti muodostunut kontrolliryhmä antoi myös sen mahdollisuuden, että ei tarvinnut erikseen järjestää massiivista eläincoetta, jossa hormonivalmistetta verrattiin kontrolliryhmään. Näin ollen tämä seuranta ei edellyttänyt eläincoelupaa.

5.2.2. Emakoiden jakautuminen porsimakerroittain

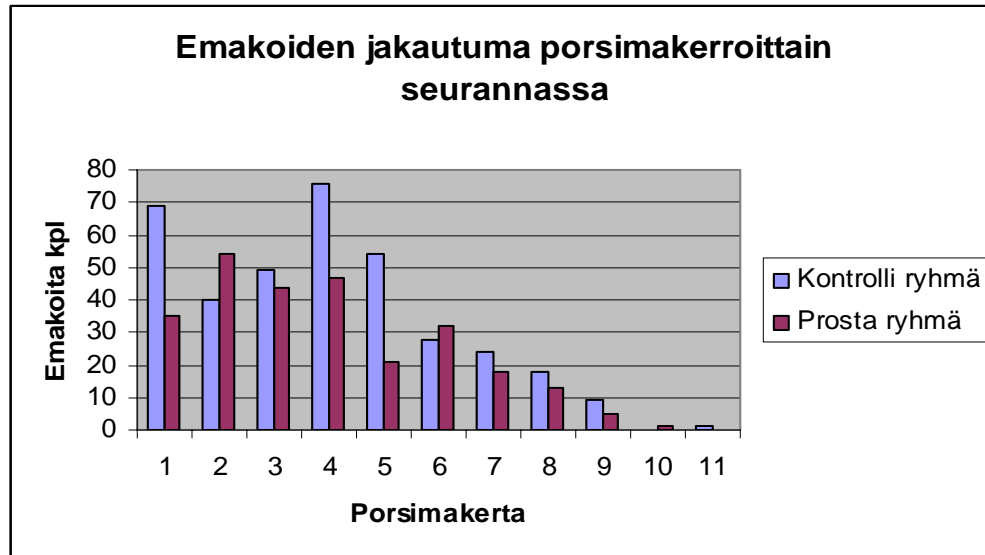
Emakoiden porsimakerralla on kuviteltu olevan yhteys porsaskuolleisuuteen, siten että porsimakerran vaihdellessa ensimmäisen ja kahdeksannen porsimisen välillä, vaihteluvälin ääripäät ovat ongelmallisia. Ensikoiden, eli ensikertaa porsivien emakoiden ajatellaan olevan säikympiä ja sitä kautta riskialttiimpia porsijoita. Toisaalta vanhempien emakoiden eli yli kuusi kertaa porsineita emakoita pidetään riskiryhmänä. Vanhemmat emot porsivat usein kooltaan hyvinkin erikokoisia porsaita. Kooltaan hyvin pienet porsaat ovat aina suuremmassa vaarassa kuolla juuri porsimisen jälkeen. Tässä seurannassa emakoiden porsimakertainen jakautuminen ryhmien välillä oli seuraavanlainen(TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Emakoiden jakautuma porsimakerroittain ryhmien välillä

Pors kerta	Kontrolli ryhmä	%	Prosta ryhmä	%
1	69	18,8	35	13,0
2	40	10,9	54	20,0
3	49	13,3	44	16,3
4	76	20,7	47	17,4
5	54	14,7	21	7,8
6	28	7,6	32	11,9
7	24	6,5	18	6,7
8	18	4,9	13	4,8
9	9	2,4	5	1,9
10	0	0,0	1	0,4
11	1	0,3	0	0,0
	368		270	

Nuoria emakoita on luonnollisesti eniten. Porsimakertojen mukainen jakauma ei noudata emakon luonnollista kiertokulkua. Kaikki emakot tulevat tuotantoon nuorina ja vanhempia emakoita ei osteta. Emakoista poistuu luonnollisesti eri syistä pitkin elinkaarta. Taulukosta 2 ja kuviosta voi havaita että, tuotannossa on mukana

suhteellisen suuri joukko 3-5 kertaa porsineita emakoita. Tämä selittyy sillä, että sikalan emakko kantaa systemaattisesti lisättiin muutama vuosi sitten ja samalla emakoiden ruokinnassa tehtiin muutoksia, niin että silloin nuorten emakoiden kes-
tokyky on parantunut.



KUVIO 5. Emakoiden porsimakerroittaisen jakauman.

Normaalisti emakoiden tuotannollinen elinkaari kannattaa päättää noin seitsemän-
nen porsimisen aikaan. Perusteluna on pidetty, että emakko kannattaa poistaa en-
nemmin kuin se ehtii tekemään ns. kannattamattoman pahnueen. Emolandia Oy:ssä
emakoiden elinkaari ei pääty termillä vanhuus, vaan poistoon pitää olla jokin muu
tuotannollisesta syystä johtuva seikka. Tuotannossa on mukana joitakin ”rauta-
rouvia” yhdeksän kertaa porsineita emakoita 14 kpl sekä kymmenen ja yksitoista
kertaa porsineita emakoita löytyi yksi molempia. Molempien viimeksi mainitun
tuotannollinen elinkaari jatkuu yhä.

Kontrolliryhmässä oli riskiryhmään kuuluvia nuoria ensikoita huomattavasti
enemmän (KUVIO 5). Tämän vuoksi porsaskuolleisuuden määrää lopputuloksissa
kannattaa tarkastella kaikkien emakoiden lisäksi ensikoista erillisenä ryhmänä.

5.2.3. Käytetty testimenetelmä

Tässä tutkimuksessa toinen muuttujista oli luokitteleva, eli luonnollisesti porsineet (kontrolli-ryhmä) ja käynnistetyt (prosta-ryhmä). Toinen muuttujista oli jatkuva, eli pahnuekoko ja porsaskuolleisuus. Käytettävää testimenetelmää valittaessa piti selvittää, onko porsaskuolleisuus ja pahnuekoko normaalisti jakautunut. Kontrolli ryhmässä elävänä syntyneiden määrä ei noudattanut normaalia jakaumaa $p=0,002$. Kuolleiden määrä ei myöskään noudattanut normaalijakaumaa $p=0,000$. Prosta-ryhmässä elävänä syntyneiden määrä ($p=0,001$) eikä kuolleina syntyneiden määrä ($p=0,001$) noudattanut normaalia jakaumaa. Tulokset saatiin Kolmogorov-Smirnov testillä. Niinpä käytettäväksi testimenetelmäksi valittiin Mann Whitneyyn U-testi. Tutkimuksen H_0 hypoteesiksi määriteltiin seuraava, porsimisten käynnistäminen prostaglandinivalmisteella ei vähennä porsaskuolleisuutta.

5.2.4. Saatuja tuloksia

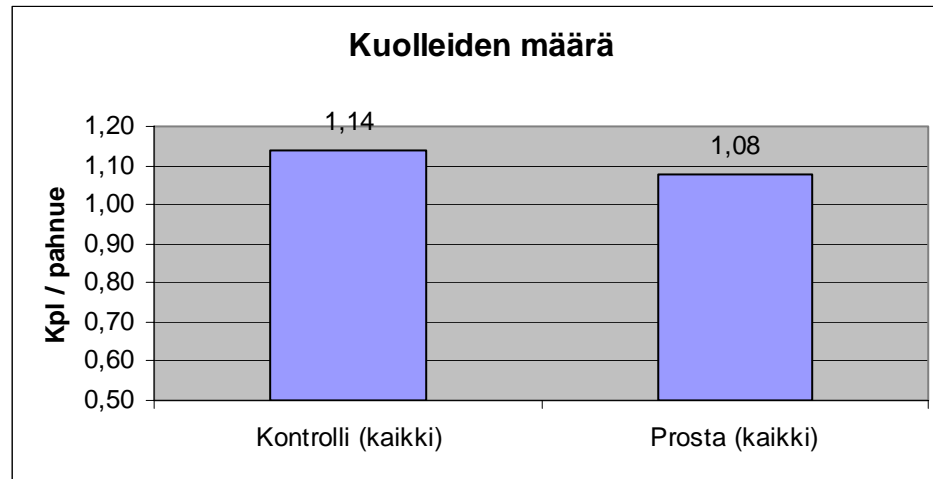
Tarkasteltaessa kaikkia seurannassa olevia emakoita prostaryhmän ja kontrolli-ryhmän välillä, niin tulokset olivat seuraavia. Elävänä syntyneitä porsaita on keskimäärin kontrolliryhmässä 11,27 kpl/pah ($\pm 3,07$) ja prostaryhmässä 11,11 kpl / pah ($\pm 3,25$). Sikatalouden kannalta tämä ero minimaalinen, ja tilastollista merkittävyyttä ei tässä tutkimuksessa saavutettu ($p=0,861$). (TAULUKKO 3).

TAULUKKO 3. Elävänä syntyneiden keskiarvot, lukumäärät ja keskihajonnat.

Ryhmä tunniste	Keskiarvo	N	Keskihajonta
Kontrolli-ryhmä	11,27	368	3,07
Prosta-ryhmä	11,11	270	3,248
Yhteensä	11,21	638	3,145

Porsaita jäi henkiin seurantaryhmässä 0,16 kpl enemmän pahnuetta kohden, kuin kontrolliryhmässä. Tämä on havaittavissa taulukosta 3. Tarkastelun pääpaino on kuitenkin kuolleiden määrä/porsiminen, joten henkiin jääneiden porsaiden määrään vaikuttaa oleellisesti porsaiden kokonaislukumäärä elävät ja kuolleet yhteensä. Tämä luku oli kontrolliryhmällä 12,41 ja prostaryhmällä 12,19 porsasta/emakko. Elävien lukumäärä ei pidä tarkastella yksinomaisesti, koska käynnistyspiikin an-

taminen emakkoon juuri ennen porsimista ei luonnollisesti lisää syntymää odottavien sikiöiden lukumäärää kohdunsarvessa. Näin pienellä erovaisuudella kokonaisporsaidenmäärässä ei uskota olevan vaikutusta tuloksen luotettavuuteen.

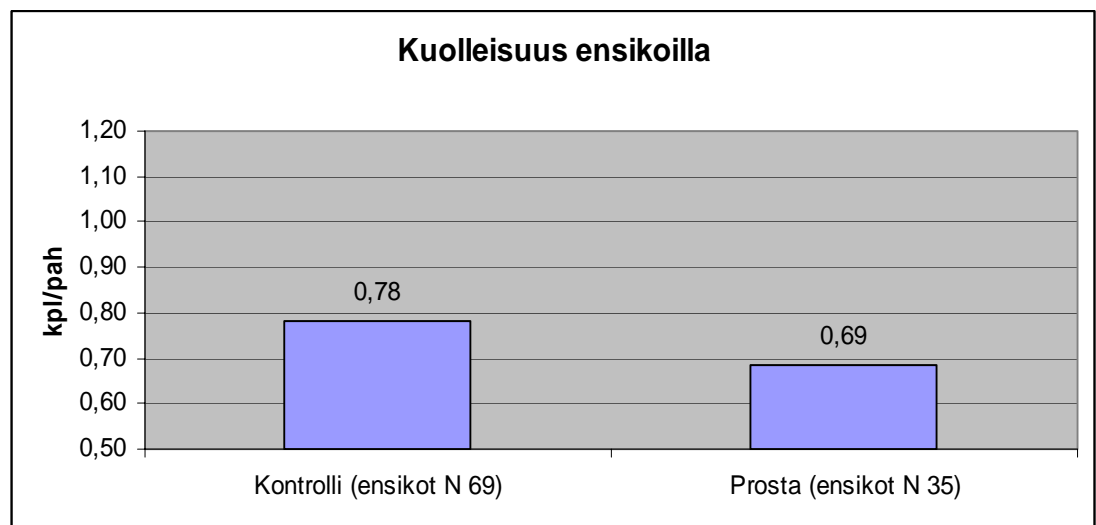


KUVIO 6. Kuolleiden lukumäärä yhtä porsimista kohden.

Tarkastellessa varsinaista ongelmanydintä eli todellista kuolleisuutta havaittiin seuraavanlainen ero. Porsaita kuoli kontrolliryhmässä 0,06 kpl enemmän, eli porsimisen käynnistäminen laskee kuolleisuutta hiukan. Tämä on havaittavissa kuvio 9.

Tulos ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä ($p=0,980$). Saatu ero on pieni, mutta kun se muutetaan vastaamaan koko sikalan 1200 porsimista, niin porsaita jäisi teoreettisesti henkiin 72 kpl enemmän. ($1200 \text{ pah} \times 0,06 \text{ kpl/pah} = 72 \text{ kpl}$). Kaikkien sikalan emakoiden käynnistäminen maksaisi tarvikkeineen ja töineen n. 6000 € (alv 0%). Hinta koostuu lääkekulusta 2,5 – 3 €/emakko ja noin 2 € työkulusta/emakko. Piikitystyön hintaan vaikuttaa oleellisesti suorittaako piikityksen eläinlääkäri vai hoitaja. Tämä tarkoittaisi, että tarkastellessa sikalan kaikkia emakoita, yhden pelastetun porsaanhengen hinnaksi muodostuisi 83 €/kpl (alv 0%). Porsaanmyyntihinnan 1.10.2007 ollessa 58 €/kpl havaitaan, että säästetyn porsaan arvo ei kata edes pelkästään käynnistämisestä aiheutuneita kuluja. Jos porsaan myyntihinnasta vähennetään vielä rehu-, työ- ja kiinteäkustannukset, voidaan päätellä ilman laskelmaakin, että käynnistäminen ei ole taloudellisesti perusteltua.

Tarkastellessa ainoastaan ensikoiden kuolleisuuden eroja. Ensikoita oli kontrolliryhmässä 69 kpl ja prostaryhmässä 35 kpl. Ensikoiden jakauman epätasaisuus oli yllättävää, joka havaittiin jo kuviosta 5. Ensikot on luokiteltu porsaskuolleisuuden riskiryhmään, mutta tässä seurannassa ensikot selvisivät porsimisestaan vanhempia emakoita paremmin. Kaikkien emakoiden porsaskuolleisuus oli 1,08 ja 1,14 porsasta/pahnue välillä (KUVIO 6), mutta ensikoilla kuolleisuus oli 0,69 – 0,78 porsasta/pahnue (KUVIO 7). Tämä johtuu osaltaan siitä, että ensikot ovat siennetty tarkoituksella hiukan myöhemmin (elopaino n 130 kg), jotta perinteiseltä teiniemakko ongelmalta on välttytty.



KUVIO 7. Ensikoiden porsaskuolleisuus kpl/pahnue

Tarkasteltaessa pelkästään seurannassa olevia ensikoiden tuloksia prostaryhmän ja kontrolliryhmän välillä, niin tulokset olivat seuraavia. Kuolleiden määrä on keskimäärin kontrolliryhmässä 0,78 kpl/pah ($\pm 1,22$) ja prostaryhmässä 0,69 kpl/pah ($\pm 1,05$). Ero oli sama kuin seurannassa olleiden kaikkien emakoiden porsaskuolleisuus, eli 0,06 porsasta/pahnue. Sikatalouden kannalta tämä ero minimaalinen, ja tilastollista merkitsevyyttä ei tässä tapauksessa saavutettu ($p=0,806$).

Ensikoiden kohdalla päädyttiin samaan lopputulokseen, eli porsimisten käynnistämisen avulla säästettyjen porsaiden hengenhinta oli kallimpi, mitä on valmiin porsaan myyntihinta. Eli porsimisten käynnistäminen ei tämän tutkimuksen valossa ole taloudellisesti perusteltua vanhempien eikä nuorempien emakoiden kohdalla.

6. PÄÄTÄNTÖ

Porsaskuolleisuuden taloudellisen merkityksen määrittäminen on oletettavasti haastavaa, koska porsaan hengen arvon määrittämisessä ei ole päästy yhteisymmärrykseen alan ammattilaistenkaan keskuudessa. Porsaan hengen hinta ei ole ollut yksiselitteinen asia. Syntyvän porsaan hinnoittelun vaikeus piilee siinä, laskeetaanko emakon tiineydenaikaiset kustannukset kokonaan porsaiden tuotantokustannushinnaksi vai katsotaanko kustannusten olevan osa normaalia emakon tuotantokiertoa ja näin ollen olisivat mukana emakon arvossa? Näissä kahdessa tavassa emakon kirjanpidollinen arvo on erilainen, ensimmäisessä vaihtoehdossa emakon arvo on lähes teurasarvo ja toisessa emakon arvo on sen kulloinenkin tuotantokustannusarvo. Hurjimmista mielipiteissä eräät talousihmiset, kuten tilintarkastajamme, ovat esittäneet ajatusta, että porsas on syntyessään arvoton ja kaikki syntyneet kulut lasketaan emakon varastoarvoksi. Tällaisen ajattelun leviäminen olisi vahingollista eläinten eettisen hoidon kannalta ja niitä ”arvottomia” porsaita saattaisi kuolla enemmänkin. Porsalle täytyykin ajatella erään kaltainen odotusarvo, joka nostaa porsaan hengen arvon realistiselle tasolle. Olipa porsaan hinta syntymähetkellä mikä tahansa on selvää pyrkiä kaikin tavoin mahdollisimman alhaiseen kuolleisuuteen.

Emolandia Oy:ssä tapahtuneessa seurannassa oli mukana kaikkiaan 638 emakkoa. Seurannassa oli tarkoitus selvittää, kuinka sikalassa käytössä ollut emakoiden porsimisten keinotekoinen käynnistäminen prostaglandiini-hormonilla vaikuttaa kuolleina syntyneiden porsaiden määrään. Seurannassa oli 270 käynnistettyä emakkoa ja 368 kontrolliryhmän emakkoa. Prostaglandiinin käyttö alensi porsaskuolleisuutta 0,06/emakko/porsiminen. Kun tämä ero muutetaan vastaamaan koko sikalan 1200 porsimiseen, kuolleisuus alenisi laskennallisesti 72 porsasta. Tämä kuolleisuuden väheneminen ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä $p=0,980$. Säästetyn porsaan hengenhinnaksi muodostui 83 €. Tämä hinta saatiin, kun käynnistyskulut jaettiin laskennallisesti henkiin jääneillä porsaille. Käynnistyskulun yhteydessä pelastetun porsaan henki muodostui kalliimmaksi, kuin porsaan myyntihinta 58 €/kpl (alv 0%). Vanhojen sekä nuorten emakoiden porsimisten käynnistämiseksi ei tässä seurannassa löydetty mitään taloudellista perustetta. Käynnistämiseksi on oltava jotain muuta perustetta, kuin pelkkä kuolleisuuden aleneminen.

Eräänä perusteluna on eri tilaisuuksissa esitetty, että käynnistettäessä porsimiset päästään eroon hallitsemattomasti porsivista emakoista. Hallitsemattomasti porsivat emakot ovat tuotannon kannalta ongelmallisia. Emakoiden porsieessa omaan tahtiin porsimiset ajoittuvat yleensä yöaikaan, jolloin sikalassa on rauhallista ja hiljaista. Valvomattomissa porsimisissa porsaita kuolee yleensä enemmän. Porsimisten ajankohtaa ei seurantatilanteessa onnistuttu siirtämään yöllä porsivista päivällä porsiviksi. Seurantatilanteen emakoiden porsiminen tapahtui päivällä, ainoastaan arviolta, puolella piikitetyistä emakoista. Kontrolliryhmällä vastaava arvio oli 25 % päivällä ja loput yöaikaan. Tuloksista havaitaan, että porsaskuolleisuus prostaglandinihormonia saaneilla emakoilla väheni, vaikka porsimiset olisivatkin sattuneet ajallisesti ympäri vuorokauden.

Eli tavoiteltua kaikkien porsimisten siirtämistä päiväaikaan hoitajien valvonnan alle ei onnistunut, mutta porsaskuolleisuus väheni hiukan. Olettaisiin hormonin nopeuttavan käynnissä olevaa porsimista ja näin ollen syntyvät porsaats välttyivät syntymän yhteydessä tapahtuvaa rasitukselta. Kaikista edellä kuvatuista oletuksista huolimatta kokonaiskuolleisuuden aleneminen ei ollut niin suurta kuin olisi voinut olettaa.

Onkin perusteltua asettaa kyseenalaiseen valoon kannattaako Emolandia Oy:ssä jatkaa porsimisten käynnistämistä. Tämä tutkimus oli koottu laajahkosta eläinaineksesta ja se oli toteutettu Emolandian Oy:n työmenetelmien mukaan. Emolandian työmenetelmät ja sikojen hoitokäytänteet ovat yleisesti käytössä suurimmassa sikaloissa Suomessa ja useissa muissakin sikatalousmaissa. Ryhmäporsitukseen perustuva porsastuotanto noudattaa kaikkialla hyvin paljon samankaltaista tuotantomenetelmää. Siksi tässä seurannassa satuja tuloksia voidaan yleistää muihin porsastuotantosikaloihin. Onkin lähdettävä selvittämään miksi yleensä käynnistäminen on niinkin yleistä nykyään? Uskonkin, että tilatasolla porsimisten käynnistäminen on työmenetelmä, jonka taloudellista vaikutusta ei tunneta riittävän hyvin. Tai toisaalta ei ole olemassa sellaisia mittausmenetelmiä, joilla tällaisen marginaalisen tuotannon tehostamisen taloudellinen hyöty-panos suhde saataisiin selvitettyä.

On ymmärrettävää, että kun pyritään huipputuloksiin, olipa kyse yrityksestä, urheilusta, lehmistä tai sioista, niin niiden viimeisten senttien, eurojen ja litrojen puristaminen on usein hyvinkin kallista. Todennäköisesti prostaglandiinilla käynnistäminen kuuluu tähän samaan sarjaan.

Aina lukiessa opinnäytetöitä pitäisi jäädä mieleen nippu ärsykeitä, jotka johtaisivat myöhempiin innovaatioihin. Tällaisia esimerkkejä olisi keinotekoisen yön luominen porsivien emakoiden ympärille, näin hoitajat olisivat paikalla oletettuna porsaiden syntymä aikana. Tai yleensä onko käynnistamisestä jopa suoranaista haittaa porsaille, kun käynnistyksen vaarana on aina liian aikainen porsimisen käynnistäminen ja sitä kautta vajaakuntoisten porsaiden syntyminen.

LÄHTEET

Painetut lähteet:

Cristenssen, J. 2002. Jens Christenssens alias Super-Jens. Rehumakasiini, 1. Raisio: Rehuraisio

Cristenssen, F. Tilasiemen otto-opas LSO-Foods 2001.

Heinonen, M. Peltoniemi, O. Tast, A. Virolainen, J. 2001. KMVET Emakkosikalan pihatto-opas. Tampere: Käytännönmaatalous
<http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/ela/sarjat/julkaisuja/3/emakkosi.pdf>

Hämeenoja, P. 2003. Maitoa mahantäydeltä. Kotieläin, 4. Tampere: Suomenrehu Oy

Kaasinen, S. 1998. Additional sow gruntings-can they affect piglets suckling behaviour? Sveriges landbruksuniversitet

Maijala, K. 1998. Sika, 4, Sianjalostusyhdityksen perustamisesta 90-vuotta. Pro-Agria Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta

Munsterjelm, C. 2003. Porsaskumppanuus hanke Maatilan pellervo 9/2003. Atria Oyj

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

Rautala 1995. Sika, 3, Kolme pientä porsasta /Hedelmällisyysprojekti. Pro-Agria Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta

Rättö, J. 1997. Emakoiden keinosiemennyksen koulutusmoniste. SKJO

Smeeds, K. 1999. Emakoille uudet ruokintanormit. Rehumakasiini, 6. Rehumakasiini.

Sevon-Aimonen, M. 1995. Teiniensikko kestää siinä missä muutkin. Sika, 5. MTT-tutkimus. Pro-Agria Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta

Sijander-Rasi, H. 2000. Porsaiden vieroitusopas. MTT-Hyvinkää.

Valros, A. 2002. Hyvä emakko ei makaa porsaitaan. Sika, 1. Pro-Agria Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta

Valros, A. 2003, 7, Emakon emo-ominaisuuden vaikuttavat sikalan tulokseen. Kmvvet 7/2003. Yhtyneet kuvalehdet Oy.

Valros, A. 2003. Hyvä emakko ei makaa porsaitaan, Väitöskirja, Helsingin yliopisto, Eläinlääketieteellinen tiedekunta.

Whittemore, C. 1998. The Science and Practice of pig Produktion. Second edition. Cambridge. GreatBritanian. The University Press

Painamattomat lähteet:

Airaksinen, V. 1991-2004. Jalostussikojen tuottaja, Nilsiä. Keskustelut sianjalostuksen historiasta.

Aminoff, J. 1991. Porsastuottaja, Iisalmi. Keskustelut emakoiden laiduntamisesta sekä laitumella porsimisista.

Behm, M. ELL. 2002-2004. Kunnaneläinlääkäri, Iisalmi. Keskustelut ja yhteistyö

Juutinen, M. 2004. Villisian kasvattaja, Vieremä. Keskustelut villisian käyttäytymisestä.

Kurtelius, E.1995. Jalostussikojen tuottaja, Sonkajärvi. Keskustelu emakoiden ulkotarhauksesta.

Laki lääkkeiden käytöstä, luovutuksesta ja määräämisestä eläinlääkinnässä. Asetus nro: 23/EEO/2002 Maa- ja metsätalousministeriö. Saatavissa <http://wwwb.mmm.fi/el/laki/b/b17.pdf>

Lääkelaitos. käyttövaroitukset. Saatavissa <http://spc.nam.fi/indox/nam/html/nam/vetspc/8/227748.shtml>

Nikunen, S. ELL. 2002. Tuotantoeläinlääkäri, Järvisuomen Portti. Keskustelut porsimisten käynnistämisestä.

Pyörälä, E. 2003. Kotieläinten synnytysoppi. Helsingin yliopisto: Eläinlääketieteellinen tiedekunta. <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/ela/sarjat/oppimateriaalia/3/kotielai.pdf>

Tillanen, K. 2003. Hankintapäällikkö, Järvisuomen Portti