



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

AKTIIVISUUSMITTAUKSEN HYÖDYNTÄMINEN KIIMANTARKKAILUSSA JA SIEMENNYSAJANKOHDAN VALINNASSA

Lely Qwes H -Aktiivisuusmittausjärjestelmä

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala	
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma	
Työn tekijä Sanna Rönkkö	
Työn nimi Aktiivisuusmittauksen hyödyntäminen kiimantarkkailussa ja siemennysajankohdan valinnassa	
Päiväys	30.11.2016
Sivumäärä/Liitteet	36/2
Ohjaajat Heli Wahlroos ja Pirjo Suhonen	
Toimeksiantaja NHKdairy Oy/ Anne Pyhälampi	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Karjan hedelmällisyyden vaikutus tilanpidon kannattavuuteen on merkittävä. Onnistunut kiimantarkkailu ja hedelmälliset lehmät parantavat tilan taloutta. Oikea aika siemennettäessä vähentää tuplaussemennyksiä ja lehmän kiiman uusimista. Kiimantarkkailun onnistuminen on lähtökohta onnistuneeseen siemennyksen ajoittamiseen. Tilojen koot ovat kasvaneet ja yhä useampi navetta on rakenteeltaan pihatto. Nämä ovat tuoneet kiimantarkkailuun lisähaasteita ja näin ollen tehneet siitä vaikeampaa. Onneksi kiimantarkkailun avuksi on kehitelty erilaisia aktiivisuusmittausjärjestelmiä. Tässä työssä tavoitteena on selvittää, miten tilalliset hyödyntävät Lelyn Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmää kiimantarkkailussa ja siemennysajankohdan valinnassa.</p> <p>Työssä toimeksiantajana toimii NHKdairy Oy:lta neuvontapäällikkö Anne Pyhälampi. NHKdairy Oy vastaa Lelyn lypsyrobottien liiketoiminnasta Suomessa ja myy muun muassa Lelyn Qwes H-aktiivisuusmittausjärjestelmää. Työ on muodoltaan kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus, jossa aineistonkeruumenetelmänä on käytetty teemahaastattelua. Teoria osiossa on käyty läpi tutkimuksen tekemisen ja ymmärtämisen kannalta tärkeitä asioita. Näitä ovat lehmien kiimakäyttäytyminen ja siihen vaikuttavat tekijät, hedelmällisyyden tunnusluvut, kiimantarkkailu ja Lelyn Qwes H-aktiivisuusmittausjärjestelmä. Työn tutkimustilat on arvottu Pohjois-Savon alueen Lelyn Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmää käyttävistä tiloista.</p> <p>Tutkimuksessa selvisi, että kymmenestä tilasta kahdeksan tilaa käyttävät Lelyn Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmää aktiivisesti hyväkseen kiimantarkkailussa. Tiloista kaksi tilaa, eivät siis käyttäneet aktiivisuusmittausjärjestelmää millään tavalla hyödykseen. Syy käyttämättömyyteen oli kiimojen helppo havaitseminen, suuri ajankäyttö navetalla sekä hyvin rutinoitunut kiimantarkkailutyö. Puolet tutkimustiloista hyödynsivät aktiivisuusmittausjärjestelmää siemennysajankohdan valinnassa. Osa näistä tiloista käyttivät sitä apuna reitinohjauksessa ja osa siemennysajan määrittämisessä. Yllättävin tutkimustulos oli, että kaikki laitteistoa aktiivisesti käyttävät tutkimustilat käyttivät lehmäkohtaisia aktiivisuuskäyriä hyväkseen eläinlääkärin käyntiä varten.</p> <p>Tutkimuksessa esiin tulleet tulokset ovat hyödynnettävissä käytännössä. Vaikka Lelyn Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmää hyödynnetään kiimantarkkailussa, selvisi kuitenkin, että vielä on kehitettävääkin. Laitteiston käyttöön liittyvää tiedotusta on syytä lisätä. Myöskin lomittajien kouluttaminen aktiivisuusmittausjärjestelmän käyttämiseen on puutteellista, joten sitä voitaisiin kehittää. Laitteiston käyttöön ja tulkintaan liittyen olisi hyvä olla olemassa laminoituiden ohjeet tärkeimmistä huomioiden otettavista asioista.</p>	
Avainsanat Kiimakäyttäytyminen, kiimantarkkailu, Lely Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmä ja optimaalinen siemennysajankohda	

Field of Study Natural Resources and the Environment			
Degree Programme Degree Program in Agriculture and Rural Development			
Author Sanna Rönkkö			
Title of Thesis The utilization of activity monitor in heat detection and timing of insemination			
Date	30.11.2016	Pages/Appendices	36/2
Supervisors Heli Wahlroos and Pirjo Suhonen			
Client Organisation /Partner NHKdairy Oy/ Anne Pyhälammä			
<p>Abstract</p> <p>Livestock fertility has a major effect on keeping the farm profitable. Successful heat detection and fertile cows improve the state of economy. The right time for inseminating helps to reduce the number of inseminations and cow estruses renewals. The successful heat detection is the starting point for successful insemination timing. Farms are bigger than before and more and more of the barns are free stall cattle barns, which also made heat detection more challenging. Fortunately, help to observe the heats have been developed in a variety of activity monitors. The Lely Qwes H –activity monitor is the hardware, which can be made of cow’s heat detection. Many users of Lely Astronaut milking robot has the Qwes H activity measurement system, but its use on farms has not been studied before.</p> <p>The aim of the thesis is to explore how a farmer can take advantage of the Lely Qwes H activity measurement system when observing the heats and in the selection of timing of insemination. The thesis is a qualitative research. The study deals with various factors which affect the behaviour of the cows in heat. Fertility indicators monitor, for example, the success of heat detection. Survey data was collected by theme interviews, which took place on farms using the equipment in North Savo region. The responses to the interviews were compared with the status of the key figures to find correlations between the results. The work was assigned by the NHKdairy limited company. NHKdairy limited company is responsible for Lely Astronaut milking robot business in Finland and sells for example Lely Qwes H - activity measurement systems.</p> <p>According to the results of the study, eight out of ten farmers used Lely Qwes H –activity measurement system actively to observe the heats. In the report of hardware would be deemed out which cows are in heat potential. Two of the interviewees did not use the space for activity measurement system in any way benefit. The reasons for not using it were that estruses were easily detected, as well as a great use of time in barn and so much experience of heat detection. Half of the farmers used an activity measurement system for the selection of timing of insemination. Some of these farms used it as an aid in route guidance and as part of determining the timing of insemination. The most surprising survey result was that all the equipment actively used by farmers is used by cow's activity curves for visits to the veterinarian.</p> <p>The reliability of the research results influences the reality of user experience. The results of the study can be utilized in practice. Lely Qwes H - activity measurement system is utilized to observe the heats, but its use can be developed. Information of the hardware used should be added. Farm relief used activity measurement system only little, so it could be paid more attention to. Farmers would benefit from knowing the guidelines of the main issues of activity monitor.</p>			
<p>Keywords The behaviour of heat, heat detection, Lely Qwes H activity measurement system and the right time of inseminating</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	6
2	KIIMAKÄYTTÄYTYMINEN.....	7
2.1	Lehmäkohtaiset tekijät	7
2.2	Ympäristötekijät.....	8
2.3	Kiimanmerkit	10
3	LYPSYLEHMÄN HEDELMÄLLISYYDEN TUNNUSLUKUJA	13
4	KIIMANTARKKAILU	15
4.1	Kiimantarkkailussa huomioitavat asiat	15
4.2	Kiimantarkkailun onnistumisen seuranta	16
4.3	Aktiivisuusmittaus osana kiimantarkkailua.....	16
5	LELY QWES H AKTIIVISUUSMITTAUSJÄRJESTELMÄ	17
5.1	Optimaalinen siemennysajankohta	18
5.2	Mahdollisesti kiimassa – huomiolista.....	19
5.3	Lehmäkohtainen aktiivisuuskäyrä	20
5.4	Odotettu kiima – huomiolista	20
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	22
6.1	Aineiston kokoaminen ja tutkimuksen toteuttaminen	22
6.2	Tutkimustilat	24
7	TUTKIMUSTULOKSET	27
7.1	Aktiivisuusmittauksen hyödyntäminen tutkimustiloilla	29
7.2	Hedelmällisyyteen vaikuttavat tekijät tutkimustiloilla	30
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	32
9	PÄÄTÄNTÖ.....	34
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	35
	LIITE 1 KIRJE TILOILLE	37
	LIITE 2: HAASTATTELUKYSYMYKSET	38

1 JOHDANTO

Karjan hedelmällisyydellä on suuri merkitys tilan kannattavuuteen. Toimiva kiimantarkkailu ja hedelmälliset lehmät parantavat tilan taloudellisuutta. Siementämisessä oikealla ajankohdalla on myös merkitystä, sillä väärään aikaan tehty siemennys ei tiineytä lehmää. Tällöin siemennyksien määrä kasvaa ja kustannukset nousevat. Näin ollen, jokainen pois jäänyt uusintasiemennys säästää rahaa. (Rampa, 2011.) Lehmien lisäksi myös hiehon oikea ikä siemennettäessä on merkittävä. Tutkimuksen mukaan 24 kuukauden ikäisenä poikunut hieho tuottaa enemmän maitoa, kuin tätä vanhempana poikunut hieho. Ajoissa poikineilla hiehoilla on siis korkeampi keski- ja elinikäistuotos kuin mitä myöhemmin poikineilla hiehoilla. (Huhtamäki, T. 2012, s. 5.) Kiimantarkkailuun kannattaa siis panostaa.

Nykyään karjakoot ovat isompia kuin aiemmin, minkä seurauksena myöskin tarkkailtavien lehmien määrä on kasvanut. Tuotantorakennukset painottuvat enemmän pihattoihin kuin parsinavettoihin. Lehmien paikat navetassa eivät ole siis enää vakioita, ja näin ollen niiden tarkkailukin on haastavampaa. Nämä asiat ovat tuoneet lisähaasteita kiimantarkkailuun. Siksi kiimantarkkailun helpottamiseksi on kehitetty erilaisia aktiivisuusmittausjärjestelmiä. Näiden tarkoituksena on helpottaa tilallisen kiimantarkkailu työtä.

Toimeksiantajana työssä toimii NHKdairy Oy:n neuvontapäällikkö Anne Pyhälampi. NHKdairy Oy vastaa Lely lypsyrobottien liiketoiminnasta Suomessa (NHK, ei pvm). Sekä toimeksiantajaa että minua, kiinnostaa saada selville miten hyvin laitteistoa osataan hyödyntää. Tutkimusmenetelmänä työssäni käytetään kvalitatiivista eli laadullista tutkimusta. Työssä selvitetään asiakkaiden kiimantarkkailukäytänteitä ja laitteiston hyödyntämistä siemennysajankohdan valinnassa. Tavoitteena opinäytetyössä on kehittää aktiivisuusmittauksen parempaa hyödyntämistä. Tavoitteen saavuttamiseksi perehdytään aiheeseen, eli siihen minkälainen aktiivisuusmittausjärjestelmä on kyseessä, miten sitä käytetään ja mitä apua sillä saadaan. Työssä käydään läpi myös hedelmällisyyden tunnuslukuja, kiimantarkkailua ja siemennysajankohtaa, sillä ne kaikki ovat yhteydessä aktiivisuusmittaukseen. Työn tutkimuskysymyksenä on, auttaako aktiivisuusmittaus siemennyshetken valinnassa, jos auttaa, niin millä tavalla.

Tutkimustilat työhön valitaan arpomalla, Pohjois-Savon alueen Lelyn aktiivisuusmittausta käyttävistä tiloista. Tutkimuksen tiedot kerätään tutkimustiloilla tehtävillä haastatteluilla. Tutkimuksen analysoinnissa käytetään aineistolähtöistä, eli induktiivista analysointitapaa (Tuomi & Sarajärvi, 2009). Siinä tarkoituksena on, että aineisto antaa itsensä kertoa mitä se pitää sisällään ja sen pohjalta voidaan muodostaa teoria. Työssä asiansanoina ovat kiimakäyttäytyminen, kiimantarkkailu, Lely Qwes H-aktiivisuusmittausjärjestelmä ja optimaalinen siemennysajankohta.

2 KIIMAKÄYTTÄYTYMINEN

Kiimassa olevan lehmän käyttäytyminen poikkeaa sen normaalista käyttäytymisestä. Lehmän kiimakäyttämiseen kuten muuhunkin käyttäytymiseen vaikuttavat monet eri tekijät. Esimerkiksi lehmän korkea päivätuotos sekä korkea ilman lämpötila heikentävät lehmän kiimakäyttämistä (Hulsen & Lam, Utareterveys ja hedelmällisyys, 2011, s. 70.). Lehmän selkeä kiimankäyttämisen helpottaa kiimantarkkailua ja siemennyksen ajoittamista. Lehmän luontaisen kiimakäyttämisen edellytyksenä on, että olosuhteet ovat kunnossa (Kurkela, 2014). Kiimankäyttämiseen vaikuttavat sekä lehmäkohtaiset- että ympäristötekijät.

2.1 Lehmäkohtaiset tekijät

Lehmät näyttävät kiimansa eri tavalla, jotkin todella voimakkaasti ja jotkin eivät lähes ollenkaan. Siihen kuinka lehmä näyttää kiimansa, voivat vaikuttaa joko lehmästä tai eläinilasta johtuvat syyt. Lehmästä johtuvia tekijöitä ovat hyvä kiimakierto, terveys sekä stimulaatio. Jotta lehmällä olisi hyvä kiimakierto, on sen energiatasapainon oltava positiivinen, jotta sillä riittää energiaa munasarjojen toimintaan ja näin ollen myös kiimakäyttämiseen. Kiimakiertoon vaikuttaa myös **kohdun terveys**. Sisään jääneet jälkeiset voivat haitata kohdun puhdistumista ja munasarjojen toimintaa. Muita terveydellisiä seikkoja ovat **sorkkien, jalkojen ja lihasten kunto**. Lehmällä on oltava hyvä yleiskunto, että se pystyy käyttäytymään kiiman mukaisesti. **Stimulaatiolla** eli lehmien yhtä aikaisella kiimalla on suuri merkitys siihen, miten yksittäinen lehmä käyttäytyy kiimassa. Mitä enemmän lemmiä on kiimassa yhtä aikaa, sitä voimakkaammin ne yleensä näyttävät kiimansa (Hulsen & Lam, Utareterveys ja hedelmällisyys, 2011, s. 68.).

Perimä ja rotu vaikuttavat myös hedelmällisyyteen ja kiimakäyttämiseen. Periytyvyyden vaikutus kiiman näyttämiseen on hyvin pieni ja vaihtelee eri lehmien välillä, jopa samalla lehmällä eri kiimoissa. Jos lehmä on hyvin aktiivinen tänään, se ei tarkoita sitä, että lehmä on aktiivinen seuraavassa kiimassa. Se ei tarkoita myöskään sitä, että se olisi yhtä aktiivinen tällä tai myöhemmillä tuotoskausilla. Rotujen välillä on myös eroja. Tavallisesti Jersey lehmät ja hiehot ovat voimakkaammin ja pidempään kiimassa kuin Holstein lehmät. (Select Sires).

Päivätuotos, tuotospäivät ja tuotoskaudet tuovat omat eronsa kiimojen näyttämiseen. Ensimmäisessä kiimassa poikimisen jälkeen hiljainen ovulaatio on hyvin yleinen. Hiljaisen ovulaation jälkeisen keltarauhasen vapauttama progesteroni näyttää parantavan kiiman näyttämistä seuraavassa kiimassa. Eli usein kiimat paranevat ensimmäisen ovulaation jälkeen. Myös tuotoskausien välinen ero näkyy lehmien aktiivisuudessa. Espanjalainen tutkimus vuodelta 2006 on osoittanut, että lehmien kävelyaktiivisuus on laskenut 21 % lisääntyneitä tuotoskausia kohden. Tämä tarkoittaa, että kiimaaktiivisuus heikkenee lehmän vanhetessa. USA:ssa vuonna 2009 tehdyssä tutkimuksessa on huomattu merkittävä kävelemisaktiivisuuden nousu hiehoilla verraten ensikoihin, eli hiehot ovat olleet kiimassa aktiivisempia kuin ensikot. Tutkimuksessa on havaittu myös merkittävä alenema aktiivisuudessa ensimmäisestä tuotoskaudesta useamman kerran poikineisiin lemmiin. Eli ensikoiden ja toisen

kerran poikineiden välillä on ollut eroa aktiivisuudessa. Puolestaan toisen ja useamman kerran poikineiden välillä ei enää ole havaittu eroja kävelyaktiivisuudessa. (Select Sires.)

Maitotuotoksella ja kiiman näyttämällä ei ole suoraa korrelaatiota. Luultavasti kuitenkin aineenvaihdunnalliset steroidihormonit vähentävät korkeatuottoisten lehmien kiimakäyttäytymistä. Tutkimuksessa, jossa tutkittiin 267 lypsylehmää, huomattiin, että lehmillä, jotka lypsivät yli 39,5 kg, oli pienempi veren estrogeeni pitoisuus, kuin mitä vähemmän tuottavilla lehmillä oli. (Select Sires.)

2.2 Ympäristötekijät

Monissa tutkimuksissa tutkitaan kausivaihtelun vaikutusta kiimakäyttäytymiseen. Jotkin tutkijat eivät löydä nousseella **ympäristön lämpötilalla** vaikutusta kiiman pituuteen. Joitakin eroja on löydetty ilman lämpötilan ollessa Walkerin tutkimuksessa 24,4°C, Whiten tutkimuksessa 34,6°C ja Penningtonin tutkimuksessa 33,9°C. Näissä tutkimuksissa on havaittu, että pitkään jatkunut lämmin jakso lyhentää kiiman kestoa ja heikentää lehmän intensiivistä kiimakäyttäytymistä. Lihanaudoilla tilanne on hieman erilainen. Lihanaudat ovat useimmin kiimassa talvella kuin kesällä. Kesällä kiiman kesto ja kiimakierto ovat puolestaan pidempiä kuin talvella. Rankka sade, voimakas tuuli ja korkea ilmankosteus heikentävät tai estävät kiimakäyttäytymistä. (Roelofs, 2010.)

Lehmän kiimakäyttäytymiseen vaikuttavat myös navetan olosuhteet. **Eläintiheys** on yksi iso tekijä kiimakäyttäytymisen kannalta. Eläintiheyden ollessa liian korkea lehmällä ei ole tarpeeksi tilaa, jolloin se ei pysty tai uskalla hyppiä toisten selkään. Eläintiheys ei saa olla muistakaan syistä liian korkea, sillä robotin vapaa kapasiteetti pienenee ja lehmä ei pääse niin usein lypsylle kuin sen tarve vaatisi. Ylitäyttö aiheuttaa muitakin ongelmia kuin kiimakäyttäytymisen estymisen. Se muuttaa lehmien syöntikäyttäytymistä, sillä vahvimmat ja rohkeimmat lehmät vievät ruokapaikat ja syötyään vahtavat etteivät arimmat uskalla tulla paikalle. Rehun ja juoman huonompi saanti puolestaan johtavat energiavajeeseen, mistä seuraa erilaisia hedelmällisyysongelmia. (Norismaa, 2012, s. 67.)

Navetan **lattian pinta** vaikuttaa lehmän hyppimiskäyttäytymiseen (Hulsen & Lam, Utareterveys ja hedelmällisyys, 2011). Liukkaat käytävät eivät houkuta lehmiä näyttämään kiimojaan, sillä vaara liukastua on liian suuri. Lattian liukkautta ja pitävyyttä voidaan parantaa muutamalla eri tavalla. Jos navetan lattia on tasaista betonia, voidaan sen pinta urittaa, jolloin sen pitävyys paranee. Toinen vaihtoehto on laittaa navetan ritiläpalkiston päälle kumimatto. Nopeampi, mutta myös vain väliaikaisempi tapa on laittaa hiekkaa lattialle. (Kiljunen, 2013.) Käytettäessä aktiivisuusmittausta lattian pinnan merkitys ei ole niin suuri, sillä ajan myötä lehmät tottuvat lattian pintaan. Qwes H -tunnistimen kiihtyvyyssanturi tunnistaa muutoksen aktiivisempaan suuntaan tavalliseen tasoon verrattuna, vaikka ero ei olisi suuri. Tähän ei aina hyppimistä tarvita. Tietenkin jos kiiman seuranta on oman silmän varassa, hyppimiskäyttäytymisen merkitys on suurempi.

Valon määrällä on myös vaikutusta lehmän kiimakäyttäytymiseen. Hyvässä valossa lehmät aktivoituvat ja kiimat on helpompi havaita. Ajustetussa valaistuksessa valot kannattaisi laittaa syttymään

noin puoli tuntia ennen navetalle menoa, jotta lehmät ehtisivät saavuttaa normaalin päiväaktiiviteetin. Tällä tavoin kiimaiset olisi helppo erottaa muiden joukosta. Valaistuksen ajoittaminen korostuu navetoissa, joissa aktiivisuusmittaus ei ole käytössä, tällöin valot kannattaa sytyttää ennen navetalle tuloa. Kuitenkin myös aktiivisuusmittausta käytettäessä se on suotavaa, jos haluaa nähdä kiimaiset lehmät itsekin. Navettaa ei tule valaista liikaakaan, sillä lehmät tarvitsevat yön- ja päivän valorytmi-tyksen. Yli 16 tunnin päivävalaistus on jo kannattamaton, sillä lehmät saavat valoa liikaa. Liika valaistus kuluttaa turhaan energiaa. Lisäksi myös lehmän hedelmällisyys heikentyy, sillä valorytmitys on väärä kiimakiertoa ajatellen. Yövalaistus nostaa melatoniinin määrää. Melatoniini laskee kasvuhormonin tasoa, mikä mahdollistaa siten munasolujen kypsymisen ja vapautumisen. (Karlström, 2015.)

Ruokinnan onnistumisella on merkitystä hedelmällisyyteen. Sen vaikutukset korostuvat sekä siirtymäkaudella että negatiivisen energiataseen aikana. Siirtymäkaudella olleet ketoosi, kivennäispuutteet (magnesium ja seleeni) ja hypokalsemia eli poikimahalvaus yhdessä vaikeiden poikimisten ja epähygieenisen poikima-avun kanssa aiheuttavat kohtutulehduksia. Kohtutulehdukset puolestaan vaikuttavat negatiivisesti kiimakiertoon ja sitä kautta heikentävät tiinehtyvyyttä. (Hulsen & Aerden, Ruokintahavain- toja, 2014, s. 75.)

Ruokinnan vaikutus hedelmällisyyteen näkyy myös negatiivisen energiataseen aikana. Äärimmäinen painonpudotus tai liian pitkä negatiivinen energiataseen jakso haittaa kiimakiertoa heikentämällä munasolun elävyyttä. Tällaisia oireita näyttäville lehmillä kuntoluokka laskee nopeasti. Alle kahden kuntoluokan lehmiä voidaan sanoa nälkiintyneiksi ja niillä esiintyykin suuria tiinehtymisongelmia. Kiimakiertoa ja kiimakäyttäytymistä voidaan parantaa lisäämällä tällöin ruokintaan glukogeenista energiaa. Myös ureapitoisuudella on vaikutusta hedelmällisyyteen, joko liian suuret tai pienet pitoisuudet voivat heikentää sitä. (Hulsen & Aerden, Ruokintahavain- toja, 2014, s. 75.)

Maitotuotoksen kasvulla on vaikutusta hedelmällisyyteen. Korkeatuottoinen lehmä syö enemmän kuin vähemmän tuottava, jolloin enemmän tuottavilla lehmillä veren virtaus maksaan on suurempi. Tällöin maksa poistaa enemmän ja nopeammin lisääntymishormoneja verestä minkä seurauksesta kiimat lyhenevät. (Hulsen & Aerden, Ruokintahavain- toja, 2014.) Lehmät jotka lypsävät 25- 30 kg maitoa päivässä ovat kiimassa keskimäärin 15 tuntia. 40- 50 kg tuottavilla kiiman kesto tippuu huomattavasti, ja keskimäärin kiiman kesto onkin tällöin vain noin 5 tuntia. (Hulsen & Lam, Utareterveys ja hedelmällisyys, 2011.) Hedelmällisyyttä ja vastustuskykyä ei voida saada paranemaan erikoisrehuilla, mutta ruokinnan puutteet ja virheet voivat kuitenkin saada ne heikkenemään. Ihanteellisen ruokinnan menestystekijöitä voidaan pitää siis myös hedelmällisen lehmän menestystekijöinä. (Hulsen & Aerden, Ruokintahavain- toja, 2014.) Taulukossa 1 on esitetty erilaisia suositusarvoja terveyteen ja kuntoluokkaan liittyen. Taulukossa esitetyt asiat vaikuttavat lehmän hedelmällisyyteen ja siksi ne on hyvä ottaa huomioon karjan hoidossa ja ruokinnassa.

TAULUKKO 1. Hedelmällisyyden suositusarvoja keskiverto Holstein lehmällä (Hulsen & Aerden, Ruokintahavaintoja, 2014).

Ominaisuus	Suositusarvo
Umpikauden kuntoluokka	2,75 -3,5
Kuntoluokka poikiessa	3,0 -3,5
Kohtutulehdukset	<10 %
Maidon valkuaispitoisuus lypsykauden alussa	>3,0 %
Maidon rasvapitoisuus (14pv poikimisesta)	<5,0 %
Kuntoluokan lasku negatiivisenenergiataseen aikana	<1,0
Aineenvaihduntaongelmat (ketoosi) (juokutusmaha)	<5 % <2 %
Sorkkaterveys (vertymät 60-80pv poikimisesta)	<20 %

2.3 Kiimanmerkit

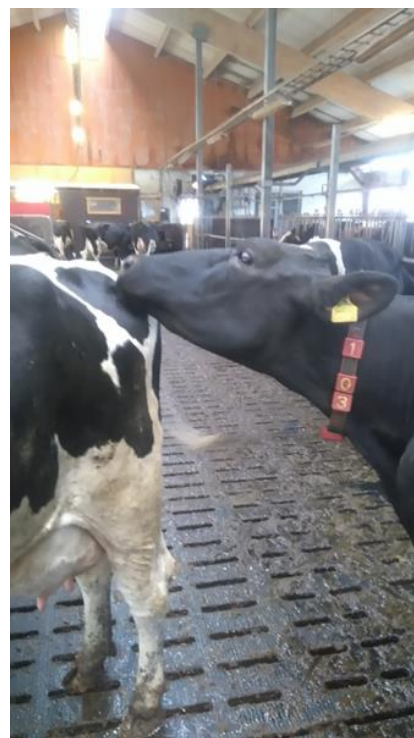
Ennen lehmän siemennystä on sen kiima havaittava. Jotta kiima voidaan havaita, on tiedettävä mitkä ovat lehmän kiimanmerkkejä. Näitä kiimanmerkkejä on sekä primäärisiä että sekundäärisiä. Primäärinen kiimanmerkki on aina varmempi kuin sekundäärinen.

Primäärinen eli ensisijainen kiimahavainto on seisova kiima. Seisova kiima saa nimensä siitä, että kiimainen lehmä jää seisomaan hyppäävän lehmän alle. Seisomisen lisäksi toinen selkeä merkki seisovasta kiimasta on kirkas, ohut ja venyvä limavuoto. Limavuotoa pidetään kuitenkin sekundäärisenä kiiman oireena. Seisova kiima kestää keskimäärin 14 tuntia, mutta 25 % karjasta on seisovassa kiimassa alle 8 tuntia. Lehmä ovuloi noin 25- 30 tunnin päästä seisovan kiiman alusta. (Norismaa, 2012, s. 68.)

Sekundääriset eli toissijaiset kiimanoireet ovat merkkejä siitä, että lehmä on tulossa kiimaan, on parhaillaan kiimassa tai on ollut kiimassa äskettäin. Yksittäinen toissijainen kiimanoire ei ole yksinään riittävä merkki siementämiseen, vaan vaatii rinnalleen seisovan kiiman tai useita muita toissijaisia kiimanoireita. Luotettavin toissijainen kiimanoire on haavaumat lehmän takapäessä. Haavaumat tulevat lehmien hypätessä toistensa selkään. Haavat ovat yleensä punaisia, verisiä ja turvonneita. Haavaumien lisäksi lehmällä on usein kyljessään myös sontaisia laikkuja jotka ovat tulleet hypänneen lehmän sorkista. (Select Sires.)



KUVA 1. Limavuoto.



KUVA 2. Lepäävä leuka.

Toinen toissijainen kiimanoire on **limavuoto** (KUVA 1). Monien tutkijoiden mukaan se on pidetyin sekundäärinen merkki kiimasta. Seisovan kiiman limavuoto on usein kirkas, ohut ja venyvä. Tällainen limavuoto yhdessä aktiivisuusmittauksen ilmoittaman huomion kanssa ovat hyvin selviä merkkejä kiimasta. Jotkin kokeneet siementäjät vähän vastustavat väitettä siitä, että limavuoto on pidetyin kiimanmerkki, sillä on olemassa lehmä, jotka eivät välttämättä hieroessa kohtuakaan saa limavuotoa aikaan. Tällöin voi olla vaikeaa perustaa siemennyspäättöstä limavuotoon. Vuotanut lima kuivaa nopeasti, joten kuivanutta limaa lehmän hännässä tai takajaloissa voidaan pitää yhtä luotettavana merkinä kiimasta kuin tuoretta limavuotoa. Muita toissijaisia kiimanmerkkejä ovat muun muassa lehmän hikisyys, turvonnut häpy, lepäävä leuka (KUVA 2), mölinä, tihentynyt virtsaaminen ja lehmien tekemä ryhmittymä. (Select Sires.)

Verinen vuoto kertoo, että lehmällä on ollut korkea estrogeeniipikki pari päivää sitten, eli lehmä on ollut kiimassa. Veret huomattuaan lehmää ei ole kannattavaa enää siementään kyseiseen kiimaan. Verihuomio kannattaa kuitenkin merkitä ylös ja lisäksi merkitä lehmälle kalenteriin kiima pari päivää ennen veriä. Verivuoto ei kerro milloin lehmä on tarkalleen ovuloinut tai jos se on siemennetty, onko se tullut tiineeksi. (Select Sires.) Kuvassa 3 olevalla lehmällä on hyvin runsaat ja selkeät veret, jotka antavat selvän merkin pari päivää sitten olleesta seisovasta kiimasta. Samoin kuin kuivanut lima myös kuivanut veri hännässä on yhtä selkeä merkki, pari päivää sitten olleesta kiimasta.



KUVA 3. Verinen vuoto kertoo, että lehmä on ollut kiimassa.

3 LYPSYLEHMÄN HEDELMÄLLISYYDEN TUNNUSLUKUJA

Hedelmällisyydellä kuvataan lehmän kykyä saada jälkeläisiä. Nykypäivänä keinosiemmentäminen on hyvin yleistä, joten lehmän tiineyttäminen on paljolti karjan omistajan varassa. Näinpä apua hedelmällisyyteen pyritään saamaan tätä kautta myös aktiivisuusmittauksella. Hedelmällisyydellä ja aktiivisuusmittauksella on siis yhteyttä toisiinsa.

Tunnusluvut ovat tapa seurata tilan hedelmällisyystilannetta ja mahdollisia ongelmakohtia. Niillä voidaan seurata omaa onnistumista ja mahdollisia kehityskohtia. Tunnuslukuja on useita erilaisia. Ne kertovat hieman eri asioista ja eri ajanjaksoista, siksi on tärkeää huomioida ne kaikki sen sijaan, että havainnoi vain yhden. Poikimisesta kuluva aika seuraavaan tiineyteen on ihanteellisesti kahdesta neljään kuukautta. Ajanjakso on suhteessa lyhyt, mutta on sitäkin vaativampi. (Kaimio, 2003.) Yleisimpiä Suomessa käytettäviä tunnuslukuja ovat poikimaväli, siemennyksiä/poikiminen, uusimattomuusprosentti 60 vuorokauden jälkeen, poistettujen lehmien keskipoikimakerta, lepokausi ja siemennyskausi (Hulsen & Lam, Utareterveys ja hedelmällisyys, 2011, s. 91).

Lepokausi ilmaisee ajan poikimisesta ensimmäiseen siemennykseen. Lepokaudella lehmän kohtu palautuu edellisestä poikimisesta ja sen hormonitoiminta käynnistyy. Ihanneaikana pidetään 65 - 80 vuorokautta. Lepokausi voi olla pidempikin, jos se on tuottajan tietoinen valinta ja lehmät ovat hyvin pitkämaitoisia. Mutta se voi antaa viitteitä huonosta kiimantarkkailusta tai kiimankierron toimimattomuudesta. (Hartikainen, 2005.) Kiimantarkkailun parantumisen ansiosta aktiivisuusmittaus auttaa pitämään lepokauden maltillisena. Lepokauden lyhentämisellä voi olla monia huonoja vaikutuksia. Varsinkin ensikoiden kohdalla on oltava tarkkana. Liian aikainen siemennys johtaa monesti huonoon uusimattomuusprosenttiin, sillä lehmä ei ole vielä valmis siemennykseen. Yksi yleinen syy ensikoilla tähän on energiavajaus. Energiavaje voi aiheuttaa ongelmia munasolun irtoamisessa ja heikentää alkionkehitystä sekä huonontaa kiimojen näkymistä. Näiden takia oikean siemennysajankohdan määrittäminen epäonnistuu. Myös kohdun palautuminen voi olla kesken, ja ensikoilla voikin olla lievää kohtutulehdusta, joka estää kiiman oireet ja tiineyden. (Mäkelä, 2015.) On siis tärkeää tietää hyvän lepokauden pituus ja pitää siitä kiinni, vaikka lehmästä saataisiinkin kiimahavainto tätä aiemmin. Tuottajan on siis hyvä tuntea tunnusluvut, niiden merkitys ja suositukset.

Poikimaväli mitataan vuorokausina lehmän poikimapäivien välisenä ajanjaksona. Sitä voidaan pitää hedelmällisyyden taloudellisena mittarina. Taloudellisuus näkyy nimenomaan siinä, kun poikimaväli kasvaa myös päivätuotos pienenee ja näin ollen ylläpitorehun suhteellinen osuus myös kasvaa. Olisi siis tärkeää, että poikimaväli pysyisi maltillisena. Poikimavälissä voi olla lehmäkohtaisia eroja. Aktiivisuusmittauksella voidaan auttaa lyhentämään poikimaväliä, sillä kiimanseuranta tehostuu, kun laitteisto havaitsee nousseet aktiivisuudet. Maailmalla arviot hyvästä poikimavälisestä liikkuvat 11–12,5 kk välissä. Poikimaväliin ja sen pidentymisen merkittävyyteen vaikuttaa moni asia. Esimerkiksi hieholehmillä se ei ole niin haitallinen kuin vanhemmillä lehmillä. Myös poikimavuodenaika vaikuttaa, syys-

poikivilla se on haitallisempi kuin kevätpoikivilla. Tässä yksilölliset erot ovat merkittäviä, sillä on olemassa kovin lyhyt- ja pitkämaitoisia lehmiä. (Taponen , 2014.) Suomessa vuonna 2015 poikimaväli oli 413 päivää mikä on viisi päivää lyhempi kuin vuonna 2013 (Nokka , 2016).

Siemennyksiä per poikiminen kertoo, kuinka monta siemennystä lehmälle on pitänyt tehdä yhden tiineyden aikaansaamiseksi (Kaimio, 2003). Tämä luku yhdessä siemennyskauden pituuden kanssa antaa luotettavampaa tietoa, sillä tuplasiemennykset nostavat tätä lukua, ilman että siemennyskausi pitenee. Tämän luvun parantamiseksi, juuri oikean siemennysajankohdan määrittämisellä on huomattava merkitys. Kun kiima on havaittu, on tärkeää tehdä siemennys oikeaan aikaan niin, että lehmä tiinehtyy. Tässä aktiivisuusmittauksesta voi olla apua, sillä se määrittää optimaalisen siemennysajan. Tietysti tiinehtymiseen vaikuttaa moni muukin asia kuin siemennysajankohta, mutta sen merkitystä ei pidä vähätellä. Karjakoolla on myös merkitystä tähän lukuun, sillä pienemmissä karjoissa yhden ongelmalehmän osuus näkyy suuremmin kuin isoissa karjoissa. (Hartikainen, 2005.) Vuonna 2015 Suomessa yhteen poikimiseen tarvittiin keskimäärin 1,94 siemennystä (Nokka , 2016).

Siemennyskausi kuvastaa aikaa lehmän ensimmäisestä siemennyksestä sen tiinehtymiseen. Tätä tunnuslukua voidaan pitää yhtenä merkittävimmistä hedelmällisyyden mittareista. Luku saadaan kun lasketaan päivät ensimmäisestä siemennyksestä tiineyteen johtaneeseen siemennykseen. Jos lehmä tiinehtyy ensimmäiseen siemennykseen, on luku tällöin nolla. (Hartikainen, 2005.) Tämä luku yhdessä edellisen kanssa kertovat juuri siemennyksen ajoittamisen onnistumisesta. Siemennyskausi voi pidentyä myös muista syistä, mutta oleellista on, että kiima havaitaan ja siemennys tehdään oikeaan aikaan.

Keskipoikimakerta on luku, joka ilmaisee lehmän poikimakertojen määrän. Tämän luvun parantamiseen aktiivisuusmittauksesta on tietyllä tapaa apua. Jotta lehmä voi poikia on sen oltava kiimassa, on se huomattava ja osattava tehdä siemennys. Mutta tähän lukuun vaikuttaa kuitenkin poikimaväli. Jos poikimaväliä nostetaan, niin suhteessa keskipoikimakerta laskee. Suomessa keskipoikimakerta muodostetaan laskemalla vuoden viimeisenä päivänä elossa olevien lehmien keskiarvo niiden poikimakerroista. Se ilmoittaa siis valitusta otannasta keskimäärin montako kertaa lehmät poikivat. Keski-poikimakerta ja elinikäistuotos korreloivat voimakkaasti keskenään, mistä johtuen keskipoikimakerta kuvaa lehmien elinikäistä kannattavuutta. (Mäntysaari, 2013.)

4 KIIMANTARKKAILU

Onnistunut kiimantarkkailu vaatii taitoa, aikaa ja oikeaa ajoitusta. Tuottajan on tiedettävä mitkä ovat lehmän kiiman oireet, jotta hän voi suorittaa kiimantarkkailua onnistuneesti. Huolellinen ja onnistunut kiimantarkkailu vaatii paljon aikaa tarkkailuun, sillä tieto siitä kuka liikkuu milloinkin, ei tallennu minnekään. Aktiivisuusmittaus säästää valtavasti aikaa, sillä se havainnoi lehmän liikkeitä silloinkin kun itse ei ole niitä katsomassa. Kiimantarkkailulla on suurin merkitys lehmän tiinehtymiseen, sillä ilman kiimahavaintoja ei onnistuta siemennyksen ajoittamisessakaan. Monien asioiden on osuttava kohdalleen, jotta lehmä tiinehtyy mahdollisimman helposti poikimisen jälkeen. Kiimantarkkailun lisäksi muita tiinehtymiseen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa ruokinta, olosuhteet, siemennystekniikka sekä siemenen laatu ja käsittely. (Vahtiala, 2007.) Vaikka tilalla olisi käytössään aktiivisuusmittaus, ei muita havaintoja kannata unohtaa. Lehmän aktiivisuus voi nousta muistakin syistä ja tällöin silmämääräiset havainnot ovat merkittäviä. Tästä syystä on hyvä olla tietoinen kiimantarkkailun muistakin käytänteistä.

4.1 Kiimantarkkailussa huomioitavat asiat

Perinteinen kiimantarkkailu tapa on silmämääräisesti tehty kiimakierros. Kiimakierros tarkoittaa kiimojen havainnointia lehmien peräpäistä kävelemällä, katsomalla ja havainnot ylös kirjaamalla. Kiimakierroksen ajankohdalla on merkitystä, sillä suurin osa, jopa 70 % kiimakäyttäytymisestä tapahtuu klo 17 – 7 aikaan. Parhaimpia aikoja kiimakierrokselle ovat siis iltatarkastus sekä kiimakierros heti ensimmäisenä aamutöiden joukossa. Kaikki otollisimmat kiimantarkkailuhetket ovat silloin kun navetassa ”ei ole mitään tekemistä”, tällöin lehmillä on aikaa riehua. (Hulsen & Lam, Utareterveys ja hedelmällisyys, 2011, s. 68.) Tässäkin laitteiston merkitys korostuu, sillä monesti lehmät reagoivat ihmiseen, joka tulee navetalle. Tarkkailun tehokkuus on merkittävä asia onnistuneessa kiimantarkkailussa. Tähän vaikuttaa kiimojen **seuraamiskertojen määrä** päivässä sekä niiden **kesto**. (Vahtiala, 2007.) Juuri seuraamismäärässä ja kestossa Lely Qwes H on suuri apu, sillä havaintoja tehdään kahden tunnin välein.

Kiimantarkkailu kannattaa keskittää eri ryhmiin, niin sanottuihin **kohderyhmiin**. Tällaisia erilaisia ryhmiä ovat: jo aiemmin siemennetyt lehmät ja hiehot, sekä poikineet ja siemennysikään tulevat hiehot. Jo siemennettyjen eläinten kohdalla seurataan tulevatko ne uudestaan kiimaan 3 tai 6 viikon jälkeen edellisestä siemennyksestä. Jos ne eivät uusi kiimansa, voidaan niiden tiineys tarkastuttaa kuuden viikon jälkeen. Poikineiden lehmien kohdalla seurataan sitä, ovatko niiden kohdut puhdistuneet vai eivät. Puhdistumattoman lehmän tunnistaa valkoisesta tai muuten epäpuhtaasta limavuodosta ja epämiellyttävästä hajusta. Puhdistuneen lehmän limavuoto on kirkasta. Puhdistuneiden lehmien kiimaan tuloa voidaan seurata aktiivisuusmittauksen avulla. Siemennysikään tulevia hiehoja on hyvä seurata ajoissa. Havaitut kiimat kannattaa merkata T4C -ohjelmaan heti huomattuaan, vaikka hieho olisikin liian nuori. Hiehon iän ja kuntoluokan ollessa kohdillaan se voidaan siementää ajoissa niin, että poikimaikä ei kasva liian suureksi. (Kilponen, 2013)

4.2 Kiimantarkkailun onnistumisen seuranta

Kiiman havainnoinnissa täytyy olla tarkkana. Jokainen kiiman kaltainen oire ei välttämättä kerro lehmän kiimasta. Lehmä voi olla aktiivinen, vaikka se ei olisikaan kiimassa. Uuden lehmän navettaan tuleminen sekä toinen kiimassa oleva lehmä saattavat saada tiineenkin lehmän käyttäytymään kiimaisen lehmän kaltaisesti. Epätarkkuudesta kiimahavainnoissa kertoo se, että kuinka usein tehdään virhediagnooseja. Erilaisten tutkimusten mukaan on huomattu, että 5 – 30 % siemennetyistä lehmistä on tiineitä siemennettäessä. On myös huomattava, että 6 % tiineistä lehmistä näyttävät silti kiimansa. Omaa kiimantarkkailuaan ja oikeaa siemennysajankohtaa voi tarkkailla. Yksi tapa on ottaa 15 – 20 lehmästä progesteroninäyte siemennyspäivänä. Jos yli 5 % lehmistä on korkea progesteroni eli lehmä on tiine tai ei ole kiimassa on tällöin kiimantarkkailun virheprosentti liian korkea. Muita huonon kiimantarkkailun merkkejä ovat nousseet tuplaussiemennykset, joita on jossain tapauksessa jo yli 5 % kaikista siemennyksistä. Kolmas merkki huonosta kiimantarkkailusta on tiineiden siemennys, eli lehmä poikii aiempaa siemennykseen 3 – 6 viikkoa ennen odotettua poikimista. (Roelofs, 2010.)

4.3 Aktiivisuusmittaus osana kiimantarkkailua

Monet tutkimukset osoittavat, että lehmän käyttäytyminen kiimassa on huomattavasti aktiivisempaa kuin tavallisesti. Beltsvillessä USDA:n tutkijat ovat tehneet tutkimuksen, jossa lehmän liikkuminen kiimassa oli noussut jopa nelinkertaiseksi keltarauhasvaiheeseen verrattuna. Tutkimuksen aikana kiimoja oli silmämääräisesti huomattu 76 %. Aktiivisuusmittauksen on huomattu tunnistavan jopa 96 % kiimoista. (PennStateExtension, ei pvm.) Tutkimus on osoittanut, että aktiivisuusmittaus auttaa löytämään kiimat ihmissilmää paremmin.

Tanskassa tehdyssä tutkimuksessa aktiivisuusmittaus oli puolella tiloista vähentänyt kiimantarkkailuun kuluva työmäärä sekä parantanut lehmien hedelmällisyyttä. Munasolun irtoaminenkin on pystytty ennakoimaan aktiivisuusmittauksen avulla Hollantilaisessa tutkimuksessa. Louhenojan kirjoituksen mukaan aktiivisuusmittauksesta on apua myös matala-aktiivisten eläinten kohdalla. Sairaana eläimen liikkeessä vähemmän aktiivisuusmittari huomaa eron normaalitasoon ja näin ollen näkyy kuvajassa. (Tukiainen, 2009.)

5 LELY QWES H -AKTIIVISUUSMITTAUSJÄRJESTELMÄ

Lely Qwes H on aktiivisuusmittausjärjestelmä, jolla voidaan tehdä lehmien kiimanseurantaa. Sen käyttäjäetuja on monia. Se auttaa ajoittamaan siemennyksen oikealle ajankohdalle ja on näin optimaalinen hedelmällisyyden kannalta. Se auttaa pienentämään poikimaväliä löytämällä kiimat ajoissa. Se myös auttaa löytämään ajoissa tervehdelliset muutokset, ilmoittamalla alhaisesta aktiivisuudesta. (Lely.)

Qwes H on lehmän kaulapantaan kiinnitettävä tunnistin, joka sisältää myös aktiivisuustunnistimen. Tunnistin on asetettava lehmän kaulan yläosaan takaapäin katsottaessa vasemmalle puolelle (Kuva 4). Tunnistimessa oleva kiihtyvyyssanturi tunnistaa muutokset aktiivisuudessa liikkeiden kestossa ja intensiteetissä. Lehmän aktiivisuus tallennetaan tunnistimeen kahden tunnin jaksoissa, joista nähdään tarkkaan lehmän yksilöllinen käyttäytyminen. Yksikkö tallentaa kaikki lehmän liikkeet, kuten kävelyn, makaamisen, seisomisen, pään liikkeitä ja luo näin yleisen aktiivisuusindeksin. Tunnistimen tieto purkautuu lehmän käydessä robotilla, ruokintakioskilla tai lehmän kulkiessa laidunnusportin läpi. Qwes H -tunnistimen keräämät tiedot, jotka on purettu jollakin aiemmin mainitulla lukijalla, tulevat käyttäjän nähtäväksi T4C -tuotannonhallintaohjelmistoon. T4C -tuotannonhallintaohjelma on tietokoneella käytettävä ohjelma, jossa on nähtävissä raportteja robotin ja Qwes H -tunnistimen keräämistä tiedoista. T4C -ohjelman asetuksista voidaan muuttaa erilaisia raja-arvoja, esimerkiksi arvoa siitä, paljonko lehmän aktiivisuusarvon täytyy olla, jotta se tulee näkyviin T4C -ohjelman raporteille. Asetetuista raja-arvoista riippuen tietyn verran kasvanut lehmän aktiivisuus saa aikaan aktiivisuushuomion. Kun asetettu aktiivisuusraja ylittyy, lehmän tiedot tulevat huomiolistalle T4C -ohjelmaan, mistä käyttäjä voi tarkistaa lehmän tiedot. Tunnistin säilyttää tiedon 24 tuntia (Lely, 2009.).



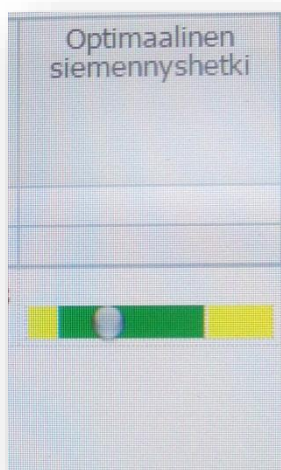
KUVA 4. Tunnistimen oikea kohta.

5.1 Optimaalinen siemennysajankohta

Onnistuneeseen siemennysajankohdan valintaan vaikuttavat monet eri asiat. Lehmän hedelmöittymiseen tarvitaan monella tapaa oikeaa ajoitusta ja erilaisia tapahtumia. Ensimmäinen asia on elinkykyisen sperman kuljetusaika laskeutumisesta hedelmöittymiseen asti. Tämän ajan on arvioitu kestävän kuudesta tunnista 12 tuntiin. Toisena täytyy huomioida sekä siittion että munasolun eliniät. Siittiot ovat elinkykyisiä noin 24 tuntia lehmän sukupuolielimissä. Munasolun optimaalinen elinikä on noin 10 tuntia. Kolmas vaikuttava tekijä on ainut mihin ihminen voi vaikuttaa, eli siemennysaika suhteessa ovulaatioon. (Dalton, 2012.)

Parhaita siemennystuloksia on saatu kun siemennys on tehty 10 – 14 tuntia seisovan kiiman alusta. Tässä voidaankin käyttää AM/PM-sääntöä. Jos nähdään lehmä seisomassa toisen lehmän alla aamupäivällä, siemennetään se iltapäivällä. Jos lehmä seisoo toisen alla iltapäivällä, siemennetään se seuraavana aamuna. Tätä sääntöä käyttäessä olisi hyvä huomata lehmän ensimmäinen alla seisonta, muutoin on vaikea määrittää milloin seisova kiima on alkanut. (Select Sires.) Oikean siemennysajankohdan laskeminen seisovasta kiimasta on vaikeaa ilman selkeää havaintoa seisomisesta, jolloin ei voida laskea oikeaa siemennysajankohtaa. Lely Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmä määrittää optimaalisen siemennysajankohdan.

Aktiivisuusmittausjärjestelmän antama optimaalinen siemennysajankohta perustuu Roelofsin tutkimukseen, jonka mukaan ovulaatio tapahtuu noin 30 tuntia kasvaneen aktiivisuuden alusta. Tutkimuksen mukaan paras siemennysaika on 24 – 12 tuntia ennen ovulaatiota. Tämä tarkoittaa, että siemennys pitäisi tehdä 6 – 18 tuntia kasvaneen aktiivisuuden alusta. Laitteiston ilmoittama optimaalinen siemennysajankohta on siis 8 tuntia kohonneen aktiivisuuden ensimmäisestä huomiosta. Tämä antaa parhaimman mahdollisuuden hedelmöittymiseen, sillä sperman siittiösolut ehtivät munasoluun juuri oikeaan aikaan. (Lely, 2009.) Kuvassa 5 on nähtävissä optimaalinen siemennysajankohta kuvaaja. Vihreän alueen keskellä on tiinehtymistä ajatellen paras aika siemennykselle. Pallo liikkuu aktiivisuuden laskiessa eteenpäin taas keltaiselle osalle.



KUVA 5. Optimaalinen siemennysajankohta kuvaaja.

5.2 Mahdollisesti kiimassa -huomiolista

T4C -ohjelmassa on huomiolista lehmille, jotka ovat mahdollisesti kiimassa. Lehmä, jonka aktiivisuus on kohonnut yli normaalin aktiivisuuden, tulee näkyviin tälle huomiolistalle. Mahdollisesti kiimassa -huomiolistalla ilmoitetaan myös optimaalisin siemennysajankohta. Lehmä on usein näyttänyt kiimanmerkkejä ennen kuin se näkyy huomiolistalla. Tämä johtuu siitä, että kynnyksen todennäköisyydestä ei ole ylittänyt vielä asetettua raja-arvoa, joka on yleensä 25 %. Lehmä näkyy huomiolistalla vasta, kun kiiman todennäköisyys on ylittänyt tämän raja-arvon. Tätä raja-arvoa voidaan kuitenkin muuttaa T4C -ohjelman asetuksissa. Maksimiaktiivisuus on monesti saavutettu ajallisesti ennen kiiman todennäköisyys huippua. Kiiman todennäköisyys kuvaajaa voidaan käyttää parhaan siemennysajankohdan määrittämiseksi. On muistettava, että jotkin lehmät voivat näyttää voimakkaasti nousseen aktiivisuuden, vaikka eivät ole kiimassa. (Lely, 2009.)

Lehmä jää näkyviin Mahdollisesti kiimassa -huomiolistalle ensimmäisestä aktiivisuushuomiosta 24 tunnin ajaksi. Aktiivisuushuomio tulee Mahdollisesti kiimassa -huomiolistalle vasta sitten, kun Qwes H -tunnistin on luettu lukijalla, eli esimerkiksi silloin, kun lehmä on käynyt robotilla. Koska ensimmäisen tapahtuneen aktiivisuuden ja T4C -ohjelman ilmoittaman aktiivisuushuomion välillä on aikaa, on hyvä siementää lehmä 8 tuntia ensimmäisestä aktiivisuushuomiosta. Riippuen lehmän käynneistä robotilla, yksikkö luetaan noin 5 kertaa päivässä. Tämä viisi kertaa koostuu kolmesta lypsystä ja kahdesta lehmän tekemästä ohikulusta. Tämä tarkoittaa, että lehmä näkyy huomiolistalla 4 – 12 tunnin ajan ensimmäisestä huomiosta. (Lely, 2009.)

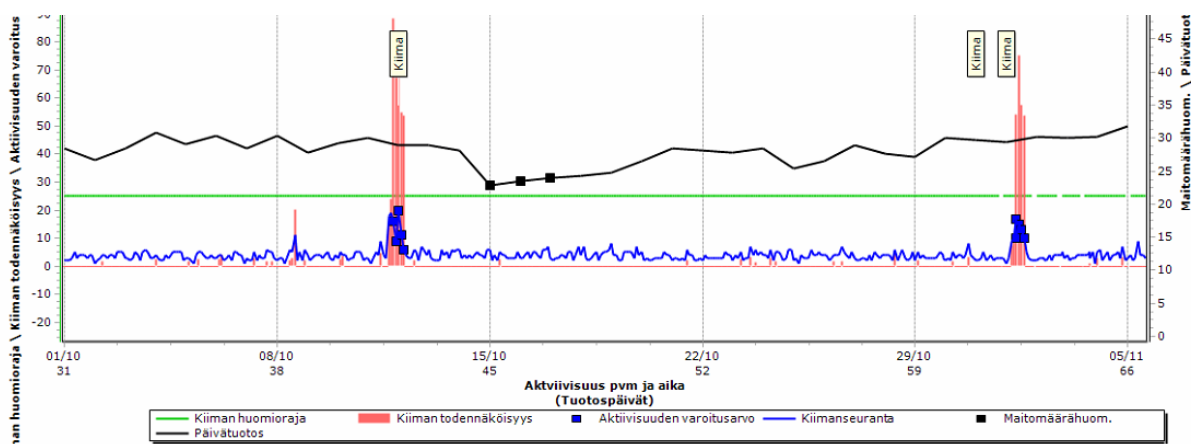
a																			174.2
	585	585	ELEGIA	48	5	112	Kiima havaittu	55	03/11/16	18:29	306	05/11/16	04:27	47.5	4.2				
	800	800	LARVITAR	34	1	94	Kiima havaittu	18	04/11/16	19:23	262	05/11/16	07:38	40.2	1.5				
	748	748	KLINTTON	46	2	112	Siemennetty	16	16	03/11/16	22:48	419	05/11/16	11:19	37.2	0.0			
	714	714	JOSULI	39	2	308	Tiineenä	208	208	02/11/16	23:12	221	05/11/16	13:57	24.2	-1.8			
	769	769	KASKU	1	1	330	Tiineenä	166	166	05/11/16	06:43	258	05/11/16	06:43	25.1	0.1			

KUVA 6. Mahdollisesti kiimassa-huomiolista.

Lehmä nimeltään Larvitar näkyy Mahdollisesti kiimassa -huomiolistalla (KUVA 6). Larvittaren korva-numero on 800. Se on ensimmäisellä tuotoskaudella ja sen poikimisesta on kulunut 94 päivää. Larvittaren kiima on havaittu 18 päivää sitten, mutta sitä ei ole vielä siemennetty. Larvittaren ensimmäinen aktiivisuus havainto on tehty 4.11.2016 klo 19:23. Aktiivisuuden maksimi on havaittu 5.11.2016 klo 7:38 ja se on ollut arvoltaan 262. Tämän lehmän päivätuotos on ollut vuorokauden aikana 40,2 kg, mutta se on lypsänyt vuorokauden aikana 1,5 kg enemmän (päivätuotoksen poikkeama) kuin normaalisti. Optimaalinen siemennysajankohta on jo mennyt hiukan ohi, sillä pallo on jo keltaisella osalla.

5.3 Lehmäkohtainen aktiivisuuskäyrä

Hyvin olennainen osa aktiivisuusmittauksen tuottamia kaavioita on lehmäkohtainen aktiivisuuskäyrä (Kuva 7). Tämä aktiivisuuskäyrä on nähtävissä T4C -ohjelmassa lehmätiedoista, aktiivisuus välilehdeltä. Aktiivisuuskaaviossa on vihreällä kiimanhuomioraja ja punaisella kiiman todennäköisyys. Kiiman todennäköisyyden ylittäessä kiimanhuomiorajan, tulee lehmästä huomautus Mahdollisesti kiimassa -huomiolistalle. Sininen viiva kuvaa kiimanseurantaa ja siniset neliöt aktiivisuuden varoitusarvoa. Pystyakselilla on luettavissa nämä äskeiset arvot. Vaaka-akselilla on puolestaan päivämäärä ja kellonaika. Muita kaaviosta nähtäviä ominaisuuksia ovat päivätuotos ja mahdollinen maitomäärä huomautus. Lehmällä, jolla toimii munasarjat ja kiimakierto on normaali, voidaan huomata aktiivisuuspiikkien osoittamat kiimat. Kuvassa 7 Lely Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmän käyttäjä on merkannut eläimelle kiimat, jotka näkyvät laitteiston muodostamien aktiivisuuspiikkien kohdalla.



KUVA 7. Lehmäkohtainen aktiivisuuskäyrä.

Munasarjojen toimintahäiriöt voivat näkyä lehmäkohtaisella aktiivisuuskäyrällä piikkien epätasaisuuksina. Aktiivisuuspiikki voi muodostua lehmälle muulloinkin kun kiima-aikaan, jos lehmä käyttäytyy huomattavasti normaalia aktiivisemmin, esimerkiksi lehmien laidunnus- tai sorkanhoitopäivänä.

Aktiivisuuskäyrän aikaväliä voidaan säätää asetuksissa, päivien lukumäärän mukaan tai päivämäärien mukaan. Jos aikaväli on huomattavan lyhyt, esimerkiksi kaksi tai kolme viikkoa ei kaaviosta voida saada selkeää kiimahavaintoa. Kun aikaväli on hyvin lyhyt, käyrä on hyvin loiva. Aikaväliä pidentämällä, esimerkiksi kuuteen tai yhdeksään viikkoon, saadaan näkyviin selvemmät aktiivisuuspiikit. Tällä asetuksella on iso merkitys käytännön tulkittamisen kannalta.

5.4 Odotettu kiima -huomiolista

Odotettu kiima -huomiolista on yksi T4C -ohjelman raporteista. Tämä lista on seinälle laitettavan kiimakalenterin kaltainen. Siinä on sama periaate: helpottaa kiimojen seuraamista 3 viikon välein eli oletetun kiimakierron mukaisesti. Odotettu kiima -huomiolistalla on näkyvillä sekä siementämättömiä että siennettyjä lehmiä. Näistä lehmistä listalla näkyviä tietoja ovat vasemmalta oikealle; korvanumero, nimi, laitteen numero, tuotoskausi, tuotospäivät, lisääntymisentila, päivät viimeisestä kiimasta,

siemennysten lukumäärä ja siemennyshuomiot (Kuva 8). Erilaisia lisääntymistiloja ohjelmassa ovat: ei havaittu kiimaa, kiima havaittu ja siemennetty. Ei havaittu kiimaa tarkoittaa sitä, että ohjelmaan ei ole tallennettu lehmälle kiimaa. Eli vaikka lehmä olisi näkynyt Mahdollisesti kiimassa -huomiolistalla ja siltä olisi nähty vaikka veret, ei se tallennu ohjelmaan kiimaksi. Kiima havaittu tarkoittaa, että lehmälle on tallennettu ohjelmaan kiimahavainto. Lisääntymisen tila siemennetty tarkoittaa, että lehmälle on tallennettu siemennystieto ohjelmaan. Odotettu kiima -huomiolistan todenmukaisuuteen ja reaaliaikaisuuteen vaikuttaa hyvin paljon se, onko tilallinen kirjoittanut lehmän kiimaa T4C-ohjelmaan.

Odotettu kiima -huomiolistalla ei näy kaikki tilan lehmät yhtä aikaa. Yllä aiemmin mainitut ominaisuudet vaikuttavat lehmän näkyvyyteen listalla. Siementämättömän lehmän näkyvyyteen vaikuttavat muun muassa tuotospäivät eli paljonko lehmällä on aikaa poikimisesta sekä päivät viimeisestä kiimasta. Siemennetyt lehmän näkyvyyteen vaikuttavat päivät viimeisestä kiimasta ja siemennyksestä. Yleisesti listalla näkyvät juuri siemennetyt, noin 21 päivää sitten siemennetyt, n. 42 päivää sitten siemennetyt ja niin edelleen aina kiimakierron mukaan.

629	629	HOPEA 100	102	4	104	Ei havaittu kiimaa		
717	717	JOLANDA 17	102	3	24	Ei havaittu kiimaa		
806	806	LYCKA 80	101	1	39	Ei havaittu kiimaa		
798	798	LOUNA 25	102	1	54	Ei havaittu kiimaa		
320	209	makoisaHELLE 85 le vasu (omakäyttö)				Ei siemennetty		
763	763	KAURA 103	102	2	94	Kiima havaittu	2	1 pv 19.30 8ed,siem ilmoittamatta?)
854	854	MOONSIDE				Kiima havaittu	4	
856	856	MERKKI 856				Kiima havaittu	6	
845	845	MIJUMAU				Kiima havaittu	10	1 17:18 pv,hyvä veri aamu 19/9 jo ilta 18/9 kuiva
852	852	MAXIPOTAR				Kiima havaittu	10	
857	857	MICHIGAN 857				Kiima havaittu	11	
853	853	MARILIINA				Kiima havaittu	12	
654	654	IKI 120	102	3	275	Kiima havaittu	18	6 SR 18:40
800	800	LARVITAR 34	101	1	94	Kiima havaittu	18	
452	452	VERONICA 30 fr	102	7	242	Kiima havaittu	19	4 SR 10:55. Kokeiltu ennen siemennystä kohtu ei erikoinen, li
789	789	LAVATAR 90	102	1	194	Kiima havaittu	19	2 SR 17:45. viim. käytetty
791	791	LOVELY 99	102	1	112	Kiima havaittu	19	
653	653	HYMY2 41	102	5	55	Kiima havaittu	20	
805	805	LISBETTI 36	102	1	46	Kiima havaittu	20	
588	588	ESSÄ 77	102	5	142	Siemennetty	21	3 SR 17:45
725	725	JAFFA 66	101	2	72	Kiima havaittu	24	
648	648	INARI 2	102	3	172	Siemennetty	40	2 aamulla vielä ja rauhoittui,klo 17:10 pv. Verinen lima 28.9.
843	843	MARMELADI				Siemennetty	41	3 illalla klo 19 SR
703	703	JULLAPULLA 47	102	2	147	Kiima havaittu	43	1 klo 20 pv,mukana verta
849	849	MOOLI 849				Kiima havaittu	58	
851	851	MULPERI 851				Kiima havaittu	59	
855	855	MYEYES				Kiima havaittu	59	

KUVA 8. Odotettu kiima -huomiolistalta voidaan lukea lähipäivien mahdolliset kiimatapahtumat.

Odotettu kiima -huomiolistalla näkyy lehmä nimeltä Essä, jonka korvanumero on 588. Essän tiedot on rajattu punaisella suorakaiteella (KUVA 8.). Lehmä on tunnistettu laitteessa numero 102, joka tarkoittaa tässä tilanteessa tilan toista lypsyrobotia. Tämän numeron vieressä on lehmän tuotokausi. Tarkasteltava lehmä on viidennellä tuotokaudella. Sillä on kulunut poikimisesta 142 päivää. Essän lisääntymisen tila on siemennetty. Tämän lisääntymistilan oikealla puolella kuvassa on luku siitä kuinka kauan tästä tapahtumasta eli siemennyksestä on kulunut. Tällä lehmällä siemennyksestä on kulunut 21 päivää. Lehmä on tullut listalle, koska jos se ei ole tiinehtynyt, sen pitäisi tulla näinä päivinä kiimaan. Oikeanreunimmaisena kuvassa näkyvät siemennyshuomiot. Essän siementäjä on halunnut laittaa huomioksi siemennysajan ja nimikirjaimensa.

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tutkimuksessa haluttiin selvittää, kuinka hyvin tuottajat käyttävät aktiivisuusmittausjärjestelmää hyödykseen kiimantarkkailussa ja siemennysajankohdan valinnassa. Tavoitteena opinnäytetyössä on kehittää aktiivisuusmittauksen parempaa hyödyntämistä. Tavoitteen saavuttamiseksi perehdytään aiheeseen, eli siihen minkälainen aktiivisuusmittausjärjestelmä on kyseessä, miten sitä käytetään ja mitä apua sillä saadaan. Tutkimuksessa käydään läpi myös hedelmällisyyden tunnuslukuja, kiimantarkkailua ja siemennysajankohtaa, sillä ne kaikki ovat yhteydessä aktiivisuusmittaukseen. Työn tutkimuskysymyksenä on, auttaako aktiivisuusmittaus siemennyshetken valinnassa, jos auttaa, niin millä tavalla.

Tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössä käytetään kvalitatiivista eli laadullista tutkimusta. Yleisimpiä aineistonkeruumenetelmiä laadullisessa tutkimuksessa ovat haastattelu, kysely, havainnointi ja erilaisiin dokumentteihin perustuva tieto (Tuomi & Sarajärvi, 2009., s. 75). Tässä laadullisessa tutkimuksessa aineistonkeräysmenetelmänä käytettiin teemahaastattelua eli puolistrukturoitua haastattelua. Siinä edettiin tiettyjen etukäteen valittujen teemojen ja niihin liittyvien kysymysten varassa. Haastattelu sopii hyvin juuri tähän tutkimukseen, koska haluamme tietää miten tuottaja seuraa kiimoja ja käyttää aktiivisuusmittausta eli miten hän toimii ja ajattelee. Tässä opinnäytetyössä haastattelun teemana oli aktiivisuusmittauksen hyödyntäminen. Teemahaastattelussa pyrittiin saamaan merkityksellisiä vastauksia tutkimuksen tarkoituksen ja tutkimustehtävän mukaisesti. Valitut teemat perustuvat tutkimuksen viitekehukseen eli aiempaan tietoon tutkittavasta aiheesta. (Tuomi & Sarajärvi, 2009., s. 75.)

Haastattelu toimii kyselyä paremmin, sillä se on joustavampi toteuttaa. Tuottajien arki on usein hyvin työntäyteinen ja usein kaikki ylimääräinen ja ”ei niin tarpeellinen” karsitaan, tällöin sähköpostilla lähetettävä kysely voi jäädä täyttämättä. Haastattelussa päästään tilalle ja siihen toimintaympäristöön missä laitetta käytetään ja kiimantarkkailua suoritetaan. Tässä nähdään myös olosuhteet ja niiden vaikutukset tilan toimintaan ja tunnuslukuihin.

Kun haastattelu tehdään konkreettisesti kasvotusten, on virheiden ja väärinkäsitysten mahdollisuus paljon pienempi sillä kysymys voidaan toistaa ja selvittää. Tällä tavoin tiedon virheellisyys vähenee ja tutkimuksen luotettavuus paranee. Postitetussa kyselyssä tätä mahdollisuutta ei ole. Haastattelusta joustavan tekee myös se, että kysymysten esitysjärjestystä pystytään muuttamaan. Jos huomataan, että asiat ovat helpompia ja luontevampia esittää eri järjestyksessä, se on mahdollista.

6.1 Aineiston kokoaminen ja tutkimuksen toteuttaminen

Työn toteutus aloitettiin perusteellisella suunnittelulla, jonka jälkeen työn tekeminen ja sen eteneminen oli helpompaa. Suunnitelman jälkeen perehdyttiin laajemmin, jo olemassa olevaan tietoon aiheesta. Näin haastattelun teemaa ja haastattelukysymyksiä voitiin rajata tarkemmin niin, että tutkimuksella saatiin selville jotakin uutta ja merkittävää. Teoriaosuuden jälkeen siirryttiin itse tutkimukseen ja aineiston keräämiseen.

Haastateltavat tilat saatiin toimeksiantajalta. Tilojen valinta suoritettiin arpomalla niistä Pohjois-Savon asiakastiloista, joilla oli käytössään Qwes H -tunnistimilla varustettu aktiivisuusmittausjärjestelmä. Haastateltavia tiloja valittiin 10 kappaletta.

Tiloihin otettiin yhteyttä kirjeitse, jossa kerrottiin mitä oltiin tekemässä ja kysyttiin lupaa tutkimuksen tekemiseen (LIITE 1). Kirjeen mukana kysyttiin esikysymyksiä haastattelua varten. Näitä olivat muun muassa osa tilan tuotannon tunnusluvuista sekä muutamat kysymykset aktiivisuusmittausjärjestelmän käyttöön liittyen. Esikysymyksien tarkoituksena oli saada tuottajat pohtimaan asioita ennakoon. Lisäksi esikysymykset helpottivat tulevia haastatteluja ja säästivät aikaa itse haastattelutilanteissa.

Haastattelukysymykset painottuivat tutkimuksen teemaan eli kiimantarkkailuun ja siemennyspäättökseen aktiivisuusmittausta hyödyntäen (LIITE 2). Tilan yleiset tunnusluvut antoivat viitteitä karjan kiimanseurannasta ja hedelmällisyydestä. Tilan lyhyellä poikimavälillä olisi voinut löytyä yhteys hyvään aktiivisuusmittauksen hyödyntämiseen. Puolestaan pitkä poikimaväli olisi voinut antaa viitteitä huonosta kiimantarkkailusta ja laitteen huonosta hyödyntämisestä. Tilalla voi olla myös hyvä hedelmällisyys taso ja ”manuaalinen” kiimantarkkailu, mutta se voi viedä runsaasti aikaa. Tuottaja on ostanut itselleen aktiivisuusmittausjärjestelmän, olisi siis hyvin tärkeää, että hän myös osaisi hyödyntää sitä oikein. Kiimantarkkailusta haluttiin saada selville kiimantarkkailun päivärutiinit. Miten se suoritetaan mitenkä paljon katsotaan lehmiä ja kuinka paljon laitteistoa? Tällä selvitettiin kuinka paljon tilan kiimanseurannassa hyödynnetään laitteistoa. Siemennyspäättökseen kohdalla olennaista oli saada selville tehdäänkö päätös mihin perustuen. Onko lehmän kohonnut aktiivisuus merkki kiimasta, vai tehdäänkö havainnot lehmään perustuen, kuten oikeanlainen lima tai hyppykäyttäytyminen. Vai onko päätös näiden molempien summa? Tällä kysymyksellä haluttiinkin saada selville kuinka hyvin tuottajat luottavat aktiivisuusmittaukseen.

Tutkimuksessa aineiston riittävyteen käytettiin saturaatiota. Saturaatio tarkoittaa kylläntymistä. Aineistoa kerättiin niin kauan kunnes saatava tieto alkaa toistaa itseään, jolloin tiedonantajat eivät tuottaneet tutkimusongelman kannalta enää mitään uutta tietoa. Tässä tavassa ideana oli se, että tietty määrä vastauksia riitti paljastamaan sen teoreettisen peruskuvion, joka tutkimuskohteesta oli mahdollista saada. Kokemuksien mukaan noin 15 vastausta riittää aineiston saturaatioon. Tässä tavassa oli kuitenkin erityisen tärkeää, että tutkijalla on selvillä mitä aineistosta ollaan hakemassa. (Tuomi & Sarajärvi, 2009., s. 87.) Haastattelut suoritettiin tilakäynteinä elokuun 2016 aikana. Tilakäynnit tein itse omalla autolla. Tiedon kerääminen suoritettiin nauhoittamalla ja pääkohdat ylös kirjaamalla.

Tilakäyntien jälkeen oli aika koota ja rajata aineistoa. Koska kysymyksessä oli haastattelu, tuli paljon asiaa myös aiheen ulkopuolelta, oli siis osattava rajata aiheen ulkopuoliset asiat pois analysoinnista. Kysymyksillä oli tarkoitus saada esille mahdollisimman laajasti tietoa haastattelun teemasta eli tuottajien kiimantarkkailu- ja siemennyskäytännöistä aktiivisuusmittausta hyödyntäen. Haastateltavissa tiloissa olisi voinut olla sekä toimilupatiloja että seminologia käyttäviä tiloja. Siemennysajankohtaan

tällä olisi voinut olla merkitystä, sillä toimilupasiementäjä voi siementää lehmänsä heti kun vain kiiman huomaa, mutta seminologin tulemistä pitää odottaa aina vähemmän tai enemmän.

Tutkimus analysoitiin käyttämällä aineistolähtöistä eli induktiivista analysointitapaa (Tuomi & Sarajärvi, 2009). Siinä tarkoituksena oli, että aineisto antaa itsensä kertoa mitä se pitää sisällään ja sen pohjalta voitiin muodostaa teoria. Tässä tutkimuksessa teemana olivat kiimantarkkailukäytänteet ja siemennysajankohdan päättäminen aktiivisuusmittausta hyödyntäen eli aiheesta saadun tiedon perusteella luotiin teoria, jolla saatiin vastaus siihen miten hyvin tuottajat sitä hyödynsivät. Kaikki positiivisesti ja negatiivisesti poikkeava tieto huomioitiin myös. Hypoteesina eli olettamuksena tutkimuksessa oli, että aktiivisuusmittauksesta on apua, mutta se millä tavalla pyrittiin tutkimuksessa saamaan esille.

Tutkimusmenetelmien luotettavuutta kuvataan yleensä validiteetin ja reliabiliteetin avulla. Validiteetti kertoo siitä, onko tutkimuksessa tutkittu sitä mitä on luvattu. Reliabiliteetilla kuvataan tutkimustulosten toistettavuutta. (Tuomi & Sarajärvi, 2009) Validiteetti saavutetaan kun tutkimuksessa tutkitaan sitä, mitä on pitänytkin. Opinnäytetyön tutkimuskysymys on, onko aktiivisuusmittauksesta apua oikean siemennysajankohdan valinnassa. Validiteetti saavutetaan jos saadaan vastaus tutkimuskysymyksen. Yleisestikin tutkimuksessa tutkitaan tuottajien tekemää kiimantarkkailua ja sen käytäntöjä, joten näihin on saatava vastaus. Reliabiliteetti saavutetaan jos tutkimuksessa saadut tulokset voidaan toistaa niin, että saadaan sama tulos.

6.2 Tutkimustilat

Opinnäytetyön tutkimustilat olivat Pohjois-Savon alueella sijaitsevia Lelyn lypsyrobotia käyttäviä tiloja. Tutkimuksessa oli mukana 10 tilaa, joilla oli ollut aktiivisuusmittaus käytössään keskimäärin 5 vuotta, vaihdellen yhdestä vuodesta kahdeksaan vuoteen. Lypsyrobotin käyttöikä kertoo myös tilan kokemuksesta lypsyrobotin käytössä. Tilojen keskilehmäluku oli 128 vaihdellen 51:stä 270:een. Hajonta on melko suuri, sen takia tutkimuksessa tilakoon mukaan vertailu ei kannata. Tiloilla lypsettiin yhdestä neljään A3 tai A4 Lely Astronaut lypsyrobotilla, keskimäärin yhdellä tilalla oli kaksi lypsyrobotia. Eläintiheys tilojen lypsyosastolla oli keskimäärin 56 lehmää per robotti vaihdellen 41 lehmästä 67 lehmään. Eläintiheydellä haettiin tietoa siitä, näkyykö eläintiheys tilan hedelmällisyydessä. Tilojen keskituotokset olivat 8 900 – 12 000 kg, ja keskimäärin 10 558 kg vuodessa. Keskituotos on paljon suurempi kuin, mitä Pohjois-Savossa vuonna 2015 keskituotos oli 9 679 kg (ProAgria Pohjois-Savo, 2016, s.6). Päivämaidot lehmää kohden tiloilla olivat 28 – 40 kiloa vaihdellen tilakohtaisesti. Päivämaidot vaihtelivat tilakohtaisesti. Keskimäärin päivämaito oli 35 kg/lehmä/tila, mikä vastaa yli 10500 kg keskituotosta. Päivämaidot kuitenkin kertovat vain sen päivän tuotannon tilanteesta, mihin esimerkiksi ruokinnan vaihtelevuus vaikuttaa.

TAULUKKO 2. Tutkimustilojen tuotantoon liittyviä tunnuslukuja.

	Keskiarvo	Vaihteluväli
Käyttöaika (vuosina)	5	1-8
Keskilehmäluku	128	51- 270
Robottien lkm	2	1-4
Eläintiheys/robotti	56	41- 67
Keskituotos (kg)	10558	8900 - 12000
Päivämaito (kg)	35	28- 40

Tutkimuksessa selvitettäviä hedelmällisyyden tunnuslukuja olivat poikimaväli, lepokausi, siemennyskausi ja siemennyksiä/poikiminen. Kaikilla tutkimustiloilla oli käytössään toimilupa, mutta osa tiloista käytti kuitenkin tarvittaessa myös seminologin palveluita. Tilojen saamaa hyötyä aktiivisuusmittauksesta ei voitu siis vertailla toimilupaa ja seminologia käyttävien tilojen välillä, sillä kaikki pystyivät tekemään siemennykset pääsääntöisesti milloin halusivat. Hedelmällisyyden tunnusluvut voidaan jakaa kahteen ryhmään. On tunnuslukuja joiden suhteen kaikilla tiloilla on sama tavoite. Näitä tunnuslukuja ovat siemennyskausi ja siemennyksiä per poikiminen. Toisen ryhmän tunnuslukujen tavoitearvo riippuu tilan tavoitteista, ne eivät siis ole vakioita joka tilalla. Näitä ovat poikimaväli ja lepokausi. Joillain tiloilla voi olla suunniteltua siementää jotkin lehmät myöhemmin kuin toiset, jos se on sen lehmän kohdalla kannattavampaa. Tutkimustilojen hedelmällisyyteen liittyviä tunnuslukuja on koottu taulukkoon 3.

Tutkimuksessa mukana olleiden karjojen poikimavälit vaihtelivat 372 päivästä 411 päivään. Keskiarvo poikimavälistä oli siten 400 päivää. Poikimavälin suhteen on olemassa kahta eri uskomusta. Toiset tavoittelevat poikkeuksetta 365 päivää, kun taas toisille poikimavälin pituus on enemmän lehmäkohtainen asia. Lepokauden pituudet vaihtelivat tilojen välillä 80 päivästä 115 päivään, keskiarvoksi tuli näin ollen 89 päivää, mikä on siis noin kolme kuukautta. Lepokauden pituuteen vaikuttaa siemennyspäättös. Jos lehmä on hyvin pitkämaidoinen, voidaan se siementää vähän myöhemmin kuin muut. Siemennyskauden pituus vaihteli 21 päivästä 46 päivään, ollen keskimäärin 31,7 päivää. Tämä tarkoittaa sitä, että lehmä saadaan tiineeksi keskimäärin 31,7 päivän päästä aloitussiemennyksestä. Siemennyskauden pituuden kasvaessa tilalla on joko paljon uusintasiemennyksiä tai ohimeneviä kiimoja. Myös epäsäännölliset tai vaihtelevat kiimavälit vaikuttavat arvoon. Siemennyksiä per poikiminen luvussa löytyi myös vaihtelua 1,52:stä 2,21:een. Tämän tunnusluvun keskiarvo tutkimustiloilla oli näin ollen 1,78 siemennystä/poikiminen, mikä on parempi kuin valtakunnallinen keski-arvo 1,94 (Nokka, 2016). Tästä voidaan päätellä, että siemennykset onnistutaan ajoittamaan paremmin aktiivisuusmittausta käyttävillä tiloilla.

TAULUKKO 3. Hedelmällisyyden tunnuslukuja tutkimustiloilla.

	Keskiarvo	Vaihteluväli
Poikimaväli	400	372- 411
Lepokausi	89	80- 115
Siemennyskausi	31,7	21- 46
Siemennyksiä/poikiminen	1,78	1,52- 2,21

7 TUTKIMUSTULOKSET

Teemahaastatteluissa kävi ilmi, että 10 tilasta 8 tilaa käyttää laitteistoa kiimantarkkailun apuvälineenä aktiivisesti hyväkseen. Nämä kahdeksan tilaa eivät tehneet erillistä kiimakierrosta. Tuottajat, joilla tehdään erillinen kiimakierros, kertoivat siihen menevän aikaa noin puoli tuntia. Tämä tarkoittaa siis ajansäästöä heille, jotka luottavat laitteistoon ja eivät tee erillistä kiimakierrosta.

Tilojen joukosta löytyi myös muutama, jotka eivät käytä laitteistoa. Vaikka aktiivisuusmittaus ei ollut aktiivisessa käytössä, syy sen käyttämättömyyteen ei ollut sen toimimattomuudessa. Syitä käyttämättömyyteen olivat joko kiimojen helppo huomattavuus, suuri ajankäyttö navetalla sekä hyvin rutii-
ninomainen kiimantarkkailutyö. Huomattavaa oli myös, että lehmien laidunnus sotkee kiimahavaintoja ja antaa virheellisiä hälytyksiä. Tämä oli yksi syy minkä takia laitteistoon ei luotettu. Laidunnus ei ollut jokapäiväistä joten aktiivisuudet eivät ole ehtineet tasoittua vaan aiheuttavat usein uusia kiimahälytyksiä. Nämä kaksi tilaa on jätetty pois tulosten analysoinnissa.

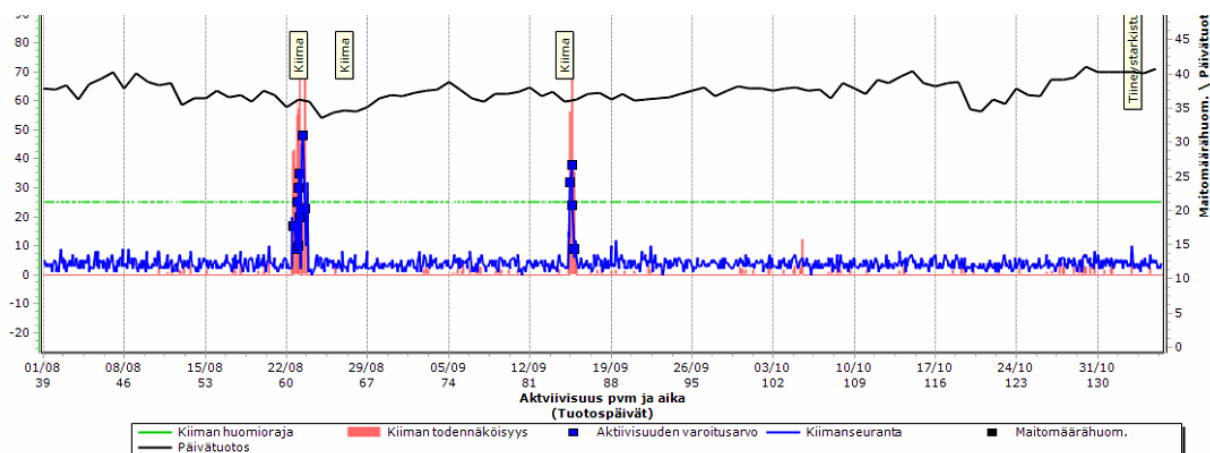
Rutiininomaisten aktiivisuusmittauksen käyttäjien aamu alkoi listojen tarkastelulla. Samalla kun lypsyyn liittyvät listat katsottiin, niin katsottiin myös Mahdollisesti kiimassa -lista. Jos listalta löytyi kiimaisia lehmiä, pystyttiin tilanteeseen heti reagoimaan. Jotkin tuottajat saattoivat ohjata lehmän heti erotteluun siemennystä varten, mutta toiset katsoivat lehmän kiimanmerkit ennen erotteluun ohjausta. Tiloista lähes kaikki pystyivät tekemään siemennyksen pelkkään aktiivisuuteen liittyen vaikka lehmä ei olisi muita oireita kiimasta näyttänyt.

Haastatteluista selvisi, että vain vajaa puolet käyttäjistä merkitsee kiimat T4C -ohjelmaan. Tilat, jotka eivät merkinneet kiimoja T4C:lle, tekivät merkinnät navetapäiviryihin, Minun Maatilani -ohjelmaan, seinäkalenteriin tai muistivihkoon. Tästä johtuen eläimet eivät näy niin kattavasti Odotettu kiima -huomiolistalla. Kysymykseni Odotettu kiima -huomiolistaan liittyen toi ilmi, että yksikään haastattelutiloista ei käytä aktiivisesti Odotettu kiima -huomiolistaa. Monikaan käyttäjä ei ollut tietoinen kyseisestä listasta. Toisena syynä kiimojen merkitsemättömyyteen oli se, että kiimat voi seurata joko navetapäivyristä tai Minun Maatilani -ohjelmasta.

Yleinen kommentti lähes jokaiselta haastateltavalta tilalta oli, että optimaalinen siemennysajankohta kuvaajaan ei voi luottaa, koska monesti kiimahavainto tulee viiveellä. Tämä korostui tiloilla, jotka eivät eristä kiimaisia lehmiään. Viiveellä tuleva kuvaaja johtui usein siitä, että kiimainen lehmä ei malttanut käydä lypsyllä. Tunnistin luetaan vasta robotilla käydessä, on tällöin tieto jo hieman myöhässä. Moni aikoi hankkia asian parantaakseen etäluettavat tunnistimet, jolloin tieto tulee reaaliajassa, eikä tätä viivettä pääse syntymään.

Kaikki aktiiviset laitteistonkäyttäjät kokivat aktiivisuusmittauksen hyödylliseksi hedelmällisyysseminologin tai eläinlääkärin käyntiä ajatellen. Jokaisen lehmän omasta aktiivisuuskäyrästä pystyi havaitsemaan lehmän passiivisuuden ja epäsäännölliset kiimat. Tällaiset lehmät, jotka eivät näyttäneet kohonnutta aktiivisuutta, tai aktiivisuus oli epäsäännöllistä, oli helppo ottaa käsittelyyn eläinlääkärin

käynnillä. Lähes jokainen tila käytti myös aktiivisuuskäyriä avuksi eläimien valinnassa tiineystarkastusta varten. Aktiivisuuskäyrästä oli helppo havaita aktiivisuuden tasoittuminen siemennyksen jälkeen ja näin ottaa se tiineystarkistukseen (KUVA 9).



KUVA 9. Aktiivisuuden tasoittuminen tiinehtyneellä lehmällä.

Monet tuottajat kokivat, että laitteistosta oli apua epäselvien tapausten kohdalla:

- *Itse saattaa kuulla lehmän vain kerran huutavan, sitten katsotaankin koneelta, ja oho aktiivisuus on noussut ja eläin onkin kiimassa.*

Aktiivisuusmittaus antaa monesti tukea omille havainnoille. Ollessaan epävarma kiimamerkeistä ja niiden todenmukaisuudesta voi apua hakea T4C:n kiimalistoilta ja erilaisilta raporteilta.

Yhtä vaille kaikki haastateltavista rutiinimaisista käyttäjistä kokivat, että laitteistosta on apua hiljaisten lehmien kohdalla.

- *Monesti saattaa huomata koneelta, että mitä tämä nyt oikein hupattaa, ja lehmän luo mennessä huomaakin, että sehän onkin kiimassa.*

Monet lehmät ovat kiimassa ja riehuvat juuri yöaikaan, tällaiset eläimet saattavat jäädä huomiotta, jos aktiivisuusmittausta ei käytä.

- *Monesti saattaa huomata vain veret, jälkepäin koneelta katsoessa huomaa eläimellä olleen aktiivisuuspiikin. Lehmä on ollutkin kiimassa mutta en ole uskaltanut luottaa pelkkään aktiivisuuteen. Ensi kerralla olen uskonut.*

Tuottajat olivat huomanneet, että on muitakin listoja, jotka voivat antaa viitteitä kiimasta. Kiimainen lehmä on ollut monesti lypsyviive -listan kärjessä. Tuottajien mukaan lehmä oli kyllä monesti näkynyt tätä ennen jo Mahdollisesti kiimassa -huomiolistalla, mutta tässäkin tapauksessa viiveen syy selviää. Aktiivinen lehmä riehui usein muiden lehmien kanssa, eikä näin ollen malttanut mennä lypsyille. Toinen lista minne kiimainen lehmä on usein tullut näkyviin, on Maidonlaatu -huomiolista. Usein kiimaisen lehmän maidon solupitoisuus nousee ja tällöin myös maidon johtavuusarvo nousee kiiman aikana. Tässäkin tapauksessa ei pidä liikaa säikähtää maidonlaatu huomautusta, jos lehmä on samaan aikaan Mahdollisesti kiimassa -huomiolistalla.

Kiimaisesta lehmästä tulee usein huomautus poikkeamasta Tuotos eri päivänä -listalla. Tuotos on usein pienempi muihin päiviin verrattuna. Tämä johtuu siitä, että jotkin lehmät pidättävät maitoaan kiiman aikana. Tilat, joilla oli käytössään märehmistustunnistimet, sanoivat myös huomanneensa eroa märehmistisaktiivisuudessa kiiman aikana. Kiiman aikana lehmän märehminen vähenee. Kiimainen lehmän syö vähemmän kuin muut ja näin ollen myös märehitii vähemmän.

Tutkimuksessa pidetyssä haastattelussa selvisi, että monen tuottajan mielestä aktiivisuusmittauksesta on apua myös silloin, kun lomittaja on navetalla. Lomittaja ei tunne lehmiä niin hyvin kuin tuottaja. Myöskin lomittajien kiimantarkkailukäytänteissä voi olla eroja ja kaikki eivät välttämättä hallitse sitä niin hyvin. Lomittajan ollessa navetalla ja tuottajan ollessa lomalla, voi tuottaja katsoa Team Viewer-ohjelmalla lehmien tilanteen navetalla. Team Viewer on etäkäyttöön suunniteltu ohjelmisto (TeamViewer, ei pvm). Eli tuottaja pystyy menemään kotoaan käsin navetan tietokoneelle tämän sovelluksen avulla. Näin hän voi myös tehdä kiimantarkkailua muualla kuin navetalla ollessaan. Moni tuottaja piti Team Viewer -ohjelmaa sekä matkapuhelin sovelluksia hyvänä apuvälineenä.

7.1 Aktiivisuusmittauksen hyödyntäminen tutkimustiloilla

Vajaa puolet tiloista käytti Optimaalinen siemennysajankohta -kuvaajaa jollain tapaa avuksi siemennyksen ajoittamisessa. Puolet näistä tiloista käyttivät sitä apuna reitinohjauksessa ja lehmän erottelussa siemennystä varten. Reitinohjausta käytetään lehmän ohjaamiseen pois muiden lehmien seasta. Reitinohjaus on toiminto, jolla voidaan muuttaa lehmän kulkusuuntaa robotilta poistuessa. Usein robotin vieressä on erottelukarsina, jonne hoidettavat ja siemennettävät lehmät voidaan ohjata suoraan robotilta. Toiminto voidaan laittaa päälle T4C -ohjelmasta. Robotin tunnistuessa erottelukarsinaan ohjattavan lehmän se ohjaa portin kääntymään eri suuntaan lypsyn päättyessä.

Osa tuottajista käytti Optimaalista siemennysajankohta -kuvaajaa apuna siemennyksen ajoittamisessa. Ero näiden eri tavalla tekevien tilojen hedelmällisyyden tunnusluvuissa näkyi. Ne tilat, jotka hyödynsivät Optimaalinen siemennysajankohta -kuvaajaa siemennysajankohdan määrittämiseen, omasivat paremmat tunnusluvut: siemennyksiä/poikiminen ja siemennyskauden suhteen, kuin ne tilat jotka käyttivät sitä reitinohjaukseen. Optimaalinen siemennysajankohta kuvaaja auttaa siis löytämään oikean siemennysajankohdan ja näin ollen mahdollistaa myös lehmän tiinehtymisen. Tämä näkyy positiivisesti hedelmällisyyden tunnusluvuissa. Tuottajat, jotka käyttivät Optimaalinen siemennysajankohta -kuvaajaa reitinohjaukseen, kertoivat että optimaalinen hetki meni edellä lehmän kiimakäyttäytymiseen verrattuna. Tämä selittyy sillä, että kiimainen lehmä oli erillään, jolloin se ei päässyt lypsylle eikä riehumaan. Näiden tilojen hedelmällisyyden tunnusluvut olivat heikompia kuin edellä mainittujen, joten eristäminen osaltaan heikentää oikean siemennysajankohdan valintaa. Siemennysketken arvioinnin luotettavuus paranisi, jos lehmä saisi käyttäytyä sen kiimanomaisella tavalla, eikä sitä eristettäisi. On siis mahdollista, että kiimassa olevan lehmän eristäminen vaikeuttaa oikean siemennysketken valintaa.

Kaksi siemennyskaudeltaan samanpituista tilaa omasivat eri siemennyksiä/poikiminen tunnusluvun. Näistä toinen käytti aktiivisuusmittausta ja toinen ei käyttänyt. Aktiivisuusmittausta käyttäneen tilan siemennyksiä/poikiminen arvo oli isompi, eli siellä siemennetään useimmin tai voi olla myös tuplaus-siemennyksiä. Tuplaussiemennyksillä tarkoitetaan lehmän siementämistä toisen kerran saman kii-man aikana. Toisella tilalla siemennyksiä/poikiminen tunnusluku oli pienempi, mikä oli periaatteessa hyvä, mutta voi kertoa tässä tapauksessa myös ohi menevistä kiimoista, sillä siemennyskausi on kui-tenkin sama kuin laitteistoa käyttävällä tilalla. Tämä voi tarkoittaa sitä, että ilman aktiivisuusmit-tausta useampi kiima jää huomaamatta ja tästä syystä siemennys jää tekemättä.

7.2 Hedelmällisyyteen vaikuttavat tekijät tutkimustiloilla

Tuotoksella näyttää olevan vaikutusta hedelmällisyyteen. Taulukossa 4 on vertailtu siemennyskau-den ja siemennyksiä/poikiminen -arvon yhteyttä tuotokseen. Oikeassa reunassa vihreällä neliöllä ra-jatut arvot ovat tutkimustilojen keskiarvoja kyseisistä tunnusluvuista. Vihreällä merkityt arvot ovat keskiarvoa parempia ja punaiset keskiarvoa huonompia. Sama periaate toistuu taulukossa 5, jossa on kuvattu eläintiheyden vaikutusta siemennyskauteen ja siemennyksiä/poikiminen -arvoon. Punai-set arvot ovat keskiarvoa heikompia ja vihreät parempia. Taulukoissa kohdat, jotka on maalattu sini-sellä, ilmaisevat sitä, että nämä tilat eivät ole käyttäneet aktiivisuusmittausta apunaan kiimantarkkai-lussa ja niitä ei ole huomioitu tuloksien tarkastelussa.

Haastatteluista saaduista tiedoista kävi ilmi, että tuotoksella ja hedelmällisyydellä näyttää olevan vaikutusta toisiinsa. Korkeatuottoisilla karjoilla hedelmällisyyden tunnusluvut olivat keskiarvoa hei-kompia. Tämä nähdään taulukosta 4, mustilla renkailla osoitettuna. Puolestaan heikompia tuottoisilla karjoilla hedelmällisyyden tunnusluvut olivat keskiarvoa paremmat. Tämä nähdään kuviosta 1 orans-seilla renkailla osoitettuna. Tuotoksen ja hedelmällisyyden yhteys näkyy. Kovatuottoisilla lehmillä on usein energiavajetta. Ne tarvitsevat enemmän energiaa, sillä ne kuluttavat sitä enemmän maidon tuottamiseen kuin alempi tuottoiset lehmät. Tilojen joukosta löytyi niitä, joilla oli korkeatuottoinen karja ja hyvät hedelmällisyyden tunnusluvut. Näiden kohdalla on todennäköistä, että eläinten ener-giatasapaino on kunnossa. Näillä tilalla huomioidaan erityisesti sekä korkeatuottoiset että tiineytettä-vät lehmät.

TAULUKKO 4. Tuotoksen ja hedelmällisyyden välinen yhteys.

Siemennyskausi	26	46	29	38	23	21	31	23	38	42	31,7
Siem/poik	1,76	1,84	1,65	2,00	1,88	1,52	1,9	1,54	1,49	2,21	1,789
Tuotostiedot											
Keskituotos	11600	11400	10806	8900	12000	9600	10550	10367	9100	11253	10557,6

Toinen tutkimuksessani esiin noussut asia oli eläintiheyden vaikutus hedelmällisyyteen. Tätäkin ha-vaintoa tukevat aiemmat tutkimukset juuri tästä aiheesta. Tiloilla, joilla lehmäiä oli alle 45 yhtä robot-tia kohden, oli paremmat hedelmällisyyden tunnusluvut kuin tätä suuremmalla lehmämäärällä. Tau-lukosta 5 voidaan havaita miten alhainen eläintiheys tukee tiinehtyvyyttä. Kuviossa asia on osoitettu

orasseilla renkailla - Kun eläintiheys nousee yli 60 eläimen yhtä robottia kohden, voidaan huomata että tällöin eläinten hedelmällisyys heikkenee. Tämä on nähtävissä taulukossa 5 mustalla renkaalla osoitettuna.

TAULUKKO 5. Eläintiheyden ja hedelmällisyyden välinen yhteys.

Lehmiä/robotti	43	61	54	53,75	54,66667	41,33333	47	56	56,75	51	51,85
Hedelmällisyys											
Poikimaväli	403	399	372	410	386	411	408	378	404	403	397,4
Lepokausi	85	102	80	87	87	110	96	82	86	75	89
Siemennyskausi	26	46	29	38	23	21	31	23	38	42	31,7
Siem/poik	1,76	1,84	1,65	2,09	1,88	1,52	1,91	1,54	1,49	2,21	1,789

Suuri eläintiheys ei kuitenkaan pois sulje sitä mahdollisuutta, etteikö hedelmällisyys voisi olla kunnossa. Tämä on nähtävissä taulukossa 5 violetilla renkaalla. Tilalla on kesimäärin 56 lehmää/robotti, siemennyskauden ollessa 23 päivää ja siemennyksiä/poikiminen-arvon ollessa 1,54. Asia voi olla myös toisin päin. Vaikka tilalla ei olisi suuri eläintiheys, voi siellä olla hedelmällisyysongelmia, kuten nähdään taulukosta 5 punaisella renkaalla osoitettuna. Hedelmällisyyteen vaikuttaa niin moni muukin asia, että johtopäätöksiä ei voi tehdä suoraan yhteen asiaan nojaten. Tässä kuitenkin havaitaan, että hedelmällisyys on vaikeampi pitää hyvänä, jos eläintiheys kasvaa. Se toki voi onnistua, mutta on haasteellisempaa.

Tutkimuksessa kävi ilmi, että parhaat hedelmällisyyden tunnusluvut omaava tila luotti aktiivisuusmittaukseen sata prosenttisesti. Tilalla ajankäyttö kiimantarkkailuun ja ylipäätään navetalla olemiseen oli hyvin vähäinen jopa vain kolme tuntia päivässä. Tällä tilalla kiimoja ennen siemennystä ei kirjattu minnekään ylös. He eivät olleet käyttäneet seinälle kiinnitettävää kalenteria kiiman merkitsemiseen enää kolmeen vuoteen. Heidän mielestään menneet kiimat näkyvät niin hyvin aktiivisuuskäyriltä, ettei niitä ole tarvetta merkitä ylös. Kyseisellä tilalla ei niinkään katsottu parasta siemennysajankohdasta optimaalinen siemennysajankohta kuvaajalta vaan siellä seurattiin sen sijaan ensimmäistä aktiivisuushuomiota sekä maksimiaktiivisuuden aikaa. Siemennys tehtiin 12 tuntia maksimiaktiivisuuden huomautuksesta. Tuottajat tällä tilalla eivät siemennä kovatuottoisia lehmiä heti, jos on tiedossa, että lehmä on pitkämaidoinen. Näin pyritään pidentämään lypsykautta ja minimoimaan lehmän riskiajat kuten poikimiset. Tällä tilalla oltiin sitä mieltä, että lehmien energian puute näkyy heti kiimatomuutena. Energialiuksen loppuminen oli näkynyt heti lehmien kiiman näyttämisessä, kiimoja ei ollut enää näkynyt. Tilanväen mielestä laitteiston käytössä on syytä käyttää kuitenkin maalaisjärkeä.

- *Kuuden vuoden aikana on hyvin oppinut, mikä on kiimaa ja mikä ei.*

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Aktiivisuusmittaus on tuonut kaivattua apua tilojen kiimantarkkailuun ja siemennysten ajoittamiseen. Järjestelmän hankkiminen on ollut tarpeellinen, sillä kahta vaille kaikki tutkimustilat ovat sitä hyödyntäneet. Nämä tuottajat eivät ole tehneet erillisiä kiimakierroksia kiimojen löytämiseksi vaan järjestelmä on ilmoittanut lehmien kiimat ja näin ollen säästänyt aikaa. Järjestelmä mahdollistaa helpomman kiimantarkkailun pihatoissa isoillakin eläinmäärillä. Tutkimuksesta saatuja tuloksia tarkastellessa täytyy kuitenkin ottaa huomioon niiden luotettavuus. Kyseessä on laadullinen tutkimus, jossa tiedot on kerätty teemahaastatteluilla. Tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa otannan suuruus. Tässä tutkimuksessa on 10 tilan mielipiteet laitteiston tuomista hyödyistä ja hyödynnettävyydestä. Otanta on laitteiston käyttäjämääriin nähden hyvin pieni, joten tämän tutkimuksen tuomia tuloksia ei voida suoraan yleistää kaikkiin Lely Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmää käyttäviin tiloihin.

Tutkimuksessa kävi ilmi, että tuottajat eivät luota kovinkaan paljon Optimaalinen siemennysajankohta -kuvaajaan, mikä johtui tietojen ilmoitusviiveestä. Tuottajat pystyvät kuitenkin hyödyntämään aktiivisuusmittausta siemennysajankohdan valinnassa. He katsovat muun muassa ensimmäistä aktiivisuushuomiota sekä maksimiaktiivisuutta, ja laskevat näistä optimaalisen siemennysajankohdan. Aktiivisuusmittauksen lisäksi tuottajat katsovat myös ulkoisia oireita ja tekevät siemennyspäätöksen näihin molempiin pohjaten. Järjestelmää pidetään kuitenkin niin luotettavana, että tuottajan ei aina tarvitse nähdä kiimanoireita siemennyksen tekemiseen. Vaikka optimaalinen siemennysajankohta tiedettäisiin, voi se olla sellaiseen aikaan, että tuottaja ei juuri silloin pysty siemennystä tekemään. Optimaalisin aika voi esimerkiksi ajoittua yöajalle tai semmoiseen aikaan, että on jo muita töitä tehtävänä. Jos tilalla on monta lehmää kiimassa yhtä aikaa, niin kuin yleensä stimulaation seurauksesta on, niin voi tällöin olla käytännöllisesti helpompaa siementää kaikki yhdellä kertaa, kuin katsoa jokaiselle lehmälle juuri se optimaalisin ajankohta.

Tutkimustiloilla nousi esiin paljon asiaa, mikä on hyvin ja mitä asioita laitteiston käyttöön kaipaisi vielä ehkä enemmän. Suurin tiloilla esiin noussut puute oli kiimojen merkkeamattomuus T4C-ohjelmaan. Monelle tilalliselle Odotettu kiima -huomiolista oli hyvin vieras. Tämän sijaan he käyttävät edelleen seinäkalenteria, Minun Maatilani-ohjelmaa tai jotakin muuta paikkaa kiimojen merkitsemiseen. Seinäkalentereiden ongelmana on nykyään jo niiden pieni koko, sillä karjakoot ovat isot ja kiimahavaintoja on enemmän. Kiimojen merkitsemättömyys T4C -ohjelmaan aiheuttaa puutteellisen Odotettu kiima -huomiolistan. Tiloja voitaisiin kannustaa enemmän merkitsemään kiimat T4C -ohjelmaan ja näin ollen käyttämään myös reaaliaikaista Odotettu kiima -huomiolistaa. Tämä mahdollistaisi muiden välineiden poisjättämisen ja yksinkertaistaisi kiimojen raportointi työtä. Kaikki tiedot olisivat yhdessä ja samassa paikassa.

Odotettu kiima -huomiolistasta on apua myös silloin, jos on kyseessä eläin, jolla ei ole aktiivisuus-pantaa, esimerkiksi siementämätön hieho. Monesti voi olla, että hieholta nähdään hyvin varhaisessa vaiheessa kiima, mutta silloin kun siemennys olisi ajankohtainen, kiimaa ei enää nähdäkään. Kun hiehon kiima havaitaan silmämääräisesti ja kirjataan koneelle, muistuttaa kone kiimasta aina kolmen

viikon välein. Toinen vaihtoehto hiehojen kiimantarkkailuun on Qwes H LD -tunnistimilla olevat pannat, jolloin pannat luettaisiin etänä, esimerkiksi ilman robotilla käyntiä. Tämä vaatisi kuitenkin erillisen lukijayksikön asentamisen ja erilaiset tunnistimet.

Seinäkalenteri käyttämisen syitä oli muun muassa se, että lomittajat eivät osaa katsoa kiimoja T4C -ohjelmasta. Tähän ratkaisuna pitäisi lomittajia ohjeistaa enemmän Lely Qwes H -aktiivisuusmittausjärjestelmän käyttämiseen. Lomittajille on jo robotin käyttökoulutuksia, mutta usein juuri kiimojen ja aktiivisuusmittauslaitteiston tulkinta saattaa jäädä vähälle. Olisi hyvä, jos olisi olemassa laminoitu ohje, miten kiimantarkkailu suoritetaan aktiivisuusmittauksen avulla. Tässä voitaisiin kertoa esimerkiksi, mitä mikäkin asia tarkoittaa ja mihin pitää kiinnittää huomiota. Tällainen ohje voisi auttaa myös niitä tuottajia, jotka eivät aktiivisuusmittausjärjestelmää niin paljon hyödynnä.

Tiloilla kuultua oli myös se, että aktiivisuusmittauksen käyttämisestä voisi muistuttaa enemmän. NHKdairy Oy lähettää hyviä asiakaskirjeitä, joissa kerrotaan uusimpia asioita ja muistutellaan mitä tulee milloinkin huomioida. Tällaiset muistutukset myös aktiivisuusmittaukseen olisivat hyvin kaivattuja.

Yksi erittäin merkittävä asia, mikä nousi haastatteluissa esiin, oli se, miten hyvin tuottajat hyödyntävät aktiivisuuskäyriä eläinlääkärin käyntiä ajatellen. Tuottajat valitsevat tarkistettavat ja mahdollisesti hoidettavat lehmät eläinlääkärikäynnille lehmäkohtaisten aktiivisuuskäyrien perusteella. Lehmä, jolla on epäsäännölliset aktiivisuuspiikit tai niitä ei ole ollenkaan, voidaan valita käyrän perusteella hoidettavaksi. Usein syynä on munasarjojen toimimattomuus tai rakkulat munasarjoissa. Vaikka tutkimustiloista kaikki osaavat hyödyntää listoja eläinlääkärikäyntiä ajatellen, ei se tarkoita sitä, että kaikki tuottajat osaisivat niin tehdä. Olisi siis tärkeää tiedottaa sekä eläinlääkäreitä että tuottajia, miten aktiivisuuskäyriä voidaan käyttää hyödyksi eläinlääkäriä ja hedelmällisyysseminologia ajatellen.

9 PÄÄTÄNTÖ

Opinnäytetyöprosessi alkoi huhtikuussa 2016 saatuaani aiheen työn toimeksiantajalta NHKdairy Oy:lta. Tiedossa oli, että suurin osa opinnäytetyön tekemisestä tapahtuu kesällä. Tästä seurasi se, että työn tekeminen oli alusta asti aika itsenäistä. Suunnitelmaseminaarin sain pidettyä toukokuussa ennen opettajien lomalle jäämistä. Kesäkuukausien ajan lomitustyön ohessa kirjoitin opinnäytetyön teoria osuutta sekä valmistelin tulevia haastatteluja miettimällä sopivia aihealueita mistä keskustella.

Elokuussa pidin lomakuukauden töistä ja sain sekä tilakäynnit että haastattelut tehtyä. Tilakäynneillä kävin omalla autolla ja haastattelut tallensin äänittämällä sekä pääkohdat ylös kirjaamalla. Tilakäynneistä ja haastatteluista tykkäsin opinnäytetyön tekemisessä eniten, sillä sain tutustua minulle uusiin tilallisiin sekä heidän tiloihinsa. Käyntien jälkeen aloitin aineistojen kuuntelemisen ja analysoimisen. Syyskuussa taas uuden työn alkaessa aloin kirjoittaa työn tuloksista ja johtopäätöksistä. Kaiken kaikkiaan puoli vuotta on mennyt erittäin nopeasti ja tuntuu, että en olisi käyttänyt aikaa työhöni juuri ollenkaan.

Puolen vuoden opinnäytetyöprosessi on tuottanut vihdoin tulosta, olen jo loppusuoralla. Työn tulokset ovat vastanneet omia odotuksiani ja aiheesta aiemmin tekemät tutkimukset ovat samalla linjalla oman tutkimukseni tuloksien kanssa. Mielestäni pääsin asettamaani tavoitteeseen ja sain vastauksen opinnäytetyön tutkimuskysymykseen. Vaikka tutkimuksessa saatiin hyviä asioita selville, jäi itseäni muutama asia mietityttämään. Olisi mielenkiintoista nähdä, kuinka hyvin etäluettavilla tunnistimilla toimivaa aktiivisuusmittausjärjestelmää voidaan hyödyntää optimaalisen siemennysajankohdan valinnassa. Toinen selvittämättä jäänyt asia koskee keinosiementämistä. Koska kaikki tutkimustilat olivat toimilupaa käyttäviä tiloja, jäi seminologia käyttävien tilojen aktiivisuusmittauksen hyödynnettävyys kokonaan tutkimatta, tämä olisi siis myös yksi hyvä lisätutkimuskohde. Kolmantena tutkimuskohteena voisi olla se, onko laitteisto parantanut tilan hedelmällisyyden tunnuslukuja?

Tutkimus oli muodoltaan laadullinen, joten sen tuloksien luotettavuuteen vaikuttivat paljolti tilojen antamat käyttökokemukset. Työn tulokset ovat mielestäni hyvin hyödynnettävissä. Aktiivisuusmittausjärjestelmään liittyen voitaisiin järjestää sekä tiedotuksia että koulutuksia.

Työ on mielestäni lähtökohtia ajatellen varsin onnistunut. Opinnäytetyön tekeminen aluksi kesällä hyvin vähäisellä ohjauksella ja kesän jälkeen töiden ohessa sujui ajateltua helpommin. Ammattiosaaminen työtä tehdessä kehittyi. Kiimakäyttämiseen liittyvät taustatiedot toivat minulle uutta tietoa. Opin myöskin kuvailemaan asiat täsmällisemmin ja ymmärrettävämmin. Opinnäytetyöprosessissa tehdyt tilakäynnit antoivat minulle hyvän pohjan nykyistä työtäni ajatellen.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- Dalton, J. (24. 9 2012.). Strategies for success in heat detection and artificial insemination. Extension. Noudettu osoitteesta <http://articles.extension.org/pages/65460/strategies-for-success-in-heat-detection-and-artificial-insemination>
- Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Osuuskunta Vastapaino.
- Hartikainen, K. (2005.). Hyvä hedelmällisyys on maidontuotannon kannattavuuden kulmakivi. Maatilan Pellervo.
- Huhtamäki, T. (2012). *Vasikasta huippulypsylehmäksi* (s.5). Hämeenlinna: ProAgria keskusten liitto.
- Hulsen, J. & Aerden, D. (2014). Ruokintahavaintoja. BC Zutphen: Roodbont.
- Hulsen, J. & Lam, T. (2011). Utareterveys ja hedelmällisyys. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.
- Kaimio, I. (2003). Oikein tutkittuina tunnusluvut kertovat totuuden karjan hedelmällisyydestä. Maatilan Pellervo.
- Karlström, T. (2015.). Valoa karjalle. *Nauta*, 26-28.
- Kiljunen, J. (2013.). Miten ehkäistään liukkautta navetassa? *Maito ja me*, 13.
- Kilponen, S. (2013). Osu Oikeaan- kiimantarkkailun rutiinit ja apuvälineet. Noudettu osoitteesta Proagria Oulu: http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/2013_tiedotteet/osu_oikeaan_-_kiimantarkkailun_rutiinit_ja_apuvälineet.pdf
- Kurkela, V. (3. 12. 2014). Terveet ja hyvinvoivat lypsylehmät- hallitse hedelmällisyys. Noudettu osoitteesta ProAgria Oulu: <http://www.proagriaoulu.fi/fi/terveet-ja-hyvinvoivat-lypsylehmat-hallitse-hedelmällisyys/>
- Lely. (ei pvm). Noudettu osoitteesta http://www.lely.com/en/milking/detection-system/qwes/benefits_7#tab
- Lely. (2009.). *Mountly Management Magazine*.
- Mäkelä, H. (2015.). Ensikoiden hedelmällisyyspoistojen taustat. Mustiala: HAMK. Noudettu osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/90199/Makela_Heini.pdf?sequence=1
- Mäntysaari, M. (2013). Mitä Semexin sonnien jälkeläiset lypsävät Suomessa? Iisalmi: Savonia ammattikorkeakoulu. Noudettu osoitteesta https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/64740/Mantysaari_Maija.pdf?sequence=1
- NHK. (ei pvm). NHK Group. Noudettu osoitteesta <http://www.nhk.fi/yritys.html>
- Nokka, S. (5. 4. 2016). Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2015. Noudettu osoitteesta https://keski-suomi.proagria.fi/sites/default/files/attachment/lypsykarjan_tuotosseurannan_tulokset_2015.pdf
- Norismaa, M. (2012). Olosuhteiden vaikutus tiinehtyvyyteen. Teoksessa T.Huhtamäki, *Vasikasta huippulypsylehmäksi* (s.67). Hämeenlinna: ProAgria keskusten liitto.
- PennStateExtension. (ei pvm). Estrous Detection Aids. Noudettu osoitteesta PennStateExtension: <http://extension.psu.edu/animals/dairy/health/reproduction/insemination/ec402/estrous-detection-aids>
- ProAgria Pohjois-Savo 2016. Vuosikertomus 2015. s.6. Noudettu osoitteesta https://pohjois-savo.proagria.fi/sites/default/files/attachment/proagria_pohjois-savo_vuosikertomus_2015_nettilis.pdf
- Rampa, L. (2011.). Ota talteen hedelmällisyysseurot! *Nauta*, 22-23.
- Roelofs, J. (2010.). When is a cow in estrus? Clinical and practical aspects. Teoksessa *Therigenology* 74 (ss. 327-344). Science Direct. Noudettu osoitteesta https://www.researchgate.net/publication/42974873_When_is_a_cow_in_estrus_Clinical_and_practical_aspects
- Select Sires. (ei pvm). Heat detection and timing of insemination. Select Sires. Noudettu osoitteesta http://www.selectsires.com/resources/fertilitydocs/heat_detection_timing.pdf?version=20160420

Taponen, J. (4. 10. 2014.). Hedelmällisyys ja talous. Noudettu osoitteesta
<http://projekti.kpedu.fi/data/liitteet/c81063e1b0e642589c603ee9291aec0e.pdf>

TeamViewer. Aivan kuin olisit aina paikan päällä. Noudettu osoitteesta
<https://www.teamviewer.com/fi/>

Tukiainen, M. (2009). Aktiivisuusmittaus kiimantarkkailussa. Iisalmi: Savonia-ammattikorkeakoulu.

Tuomi, J.;& Sarajärvi, A. (2009.). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi.

Vahtiala, S. (21. 3. 2007). Kiimantarkkailu. Noudettu osoitteesta Seminologikoulutuksen
kehittämishanke: <http://projekti.kpedu.fi/data/liitteet/daf7615253a0408c88906f234aff1d3a.pdf>

LIITE 1 KIRJE TILOILLE

**ARVOISA MAATALOUSYRITTÄJÄ,**

Olen agrologiopiskelija Savonia-ammattikorkeakoulusta lialmesta. Teen opinnäytetyötä, missä tutkitaan Lelyn aktiivisuusmittausjärjestelmän hyödyntämistä automaattilypsytiloilla. Työn tarkoituksena on perehtyä tilallisten kiimantarkkailukäytänteisiin ja aktiivisuusmittausjärjestelmän hyödyntämiseen. Työn tavoitteena on kehittää aktiivisuusmittauksen hyödyntämistä.

Toimeksiantajana työssäni toimii NHKDairy Oy. Työssä tullaan haastattelemaan noin 10 pohjoissavolaista lypsykarjatilaa, joilla on käytössään Lelyn aktiivisuusmittausjärjestelmä. Tilat on valittu arpomalla ja Teidän tila on yksi tutkimukseen valituista tiloista. **Antamanne vastaukset käsitellään nimettöminä ja ehdottoman luottamuksellisesti. Vastaajan tiedot eivät tule julki tuloksissa.**

Tämän kirjeen mukana esitän teille muutamia tunnuslukuja ja esikysymyksiä jotka auttavat minua valmistautumaan haastatteluun. Toivon Teidän mieltävien kysymyksiä ja tunnuslukuja etukäteen. Otan Teihin uudelleen yhteyttä noin viikon kuluessa. Mikäli annatte suostumuksenne haastatteluun voimme keskustella esittämistäni tunnusluvuista ja esikysymyksistä jo puhelun aikana. Haastattelut pyritään järjestämään elokuun aikana. Valmis opinnäytetyö tullaan julkaisemaan talven 2016 aikana internetissä osoitteessa www.theseus.fi.

Tunnusluvut ja esikysymykset:

- | | |
|---------------------------|--|
| • Keskilehmäluku | Kuinka kauan aktiivisuusmittaus on ollut käytössä? |
| • Poikimaväli | |
| • Lepokausi | Toimilupasiemennys/seminologi |
| • Siemennyskausi | |
| • Siemennyksiä/poikiminen | |
| • Keskituotos | |
| • Päivämaito | |

Ystävällisin terveisin,

Sanna Rönkkö

Palaan puhelun merkeissä, mutta jos Teille tulee jotakin kysyttävää, otattehan ystävällisesti yhteyttä:

, *

sähköposti: sanna.ma.ronkko@edu.savonia.fi

LIITE 2: HAASTATTELUKYSYMYKSET

Haastattelukysymyksiä

- Kirjeellä selvitettyt asiat:
 - Keskilehmäluku
 - Poikimaväli
 - Lepokausi
 - Siemennyskausi
 - Siemennyksiä/poikiminen
 - Keskituotos
 - Päivämaito
 - Kuinka kauan aktiivisuusmittaus on ollut toiminnassa?
 - Toimilupasiemennys/seminologi

- **Tilalla selvittävät asiat:**

- Käytössä oleva ruokintatapa (lelyn kioskit vai ape)?

- Miten teette kiimantarkkailun?
 - Seurantakierros kaikille, vai valikoiduille eläimille?
 - Miten eläimet valikoidaan?

- Käytättekö kiimalistoja (odotettu kiima, mahdollisesti kiimassa)
- Onko muita listoja mistä kiiman voi havaita?
- Onko teillä omia kiimalistoja?
- Kuinka usein listoja katsotaan?

- Merkataan kiimat minne ylös?
 - Mitä kirjoitetaan?

- Hyödynnättekö optimaalinen siemennysajankohta kuvaajaa?
- Mitkä asiat vaikuttavat siemennyspäättökseen?

- Miten hyödynnätte aktiivisuusmittausta?
 - Onko aktiivisuusmittauksesta apua hiljaisten eläinten kohdalla?
 - Auttaako aktiivisuusmittaus huomaamaan tiineet?

- Missä tilanteissa aktiivisuusmittauksesta on eniten apua?

- Jos ette käytä listoja tai laitteistoa niin miksi ette?