

# **Lely Qwes HR-LD -aktiivisuusmittaus apuna kiimanseurannassa**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Mustiala, maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
kevät 2017

Anna Suppola

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Mustiala

---

**Tekijä** Anna Suppola **Vuosi** 2017

**Työn nimi** Lely Qwes HR-LD -aktiivisuusmittaus apuna kiimanseurannassa

**Ohjaava opettaja** Katariina Manni

---

## TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa Lely Qwes HR-LD – aktiivisuusmittausjärjestelmän hyödynnettävyydestä karjan kiimanseurannassa. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi NHKdairy Oy. NHKdairy Oy vastaa Lelyn lypsyrobottien liiketoiminnasta Suomessa. Työn teoriaosuudessa käsitellään työn kannalta keskeisimpiä asioita, kuten kiiman fysiologiaa ja hyvän hedelmällisyyden osatekijöitä sekä HR-LD- aktiivisuusmittausjärjestelmää. Käytännön kokemuksia HR-LD- aktiivisuusmittausjärjestelmän käytöstä kerättiin haastatteleamalla 11 maidontuottajaa, joilla oli käytössä kyseinen järjestelmä. Lisäksi seuranta tehtiin Mustialan opetusnavetalla havainnoimalla poikivista lehmistä ja ensikoista koottua seurantaryhmää viiden kuukauden ajan.

Tutkimuksesta selvisi, että tilat hyödynsivät Lely HR-LD- aktiivisuusmittausjärjestelmää aktiivisesti kiimantarkkailussa. Pari tilaa ei käyttänyt tunnistinta sen koko kapasiteetilla kiimanseurannan apuna ja tähän syytä olivat esimerkiksi kiimojen helppo havainnointi. Siemennysajankohta valittiin lähinnä lehmäkohtaisen aktiivisuuskäyrän ja kiimareporttien perusteella sekä omien havaintojen perusteella. Kaikki tilat hyödynsivät tunnistinta joidenkin hedelmällisyshäiriöiden havaitsemiseen ja eläinlääkärin kanssa tehtäviin toimenpiteisiin. HR-LD- aktiivisuusmittausjärjestelmän avulla on nopeaa huomata lehmien palautumista poikimisesta ja mahdollisia ongelmia terveydessä ja hedelmällisyydessä aktiivisuustasoa seuraamalla. Kiimantarkkailu on hyvän hedelmällisyyden kannalta tärkeä ja tunnistimen avulla on saatu lehmiä siemennettyä paremmin oikeaan aikaan.

HR-LD- aktiivisuusmittausjärjestelmä on ollut tarpeellinen ja toimiva apu kiimantarkkailussa. Vaikka HR-LD-tunnistimeen on oltu pääosin tyytyväisiä, kehitettävää löytyy vielä valtavan tiedon määrän muuttamisesta selkeään ja helposti hyödynnettävään muotoon.

**Avainsanat** Lypsylehmä, hedelmällisyys, kiimantarkkailu  
**Sivut** 33 sivua, joista liitteitä 2 sivua



Degree Programme in Agricultural and Rural Industries  
Mustiala

---

**Author** Anna Suppola **Year** 2017

**Subject** The utilization of Lely Qwes HR-LD activity monitor in heat detection

**Supervisor** Katariina Manni

---

ABSTRACT

The aim of this thesis was to research and produce information about the utilization of Lely Qwes HR-LD activity monitor in heat detection. The work was assigned by NHKdairy Oy. The company is responsible for Lely Astronaut milking robot business in Finland. The theory part of this thesis is about physiology of heat and the factors that make good fertility. The Qwes HR-LD activity measurement system is also introduced. 11 farmers who have this activity measurement system were interviewed for the research. A group of cows was followed five months for the research in Mustialas' cowhouse.

According to the results of the study, farmers utilized activity monitor well in heat detection. A couple of farmers didn't use it at its full capacity. The reason for that was for example that estruses were easy to detect. Timing of inseminations were chosen by activity graph and heat reports. Also they were made by farmers own observations. All farmers utilized the activity measurement system with observing problems in fertility and actions made with vet. With the help of HR-LD activity monitor it is easy to follow cows' recovery after calving and notice possible problems in health and fertility by observing the activity. Effective heat detection is important for good fertility and with the activity monitor inseminations have been made on better time.

HR-LD activity measurement system has been useful and functional help for farmers. Even though farmers are mostly content with the system, some developments are required to make the huge amount of information into a clear and easily decoding form.

**Keywords** Dairy cow, fertility, heat detection

**Pages** 33 pages including appendices 2 pages



# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	HYVÄN HEDELMÄLLISYYDEN OSATEKIJÄT .....	2
2.1	Ruokinta .....	2
2.2	Ympäristötekijät .....	5
2.3	Muut tekijät.....	5
2.4	Hedelmällisyyden tunnusluvut.....	6
3	KIIMA .....	6
3.1	Kiimakierron vaiheet .....	7
3.2	Kiimakäyttäytyminen .....	7
3.3	Oikea siemennysajankohta .....	8
4	KIIMANTARKKAILUN APUVÄLINEET .....	8
4.1	Päivittäinen havainnointi, kalenteri ja kirjanpito.....	9
4.2	Aktiivisuusmittarit .....	9
4.3	Progesteronitesti.....	10
4.4	Hypynilmaisimet.....	10
4.5	Muut apuvälineet.....	11
5	LELY HR-LD- AKTIIVISUUSMITTAUSJÄRJESTELMÄ .....	11
6	SELVITYS QWES HR-LD AKTIIVISUUSMITTAUKSEN HYÖDYNTÄMISESTÄ .....	13
6.1	Tavoitteet .....	13
6.2	Toteutus .....	14
7	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU CASE MUSTIALAN NAVETTA .....	14
7.1	Ruokinta tutkimuksen aikana.....	14
7.2	Tutkimuseläinten kuntoluokat .....	16
7.3	Yleisiä havaintoja.....	18
7.4	Havaintoja kaavioista .....	19
7.5	Tulosten tarkastelu.....	21
8	HR-LD AKTIIVISUUSMITTAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ TILATASOLLA.....	22
8.1	Ruokinta ja hedelmällisyys .....	23
8.2	Aktiivisuusmittauksen hyödyntäminen.....	24
8.3	Hedelmällisyshäiriöiden havainnointi .....	25
8.4	Karjan seuranta .....	25
8.5	Laitteiden käyttökokemuksia ja taloudellista vaikutusta.....	26
9	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	27
	LÄHTEET .....	29

Liitteet

Liite 1 Saatekirje tilallisille  
Liite 2 Teemahaastattelu

## 1 JOHDANTO

Karjan hyvä hedelmällisyys on tilan kannattavuuden tukipilari. Tyhjäksi jäänyt lehmä, monet siemennyskerrat ja hedelmällisyshoidot ovat aina talouden kannalta tappiollisia. Hyvä hedelmällisyys on monen tekijän summa. Ruokinnalla, eläimen hyvinvoinnilla ja tuottajan ammattitaidolla on suuri merkitys tuottavaan karjaan. Yhden kiimakierron viivästyminen lehmällä maksaa reilut sata euroa Faban laskelmien mukaan.

Kiima aiheuttaa lehmässä monia muutoksia, joita käytännön työssä havainnoidaan ja kirjataan ylös. Tuotostason noustessa kiiman merkit saattavat heiketä ja kiiman pituus voi lyhentyä. Kiiman merkit voivat olla niin vaisut, ettei siemennystä voida ajoittaa niiden perusteella. Ajan puute ja kiire ovat yleistyneitä ongelmia karjatilastoilla, varsinkin karjakoon kasvaessa. Ne haittaavat kiimojen tarkkailua. Seurauksena kiimoja saattaa jäädä havaitsematta eikä eläimiä saada siemennettyä oikeaan aikaan.

Työn toimeksiantajana toimi NHKdairy Oy ja yhteyshenkilönä oli neuvontapäällikkö Anne Pyhälampi. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ja tuottaa tietoa Lely Qwes HR-LD aktiivisuusmittauksen käytöstä sekä hyödyntämisestä osana karjan kiimanseurantaa. Tietoa kerättiin teemahaastatteluilla, joissa kartoitettiin järjestelmän käyttökokemuksia tilatasolla, sekä havainnoimalla tutkimusta varten koottua seurantaryhmää pantoja käyttävistä lehmistä. HR-LD-aktiivisuusmittauksen mittaamat tiedot ovat yrittäjän apuna erottamaan paremmin kiimaiset lehmät, ajoittamaan oikean siemennysajankohdan sekä havaitsemaan mahdolliset ongelmat niin kiimojen kuin eläinten terveydenkin osalta.

Elektroniset apuvälineet kiimantarkkailussa helpottavat tilallisen elämää. Markkinoilla olevat laitteet mittaavat eläimen liikkeitä, kiimaliman muutoksia tai maidon progesteronipitoisuutta. Silti mikään apuväline ei yksiselitteisesti kerro oikeaa siemennysajankohtaa, joten hoitajan ammattitaidolla on edelleen paikkansa.



## 2 HYVÄN HEDELMÄLLISYYDEN OSATEKIJÄT

Hedelmällisyyteen vaikuttavat monet asiat. Avainsanoina ovat tasapainoinen ruokinta, terve lehmä, tehokas kiimanseuranta ja oikein ajoitettu siemennys.

### 2.1 Ruokinta

Ruokinta vaikuttaa osaltaan hedelmällisyyteen. Erityisesti energia- ja valkuaisruokinnan on oltava tasapainossa sekä karkearehun ja väkirehun suhde kunnossa jokaisessa tuotoskauden vaiheessa. Lehmän ravintoaineiden tarve muuttuu eri tuotosvaiheissa ja tuotostason mukaan. Ruokinnan suunnittelu ja toteutus poikimisen tienoilla ja alkulypsykaudesta tulisi tähdätä niin, että kaikki lehmät tulisivat kiimaan 40 vuorokautta poikimisen jälkeen. (Hulsen 2011, 69.)

Lehmän on saatava tarpeeksi energiaa elintoimintoihinsa ja maidontuotantoon sekä esimerkiksi lisääntymiseen vaikuttavan hormonitoiminnan ylläpitämiseen. Lähtökohtana on laadukas säilörehu ja maittavuus (Taulukko 1. ja taulukko 2.), jota täydennetään väkirehuilla. Kun ruokinta on tehokasta, energiavaje jää mahdollisimman pieneksi ja tällöin edesautetaan myös hyvää hedelmällisyyttä.

Taulukko 1. Säilörehun tavoitearvot lehmien ruokinnassa

D-arvo	> 680 g/kg ka
Raakavalkuaista	> 120 g/kg ka
NDF	> 500 g/kg ka
Sokeria	< 120 g/kg ka
Syönti-indeksi	> 100

Taulukko 2. 30–40 kg tuottavan lehmän tavoitearvot syönnistä ja energian sekä valkuaisen saannista.

Kuiva-ainesyönti	> 22 kg ka
Energiaa	> 11,5 MJ/kg ka
OIV	> 96 g/kg ka
Karkearehua	> 50 %

Valkuaisesta lehmä saa aminohappoja, joita tarvitaan muun muassa sikiön kehitykseen. Ruokinnan sisältäessä liikaa helppoliukoista valkuaista kohdun olosuhteet saattavat muuttua sikiön kannalta sopimattomaksi. Sopiva raakavalkuaisprosentti säilörehussa on 14–15 %. Säilörehun raakavalkuaisen pitoisuuden ylittäessä 17 % lehmä ei saa hyötyä korkeasta raakavalkuaisesta ja hedelmällisyys heikkenee. Valkuaisen ylikuokinta on nykyään

harvinaisempaa vähentyneestä typpilannoituksesta ja säilörehujen alentu-  
neesta raakavalkuaisen määrästä johtuen. (Kurkela 2014.)

Ruokinnan onnistumisen seurantaan on olemassa useita mittareita, kuten eläinten terveys, ruokahalu, märehtiminen, pötsin äänet ja liikkeet, kunto-  
luokitus, tuotos, sekä maidon ja sonnan koostumus. Rehun syöntiä voidaan mitata pötsiluokituksella. Pötsin täyteisyyttä arvioidaan lehmän kupeesta vasemmalta puolelta. Pötsiluokituksia on 1-5, joista 3 on tavoiteltava luokka lypsäville, ja 5 ummessa oleville. Tyhjä pötsi kertoo eläimen syömättömyydestä, mikä voi aiheuttaa energiavajetta sekä pötsiongelmia ja vaikuttaa näin negatiivisesti hedelmällisyyteen. (Hulsen 2009, 58.) Rehu-  
annoksen tasapainosta saat tietoa sonnasta ja sen koostumuksesta. Hyvin löysä ja nestemäinen sonta kertoo sairaudesta tai rehun liian korkeasta tärkkelys- tai valkuaispitoisuudesta. Lehmän märehtiminen ja aktiivisuus laskevat tärkkelyksen noustessa ja pötsin happamoitumisen riski kasvaa. Löysä sonta voi johtua myös kuidun puutteesta. Tällöin rehu kulkeutuu ruoansulatuskanavan läpi liian nopeasti. Rehun sulatusaika ja ravinteiden imeytymisaika jäävät liian lyhyiksi, jolloin ravinteita hukkaantuu ja energian saanti vähenee. (Alasuutari yms. 2013, 94-96.)

Kuntoluokkien (Taulukko 3.) seurannalla voidaan arvioida yksittäisen eläimen muutoksia eri lypsykauden vaiheissa tai tehdä tilannearvio koko karjan sen hetkisestä tilanteesta ja ruokkia lehmiä niiden tarpeen mukaan ja näin ehkäistä eläinten liiallista laihtumista tai lihomista. (Suomen Rehu n.d)

Taulukko 3. Kuntoluokkien suositusarvot yksittäiselle eläimelle

<b>Umpeenpano</b>	3,5
<b>Poikiminen</b>	3,5
<b>Siemennys</b>	3,0
- <b>2kk poikimisesta</b>	
<b>Hieho</b>	
- <b>siemennys</b>	3,0
- <b>poikiminen</b>	3,5

Hiehon sukukypsyyden määrää ikää voimakkaammin eläimen paino ja ruokinta. Huonosti kasvaneilla ja ruokituilla eläimillä kiimat eivät ehkä ole alkaneet aiottuun siemennysajankohtaan mennessä ja puolestaan voimakkaasti ruokitut ja hyvin kasvaneet hiehot voivat ilmentää kiiman selvästi aikaisemmin ennen aiottua siemennysikää. Oikein ruokittu hieho ei rasvoitu, mutta kasvaa hyvin ja tiinehtyy heti ensimmäisestä siemennyksestä. (Rautala 1996, 102.)

Umpikauden hyvinvoinnilla ja terveydellä luodaan pohja tulevalle lypsykaudelle ja myös kiimakierron normaalille käynnistymiselle. Ummessaolo-

kauden ruokinnan kulmakiviä ovat pötsin toiminnan ylläpitäminen sekä lihomisen estäminen. Lehmän kuntoluokan tulisi olla umpeenlaitossa noin 3,5, eikä eläintä pidä lihottaa tai laihduttaa ummessaolokauden aikana. (Hokkanen 2015.) Lihominen on haitallista erityisesti aineenvaihdunnalle poikimisen jälkeen ja laihtuminen vasikan kehitykselle. Umpilehmien ruokinnassa käytettävän rehun tulee sisältää oikeat määrät energiaa, kivennäis- ja hivenaineita, vitamiineja, valkuaista vasikan kasvua varten, sekä kuitua pötsin toiminnan ylläpitämiselle. (Franzi 2016). Natriumin ja kaliumin antamista umpikaudella tulee välttää, sillä ne lisäävät utarepöhön riskiä ja lisäksi kalium lisää piilevän poikimahalvauksen riskiä. (Suomen Rehu n.d.)

Lehmän poikiessa sen kuntoluokan tulisi olla noin 3,5 eikä se saisi laihtua herumisaikana puolta kuntoluokkaa enempää. Lehmän laihtuessa kokonaisen kuntoluokan kiimojen näkyminen ja tiinehtyminen heikentyvät. (Hissa n.d.) Poikiessaan laiha lehmä hajottaa lihaskudoksestaan energiaa, ja lihava lehmä hajottaa rasvakudostaan. (Frantzi 2016.) Tyydyttyneiden pitkäketjuisten rasvahappojen lisääntyminen verenkierrossa vaikuttaa myös niiden lisääntymiseen munasoluissa, jolloin niiden laatu heikkenee ja tiinehtyvyys laskee. Munasolut käyttävät glukoosia ravintonaan, joten verensokerilla on vaikutus tiinehtymiseen. Verensokeria nostava ruokinta edesauttaa hedelmällisyyttä, sillä munasolut kehittyvät ja kypsyvät paljon ennen kiimaa. (Hissa n.d.)

Poikineen lehmän syöntikyky nousee hitaammin kuin maitotuotos, joten lehmälle jää energiavajetta. Negatiivinen energiatase heikentää hedelmällisyyttä, sekä siirtää kiimakierron alkamista ja näin ollen eläintä ei saada tiinehtymään ajallaan. Varmistamalla ruokinnan riittävä energiataso ja maksimaalinen syöntikyky poikimisen jälkeen vähentävät negatiivista energiatasetta ja siitä aiheutuvia ongelmia. (Frantzi 2016.)

Ruokinnan energian ja valkuaisen tasapainosta pötsissä kertoo maidon ureapitoisuus. Rehuissa on sopivasti valkuaista silloin, kun ureapitoisuus on maidossa 20-30 mg/100 ml välillä. Ylimääräinen valkuainen siirtyy pötsistä vereen ammoniakkinä ja kulkeutuu maksaan verenkierron kautta. Maksa muuttaa ammoniakkin ureaksi, joka poistuu elimistöstä maidon ja virtsan mukana. Jos ruokinnassa on liian vähän energiaa, syntyy sama tilanne. Tällöin pötsimikrobeilla ei ole riittävästi energiaa valkuaisen muuttamiseksi hyödylliseksi mikrobivalkuaiseksi, jolloin käyttämättä jäänyt valkuainen siirtyy maksaan. Verenkierron mukana ammoniakki kulkeutuu myös paljon verisuonia sisältävään kohtuun, jolloin se voi aiheuttaa alkoioiden varhaiskuolemia. (ProAgria 2013.)

Korkeassa tuotosvaiheessa olevan lehmän tulee saada riittävästi myös kivennäis- ja hivenaineita. Pitkään jatkuva fosforin puutos aiheuttaa kiimatomuutta. Hivenaineista vaikuttavat eniten sinkki ja mangaani, lisäksi välillisesti myös seleeni ja kupari. Sinkkiä tarvitaan mm. solunjakautumisiin,

sekä prostaglandiinin synteesiin keltarauhasessa ja sen puutos voi vaikuttaa alkiokuolemien lisääntymiseen. Kolesterolisynteesissä tarvitaan mangaania, joten se vaikuttaa etenkin keltarauhasien ja sukupuolihormonien toimintaan. Seeleni vaikuttaa jälkeisten irtoamiseen. (Frantzi 2016.)

## 2.2 Ympäristötekijät

Ruokintaan, lehmän hyvinvointiin ja terveyteen vaikuttavat paljon sen elinympäristön olosuhteet. Lehmä käyttäytyy luontaisen kiimakäyttäytymisensä mukaisesti, jos olosuhteet ovat kunnossa. Kaikilla eläimillä tulee olla riittävästi tilaa liikkua ja päästä aina halutessaan syömään ja lepäämään. Liian suuri eläintiheys haittaa kiimakäyttäytymistä ja lisäksi se estää arimpien ja aliarvoisimpien yksilöiden pääsyn vapaasti syömään, juomaan ja lepäämään. Myös yhteenottojen ja tällöin loukkaantumisen riski kasvaa.

Ravinnon ja veden puute johtaa energiavajeeseen, mistä seuraa ongelmia hedelmällisyydessä. Kulkureitit parsiin ja ruokintapöydälle tulee tehdä mahdollisimman helpoksi ja lattiamateriaali pitäväksi. Liukas lattia ei houkuta lehmää hyppäämään ja lisäksi siinä on loukkaantumisen riski. Vesi, valo ja ilma ovat edullisia tuotantopanoksia, joita kannattaa hyödyntää niin paljon kuin mahdollista. Hyvä valo ja valaistus vahvistavat kiimojen näkymistä. Tuotantoympäristön lämpötila ja ilmanlaatu vaikuttavat syöntiin ja eläinten aktiivisuuteen. Liian lämmin ja tukala ilma heikentää syömistä ja vaikeuttaa hengittämistä. Syönnin vähentyessä energiavajeen riski kasvaa sekä tukala ilmasto vähentää kiimakäyttäytymistä ja näin kiimojen havaitseminen vaikeutuu. (ProAgria 2013.)

## 2.3 Muut tekijät

Stressi häiritsee lehmän hormonitoimintoja sekä heikentää vastustuskykyä ja kohdun palautumista poikimisesta. Lisäksi se lisää riskiä kohtu- ja utare-tulehdukselle, sorkkaongelmille ja ongelmille pötsin toiminnassa. Nämä tekijät yhdessä vaikuttavat hedelmällisyyteen, kuten tiinehtymiseen, normaaliin kiimakiertoon sekä kiimakäyttäytymiseen. (Hulsen 2011, 61.)

Terve lehmä poikii helposti ja palautuu siitä hyvin. Poikimavaikkeudet, jälkeisten jääminen, kohtutulehdus, juoksutusmahasairaudet, ketoosi ja monet muut sairaudet linkittyvät toisiinsa ja vaikuttavat hedelmällisyyteen. (Rautala 1996 133.) Eläinten seuranta on tehtävä jatkuvasti ja ongelmiin puututtava nopeasti. Varsinkin vastapoikineita eläimiä on tarkkailtava tiiviimmin. Lämmön mittaamisen lisäksi lehmän tilasta saa tietoa seuraamalla mm. eläimen aktiivisuutta, pötsin täyteyttä, sontaa ja maitotuotosta. (Hulsen 2011, 64.)

Kiimantarkkailu ja tuotannon suunnittelu ovat tärkeässä roolissa niin karjan hedelmällisyyden kuin tilan taloudenkin kannalta. Oikea siemennysaika ja siemennystekniikka takaavat hyvät hedelmällisyystulokset. Lehmillä,

joita on kiirehditty siementämään pian poikimisen jälkeen, uusimattomuusprosentti on korkeampi kuin niillä eläimillä, joita on alettu siementämään noin kahden kuukauden kuluttua poikimisesta. Pian poikimisen jälkeen energiavajaus on suurimmillaan, joka aiheuttaa häiriöitä munasolun irtoamiseen ja alkionkehitykseen, sekä heikentää kiimoja. Lisäksi kohdunpalautuminen saattaa olla vielä kesken tai esiintyä lievää kohtutulehdusta. (Rautala 1996, 133.)

#### 2.4 Hedelmällisyyden tunnusluvut

Tunnuslukujen avulla on helppo seurata karjan hedelmällisyystilannetta ja mahdollisia ongelma- ja kehityskohtia. Tunnuslukuja on erilaisia ja niillä havainnoidaan eri asioita eri ajanjaksoina. Tunnuslukuja katsotaan kokonaisuutena, jolloin saadaan maksimaalinen hyöty. Yleisesti käytettäviä tunnuslukuja ovat poikimaväli, siemennyskausi, lepokausi, siemennyksiä per poikiminen, uusimattomuusprosentti 60 päivän jälkeen sekä poistettujen lehmien keskipoikimakerta. (Hulsen 2011, 91.) Vuonna 2016 Suomessa poikimaväli oli keskimäärin 410 vrk, joka on lyhentynyt vuodesta 2013 kahdeksalla vuorokaudella. Siemennyksiä poikimista kohden oli 1,9, joka sekin on parhain tulos sitten vuoden 2010. Keskipoikimakerta oli 2,41 ja hiehojen keskipoikimaikä 26,2 kk. (Nokka 2017.)

Poikimaväli on hedelmällisyyden taloudellinen mitta. Poikimavälin pidentyessä maitotuotos pienenee vuodessa noin 4,8 kg. Asiaan vaikuttaa myös se, onko lehmä lyhyt- vai pitkämaitoinen. Talouteen vaikuttavia asioista ovat myös uusintasiemennykset, hedelmällisyshoidot sekä eläinten poistot. (Taponen 2014.)

Taloudellisen tuloksen kannalta kaikkein kriittisin aika lehmän tuotantokaudesta on tiineyden viimeisistä kolmesta viikosta uuteen tiineyteen asti. Tähän ajanjaksoon mahtuu monia talouteen vaikuttavia tekijöitä, kuten onnistunut poikiminen, tuotos, kiimakierron käynnistyminen sekä siemennys. Ihanteellisinta ja taloudellisesta kannattavinta hedelmällisyys on silloin, kun lehmä tiinehtyy ensimmäisestä siemennyksestä ilman ongelmia kaksi-kolme kuukautta poikimisen jälkeen. (ProAgria 2013.)

### 3 KIIMA

Kiimaksi sanotaan sitä ajanjaksoa, jolloin naaras on halukas parittelemaan, eli sallii sonnin tai toisen lehmän hypätä selkäänsä. Kiiman avulla parittelujankokhta antaa munasolulle parhaat mahdolliset edellytykset hedelmöityä. Lehmän kiimakierron pituus on keskimäärin 21 vuorokautta, normaalina pidetään 18-24 vuorokautta. Hiehoilla kiimakierto on hieman lyhyempi.

### 3.1 Kiimakierron vaiheet

Naudan kiimakierto on tyypiltään polyestrinen, eli lehmä voi tulla kiimaan vuoden ympäri valojaksosta rippumatta. Kierron säätelyn keskus on hypotalamus tuottaen vapauttajahormonia, joka ohjaa aivolisäkettä tuottamaan munasarjojen toimintaa sääteleviä hormoneja. Kiimakierto voidaan jaotella eri vaiheisiin: esikiima, varsinainen kiima, eli seisova kiima, jälkiikiima ja keltarauhasvaihe, eli kiimojen välinen aika. (Simonen 2010.) Kiimakierron lasketaan alkavan kiimapäivästä (Rautala 1996 104). Hieho näyttää ensimmäisen kiimansa noin vuoden vanhana, jolloin se tulee sukukypsäksi.

Keltarauhasen surkastuessa suurin follikkeli kehittyy kiimafollikkeliksi ja kehittyessään se erittää estrogeenihormonia. Tämä saa aikaan esikiimalle tyypillisen käyttäytymisen. Kohdussa ja muissa sukuelimissä verenkierto vilkastuu aiheuttaen sukuelinten turpoamista ja limaneritystä. Lima on esikiiman alussa harmahtavaa ja paksua. Esikiiman kesto on noin 1-3 vuorokautta. Varsinaisen kiiman kesto on noin 12 – 15 tuntia, mutta vaihtelua esiintyy paljon. Joskus kiima saattaa kestää varsinkin korkeatuottoisilla eläimillä vain pari tuntia. Lima muuttuu kirkkaaksi ja erittäin venyväksi. Lima on ollut samanlaista jo päivää ennen varsinaista kiimaa ja on vielä seuraavanakin päivänä. Kiiman merkit alkavat heiketä 14-18 tunnin kuluttua. Ovulaatio tapahtuu jälkikiimassa. Ovuloitunut munasolu säilyy hedelmöittymiskykyisenä vain 8-12 tuntia, joten siemennyksen ajoitus on tärkeää. Jälkikiiman kesto on noin 1-3 vuorokautta. Jälkikiiman aikaan lima muuttuu sitkeäksi, eikä se ole enää kirkasta. Suurella osalla eläimistä esiintyy tällöin veristä vuotoa. Veri kertoo, että eläin on todennäköisesti ollut kiimassa pari päivää aikaisemmin. Veristä vuotoa esiintyy lehmistä noin puolella, kun taas hiehoilla lähes kaikilla. (Alasuutari ym. 2013, 98-99.)

Välikiima, eli keltarauhasvaihe kestää pari viikkoa, ellei eläin ole tiinehtynyt. Keltarauhasvaiheessa munasarjassa on toimiva keltarauhanen. Tällöin maidon ja veren progesteronihormonipitoisuus on korkealla. Kiiman eri vaiheiden kestoissa on yksilöllisiä eroja. (Alasuutari ym. 2013, 98.) Jos siemennys on onnistunut ja alkio on 17. tiineyspäivänä elinkelpoinen, kohtu saa signaalin jatkaa tiineyttä. Tällöin prostaglandiini ei tuhoa keltarauhasta, vaan rauhasen toiminta jatkuu ja estää kiimojen uusiutumisen. (Alasuutari ym. 2013, 102.)

### 3.2 Kiimakäyttäytyminen

Eläimen kiimakäyttäytymiseen vaikuttaa suuresti hormonitoiminta ja sen lisäksi eläimen luonne ja perintötekijät. Ympäristöolosuhteilla voidaan myös vaikuttaa kiimakäyttäytymiseen, kuten esimerkiksi valolla, ilman lämpötilalla ja eläintiheydellä. (Hulsen 2011.)

Eläimen käytöksessä on havaittavissa muutos esikiiman aikana. Lehmä on kiinnostuneempi ympäristöstään, levoton, äänтелеe ja nuoleskelee lajito-

vereitaan ja itseään. Tutkimusten mukaan lehmät, jotka ovat kiimassa, makailevat vähemmän kuin kiimattomat lajitoverinsa. Ne jäävät seisoskelemaan esimerkiksi lypsyn jälkeen, kun muut lepäävät. Ne eivät keskity syömiseen ja saattavat pidättää maitonsa. Esikiimassa oleva eläin pyrkii hyppäämään muiden selkään, mutta väistää itse alta. Eläin painaa leukansa toisen lantiota vasten, joka kertoo hyppyaikeesta. Lehmän aktiivisuus nousee esikiiman aikana ja korkeimmillaan se on kiimapäivänä. Vapaana olevien lehmien liikkuminen lisääntyy 2-4 -kertaiseksi normaaliin tasoon nähden. Kolmen eläimen muodostamassa kiimajengissä aktiivisuus voi nousta jopa viisinkertaiseksi. Kiimassa oleva eläin kävelee enemmän ja suurin aktiivisuuspiikki saadaan yöaikaan. Päivällä aktiivisuus on vähäisempää. (O'Connor n.d.)

Seisovan kiiman aikana eläin on rauhoittunut ja se voi notkistella selkäänsä. Tällöin se jää alle seisomaan lajitoverin hypätessä sen selkään. Jälkikiimassa lehmä on vielä kiinnostunut toisista kiimaisista ja hyppii näiden selkään väistäen kuitenkin itse alta. Käytösmuutokset kuitenkin häviävät ja eläin rauhoittuu normaaliin tilaansa. (Rautala 1996, 109-111.)

### 3.3 Oikea siemennysajankohta

Paras siemennysajankohta on 12 tuntia seisovan kiiman alkamisesta. Siemennyksen jälkeen siittiöt tarvitsevat ajan jälkikypsymiseen, mikä kestää 3-6 tuntia. Tällöin siemen ehtii kypsyä loppuun ja on paikalla valmiina hedelmöittämään irtoavan munasolun. Pakastesiemen pysyy hedelmöittämiskykyisenä noin vuorokauden.

Siemennettäessä on tärkeää muistaa eläimen rauhallinen käsittely, sillä adrenaliini syrjäyttää estrogeenin ja oksitosiinin vaikutuksen, eikä kohtu tällöin kuljeta siementä eteenpäin. Siemennys tehdään puhtailla välineillä, ettei kohtuun pääse bakteereita tai viruksia. (Kilponen 2013.)

## 4 KIIMANTARKKAILUN APUVÄLINEET

Oikean siemennysajankohdan löytämiseen tarvitaan huolellista kiimanseurantaa. Tarkoituksena on havaita merkkejä, jotka esiintyvät tiettyihin aikoihin ennen ovulaatiota. Kiimantarkkailun pohjaksi tarvitaan kiimakiertofysiologian tunteminen, säännölliset ja riittävän tiheät tarkkailukerrat, kiimaoireiden tunnistaminen, muistiinmerkintä ja tiedonkulku sekä seuranta-apuvälineiden hyödyntäminen.

#### 4.1 Päivittäinen havainnointi, kalenteri ja kirjanpito

Kiimantarkkailu on hyvä aloittaa heti poikimisen jälkeen ja kirjata kaikki lehmäkohtaiset havainnot ylös. Tarkkailua kannattaa jatkaa myös siemennyksen jälkeen, jotta havaitaan mahdolliset epäonnistuneet siemennykset tai luomiset.

Suurin osa kiimakäyttäytymisestä tapahtuu ilta- ja yöaikaan. Kiimantarkkailuun on kehitetty monia apuvälineitä helpottamaan tarkkailua. Niitä voidaan hyödyntää siemennysajankohdan tarkentamisessa ja itse kiimantarkkailuun menevän ajan vähentämisessä. Karjakoon kasvu on lisännyt tarvetta kiimantarkkailun apuvälineisiin. (Aaltonen 2013.)

Kiimantarkkailuun kannattaa keskittyä omana työvaiheenaan, eikä vain muiden töiden lomassa. Havainnoinnin helpottamiseksi eläimet voidaan ryhmitellä siemennettyjen, poikineiden ja siemennysikään tulevien hiehojen eläinryhmiin. Tarkkailua on hyödyllistä tehdä silloin kuin eläimillä on mahdollisuus kiimakäyttäytymiseen ja tarkkailijalla on aikaa seurata eläinten käyttäytymistä. Tärkeimmät ajankohdat kiimantarkkailuun ovat iltatarkastus, aamulla ennen navettatöitä sekä pari tuntia töiden jälkeen, kun muiden lehmien rauhoittuessa makaamaan, kiimaiset jäävät seurustelemaan. Kaksi kertaa vuorokaudessa tehtävällä kiimantarkkailulla löydetään 50% kiimoista, kun taas neljällä tarkkailukerralla kiimoja voidaan havaita jopa 80%. (Kilponen 2013.)

Kiimantarkkailu tehdään perinteisesti silmämääräisiin havaintoihin perustuen. Huolellinen kirjanpito on ehto onnistuneelle kiimantarkkailulle. Perusmuistiinpanot voi tehdä erityiseen kiimapäivyyriin ja tarkemmat oireiden kuvaukset ja tapahtumat, kuten lehmän saamat hoidot, erilliseen vihkoon. Hyvät muistiinpanot auttavat kiimantarkkailua, sillä niiden avulla nähdään, milloin eläin on poikunut ja milloin sen kiimakierto pitäisi alkaa. (Alasuutari ym. 2013.)

#### 4.2 Aktiivisuusmittarit

Kuten monissa tutkimuksissa on todettu, lehmä käyttäytyy kiiman aikana aktiivisemmin kuin normaalisti. Beltsvillessä USDA:n tekemässä tutkimuksessa aktiivisuusmittauksesta todettiin, että lehmien aktiivisuus saattoi nousta jopa nelinkertaisesti kiiman aikana normaaliin verrattuna. Tutkimuksen aikana kiimoja oli havaittu silmämääräisesti 76 %, kun aktiivisuusmittaus oli havainnut 96 % kiimoista. Lopputuloksena voitiin todeta, että aktiivisuusmittareiden avulla kiimoja pystytään huomaamaan paremmin kuin silmämääräisesti. (O'Connor M. n.d.)

Lehmän kaulapantaan tai jalkaan kiinnitettäviä aktiivisuutta mittaavia antureita on käytetty pihatoissa jo useita vuosia. Mittarit tekevät havaintoja vuorokauden ympäri ja niiden keräämät tiedot ja hälytykset lähetetään an-



turien tai radiotaajuuksien avulla tietokoneelle tai matkapuhelimeen. Aktiivisuusmittausta käytetään niin robotti- kuin lypsyasematiloilla. Mittarit tuovat apua eritoten kiimantarkkailuun, mutta myös eläimen hyvinvoinnin seurantaan. Lehmän jalkaan kiinnitettävän askelmittarin toimintaperiaate perustuu askelmäärän lisääntymiseen kiiman alkaessa. Lehmän kävelemän matkan sijasta uusin tekniikka pystyy tunnistamaan erityisesti kiimaan liittyvän liikunnan, kuten esikiimaan liittyvän hyppimisen. Nykyään myös eläinten märehimisaktiivisuutta voidaan mitata tunnistimien avulla. (Aaltonen 2013.)

### 4.3 Progesteronitesti

Progesteronitesti mittaa lehmän maidon progesteronin eli keltarauhashormonin määrää. Kiimojen välillä, keltarauhasvaiheessa, hormonipitoisuus on suuri. Kiiman aikana sekä muutamaa päivää ennen ja sen jälkeen pitoisuus on matalalla. Testistä saatua tulosta voidaan käyttää apuna kiiman tai tiineyden toteamisessa ja munasarjojen toimivuuden tarkkailussa sekä joidenkin hedelmällisyyshoitojen tehon seurantaan. Kiimantarkkailussa progesteronitestiä käytetään yleensä niille eläimille, joilla kiiman merkit ovat heikot. Lehmä ei ole kiimassa, jos tuloksessa hormonipitoisuus on korkea. Arvot ovat matalia kiiman lisäksi myös kiimattomilla ja rakkulalehmillä.

Näyte otetaan jälkimaidosta ja se voidaan lähettää meijerin kautta laboratorioon tutkittavaksi, jolloin tuloksen saamisessa kestää muutama päivä. (Alasuutari ym. 2013, 104.) Lisäksi on olemassa pikatestejä, joita voi tehdä itse tilalla. Pikatesteillä tulos saadaan nopeasti, muutamassa minuutissa, eikä sitä tarvitse ottaa jälkimaidosta. Pikatestin hinta on sama kuin laboratoriotestin, noin neljä euroa per testi. (Kilponen 2013.)

### 4.4 Hypynilmaisimet

Hännänjuureen liimattavat hypynilmaisimet ovat Suomessa melko harvinaisia. Ne reagoivat paineeseen, joka tulee toisten eläinten hyppiessä kiimaisen selkään. Hypynilmaisimet voivat olla joko tarroja tai väripatruunoita.

Esimerkkinä tarroista on Estrus Alert -tarra, jonka väri muuttuu, kun lehmän selkään hypätään. Tarran tarkoituksena on auttaa löytämään seisovassa kiimassa olevat lehmät. (Manninen 2015.) Kamar Heatmount Detectors on väripatruuna, jonka toimintaperiaate on sama kuin tarroilla. Lehmän selkään hypättäessä väripatruuna laukeaa toisen eläimen painosta. (Kamar Heatmount Detectors n.d) Lehmän hännänjuureen voi laittaa myös paksun juovan häntäväriä, joka leviää eläimen selkään hypättäessä. (Hulsen 2011.)

#### 4.5 Muut apuvälineet

Tutkimusten perusteella emätinlima johtaa sähköä paremmin kiiman aikana. Tähän perustuen on kehitelty sähkönjohtavuutta mittaavia antureita. Mittarin anturi mittaa emätinliman sähkönvastusta ja havaitsee kiiman sen muutoksien perusteella. Kiiman havaitseminen mukailee liman sähkövastuksen laskua minimiin ja seuraavaa nousua. Sähkövastuksen noustessa ovulaatio tapahtuu muutaman tunnin kuluttua ja se on paras aika siemennykselle. Otollisina päivinä mittausta on hyvä tehdä kerran tai kaksi kertaa päivässä, jotta siemennyksen ajoittaminen onnistuu parhaiten. (Draminski 2012.)

Merkkaajaeläimiä voivat olla toiset aktiiviset lehmät tai sonni, jolta on esitetty siittämiskyky. Merkkaajaeläimille voidaan laittaa, esimerkiksi leukaan, väriä levittävä merkit sin, joka jättää jäljen alla seisoneeseen lehmään. Sonnien käytössä on riskinsä, sillä ne voivat aggressiivisuudessaan aiheuttaa vahinkoa lehmille ja työntekijöille. Lisäksi ne voivat tartuttaa tautteja, mm. sukupuolitauteja. (Grant & Ishmael 2000.)

Kiimantarkkailuun koulutettuja koiria on Suomessa muutamia. Lehmän ollessa kiimassa se erittää feromoneja, joiden haihtuvat yhdisteet toimivat sonnille eräänlaisena signaalina. Koira opetetaan haistamaan nämä yhdisteet ja ilmaisemaan kiimaisen lehmän. Muualla maailmassa ei käytetä koiria kiimantarkkailun apuvälineenä, mutta Saksassa tehdään jonkin verran tutkimusta aiheesta. Joka tapauksessa tämä kiimantarkkailumenetelmä on vasta alkutekijöissään. (Kähkönen 2014.)

## 5 LELY HR-LD- AKTIIVISUUSMITTAUSJÄRJESTELMÄ

Lely Qwes HR-LD – tunnistusjärjestelmä mittaa ja tuottaa tietoa lehmien aktiivisuudesta, märehimisaktiivisuudesta ja terveydestä niin yksilöittäin kuin karjatasollakin. Tiedot lähetetään etänä radiotaajuudella, joten tieto siirtyy jatkuvasti, eikä vain silloin kun lehmä käy robotilla.

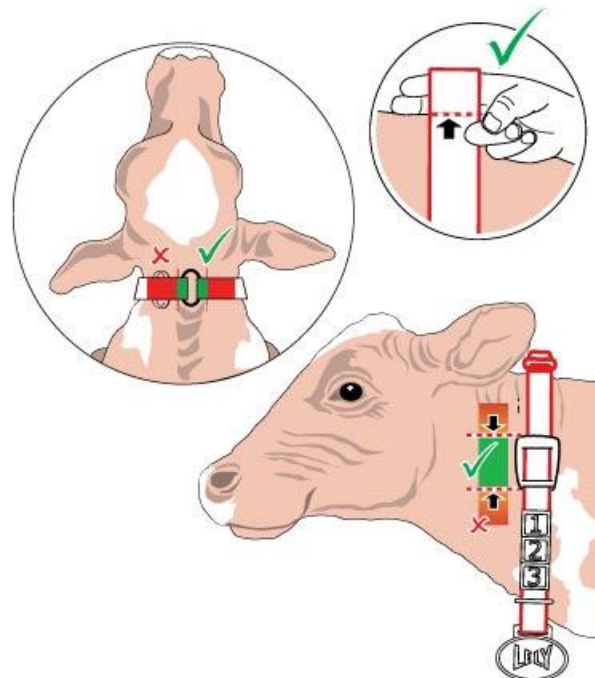
Qwes tunnistusjärjestelmä tunnistaa eläimen. H- kirjain laitteen nimessä ilmaisee sanaa heat, eli tunnistin tekee kiimanseuranta ja R eli rumination kertoo, että laite mittaa myös märehdinnän aktiivisuutta. Long distance, eli LD tarkoittaa tunnistimien olevan pitkältikin etäisyydeltä luettavissa. Laite siirtää dataa radiotaajuuksilla, mikä mahdollistaa pitkänkin matkan mittarin ja etälukijan välillä. Näin tieto aktiivisuudesta ja märehdinnän tasosta siirtyy jatkuvasti, mikä tekee eläinten seuraamisesta tarkempaa. Karjan terveys ja siemennyksen kohdistaminen oikeaan aikaan ovat paremmin kontrollissa.

Long Distance -järjestelmän laitteisiin kuuluu Qwes HR-LD -tunnistin, Qwes LD-ID -lukija, sekä Qwes LD -vastaanotin.

Qwes HR-LD -tunnistin tunnistaa eläimen sekä mittaa ja seuraa sen aktiivisuutta ja märehdintää. LD ID -lukija tunnistaa laitteessa olevan eläimen sekä lukee kiima- ja märetiedon tunnistimesta. LD ID -lukijoita käytetään A4 -roboteissa, Grazeway -laidunnusporteissa sekä Cosmix -ruokintakioskeissa. Qwes LD -vastaanottimessa on pitkän matkan antenni, joten se voi kommunikoida tunnistimien kanssa jopa 500 metrin päästä. Tämä kantama saadaan vain esteettömällä näköyhteydellä ja kantamaan vaikuttaa suuresti myös asennus. Qwes LD on kytketty T4C tuotannonhallintajärjestelmään. Järjestelmä pystyy käsittelemään 1000 eläintä. Suositeltavaa on asentuttaa yksi LD lukija navettaa kohti. Järjestelmässä on jatkuva yhteydenpito lukijan ja tunnistimien välillä ja tieto tunnistimista luetaan 20 minuutin välein. (Riuttala 2016.)

Tunnistin asennetaan lehmälle aina vasemmalle puolelle niskan päälle, ja varmistetaan, että panta on riittävän tiukalla. (Kuva1.) Tunnistimessa oleva kiihtyvyyssanturi mittaa lehmän käytöksessä tapahtuvat muutokset kiiman aikana, kuten liikkeen määrän ja sen voimakkuuden. Lisäksi se suodattaa tietynlaisia liikkeitä. Tunnistimet laskevat aktiivisuuspisteitä kahden tunnin jaksoilta, jotka säilyvät vuorokauden. T4C käyttää viimeisen seitsemän päivän tietoja. (Riuttala 2016.)

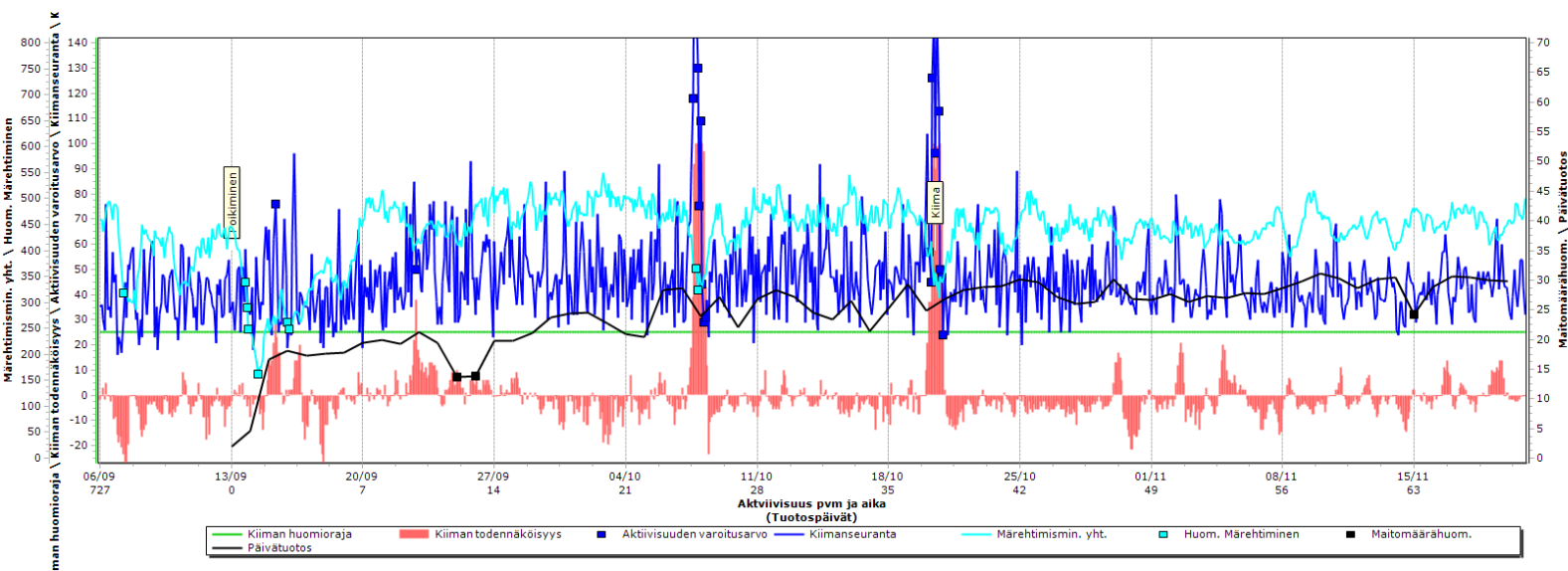
Kuva 1. Pannan oikea kohta ja asennus lehmälle. (Riuttala 2016.)



Erittäin oleellinen osa aktiivisuusmittausta on lehmäkohtainen aktiivisuuskäyrä. Jokaisella eläimellä on oma aktiivisuusraporttinsa (Kuva 2.), mihin

tunnistimen mittaamat tiedot päivittyvät lähes reaaliajassa. Lehmäkohtaisen aktiivisuuskäyrän löytää T4C-ohjelman lehmätiedoista, aktiivisuus -välilehdeltä. Sininen viiva kertoo eläimen aktiivisuuden tason ja siniset neliöt merkkäavat aktiivisuuden varoitusarvoja. Punaiset palkit näyttävät kiiman todennäköisyyden ja vihreä viiva on kiiman huomioraja. Huomiorajan ylityessä eläimestä tulee merkintä mahdollisesti kiimassa -listaan. Turkoosi viiva näyttää eläimen märehimisaktiivisuuden ja neliöt huomioid siinä. Musta viiva piiryy eläimen maitomäärän mukaan. Terveellä lehmällä, jolla on normaali kiimakierto, piiryy selkeät aktiivisuuspiikit osoittaen kiiman. Karjan hoitaja merkitsee itse T4C-järjestelmään kiiman ja poikimisen, jolloin ne näkyvät käyrässä. Aktiivisuuskäyrällä voi näkyä munasarjojen toimintahäiriöt epätasaisina piikkeinä, jatkuvana tai olemattomalla aktiivisuudella. Aktiivisuuspiikit voivat tulla lehmälle muulloinkin kuin kiimaina, esimerkiksi sorkkahoitopäivänä.

Kuva 2. Lehmäkohtainen aktiivisuuskäyrä



## 6 SELVITYS QWES HR-LD AKTIIVISUUSMITTAUKSEN HYÖDYNTÄMISESTÄ

### 6.1 Tavoitteet

Selvityksen tavoitteena oli tutkia Lely Qwes HR-LD tunnistimen käyttökoemuksia eri tiloilta ja tuottaa tietoa, kuinka sitä voidaan hyödyntää lypsykarjan kiimanseurannassa tilatasolla. Lisäksi selvitettiin kuinka tilalliset käyttävät aktiivisuusmittaria apuna karjan terveyden seurannassa. Tutkimuksessa haluttiin selvittää kuinka tilat osaavat hyödyntää aktiivisuusmittausta. Mustialan navetassa tehdyssä tutkimuksessa oli tavoitteena pohtia ja tuottaa tietoa HR-LD-aktiivisuusmittausjärjestelmän hyödynnettävyy-

destä karjan kiimantarkkailun apuvälineenä. Lisäksi selvitettiin, kuinka dataa voidaan käyttää apuna mahdollisten eläinten hedelmällisyydessä esiintyvien ongelmien ennaltaehkäisyssä.

## 6.2 Toteutus

Tutkimustapana käytettiin sekä kvantitatiivista eli määrällistä että kvalitatiivista eli laadullista tutkimusta. Aineistonkeruumenetelminä käytettiin teemahaastattelua, jossa edettiin etukäteen laadittujen kysymysten avulla, sekä tutkimusta varten koottua seurantaryhmää tarkastelemalla. Mustialan navetalla tietoa kerättiin havainnoimalla lehmistä koottua seurantaryhmää viiden kuukauden ajan.

Mustialan opetusnavetalla tehty seuranta ajoittui syyskuusta helmikuun loppuun. Siihen valittiin ne lehmät ja hiehot, jotka poikivat seuraavan kolmen kuukauden aikana seurannan aloittamisesta. Seurantaryhmään otettiin yhteensä 21 eläintä, joista lehmiä oli 13 ja ensikoita kahdeksan. Lehmistä ja ensikoista tehtiin omat ryhmät seurannan helpottamiseksi. Eläimistä 12 oli holsteineja ja loput yhdeksän ayrshirejä. Seurannan aikana jouduttiin poistamaan kolme lehmää ja yksi ensikko. Tutkimuksessa tarkkailtiin tunnistimen antamien tietojen perusteella lehmien aktiivisuutta ennen poikimista ja sen jälkeen, poikimisesta palautumista sekä kiimakierron alkamista.

Selvitystä varten haastateltiin 11 maidontuottajaa, joilla on käytössä Qwes HR-LD tunnistin. Heille lähetettiin ennen haastattelua saatekirje ja kysymykset (Liite 1. ja Liite 2.), joihin he saivat tutustua etukäteen. Haastattelut tehtiin tilakäynneillä, jotka nauhoitettiin paikan päällä. Haastattelujen lisäksi tehtiin navettakäynti. Tällöin oli mahdollista nähdä myös olosuhteet. Haastateltavat tilat valikoitiin NHK:n puolesta ja ne sijaitsivat Etelä- ja Keski-Suomen alueella.

## 7 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU CASE MUSTIALAN NAVETTA

### 7.1 Ruokinta tutkimuksen aikana

Tutkimuseläimet ruokittiin seosrehulla ja osan väkirehusta ne saivat lypsyn aikana robotilta täysrehuna. Appeen jakoon käytettiin Lely Vector -ruokintajärjestelmää. Poikimisen jälkeen ensikot ja lehmät ruokittiin samalla appeella.

Ruokintasunnitelma muuttui tutkimuksen aikana neljä kertaa. Ensimmäisen sadon säilörehusta tehtyä seosrehua (Taulukko 4.) käytettiin ruokinnassa elokuusta marraskuun alkuun. Appeessa käytettiin komponentteina elokuusta marraskuun puoleen väliin säilörehun lisäksi ohra-kaura-vehnä-

viljaseosta 5,6 kg/eläin, Farm Rypsi Mixerä 2,2 kg/eläin, sekä lypsykivennäistä 0,1 kg/eläin. Robotilta eläin sai Autokrossi 3-täysrehua. Väkirehun osuus seoksessa oli 38 %.

Taulukko 4. ensimmäisenä syötössä olleen seosrehun rehuarvot

Tärkkelys	145 g/kg ka
Raakavalkuainen	151 g/kg ka
Karkearehun NDF g/kg ka	343 g/kg ka
ME MJ/kg ka	11,0 MJ/kg ka
OIV	92 g/kg ka

Marraskuusta joulukuun puoleenväliin asti käytössä oli ensimmäisen sadon laakasiiloon kerättyä rehua. Tämän seosrehun (Taulukko 5.) käyttöaikana huomasi korkean rehun sulavuuden ja vähäisen kuidun saannin löysänä sontana. Joillakin yksilöillä myös maidon rasvaprosentti lähti laskuun, ja T4C varoitteli happaman pötsin riskistä. Väkirehun osuus tässä seoksessa oli 41 %.

Taulukko 5. toisena syötössä olleen seosrehun rehuarvot

Tärkkelys	161 g/kg ka
Raakavalkuainen	166 g/kg ka
Karkearehun NDF g/kg ka	324 g/kg ka
ME MJ/kg ka	11,5 MJ/kg ka
OIV	96 g/kg ka

Joulukuussa vaihdettiin uuteen seokseen, jonka väkirehuprosentti oli 38 %. Tämän seoksen (Taulukko 6.) aikana varsinkin korkeatuottoisten lehmien maitotuotos lähti kutistumaan. Marraskuun loppupuolella täysrehu vaihtui Autokrossi 2: een, jolloin väkirehun määrää appeessa vähennettiin noin kilolla lehmää kohti. Appeen viljaseos muutettiin ohra-kaura-murskeviljaseokseksi, jota oli laskettu 5,5 kiloa lehmää kohti. Lisäksi appeeseen lisättiin murskattua ja kuivattua hernetä 2 kiloa per eläin. Ruokinnan muutoksen yhteydessä appeeseen lisättiin myös fosforikivennäistä ja ruokasuolaa. Joulukuun puolessavälissä lisättiin rypsin määrää appeessa 2,7 kiloon säilörehun muutoksen yhteydessä. Aktiivisuusmittarin avulla voidaan optimoida eläinten ruokintaa märehimisaktiivisuuden ja maidon pitoisuuksien sekä tuotoksen perusteella.

Taulukko 6. kolmantena syötössä olleen seosrehun rehuarvot

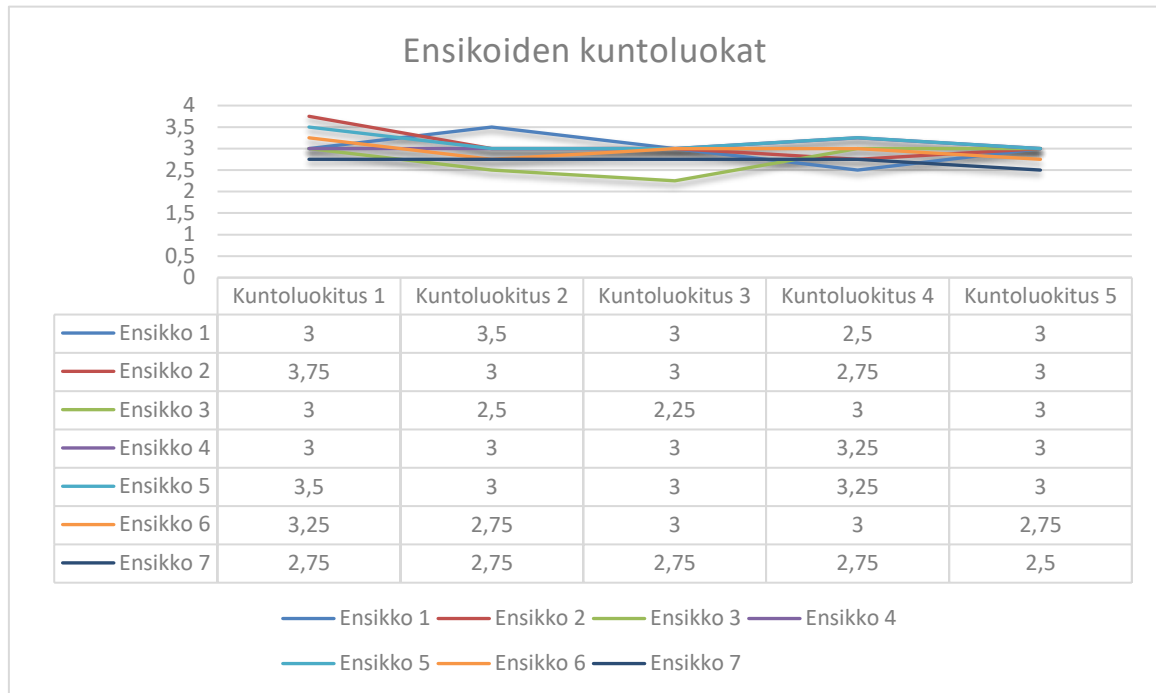
Tärkkelys	163 g/kg ka
Raakavalkuainen	161 g/kg ka
Karkearehun NDF g/kg ka	354 g/kg ka
ME MJ/kg ka	11,2 MJ/kg ka
OIV	95 g/kg ka

## 7.2 Tutkimuseläinten kuntoluokat

Seurantalehmät kuntoluokitettiin kolme viikkoa ennen odotettua poikimista, heti poikimisen jälkeen ja kaksi viikkoa, kuukausi sekä kaksi kuukautta poikimisen jälkeen. Yhteensä kuntoluokituksia yhdelle lehmälle tehtiin viisi kertaa. Kuntoluokitusten ohella eläimien painoja seurattiin robotilta omien havaintojen tueksi. Samalla seurattiin sonnan koostumusta, pötsin täyteyttä, syöntiä ja appeen laatua. Lehmien parissa tarkkailtiin myös niiden mahdollista kiimakäyttäytymistä ja limoja. Tietokoneelta seurattiin tunnistimen mittaamaa tietoa aktiivisuudesta, märehimisestä sekä maidon määriä ja rasva- ja valkuaispitoisuuksia.

Ennen poikimista ensikoiden kuntoluokat olivat hieman alle normaalitason. Vain yksi ensikko ylsi suositusarvoon 3,5 ja ensikon numero 2 kuntoluokka oli vähän korkeampi. (Kuva 3). Vaihteluväli oli hieman alle kolmesta melkein neljään. Poikimisen jälkeen kuntoluokissa ei tapahtunut merkittävää muutosta, vaan muutos pysyi noin puolen luokan eroissa. Kaksi kuukautta poikimisen jälkeen kuntoluokat olivat melkein kaikilla ensikoilla suositusten mukaisesti luokassa kolme ja yksi oli 2,5.

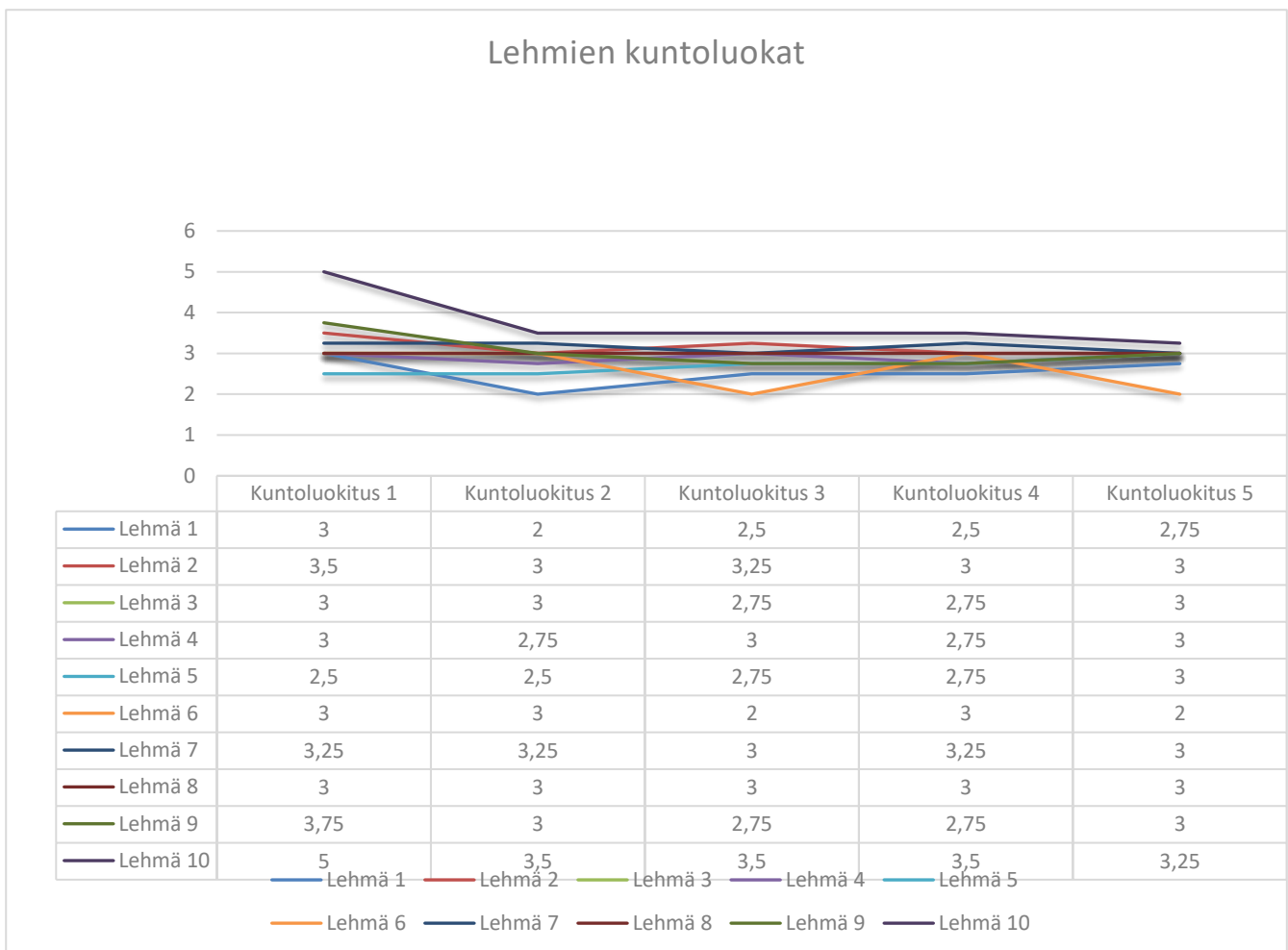
Kuva 3. Seurantaensikkoiden kuntoluokat tutkimuksen aikana



Seurantalehmien kuntoluokat (Kuva 4.) ennen poikimista vaihtelivat 2,5 ja 5 välillä, suurimman osan ollessa luokassa 3 ja 3,5. Lehmä 1 oli heti poikimisen jälkeen haluton syömään, mistä johtuu kuntoluokan lasku. Tyhjenyspiikin saatuaan se alkoi piristyä ja rupesi syömään paremmin. Tyhjenyspiikin avulla kohtua saadaan puhdistettua. Lehmä 6 on korkeatuottoinen lehmä, jonka maitomäärä alkoi nousta nopeasti. Eläimen syöntikyky ei noussut samaa tahtia maitomäärän kanssa ja lisäksi sen kohtu ei tyhjentynyt kokonaan, mistä seurasi apaattisuutta ja kuntoluokan laskua. Neljännteen kuntoluokitukseen mennessä se oli saanut nostettua painoaan, mutta kahden kuukauden kuluttua maitomäärä ja paino olivat laskeneet. Lehmä 10 oli ylipainoinen, mutta se oli myös raskasluihin ja poiki ison vasikan. Aktiivisuusmittausta voi hyödyntää kuntoluokituksissa aktiivisuuden ja märehimisaktiivisuuden osalta. Lehmäkohtaiselta käyrältä voidaan katsoa, onko laihtunut lehmä vähentänyt märehmistään ja aktiivisuuttaan radikaalisti.



Kuva 4. Seurantalehmien kuntoluokat tutkimuksen aikana



### 7.3 Yleisiä havaintoja

Ensikko 1:lle jäi jälkeiset kiinni ja siitä seurasi apaattisuutta ja kuumeilua. Myös ensikko 3 oli pari viikkoa poikimisen jälkeen hieman apaattinen. Se ei käynyt itse lypsällä ja maidon rasvaprosentti oli yli viisi prosenttia. Se kuitenkin piristyi lopulta ilman mitään lääkityksiä ja alkoi käydä omatoimisesti lypsällä. Ensikko 2 sai E-colin ja oireili myös kuumeella. Kaikilla tutkimusensikoilla kiimakierto käynnistyi normaalisti ja suurinta osaa päästiin siementämään ensimmäisen kerran noin reilun kahden kuukauden kuluttua poikimisesta. Maaliskuun alussa kaikki oli siemennetty ja kolme todettu tiineeksi.

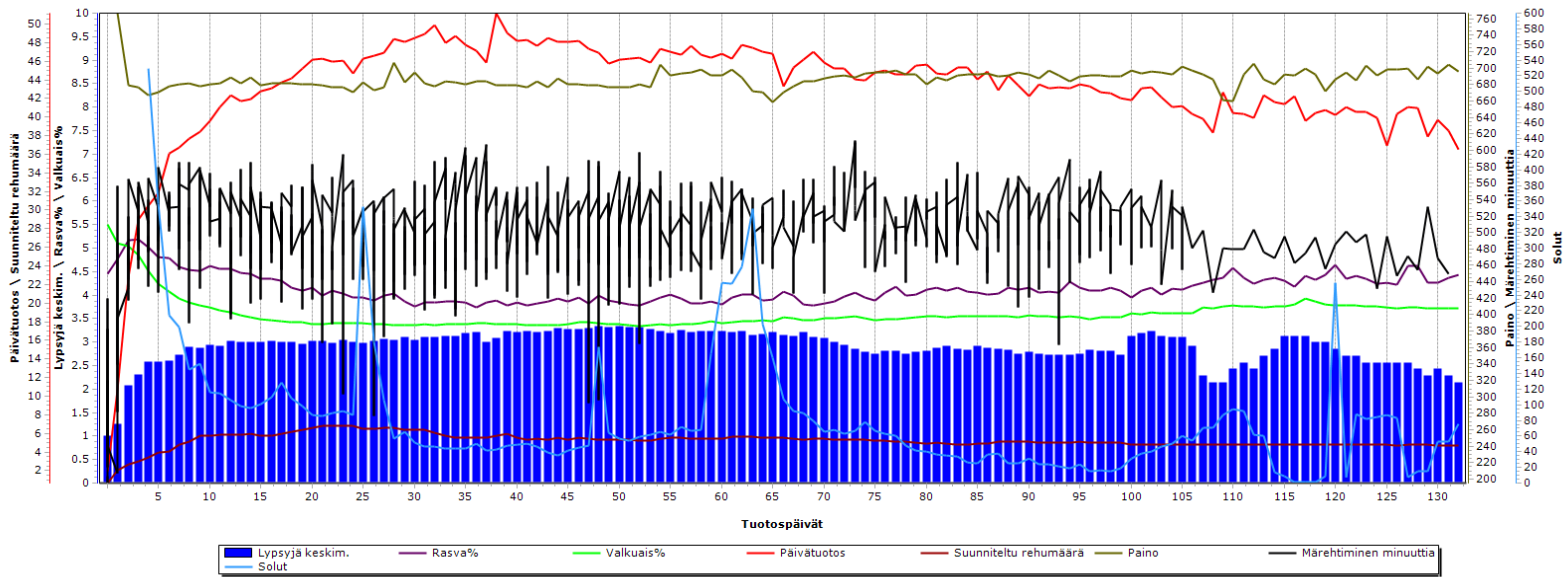
Poikimisen jälkeen neljälle lehmälle (Lehmät numero1, 4 ja 5, kuva 4.) jäi jälkeiset kiinni ja näille jouduttiin piikittämään tyhjennyspiikit. Utaretulehduksia esiintyi neljällä lehmällä ja parille jouduttiin laittamaan kenkä ontumisten vuoksi. Tyhjennyspiikin saatuaan lehmä 1 rupesi piristymään ja syö-

mään paremmin. sen kiimakierto käynnistyi normaalisti ja sitä päästiin siementämään reilun kahden kuukauden kuluttua. Lehmän nro. 10 poikiminen sujui hyvin ja aktiivisuustaso lähti normaalisti nousemaan. Joulukuun lopussa se alkoi ontua ja sen takasorkka alkoi märkiä, mikä vähensi sen aktiivisuutta ennen kengän laittoa. Seurannan viimeisillä viikoilla lehmien maitomäärät alkoivat laskea, todennäköisesti ruokinnallisista syistä. Maaliskuun alussa tutkimuslehmistä oli poistolistalla kolme, melkein kaikkia muita oli päästy siementämään, mutta yhtään ei ollut vielä todettu tiineeksi. Lehmillä 10 ja 5 kiimoja ei ollut havaittu ollenkaan edes tunnistimen avulla, joten niillä saattoi olla jotain ongelmaa hedelmällisyydessä. Aktiivisuusmittarin avulla eläimien terveyttä on helppo seurata. Negatiiviset muutokset märehimis- ja liikeaktiivisuudessa sekä maitomäärissä kieliävät usein jostain sairaudesta.

#### 7.4 Havainnot kaavioista

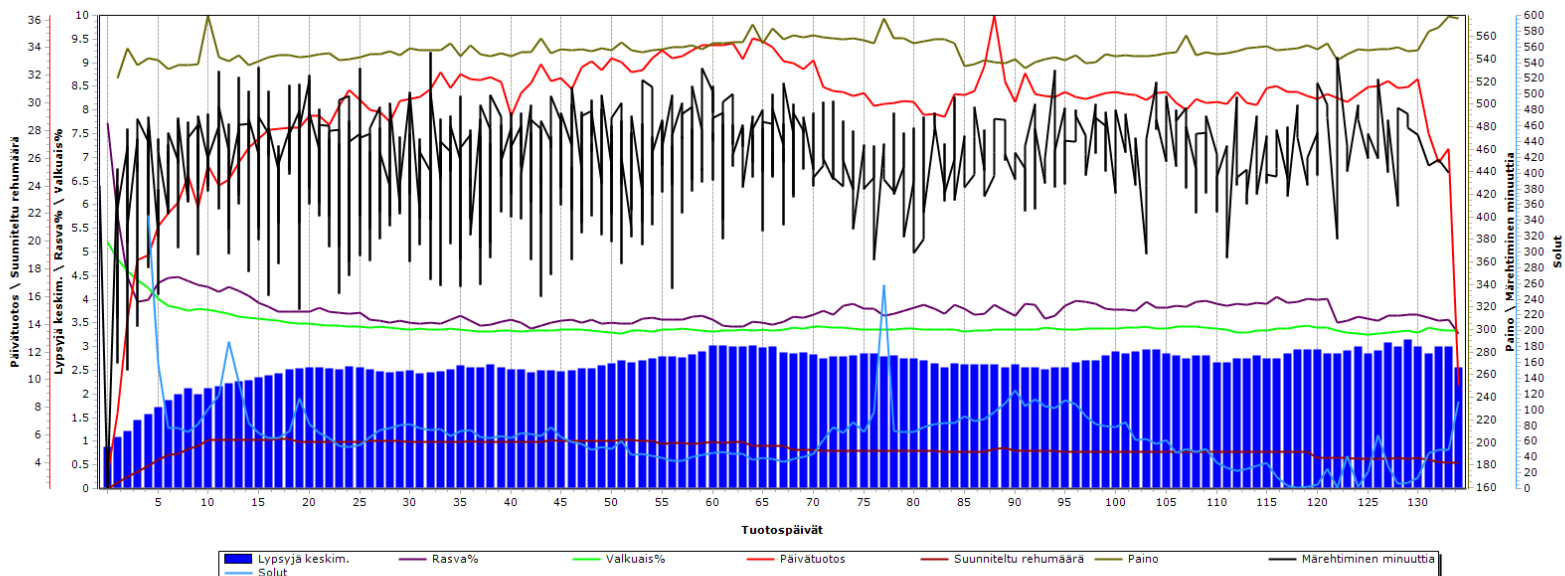
Erilaisten kaavioiden avulla on helppo seurata niin yksilötasolla kuin koko karjankin osalta robotin ja aktiivisuusmittarin avulla esimerkiksi tuotostietoja, ruokintaa, terveyttä sekä hedelmällisyytilannetta. Kuvassa 5. näkyy kaikkien tutkimuslehmien oleelliset tiedot tuotospäivien mukaan. Siniset palkit kuvaavat lypsyjä keskimäärin ja kaaviosta voidaan todeta lypsyjen vähentyneen tutkimuksen loppupuolella. Tämä viittaa ensisijaisesti ruokintaan ja sen tasapainoon. Joko eläimet eivät saa sitä tarpeeksi tai se on liian laimeaa. Rasvapitoisuus on tehnyt pientä heittoa koko ajan, mutta mitään radikaalia muutosta ei ole tapahtunut. Siihen vaikuttaa tärkkelyksen ja valkuaisen määrä ruokinnassa. Valkuaispitoisuus on pysynyt melko tasaisena koko ajan, ajanjakson loppua kohden se on hieman noussut. Se johtunee ruokintaan lisäystä herneestä ja rypsin määrästä. Päivätuotos näkyy kaaviossa punaisena viivana ja paino vihreänä. Maitotuotos on aluksi lähtenyt hyvin nousuun, mutta loppua kohden laskenut johtuen todennäköisesti ruokinnasta. Tämä korreloi myös lypsykertojen määrässä, sillä vähemmän lypsyjä tietää myös maitomäärien laskua. Myös muutokset märehimisessä vaikuttavat maitotuotokseen, sillä vähentynyt märeheminen viittaa alentuneeseen syöntiin ja aktiivisuuteen. Painot ovat hivenen kääntyneet nousuun maitomäärien pudotessa ajanjakson lopussa. Utare-tulehduksia lehmillä oli jonkin verran ja ne näkyvät kaaviossa vaaleansinisen soluviivan piikkeinä.

Kuva 5. Seurantalehmien keskeisimmät tuotostiedot



Kuva 6. kuvaa kaikkien tutkimusensikoiden samat asiat kuin lehmilläkin. Ensikoiden käynnit lypsyllä ovat edenneet ajanjaksolla hieman aaltomaisesti, ja loppua kohden kertojen määrä on taas noussut. Ensikkojen rasva- ja valkuaisosuuden ero on ollut pieni jonkun aikaa, mutta ruokinnan muutoksen yhteydessä sitä saatiin kasvatettua normaaliin lukemiin. Maitotuotos on lähtenyt ensikoillakin hyvin nousujohteisesti, mutta laskenut loppua kohden. Maitotuotoksen äkillinen piikki johtuu siitä, kun erään ensikon päivätuotos nousi äkillisesti yli kymmenen kiloa. Kyseessä lienee robotin virhe. Eläinten painot ovat mukailleet tuotosta, kun tuotos on laskenut, painot ovat nousseet.

Kuva 6. Seurantaensikoiden keskeisimmät tuotostiedot



Kuva 7. Seurantaeläinten terveys- ja aktiivisuusraportti

Määrä:17		Tutkimus Terveys aktiivisuus/märehtiminen2							25/01/2017 10:59:45		
Eläimen numero	Ryhmä	Tuotosvaihe	Lisääntymisen tilanne	Tuotospäivät	Viimeisen 24 tunnin maitotuotos	Viimeisen 24 tunnin maitotuotoksen poikkeama	Aktiivisuuspoikkeama	Märehtimisin. yht.	Max.muutos märehtiminen viim. 24h	Poikkeama märehtimisessä viim. 3 vrk	Terveysindeksi
1326	Tutkimusensikot	Tuotoskaudella	Kiima havaittu	70	36.3	-2.1	7	469	7	-3	96
1305	Tutkimusensikot	Tuotoskaudella	Tiineenä	121	28.8	-0.8	2	496	5	16	94
1324	Tutkimusensikot	Tuotoskaudella	Siennetty	68	34.0	-2.0	0	475	3	61	96
1303	Tutkimusensikot	Tuotoskaudella	Tiineenä	134	9.6	-16.5	13	425	1	-27	92
1309	Tutkimusensikot	Tuotoskaudella	Tiineenä	130	35.0	0.5	-1	461	1	-43	94
1317	Tutkimusensikot	Tuotoskaudella	Siennetty	85	24.7	-0.3	-2	425	3	-9	98
1329	Tutkimusensikot	Tuotoskaudella	Siennetty	70	38.2	0.6	3	523	17	15	96
1046	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Ei havaittu kiimaa	52	42.2	-5.2	3	364	0	-24	90
1059	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Kiima havaittu	99	45.0	-2.9	3	433	3	-21	91
1061	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Kiima havaittu	99	40.2	-3.3	0	528	2	23	95
1115	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Kiima havaittu	58	42.8	0.5	13	461	1	-26	94
1163	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Siennetty	106	39.4	-1.8	2	415	0	-131	83
1134	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Ei havaittu kiimaa	62	48.3	-1.2	3	485	5	-8	94
1208	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Siennetty	132	36.5	-3.1	14	456	2	-71	95
1239	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Kiima havaittu	65	42.4	-1.4	11	503	7	64	97
1246	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Kiima havaittu	53	37.7	-0.4	100	328	0	-114	100
1158	Tutkimuslypsylehmät	Tuotoskaudella	Siennetty	106	42.6	-1.8	0	518	1	8	96

Ylläolevassa kuvassa (kuva 7.) näkyy tutkimuseläinten aktiivisuus- ja terveys -raportti. Tammikuun lopussa seurantaeläinten lisääntymisen tilanne oli ensikoilla hyvä ja lehmillä useamman kiima oli havaittu, mutta yhtään ei ollut vielä todettu tiineeksi. Terveysraportista, kuten kiimaraportteistakin saa parhaimman hyödyn irti, kun tuottaja merkitsee kiimahavainnot, siennennykset, tiineydet ja poikimiset T4C-järjestelmään. Melkein kaikilla seurantaeläimillä on negatiivinen poikkeama viimeisen vuorokauden tuotoksen osalta. Kuvan ensikon numero 1303 päivätuotos oli järjestelmän mukaan noussut päivässä yli kymmenen kiloa ja seuraavan päivänä palautunut normaalille tasolle. Siitä johtuu kyseisen eläimen viimeisen vuorokauden suuri 16,5 kilon poikkeama tuotoksessa. Luonnollisesti kyseinen ensikko ei voinut nostaa tuotostaan noin paljon, joten tuloksessa lienee virhe. Aktiivisuuspoikkeama -saraketta tarkastellessa huomataan toiseksi viimeisen tutkimuslehmän, numero 1246, olevan kiimassa, mistä aiheutuu poikkeama myös märehtimiseen viimeisen kolmen vuorokauden ajalta. Huomiota kannattaa kiinnittää myös lehmään numero 1163, jonka märehtiminen on laskenut ilman merkittävää muutosta aktiivisuudessa.

## 7.5 Tulosten tarkastelu

Qwes HR-LD- tunnistin on toimintaperiaatteiltaan yksinkertainen ja helppo asentaa lehmälle. Pannat kannattaa kiristää ohjeen mukaisesti, sillä liian löysä panta heikentää tunnistimen tarkkuutta.

Tunnistin mittasi tarkasti ja luotettavasti seurannan aikana eläimien aktiivisuustasoa ja märehtintää. Laite oli hyödyllinen aktiivisuusmittauksen osalta poikineen lehmän palautumisen seurannassa. Sen avulla pystyi kätevästi seuramaan, lähtikö lehmän aktiivisuustaso nousemaan poikimisen jälkeen normaalisti vai ei, esimerkiksi poikimahalvauksen yhteydessä. Lypsykauden alun haasteen eli riittävän syönnin ja riittävän ruokinnan pystyi

myös havainnoimaan lehmäkohtaiselta aktiivisuuskäyrältä. Jos huomasi alhaisen märehäntämistason verrattuna tuotokseen, saattoi heti alkaa toimenpiteisiin ottamalla lehmän tarkempaan seurantaan. Parhaiten aktiivisuusmittari oli hyödynnettävissä kiimakiertojen käynnistymisen seurannassa poikimisen jälkeen, sekä kiimantarkkailussa siitä eteenpäin. Käyrästä näki oliko kiimakierto säännöllinen vai ei. Täytyi tosin muistaa, että lehmän aktiivisuustaso saattoi nousta muulloinkin paljon, esimerkiksi sorkkahoitopäivänä. Jos siemennys on onnistunut, tiine lehmä ei näytä enää piikkejä aktiivisuudessa siinä kohtaa, jossa sillä pitäisi olla kiima.

Kattavien taulukoiden avulla pystyi seuraamaan kaikkien seurantaan kuuluvien eläinten tärkeimpiä ja hedelmällisyyden kannalta keskeisimpiä tietoja, kuten maidon pitoisuuksia ja syöntiä. Näitä taulukoita hyödyntämällä voidaan edistää hyvää hedelmällisyyttä koko karjan osalta.

Seurantajakson aikana huomasi joskus tarvittavien raporttien löytymisen olevan melko hankalaa ja monen klikkauksen takana. Esimerkiksi aktiivisuuskäyrän näkyminen ennen poikimista tarvitsi hieman kokeilemistä. Ongelmia ja hankaluuksia oli välillä myös luodessa omia raportteja, sillä listalle tuli helposti tutkimukseen kuulumattomia lehmiä.

## 8 HR-LD AKTIIVISUUSMITTAUSJÄRJESTELMÄN KÄYTTÖ TILATASOLLA

Selvityksestä saatujen tulosten tarkastelussa on otettava huomioon niiden luotettavuus. Luotettavuuteen vaikuttaa otannan suuruus. Tätä selvitystä varten haastateltiin teemahaastattelulla 10 tilaa ja vastaajien mielipiteet sekä kokemukset tunnistimen hyödynnettävyydestä ja käytöstä ovat suhteellisen pienet laitteen käyttäjämääriin nähden. Tutkimuksen tuloksia ei pidä yleistää kaikkiin HR-LD-aktiivisuusmittausjärjestelmää käyttäviin tiloihin.

HR-LD-tunnistimet olivat olleet käytössä haastateltavista tiloista (Taulukko 5.) kahdella (tilat numero 7 ja 2) yli vuoden, viidellä tilalla (tilat numero 9, 10, 5, 3 ja 8) yli puoli vuotta ja neljällä (tilat numero 1, 11, 6 ja 4) tilalla alle puoli vuotta. Osalla tiloista oli ollut aikaisemmin robotilta lukeva tunnistin, ja osalle etälukijatunnistimet tulivat robottilypsyn aloittamisen yhteydessä. Tilojen robottimäärä vaihteli yhdestä robotista neljään, joista kahdella oli neljä, kolmella kaksi robottia ja kuudella yksi. Lehmiä oli keskimäärin 103 eläintä. (Taulukko 7.)

Taulukko 7. Haastattelutilojen robottien lukumäärä ja käyttöikä sekä eläinmäärä

	Keskiarvo	Vaihteluväli
<b>Robottien määrä</b>	2	1-4
<b>Lehmäluku</b>	103	56-230
<b>HR-LD tunnistimen käyttö (kk)</b>	9	1-24

### 8.1 Ruokinta ja hedelmällisyys

Suurin osa tiloista käytti seosrehuruokintaa ja robotilta tuli lisäväkirehua. Kahdella tilalla oli erillisruokinta. Tila 8 käytti ruokintana erillisruokintaa ja tilalla 7 kiskoruokkija jakoi karkearehun ja väkirehun niin, että väkirehu tuli karkearehun päälle.

Kaikilla tiloilla tunnistimia käytettiin lypsylehmillä. Tila 4 käytti pantoja vain lypsykauden ajan, jonka jälkeen ne otettiin umpeenpanon yhteydessä pois ja laitettiin jälleen takaisin seuraavan lypsykauden alussa. Kaikki muut tilat käyttivät pantoja koko ajan. Tilat 5, 10 ja 3 käyttivät tunnistimia myös hiehojen tarkkailuun.

Suurin osa tiloista siemensi itse, loput käyttivät seminologia. Tila 6 käytti seminologia, mutta siemensi myös itse tarvittaessa. Tiloilla 4 ja 8 oli alettu itse siementämään keväällä 2016, mikä voi osaltaan vaikuttaa tilan hedelmällisyyslukuihin negatiivisesti. Siemennystekniikalla on väliä siemennyksen onnistumiseen. Siihen tarvitaan hieman kädentuntuman ja tekniikan harjoitusta sekä opitun tiedon omaksumista käytännössä. Lisäksi näillä tiloilla robotti oli asennettu vanhaan pihattorakennukseen, kun muilla oli uudempiaikainen pihatto. Näissä voitaneen nähdä myös eroja olosuhteissa. Vuonna 2016 kaikkien lypsykarjatilojen keskimääräinen poikimaväli Suomessa oli 410 vrk, siemennyksiä per poikiminen oli 1,9 ja hiehojen keski-poikimaikä 26,2 kuukautta. (Nokka 2017.)

Taulukko 8. Haastattelutilojen tilakohtaiset hedelmällisyyden tunnusluvut

	Poiki- maväli (vrk)	Lepo- kausi (vrk)	Siemen- nyskausi (vrk)	Siem./poiki- minen	Uusi- matto- mus-%	Hiehojen poikimaikä ka (kk)
Tila 1	403	100	18	1,8	-	30,2
Tila 2	407	99	60	1,96	57	26,5
Tila 3	387	83	24	1,62	65	24,3
Tila 4	433	127	26	1,76	64	25,7
Tila 5	386	76	24	1,59	59	25,2
Tila 6	382	83	30	2	68	25,9
Tila 7	398	92	48	1,6	-	24,9
Tila 8	413	86	56	2,16	36	25,5
Tila 9	392	94	24	1,4	59	25
Tila 10	371	80	20	1,4	64	24,3
Tila 11	377	70	39	1,6	59	27,7
<b>Kes- kiarvo</b>	<b>395</b>	<b>90</b>	<b>34</b>	<b>1,7</b>	<b>59</b>	<b>25,9</b>

## 8.2 Aktiivisuusmittauksen hyödyntäminen

Viisi tilaa teki kiimantarkkailua noin 10-20 minuuttia päivässä kirjanpitoineen, ja he käyttivät aktiivisesti tunnistimien tekemiä raportteja ja listoja tukena omille havainnoilleen. Silti osa näistä tiloista merkitsi vielä kiimat T4C:n lisäksi kalenteriin. Neljä tilaa (3, 5, 9 ja 10) ei tehnyt erillistä kiimantarkkailua, vaan luotti täysin tunnistimen antamaan tietoon, jonka perusteella eläimet siemennettiin tai otettiin tarkempaan seurantaan. Omaa havainnointia tehtiin töiden, kuten parsien kolailun ohella. Tilat 4 ja 1 tekivät kiimantarkkailun perinteisesti silmämääräisesti havainnoiden ja pitäen kirjanpitoa. Kiimaraportteja käytettiin pääasiassa vain tarkistuksiin.

Neljä tilaa (tilat numero 5, 10, 2, 9 ja 3) päätti siemennysajankohdan pitkälti raporttien ja aktiivisuuskäyrän perusteella. Siemennysajankohdat ovat lehmäkohtaisia, mutta keskimäärin nämä tilat siemensivät yleensä 12-16 tuntia aktiivisuuspiikistä. Tilat 6, 8, 11 ja 7 päättivät siemennykset sekä omien havaintojen, että aktiivisuuskäyrien ja raporttien perusteella. Tila 1 aloitti siemennykset kahden kuukauden kuluttua poikimisesta ja päätti siemennysajankohdan omien havaintojen perusteella. Myös tila 4 luotti pitkälti omiin havaintoihinsa. Hiehojen tiineyttämisessä oli tilakohtaisia eroja. Jotkut saivat hiehot ongelmitta tiineiksi ja joillakin oli yksittäisiä tai muutamia ongelmatapauksia.

Tila 3 oli saanut tunnistimen avulla hiehojen keskipoikimaikää alemmaksi ja hedelmällisyyden tunnuslukuja paremmaksi. Muutama oli saanut poikimaväliä pienemmäksi ja siemennyksiä per poikiminen alemmaksi. Loput

eivät osanneet sanoa tai eivät olleet huomanneet vielä merkittävää muutosta tunnusluvuissa.

Kaikki tilat kokivat etälukijalla toimivan tunnistimen mittaaman tiedon olevan hyvänä apuna ja tukena kiimantarkkailussa ja eläinten hyvinvoinnin seurannassa. Jotkut jopa niin hyvin, että luottivat tunnistimeen täysin. Tieto on nopeammin saatavilla ja laite on helpottanut kiimantarkkailua ja terveyden seurantaa varsinkin silloin, kun yrittäjä itse ei ole paikalla, kuten öisin tai lomituksen aikana. Ne tilat, joilla oli ollut aikaisemmin käytössä robotilta lukevat tunnistimet, sanoivat etälukijan olevan kätevämpi tiedonsaannin nopeuden ja jatkuvuuden kannalta. Näin voitiin ennakoida ja ajoittaa tarvittavat toimenpiteet paremmin. Suurin osa tiloista koki tunnistimen vähentäneen tai jonkin verran vähentäneen kiimantarkkailuun menevää aikaa. Kolme tilaa ei ollut huomannut muutosta kiimantarkkailun ajankäytössä.

### 8.3 Hedelmällisyshäiriöiden havainnointi

Melkein kaikki tilat kokivat tunnistimesta olevan apua joidenkin hedelmällisyshäiriöiden havainnointiin. Tilalla 7 ei ollut huomattu merkittävää apua. Useimmiten aktiivisuuskäyristä pystyi näkemään alhaisen aktiivisuustason hiljaiset kiimat tai koko ajan aktiiviset rakkulalehmät. Lisäksi oli huomattu muutamia toimimattomia munasarjoja, myös hiehoilta. Nämä olivat yleisimmät tiloilla esiintyneet ongelmat hedelmällisyydessä. Hiljaisessa kiimassa lehmällä on aivan normaali kiimakierto, mutta ulkoiset kiimanmerkit puuttuvat kokonaan tai ovat heikot. Rakkulalehmällä munasarjan rakkulat ovat surkastuneita follikkeleja tai keltarauhasia ja ovat kooltaan suurempia kuin 2,5cm. (Hulsen 2011,83.) Hedelmällisyyden takia tehtyjä poistoja karjoissa oli vain muutaman prosentin luokkaa, paitsi tilalla 8 poistojen määrä oli suurempi.

Lähes kaikki käyttivät raportteja ja lehmien aktiivisuuskäyrien muutoksia jollain tapaa tukena eläinlääkärin kanssa tehtävään karjan tarkkailuun ja mahdollisesti tarvittaviin hedelmällisyshoitoihin. Lehmäkohtaisen käyrän avulla tuottajat valitsivat eläimet eläinlääkärinä tai hedelmällisyysseminologia varten.

### 8.4 Karjan seuranta

Karjan hyvinvoinnin ja terveyden tarkkailussa tilat seurasivat maidon pitoisuuksia, eli rasva- ja valkuaissuhdetta, sekä osa tiloista robotilta tulevia painoja osana ruokinnan onnistumisen seurantaa. Kahdeksan tilaa hyödynsi tunnistimen antamaa tietoa märehimisestä päivittäin karjan terveyden seurannassa ja ruokinnan muutoksien aikana.

T4C:ltä tilalliset hyödynsivät eniten etusivun mittaristoa ja pitivät uutta terveystietoraporttia käteväenä. Myös mahdollisesti kiimassa -raporttia käytettiin hyödyksi. Sontaa ja sen laatua tarkkailtiin päivittäin.



Lehmien pötsejä luokitettiin lähinnä sairailta eläimiltä. Kuntoluokituksissa oli tilakohtaisia eroja. Kuntoluokitus oli joillain tiloilla vähäistä tai se tehtiin silmämääräisesti ruokinnan muutoksien yhteydessä. Yksi tila teki kuntoluokitukset joka toinen kuukausi ja yksi kerran vuodessa. Osa tiloista käytti ulkopuolista palvelua tai asiantuntijaa apuna kuntoluokituksissa.

## 8.5 Laitteiden käyttökokemuksia ja taloudellista vaikutusta

Laitteet ovat olleet kestäviä sekä toimivia ja ne tilat, jolla on aikaisemmin ollut robotilta lukevat mittarit, kokivat HR-LD tunnistimien olevan kestävämpiä kuin edelliset. Tiloilla 4, 8 ja 5 yksi tunnistin oli mennyt rikki ja tilalla 3 neljä tunnistinta oli mennyt pimeäksi ja muutaman oli rikkonut lehmä. Eräällä tilalla järjestelmä vaihtoi itsekseen maksimiaktiivisuuden ajankohtaa, mihin ei ollut vielä keksitty syytä.

Kukaan tiloista ei ollut vielä huomannut merkittävää taloudellista hyötyä laitteesta. Osa tiloista koki kiimantarkkailun tehokkuuden ja asioiden ennakoinnin olevan taloudellisesti kannattavaa. Lisäksi muutama tila oli saanut eläimiä paremmin tiineiksi ja poikimaväliä lyhemmäksi, mikä edesauttaa taloudellista kannattavuutta. Tunnistimen avulla saatuja hyötyjä ei juurikaan saada rahallisesti, vaan ne tulevat välillisesti, jolloin tuottaja ei välttämättä osaa ajatella niitä taloudellisina vaikutuksina.

Ne tilalliset, joilla oli suuri karja, hyödynsivät eniten tunnistinta ja luottivat paremmin sen tuottamaan tietoon. Lisäksi tilat, joilla oli ollut aikaisempi tunnistin, käyttivät HR-LD -aktiivisuusmittaria paremmin apuna ja tukena omille havainnoilleen. Pienemmillä tiloilla kierreltiin enemmän itse eläinten parissa ja tutkittiin konkreettisesti eläimiä. Ne tilat, jotka hyödynsivät laitetta vähän kiimantarkkailussa, olivat yhden robotin tiloja. Toinen oli siirtynyt robottilypsyyn vähän yli puoli vuotta sitten ja tunnistimet tulivat samalla käyttöön. Tilallinen ei ollut kokenut tarvetta jättää kiimantarkkailua kokonaan tunnistimelle. Myös toinen tilallinen sanoi tuntevansa karjansa niin hyvin ja lehmien näyttävän kiimat selkeästi, että luotti omaan kirjanpitoonsa. Tunnistimen tehtävä ei ole täysin korvata perinteistä kiimantarkkailua, vaan helpottaa sitä. Tilallisen on muistettava, että aktiivisuusmittaus mittaa vain eläimen aktiivisuutta, eikä näe lehmän muita mahdollisia kiiman merkkejä. Etälukijalla toimiva HR-LD -aktiivisuusmittari on ollut markkinoilla vasta reilun vuoden. Moni sanoi, että he osaisivat enemmän kertoa tunnistimen käyttökokemuksista, jos laite olisi ollut käytössä pidemmän ajan. Haastattelutiloista suhteessa parhaimmat hedelmällisyyksiluvut olivat tilalla, joka luotti täysin tunnistimeen. Tällä tilalla tunnistimet laitettiin hiehoille 11 kuukauden iässä ja ne olivat eläimillä koko ajan, kunnes ne menivät teuraaksi.

Moni tilallinen haluaisi vielä lisää informaatiota ja opastusta laitteen toiminnosta ja käytöstä. Kun tietoa tulee paljon, on vaikea erottaa olennaiset raportit ja se tieto mikä oikeasti hyödyttää karjaa ja miten. Moni haluaisi

vielä selkeämmän kokonaisuuden, jossa olennainen tieto olisi niputettu siistiksi kokonaisuudeksi. Usea tilallinen piti hyvänä terveys-raporttia, ja käytti sitä aktiivisesti hyödyksi. Lisäksi selvisi, että moni tilallinen ei osaa hakea joitakin tietoja, kuten aktiivisuuskäyrää ennen poikimista. Valtavasta tietomäärästä osataan hyödyntää vain murto-osa. Tähän kaivattiin vielä lisää neuvontaa.

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Karjan hedelmällisyys on merkittävä tilan talouden kannalta. Hedelmällisyyteen vaikuttavat monet eri tekijät, jotka tuottajan on osattava ottaa huomioon. Onnistunut ja tehokas kiimanseuranta on avainasemassa, kun halutaan edistää karjan hedelmällisyyttä ja tilan taloutta. Kiimantarkkailun avulla pyritään löytämään oikea siemennysajankohta. Siemennysajankohdalla on väliä, jotta lehmä tiinehtyisi ensimmäisellä siemennyskerralla ja välttyttäisiin kiimojen uusimisilta ja täten lisäkustannuksilta. Karjakoon kasvu on tuonut ongelmia ja haasteita tehokkaaseen kiimantarkkailuun. Tilallisten avuksi on kehitelty erilaisia apuvälineitä, kuten esimerkiksi aktiivisuutta mittaavia mittareita.

Lely Qwes HR-LD -aktiivisuusmittausjärjestelmä on luotettava ja kestävä apuväline. Sen avulla kiimantarkkailu on helppoa ja nopeaa, kunhan laite on laitettu lehmälle oikein ja riittävän kireälle. Hyödyllinen se on varsinkin siemennysten ajoittamisessa ja poikineen lehmän palautumisen seurannassa esimerkiksi aktiivisuustason ja kiimakierron käynnistymisen osalta. Aktiivisuusmittaus tuo apua myös joidenkin hedelmällisyshäiriöiden havaitsemiseen. Niihin pystytään puuttumaan nopeammin ja näin ollen vaikuttamaan taloudelliseen tulokseen. Märehtimistä seuraamalla voidaan optimoida ruokintaa ja reagoida nopeasti äkillisiin muutoksiin, esimerkiksi vähentyneeseen märehtimiseen. Vaikka laite on hintava, siitä saatava taloudellinen hyöty ilmenee parempien hedelmällisyyslukujen, karjan hyvän terveyden ja asioiden ennakkoinnin kautta. Ensisijaisesti tunnistin on kiimantarkkailun apuväline, sillä laite ei näe lehmän muita kiimanmerkkejä. Eläin saattaa esimerkiksi hyppiä toisten eläinten päälle, vaikkei olisikaan kiimassa ja tällöin tuottajan itse tekemät havainnot ovat tärkeässä roolissa.

Aktiivisuusmittaus on ollut tarpeellinen apu haastattelutiloille kiimantarkkailuun ja siemennysten ajoittamiseen. Lähes kaikki haastateltavat tilat ovat olleet tyytyväisiä aktiivisuusmittarin tekemään kiimantarkkailuun ja osalla tiloista on jätetty erillinen kiimantarkkailu kokonaan pois. Tämä säästää aikaa ja resursseja muihin asioihin. Kiimantarkkailu onnistuu HR-LD -tunnistimelta isoissakin pihatoissa sekä pihatton ulkopuolellakin, ja jatkuva tiedonsiirto etälukijan avulla on tuonut enemmän tarkkuutta kiimahavaintoihin ja siemennyksiin kuin edellinen robotilta lukeva tunnistin. Tämä johtuu siitä, että kiimainen lehmä ei mene robotille lypsylle ja tällöin

tieto tulee siemennyksen ajoituksen kannalta myöhässä. Toki on muistettava, että tunnistinta käyttäessä ja dataa tulkittaessa on hyvä pitää maalaisjärki mukana.

Selvityksestä selvisi, että moni tuottaja siementää lehmän aktiivisuuskäyrän perusteella. Siemennykset ajoitettiin aktiivisuuspiikin aikaan keskimäärin 12 tuntia maksimiaktiivisuudesta tai silloin, kun käyrä oli kääntynyt laskusuuntaan. Tällöin voidaan olettaa eläimen olevan seisovassa kiimassa ja siemennysajankohta on otollinen. Yllättävää oli kuinka vähän tunnistimia käytettiin kiimojen seurantaan hiehoilla. Syitä tähän oli hiehojen erillinen rakennus kantaman ulkopuolella, taloudellisuus tai nämä yhdessä. Usein hiehojen kiimantarkkailu jää vähemmälle ja voi näin aiheuttaa ongelmia niiden tiineeksi saamiseen ajallaan. Parhaimman hyödyn tunnistimesta saa, kun sen laittaa hieholle ennen ensimmäistä siemennystä ja ottaa pois vasta, kun eläin poistuu karjasta. Näin eläimestä saa tietoa tuotantokauden jokaisesta vaiheesta ja esimerkiksi hyvää hedelmällisyyttä voidaan tukea ja edistää paremmin.

Kun tietoa tulee jatkuvasti ja paljon, on vaikeaa erottaa olennainen tieto vähemmän olennaisesta. Jotkin tiedot kätkeytyvät T4C:llä monen eri raportin taakse omille sivuilleen, joita voi olla välillä hankala hakea monen eri klikkauksen takaa. Osa tuottajista kaipaisi lisää ohjausta ja neuvoa siitä mistä ja miten tärkeä informaatio löytyy ja kuinka sitä voisi hyödyntää. Lisäksi selkeät ohjeet tai ohjetaulu toisivat apua T4C- ja HR-LD -aktiivisuusmittausjärjestelmää vähemmän käyttäneille, esimerkiksi lomittajille tai laitteen hankkimista suunnitteleville.

## LÄHTEET

- Aaltonen, R. (2013). Tekniikkaa kiimahavaintojen tueksi. *Maatilan Pellervo* 3, 23-25.
- Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. (2013). *Lypsylehmän ruokinta ja hoito*. Tampere: Juvenesprint Oy.
- Frantzi, M. (2016). Ruoki parempaa hedelmällisyyttä. *Nauta* 3, 22-23.
- Grant, E., Ishmael, W. (2000). Estrous synchronization adds value to A.I. Viitattu 22.3 osoitteesta [http://www.cattletoday.com/archive/2000/February/Cattle\\_Today75.shtml](http://www.cattletoday.com/archive/2000/February/Cattle_Today75.shtml)
- Hissa, P. (n.d). Maito ja me. Tue hedelmällisyyttä ruokinnalla. Viitattu 8.1 osoitteesta <http://www.maitojame.fi/articles/tue-hedelmällisyttä-ruokinnalla/1596081>
- Hokkanen, A-H. (2015). Onnistunut umpikausi, parempi hedelmällisyys. *Nauta* 5, 24-25.
- Hulsen J. (2009). *Lehmähavaintoja*. 2. painos. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Hulsen, J., Lam, T., & Tirkkonen, M. (2011). *Utareterveys. Hedelmällisyys*. Vantaa: ProAgria Keskusten Liitto. ProAgria Keskusten Liiton julkaisuja, nro 1110.
- Kamar inc. (n.d). Kamar Heat Detectors. Viitattu 6.2 osoitteesta <http://www.kamarinc.com/>
- Kilponen, S. (2013). Faba. Osu oikeaan – kiimantarkkailun rutiinit ja apuvälineet. Viitattu 6.2 osoitteesta [www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/2013\\_tiedotteet/osu\\_oikeaan\\_-\\_kiimantarkkailun\\_rutiinit\\_ja\\_apuvälineet.pdf](http://www.proagriaoulu.fi/files/ymparistoagro/2013_tiedotteet/osu_oikeaan_-_kiimantarkkailun_rutiinit_ja_apuvälineet.pdf)
- Kurkela, V. (2014). ProAgria. Terveet ja hyvinvoivat lehmät – hallitse hedelmällisyys. Viitattu 5.1 osoitteesta <http://www.proagriaoulu.fi/fi/terveet-ja-hyvinvoivat-lypsylehmat-hallitse-hedelmällisyys/>
- Kähkönen, S. (2014.) Yle. Lehmän kiima on eurojen arvoinen. Viitattu 12.3 osoitteesta <http://yle.fi/uutiset/3-7616141>
- Manninen, E. (2015). Lehmien seurannan tekniikka koetuksessa. *KMVet* 1, 44.

Nokka, S. (2017). Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset. Viitattu 1.4. osoitteesta [https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/lypsykarjan\\_tuotosseurannan\\_tulokset\\_2016.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/lypsykarjan_tuotosseurannan_tulokset_2016.pdf)

O'Connor, M. (n.d). Heat Detection and Timing of Insemination for Cattle. Viitattu 10.4 osoitteesta [http://extension.psu.edu/animals/dairy/health/reproduction/insemination/ec402/extension\\_publication\\_file](http://extension.psu.edu/animals/dairy/health/reproduction/insemination/ec402/extension_publication_file)

ProAgria (2013). Hedelmällisyyttä edistävä ruokinta saa kassakoneen kiliseämään. Viitattu 5.1 osoitteesta <https://www.proagria.fi/blogit/huippuosaajat/2013/09/27/hedelmallisyttä-edistava-ruokinta-saa-kassan-kilisemaan>

Rautala, H. (1996). *Tavoitteena terve karja*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Riuttala J. (2016). Materiaalia opinnäytetyöhön. Sähköpostiviesti tekijälle 28.10.2016.

Simonen H. (2010). Naudan follikkelidynamiikka. Helsingin yliopisto. Eläinlääketieteellinen tiedekunta.

Suomen Rehu (n.d). Kuntoluokitusohjeet. Viitattu 15.2 osoitteesta <http://www.suomenrehu.fi/fi/ruokinta/lypsylehmien-ruokinta/ruokinnan-onnistumisen-seuranta/kuntoluokitusohjeet/>

Taponen J. (2014). Hedelmällisyys ja talous. Helsingin yliopisto. Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen osasto. Kotieläinten lisääntymistiede.

## SAATEKIRJE TILALLISILLE

Hyvä lypsykarjatilallinen,

Olemme agrologiopiskelijoita Hämeen Ammattikorkeakoulusta, Mustialasta. Teemme opinnäytetöitä, missä tutkitaan Qwes HR-LD-tunnistimien hyödyntämistä ja mittareiden tuottamaa tietoa osana maidontuotannon seurantaa. Opinnäytetöidemme valmistuttua ne julkaistaan ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden ja julkaisujen verkkokirjastossa, [www.theseus.fi](http://www.theseus.fi).

Opinnäytetöidemme yksi keskeinen osa on kerätä käytännön tietoa Qwes HR-LD-tunnistimien käytöstä ja käyttökokemuksista. Tiedonkeruuta varten haastatellaan noin 10 eteläsuomalaista lypsykarjatilaa, joilla on käytössä Qwes HR-LD aktiivisuustunnistimet. 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 lähetämme haastattelussa esitettävät kysymykset, joihin voitte tutustua etukäteen. Varsinainen haastattelu suoritetaan tilallanne. Haastattelu nauhoitetaan tulosten myöhempää analysointia varten. Haastatteluiden tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa tarkastellaan ja vertaillaan saatuja tuloksia. Otamme teihin vielä myöhemmin yhteyttä ja toivomme, että osallistutte haastatteluun. Samalla voimme mahdollisesti sopia tarkemman haastattelu aikataulun.

Terveisin,  
Maria Sihvola ja Anna Suppola

## **KYSYMYKSET TILALLISILLE**

### **1) TILAN TAUSTATIEDOT**

- a) Tilan nimi (ei mainita lopputuloksissa)
- b) Eläinmäärä
- c) Rotujakauma
- d) Robottien lukumäärä
- e) Ruokintatapa
- f) Työvoima navetalla

### **2) YLEISIÄ KYSYMYKSIÄ QWES HR-LD-TUNNISTIMEN KÄYTÖSTÄ**

- a) Kauanko HR-LD-tunnistimet ovat olleet käytössä?
- b) Mikä vaikutti tunnistimien hankintaan?
- c) Onko koko karjalla käytössä tunnistimet? Jollei, millä eläimillä on tunnistimet ja missä vaiheessa tunnistin laitetaan lehmälle?
- d) Onko tunnistimen hankkiminen helpottanut karjan seuraamista? Millä tavalla?
- e) Miten poikineita lehmiä/hiehoja ruokitaan tilalla?
- f) Käytetäänkö tilalla muita karjan tarkkailu menetelmiä, kuten elopainojen punnitus/seuranta, kuntoluokitus, pötsin täyteisyyden arviointi, sonnan koostumus, maidon pitoisuuksien seuranta? Kuinka usein seurantaa tehdään?
- g) Onko havaittu edellä mainittujen karjantarkkailu menetelmien välillä yhteyksiä liittyen märehimisaktiivisuuteen tai hedelmällisyyteen? Millä tavalla?
- h) Oletteko huomanneet taloudellista vaikutusta? Miten on vaikuttanut?
- i) Onko tunnistimen käytöstä palautetta? Risuja/Ruusuja

### **3) KIIMANTARKKAILU**

- a) Karjan hedelmällisyystilanne; poikimaväli vrk, lepokausi vrk, siemennyskausi vrk, siemennyksiä/poikiminen, uusimattomuusprosentti, poistot hedelmällisyyden vuoksi
- b) Miten kiimantarkkailu tilallanne tehdään?
- c) Kiimantarkkailuun käytetty aika päivässä ja kuinka usein tehdään?
- d) Miten tunnistinta hyödynnetään kiiman tarkkailussa?
- e) Millä perusteella siemennysajankohta päätetään?
- f) Vähensikö HR-LD-tunnistin kiimantarkkailuun käytettyä aikaa? Millä tavalla?
- g) Minkä ikäisiä hiehot ovat ensimmäisessä poikimisessa? Onko tilalla ollut ongelmia saada hiehoja tiineiksi? Onko LD-tunnistimien avulla saatu poikimisikää lähemmäksi tavoiteikää?
- h) Ovatko hedelmällisyys luvut parantuneet tunnistimien käyttöön oton jälkeen?
- i) Ovatko tunnistimet auttaneet havaitsemaan hedelmällisyshäiriöitä karjassa?
- j) Onko tilalla todettu hedelmällisyshäiriöitä? Mitä?
- k) Hyödynnetäänkö tunnistimien antamaa tietoa (esimerkiksi hedelmällisyshäiriöiden osalta) eläinlääkäreiden kanssa tehtävään karjan tarkkailuun (hedelmällisyshoidot)? Millä tavalla?

### **4) MÄREHTIMISAKTIIVISUUS**

- a) Seuraatteko märehmistä päivittäisessä karjantarkkailussa? Millä tavalla?
- b) Mikä on tilan märehtimisminuuttien viikonkeskiarvo haastatteluhetkellä? (koko karjassa, lehmissä ja ensikoissa)
- c) Seuraatteko märehmistä tunnistimen antaman tiedon perusteella?
- d) Miten tilalla reagoidaan märehtimismuutoksiin?
- e) Mitä tilalla pidetään märehtimisen hälytysrajoina?

- f) Milloin tilallanne märehimisaktiivisuuden seuranta on erityisen kriittistä?
- g) Missä tilanteissa märehimisaktiivisuuden seurannasta on ollut erityisesti hyötyä, mitä ja miksi?
- h) Voiko märehimisaktiivisuuden perusteella ennakoida eläimen mahdollista sairastumista? Millä tavalla tilallanne reagoidaan?
- i) Onko tilalla ollut terveystongelmia poikimisten jälkeen? Jos on havaittu, niin millaisia?
- j) Oletteko huomanneet märehimismuutoksia lehmissä/hiehoissa ennen poikimista? Miten se ilmenee?
- k) Oletteko seuranneet märehimiskäyrän muutoksia ennen poikimista? Tai poikimisen jälkeen?