

Sanni Rintamäki

# **Tuotosseurannan näytteenoton onnistuminen eteläpohjalaisilla automaattilypsytiloilla**

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Maatalous

Agrologi (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU  
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAmk Elintarvike ja maatalous

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Maatalousyrityksen liiketoiminta

Tekijä: Sanni Rintamäki

Työn nimi: Tuotosseurannan näytteenoton onnistuminen eteläpohjalaisilla automaattilypsytiloilla

Ohjaaja: Teija Rönkä

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 47

Liitteiden lukumäärä: 2

---

Automaattilypsyssä maidon laatua voidaan seurata robotin omilla mittareilla. Robotin omat mittaustulokset eivät kuitenkaan ole aina riittäviä, ja yrittäjän kannattaa seurata maidon laatua myös perinteisen tuotosseurannan näytteenoton avulla. Maidon näytteenoton suorittaa robottiin erikseen liitettävä laite.

Jokaisella robottimerkillä näytteenoton peruseriaate on sama. Näytelaite kiinnitetään käyttöohjeiden mukaan robotin liittimiin ja näytteenotto käynnistetään robotilta. Eri robottimerkeillä on kuitenkin myös omat toiminnot näytteenoton asetuksille ja seurannalle. Valmiit maitonäytteet kohdennetaan tarran tai viivakoodin avulla oikealle eläimelle vielä ennen näytteiden lähetystä laboratorioon.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, kuinka maidon näytteenotto toimii eteläpohjalaisilla automaattilypsytiloilla. Tutkimuksessa kartoitettiin myös näytteenotossa yleisimmin ilmeneviä ongelmia. Materiaalia kerättiin kyselytutkimuksen avulla. Kysely lähetettiin 106 eteläpohjalaiselle automaattilypsytilalle. Vastauksia tuli 43, jolloin vastausprosentti oli 40,57.

Lähes jokaisella kyselyyn vastanneista maatilayrityksistä oli ollut ongelmia maidon näytteenotossa. Noin viidellä prosentilla ongelmia oli joka kerta. Yleisin ongelma oli yksittäisten maitonäytteiden puuttuminen. Näytelaitteen puhtaus ja robotilta tehtävät säädöt, kuten paineen säätö, vaikuttavat oleellisesti näytteenoton onnistumiseen.

Selvää ongelman aiheuttajaa ei pystytty määrittämään tämän kyselytutkimuksen perusteella. Lähes puolet vastaajista kuitenkin painottivat näytelaitteen puhtaanapitoa sekä valvottua näytteenottoa.

Avainsanat: Automaattilypsy, tuotosseuranta, maidon laadunhallinta, maidon näytteenotto

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Specialisation: Business orientation

Author/s: Sanni Rintamäki

Title of thesis: Success of milk sampling in automatic milking system in Southern Ostrobothnia

Supervisor(s): Teija Rönkä

Year: 2016

Number of pages: 47

Number of appendices: 2

---

In automatic milking systems (AMS) the milk quality can be monitored by the robot's own indicators. These results are not always sufficient and an entrepreneur should also send milk samples to a laboratory. Milk samples are taken by a separate unit.

A working principle is the same for all types of robots. The settings and the control can be adjusted separately for each robot. Milk samples have to be registered for the right animal before sending to a laboratory.

The aim of the research was to find out: how milk sampling succeeds in Southern Ostrobothnia and what are the most common problems. The data was collected using a questionnaire survey. The questionnaire was sent to 106 Farm Companies. 43 were received with a response rate of 40.57%.

The results showed that almost all of respondents had had problems with milk sampling. About five per cent had problems during every sampling. The most common problem was missing sample. Unit cleanliness is important for good results and the robots own settings affected them as well. The exact cause of the problems was not found. Almost half of the respondents emphasizing that successful sampling requires clean equipment and a supervised environment.

Keywords: AMS-milking, milk production recording, milk quality management, milk sampling

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	7
1 JOHDANTO .....	8
2 MAIDON NÄYTTEENOTTO AUTOMAATTILYPSYTILOILLA .....	10
2.1 Tuotannonhallintaohjelman asetukset.....	10
2.2 Näytteenottolaitteen valmistelu .....	12
2.3 Näytteenotto.....	14
2.3.1 Näytelaitteen kytkeminen.....	14
2.3.2 Näytteenoton asetukset robotilla.....	15
2.3.3 Näytteenoton normaali kulku ja sen seuranta .....	17
2.3.4 Näytetelineen vaihto .....	18
2.3.5 Näytteenoton lopetus .....	20
2.4 Näytelaitteen pesu .....	21
3 MAIDONÄYTTEIDEN KOHDENTAMINEN LEHMÄLLE JA LYPSYTIETOJEN LÄHETYS .....	23
3.1 Viivakoodittomat näytepullot .....	23
3.2 Esikoodatut viivakoodipullot.....	24
4 TUTKIMUS MAIDON NÄYTTEENOTOSTA ETELÄ- POHJALAISILLA AUTOMAATTILYPSYTILOILLA.....	25
4.1 Tutkimusmenetelmän valinta .....	25
4.2 Tutkimusaineiston hankinta .....	25
4.3 Tutkimusaineiston analysointi .....	26
5 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU.....	27
5.1 Perustiedot.....	27
5.2 Näytteenotto.....	27
5.3 Näytteenoton ongelmat.....	29
5.4 Ongelmat lypsytietojen lähetyksessä .....	37

5.5 Ongelmien ratkaiseminen .....	38
5.6 Mielipiteet maidon näytteenotosta ja ProAgrian palveluista .....	39
6 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	42
LÄHTEET .....	44
LIITTEET .....	47

## Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuva 1. Lelyn ja RDS robotin näytelaite.....	12
Kuva 2. DeLavalin robotin näytelaite.....	13
Kuva 3. RDS:n robotilla näytteenotto aktivoidaan keskusyksikön on/off -kytkimellä. .....	15
Kuva 4. Näytteenotto toimii, kun maito on näytepullossa ja lusikka on siirtynyt seuraavan pullon kohdalle .....	17
Kuva 5. Näytteet on hyvä numeroida juoksevasti ennen viivakoodien lukua tai tarrojen liimaamista.....	20
Kuva 6. Maitosäiliö ja säiliön maitoletkut löytyvät ohjausyksikön kannen alta.....	22
Kuvio 1. Näytteenoton kannalta oleellisten asioiden varmistaminen ennen näytteenottoa. ....	29
Kuvio 2. Ongelmien ilmeneminen maidon näytteenotossa. ....	30
Kuvio 3. Ongelmien ilmeneminen eri robottimerkeillä. ....	31
Kuvio 4. Yleisimmät ongelmat maidon näytteenotossa. ....	32
Kuvio 5. Näytelaitteen puhdistuksen vaikutus näytteenoton onnistumiseen. ....	33
Kuvio 6. Karjatietojen ajantasaisuuden vaikutus NäyteLinkki-ohjelman ongelmiin. .....	38
Kuvio 7. Ongelmatilanteissa turvaudutaan usein ProAgrian asiantuntijaan. ....	39
Taulukko 1. Ennen näytteenottoa tarkistettavat toimenpiteet.....	28

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Shuttle</b>	Maidon näytteenottolaite, jota käytetään Lelyn ja RDS:n roboteilla.
<b>T4C</b>	Lelyn tuotannonhallintaohjelma.
<b>TIM</b>	Total Integrated Management. RDS robotin tuotannonhallintaohjelma.
<b>Saturnus Farm Management</b>	RDS robotin tuotannonhallintaohjelma.
<b>Delpro Farm Manager</b>	DeLavalin robotin tuotannonhallintaohjelma.
<b>AmmuLink</b>	Ohjelmisto, jonka avulla voidaan siirtää eläin- ja tuotostietoja tietokoneen ja hallintaohjelmien välillä.
<b>NäyteLinkki</b>	Ohjelma, jonka avulla voidaan yhdistää viivakoodipulloihin otetut maitonäytteet oikeille eläimille.

# 1 JOHDANTO

Teknologian kehitys on mahdollistanut maitotilojen rakennemuutoksen. Yhä useammin lehmät asuvat pihatoissa ja lypsytyön hoitaa lypsyrobotti. Automaattinen lypsyjärjestelmä on helpottanut fyysisesti raskasta työtä, mutta samanaikaisesti se vaatii yrittäjältä uudenlaista näkökulmaa tuotannonjohtamiseen. Kun eläimet käyvät itsenäisesti lypsyllä, yrittäjän on seurattava entistä enemmän eläinten käyttäytymistä ja terveydentilaa navetassa sekä analysoida robotin antamia raportteja. Poikkeaviin tilanteisiin eläinten terveydessä tai koneiden toiminnassa on kiinnitettävä välittömästi huomiota ja selvitettävä syy, josta poikkeustilanne johtuu. (Manninen 2011, 164–184.)

Automaattilypsyssä maidon laatua voidaan seurata robotin omilla mittareilla. Maidon virtauksen lisäksi neljänneskohtaisilla mittareilla voidaan selvittää muun muassa maidon sähkönjohtavuutta, väriä ja lämpötilaa. Lypsyrobotteihin on saatavilla myös erillinen solumittari. Robotin omat mittaustulokset eivät kuitenkaan ole aina riittävät, ja yrittäjän kannattaa seurata maidon laatua myös perinteisen tuotosseurantänäytteenoton avulla. Sen lisäksi, että analysoitujen maidonäytteiden avulla voidaan löytää piilevät utaretulehdukset, sen avulla voidaan myös suunnitella ruokintaa sekä jalostusta. (Manninen 2014, 82–95.) Syyskuussa 2015 valiolaiset maidontuottajat saivat mahdollisuuden selvittää maitonäytteiden avulla myös lisämäärityksiä, kuten esimerkiksi lehmien tiineyksiä (Ahonen 2015, 14).

Maidon näytteenotto uudistui keväällä 2015. Uusissa näytepulloissa on valmiina satunnaiset viivakoodit, jolloin aikaa ei tarvitse kuluttaa enää tarrojen liimaamiseen. Lisäksi viivakoodipullojen käyttö lisää näytteenoton luotettavuutta, kun näyte saadaan kohdistettua oikealle eläimelle. (Ahonen 2015, 14.)

Automaattilypsytiloilla maidon näytteenoton suorittaa robottiin erikseen liitettävä laite. Näytteenottolaite ottaa maitonäytteen automaattisesti jokaisesta halutusta lehmästä näytteenoton aikana. (Lely Astronaut, [viitattu 15.9.2015], 19.) Vaikka robotin näytteenotto toimii automaattisesti, kokemuksen perusteella se ei ole kuitenkaan täysin ongelmaton.



Tämän tutkimuksen avulla on tarkoitus selvittää, kuinka maidon näytteenotto toimii eteläpohjalaisilla automaattilypsytiloilla sekä kartoittaa näytteenoton yleisimmät ongelmat. Aineiston keruu suoritetaan kyselylomakkeella. Kyselylomake lähetetään kaikille ProAgria Etelä-Pohjanmaan neuvonta-alueen piirissä oleville automaattilypsytiloille.

## 2 MAIDON NÄYTTEENOTTO AUTOMAATTILYPSYTILOILLA

Eteläpohjalaisilla tiloilla on käytössä kolme eri lypsyrobottimerkkiä: Lely Astronaut, RDS Futurline ja DeLaval VMS. Normaalioloissa robotti ottaa näytteen automaattisesti valitulla ajanjaksolla. Kun näytteenotto sujuu oikein, karjanhoitajan tehtäväksi jää näytteenoton käynnistys, mahdollisten uusien näytetelineiden vaihto sekä näytteenoton sulkeminen. (RDS Futureline MAX 2011, 24.) Tarvittaessa yritys voi ulkoistaa näytteenoton kokonaan tai osittain ProAgrian asiantuntijan tehtäväksi (Miten saat koelypsyt sujuviksi, [viitattu 20.1.2015]).

Säännöllinen ja oikeaoppinen lypsy parantaa näytteenoton onnistumista. Jos lypsyä ei saada suoritettua oikein loppuun asti, robotti ei ota näytettä. (RDS Futureline MAX 2011, 24.) Näyte voi jäädä tulematta esimerkiksi, jos lypsyrobotti ei saa kiinnitettyä lypsimiä oikein tai lehmä potkii lypsimet irti kesken lypsyn.

### 2.1 Tuotannonhallintaohjelman asetukset

Jokaisella lypsyrobottimerkillä on oma tuotannonhallintaohjelma, joka on yhteydessä lypsyrobottiin. Robotti lähettää ajankohtaisia eläintietoja, kuten maitotuotosta ja rehunkulutustietoja tuotannonhallintaohjelmaan, jossa niitä voidaan tarkastella. Ohjelmassa voidaan myös muuttaa lypsy- ja ruokinta-asetuksia tarpeen vaatiessa. (DeLaval 2010, 41.) Eläimen perustiedot, kuten myös umpeenpanot, poikimiset ym. kirjataan useimmiten manuaalisesti tuotannonhallintaohjelmaan. DeLavalilla lehmätietojen lisäys onnistuu myös suoraan Ammu-ohjelmasta AmmuLinkin kautta. (Uutta maitotilan tuotannon hallintaan ja johtamiseen, [viitattu 29.1.2015].)

Tuotannonhallintaohjelmissa on oma välilehtensä myös näytteenottoa varten, missä näytteenoton edistymistä voidaan seurata. Yleensä näytteenotto on automaattisesti päällä hallintaohjelmassa, mutta asia on kuitenkin hyvä tarkistaa ennen näytteenoton aloitusta.

Näytteenottoa varten ohjelmassa määritetään näytteenottotapa, mikä on yleensä yksi maitonäyte lehmää kohti. Näytteitä voidaan kuitenkin ottaa myös useampi. Näyte voidaan ottaa esimerkiksi jokaisesta lypsykerrasta tai optimiajassa, jolloin

näytteenottoaika määritetään itse. Kun näytteenottotapana on optimiaika, lehmästä otetaan näyte jokaisella lypsykerralla optimiajan sisällä. (Saturnus hallintaohjelma 2007, 21.) RDS:llä ja DeLavalilla näytteenotto on päällä tuotannonhallintaohjelmassa, kun näytteenottotapana on joku muu kuin ”ei yhtään” (Saturnus hallintaohjelma 2007, 34). Lelyn T4C-ohjelmassa näytteenotto on päällä, kun kohdassa ”näytteenotto päällä” on merkintä ”kyllä” (Shuttle käyttöohje, 3).

Lelyn T4C-ohjelmassa näytteenoton asetuksia voidaan muokata lypsyasetuksista. Ohjelmassa näytteenottoa hallitaan ryhmittäin. Ryhmiä voivat olla esimerkiksi ensikot ja huomiolehmät. Lypsyn jälkeen -välilehdeltä voidaan määrittää kaikki ryhmät, joista näyte halutaan ottaa. Lypsyn yleiset -välilehdeltä taas voidaan muuttaa näytteenottotapaa. (Shuttle käyttöohje, 4.)

RDS robotilla on kaksi tuotannonhallintaohjelmaa: TIM (Total Integrated Management) ja Saturnus Farm management. Molemmissa hallintaohjelmissä näytteenottotapaa voidaan muuttaa tai näytteenotto voidaan kokonaan estää lehmäkohtaisesti lypsy-välilehdeltä. (Saturnus hallintaohjelma 2007, 21.) RDS:n tuotannonhallintaohjelmilla hallitaan myös näytetelineiden numerointia, kun muilla roboteilla numerointi tapahtuu robotin omalla kosketusnäytöllä.

DeLavalin DelPro-ohjelmassa näytteenottotapa määritetään jokaiselle robotille erikseen. Näytteenoton valinnat löytyvät laitteet sivun takaa lypsy-välilehdeltä. Yleinen käytäntö on, että näytteenottotavaksi valitaan ”tietyn ajan kuluessa”. Ajaksi asetetaan yleensä 24 tuntia. Tarvittaessa näytekertojen määrää voidaan muuttaa myös lehmäkohtaisesti. (Sillanpää 2015b.)

Näytteenoton onnistuminen edellyttää karjatietojen oikeellisuutta tuotannonhallintaohjelmassa. Sen lisäksi, että eläimen perustiedot ovat ajan tasalla, sen EU-tunnus on oltava kirjattuna oikein. (RDS näytteenottotekniikka.) EU-tunnuksen puuttumien tai väärä kirjaustapa ei välttämättä estä näytteenottoa, mutta se vaikeuttaa lypsytietojen lähetystä NäyteLinkki-ohjelmassa. EU-tunnus merkitään lehmän tietoihin muodossa FI 001234567-8. Merkintätapa on ollut oikea, jos tunnistenumero (tässä tapauksessa numero 8) siirtyy tallennettaessa FI merkinnän eteen. Tarkistenumero käännetään eteen, jotta eläin voidaan tarvittaessa tunnistaa tunnuksen neljän viimeisen numeron perusteella. Ohjelma vaatii käännön mahdollisesti myös sen takia,

että EU-tunnuksen tarkistemerkki on käytössä ainoastaan Suomessa. (NäyteLinkin käyttöohje 2015, 21.)

Tiedonsiirtoyhteys ohjelmien välillä vähentää kerättyjen tietojen moninkertaista kirjausta ja pienentää näin ollen virheellisten kirjausten riskiä. DeLavalin robotilla käytössä olevaa AmmuLink-ohjelmistoa kehitetään jatkuvasti, jotta se saataisiin käyttöön myös muissa tuotannonhallintaohjelmissa. (Uutta maitotilan tuotannonhallintaan ja johtamiseen, [viitattu 29.1.2015].)

## 2.2 Näytteenottolaitteen valmistelu

Yritykset, joilla on käytössä Lelyn tai RDS:n lypsyrobotti, voivat suorittaa maidon näytteenoton Lelyn näytteenottolaitteella Shuttlella (Kuva 1). DeLavalin robotilla näytteenotto suoritetaan sen omalla näytteenottolaitteella (Kuva 2).



Kuva 1. Lelyn ja RDS robotin näytelaite.



Kuva 2. DeLavalin robotin näytelaite.

Ennen näytelaitteen kytkemistä, näytelaitteen letkujen kunto ja puhtaus kannattaa tarkistaa. Käytettäessä DeLavalin näyteyksikköä, myös näytekelman kierretankoa on hyvä pyörittää liikkuvuuden varmistamiseksi. (VMS-näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus, [viitattu: 21.10.2015].)

Shuttlen pullotelineeseen mahtuu 60 pulloa. Pullot asetetaan telineeseen paikasta yksi alkaen (Shuttle käyttöohje, 3). DeLavalin näytelaitteessa on tilaa 130 näytepullolle. Käytettäessä saranakannellisia pulloja on otettava huomioon, että kaikki näytepullot ovat samoin päin ja niiden korkit ovat auki noin 90 asteen kulmassa. DeLavalin näyteyksikössä näytepilli on myös vaihdettava alkuperäistä lyhyempään malliin. Näin näytteenottolusikka/kelkka pääsee liikkumaan näytelaitteessa ongelmitta, eivätkä kannet ole viereisen näytepullon täytön esteenä. (Leppikorpi, Laitinen & Wahlroos 2015, 39–41.)

Näytteenottoyksikkö sijoitetaan robotin viereen lattialle. Näytteenottolaitteen tulee sijaita sellaisella paikalla, missä se on mahdollisimman vähän päivittäisten työtehtävien tiellä. Näytelaitteen siirtely näytteenoton aikana lisää epäonnistumisen riskiä. (Sillanpää 2015a). Näytelaitteen, etenkin Shuttle, tulee pysyä suorassa koko näytteenoton ajan. Shuttle suuruus voidaan katsoa näytelaitteen vatupassista, mutta

suoruus kannattaa tarkistaa myös ulkoisella vatupassilla. Laitteen suoruutta voidaan muuttaa säätämällä näytelaitteen jalvoja. (Shuttle käyttöohje, 10.)

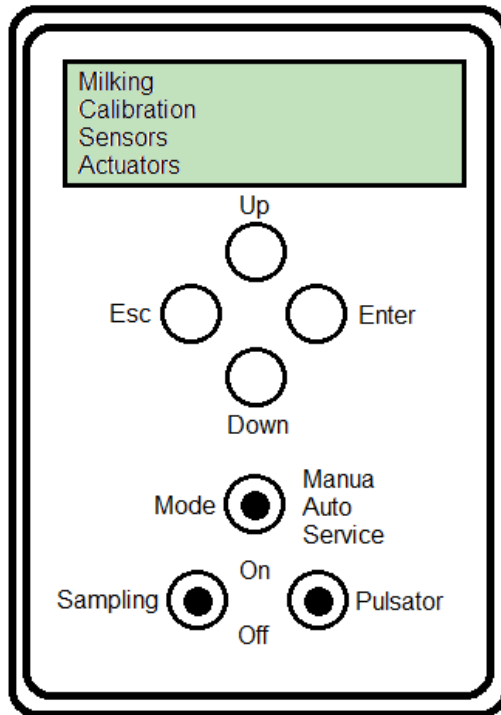
## **2.3 Näytteenotto**

Kun karjan tiedot ovat ajan tasalla ja näytelaite valmisteltu, näytteenotto voidaan aloittaa. Näytteenotin kytketään robottiin sen ollessa huoltotilassa (Shuttle käyttöohje, 5; DeLaval VMS 2010, 161). Jos maatilayrityksessä on useampi robotti, kaikki robotit kannattaa pysäyttää näytteenottoa aloitettaessa. Näytelaite kytketään robotiin ohjeiden mukaisesti. Oikein sijoitettu näytelaite sekä suorat letkut edesauttavat näytteenoton onnistumista.

### **2.3.1 Näytelaitteen kytkeminen**

Lelyn robotilla näytteenottolaitteen kytkeminen aloitetaan robotin kosketusnäytöltä. Näytöltä valitaan näytteenotto-välilehti ja seurataan robotin antamia ohjeita. Punainen paineletku kiinnitetään venttiiliin. Maitoletku ohjataan näytteenottoventtiilin läpi ja kiinnitetään maidonkokoajan alla olevaan polviputkeen. Näytteenottoventtiili avataan ja suljetaan robotin kosketusnäytöltä. (Shuttle käyttöohje, 5–9.)

Työskenneltäessä RDS robotin kanssa, näytelaitteen kytkemiseen tarvittava näytteenottoventtiili aukeaa automaattisesti robotin siirryessä huoltotilaan. Maitoletku pujotetaan näyteventtiilin läpi ja kiinnitetään maidonkokoajan alla olevaan kulmaputkeen. Lisäksi paineletku kiinnitetään paineventtiiliin. Näytteenotto aktivoidaan kääntämällä keskusyksikön kytkin näytteenottotilaan (Sampling on) (Kuva 3). (RDS Futureline MAX 2011, 25–26.)



Kuva 3. RDS:n robotilla näytteenotto aktivoidaan keskusyksikön on/off -kytkimellä.

DeLavalilla näytteenottolaitteen kytkeminen voidaan aloittaa, kun maito on siirtynyt maidon kokoojasta eteenpäin. Kun putkisto on tyhjä, päätelaitteelle menevä alipaineventtiili voidaan sulkea käsikäyttöventtiilillä. Maidontuloletku kiinnitetään maitopumpun liitäntään ja sähkökaapeli ALCOM väylään. Paluuletku kiinnitetään liittimellä ilmanpoisteventtiin tilalle, maitopumpun alapuolelle. (DeLaval VMS 2010, 162.) Maitoletkuja kiinnitettäessä hyvänä muistisääntönä voidaan pitää sitä, että ylempi letku menee ylempään liittimeen ja alempi alempan (Sillanpää 2015b). Kun letkut ovat kiinni, alipaineventtiili voidaan avata käsikäyttöventtiilillä (DeLaval VMS 2010, 162).

### 2.3.2 Näytteenoton asetukset robotilla

Lelyn ja DeLavalin roboteilla näytteenoton asetukset, kuten esimerkiksi näytteenoton aloituspaikka, määritetään robotin kosketusnäytöllä ennen näytteenoton käyn-

nistystä. Jokaisen lehmän maitonäytteelle on oltava oma numeronsa, jotta maitonäytteet voidaan yhdistää oikealle lehmälle. Shuttlea käytävillä roboteilla maitonäytteet numeroidaan telineiden ja pullojen mukaan. (Shuttle käyttöohje, 11–12.) DeLavalin robotilla numeroidaan ainoastaan näytepullot (DeLaval VMS 2010, 164).

Lelyllä telineet numeroidaan juoksevasti numerosta yksi alkaen. Jos tilalla on käytössä useampi Shuttle yhtä aikaa, jokaisella telineellä on oltava oma numeronsa. Ensimmäisen pullon numero on aina yksi ja viimeisen 60. Näytteenottolusikan aloituspaikka on yksi ja loppupaikka 119, koska lusikka siirtyy aina kaksi askelmaa näytepullojen välillä. Pullojen täyttöaika vaihtelee eri roboteilla ja paras aika löytyy kokeilemalla. Täyttöaikaa voidaan säätää robotin kosketusnäytöltä. (Shuttle käyttöohje, 11–14.)

RDS:n robotilla telineiden ja näytepullojen numerointi tapahtuu tuotannonhallintaohjelmassa näytteenoton aikana tai sen jälkeen (Saturnus hallintaohjelma 2007,36; Tim käyttöopas 2014, 49). Maitonäytteen määrää voidaan säätää robotin keskusyksiköstä. Maitomäärän säädön voi kuitenkin tehdä vain siihen koulutettu henkilö, sillä samalla yksiköllä voidaan tarkastella ja muuttaa robotin perusasetuksia. (RDS Futureline MAX 2011, 26.)

DeLavalin robotilla aloituspaikaksi määritetään numero yksi. Jos näytteenotto jatkuu toisella robotilla tai näytelaitteeseen pitää vaihtaa uusi teline, aloituspaikaksi määritellään se mihin edeltävä jäi. (DeLaval VMS 2010, 164.) Maitonäytteen määrää säädetään paineensäätöruuvista. Ruuvi sijaitsee robotin kosketusnäytön yläpuolella pellin alla. Näytteen määrää voidaan lisätä kääntämällä ruuvia myötä päivään ja vähentää kääntämällä vasta päivään. (Sillanpää 2015b.)

Kun asetukset on määritetty, robotti voidaan laittaa takaisin käyntiin. Pullojen täytömäärää voidaan vielä säätää robotin ollessa toiminnassa. (Shuttle käyttöohje, 14; Sillanpää 2015b.)



### 2.3.3 Näytteenoton normaali kulku ja sen seuranta

Näytteenotto alkaa automaattisesti robotin käynnistyttyä. Näytteenottolaitetta kannattaa seurata aluksi muutaman näytteen verran, jotta voidaan olla varmoja sen toimivuudesta (Kuva 4) (Tim käyttöopas 2014, 48; Sillanpää 2015a).

Lelyn ja RDS:n roboteilla näytelaite aloittaa toiminnan ensimmäisen lypsyn jälkeen. Lypsyn päätyttyä osa maidonkokoajassa olevasta maidosta siirtyy maitoletkua pitkin näyteyksikön näytelusikkaan ja siitä edelleen näytepulloon. Kun seuraava lehmä tulee lypsyrobotille, näytelusikka siirtyy rauhallisesti kaksi askelmaa eteenpäin. Jos näytelaitteelle tuleva paine on liian matala, maidonäytteen tai lusikan kulku saattaa estyä. (Sillanpää 2015a.) Paineita voidaan säätää näytteenottoventtiilin läheisyydessä sijaitsevalla paineensäätöruuvilla (Shuttle käyttöohje, 6). Kun ensimmäisen rivin pullot ovat täynnä, näytelusikka palaa takaisin seuraavaa pulloriviä pitkin. Rivin aloittavat maidonäytteet ovat näin ollen numerot 1, 13, 25, 37 ja 49. (Shuttle käyttöohje, 19.)



Kuva 4. Näytteenotto toimii, kun maito on näytepullossa ja lusikka on siirtynyt seuraavan pullon kohdalle

Näytteenoton edistymistä voidaan seurata T4C-ohjelmassa. Näytteenotto-raportilta löytyvät kaikki näytteen saaneet eläimet. Puuttuvat näytteet löytyvät maitonäyte puuttuu -raportilta. (Lampen 2015a.)

Saturnus hallintaohjelmassa näytteenoton tiedot löytyvät näytteenotto painikkeen takaa. Välilehdeltä löytyvät listat eläimille, joilta näyte on otettu sekä eläimille, joilta näyte vielä puuttuu. (Saturnus hallintaohjelma 2007, 9.) TIM-ohjelmassa maidon näytteenottoa voidaan seurata näytteenotto-välilehdeltä, mikä löytyy Helios valikon takaa. Näytetiedot tulevat aikajärjestyksessä allekkain. (Tim käyttöopas 2014, 46.)

Saturnus-ohjelmassa telineiden lisäys voidaan tehdä näytteenoton aikana. Kun näytteenotto on käynnistynyt, ohjelmaan voidaan lisätä sillä hetkellä käytössä olevat telineet. Telineen syöttämiskunahan kirjataan lypsyasema, telineen numero sekä ensimmäisen pullon paikka. (Saturnus hallintaohjelma 2007, 35–36.) Tim-ohjelmassa telineet kirjataan ohjelmaan näytteenoton jälkeen (Tim käyttöopas 2014, 49).

DeLavalilla näytteenotto aloitetaan yleensä järjestelmäpesulla, jotta voidaan olla varmoja laitteiden puhtaudesta. Puhdistuksen jälkeen näytekelkka siirtyy määritettyyn aloituspaikkaan. Lypsyn alkaessa paineilmaventtiili avaa maitosäiliöön menevän letkun. Lypsyn päätyttyä sisääntulo sulkeutuu, ja ylimääräinen maito kulkeutuu takaisin lypsyasemalle paluuletkua pitkin. Maitosäiliöön jäänyt maito siirtyy näytekelkan kautta näytepulloon. (VMS-vapaalypsyjärjestelmä 2000, 78.) Näytekelkka täyttää pulloja rivi kerrallaan. Kun ensimmäisen rivin pullot ovat täynnä, kelkka palaa takaisin rivin alkuun ennen seuraavan pullon täyttämistä. Yhdessä rivissä on paikkoja kymmenelle näytepullolle. Näin ollen rivin aloittavat näytepullot ovat numerot 1, 11, 21, 31, jne. DeLavalin DelPro-ohjelmassa näytteenottoa voidaan seurata näytteenotto-raportilta. Saadut näytteet kirjautuvat numerojärjestyksessä allekkain. (Sillanpää 2016.)

### **2.3.4 Näytetelineen vaihto**

Täydestä näytetelineestä tulee ilmoitus robotin näytölle sekä puhelimeen. Jos näytteitä ei ole vielä tarpeeksi, teline on vaihdettava uuteen. Robotti asetetaan huoltoti-

laan näytetelineen vaihtoa varten. (RDS Futureline MAX 2011, 26; Shuttle käyttöohje, 14–15.) Valmiiden näytteiden kannet suljetaan ja näytteet siirretään viileään tilaan. Tämän jälkeen näytelaitteeseen voidaan laittaa uudet näytepullot.

Ennen robotin käynnistystä Shuttlellä näytelusikka siirretään takaisin paikkaan numero yksi. Työskenneltäessä Lelyn robotin kanssa kosketusnäytön näytteenotvälilehdeltä tarkistetaan, että lähtötiedot ovat oikein. Lisäksi telineelle annetaan uusi numero ennen näytteenoton jatkamista. (Shuttle käyttöohje, 15.)

Jos telineen vaihto suoritetaan RDS:n robotilla, viimeisen täysinäisen näytepullon numero tulee kirjata ylös. Saturnus-ohjelmassa viimeisen näytteen paikka kirjataan telineen tietoihin jo tässä vaiheessa. Samalla voidaan luoda uusi teline, johon kirjataan lypsyasema, uuden telineen numero sekä ensimmäisen pullon paikka. Näytetelineitä lisätään ohjelmaan niin monta, kun näytelypsyyn tarvitaan. (Saturnus hallintaohjelma 2007, 35–36.)

Jos Shuttle siirretään näytteenoton aikana toiselle robotille, kaikki robotit on laitettava väliaikaisesti huoltotilaan. Suljettaessa Lelyn näytteenottoa kosketusnäytölle tulee ilmoitus, jonka avulla näytteenottoa voidaan jatkaa toisella robotilla. (Shuttle käyttöohje, 16.)

Delavalin robotilla telineitä ei varsinaisesti kirjata, vaan näytteiden numerointi jatkuu siitä mihin edellisessä telineessä on jääty. Jos ensimmäisessä telineessä on ollut 130 maitonäytettä, uuden telineen ensimmäinen pullo on numero 131. (DeLaval 2010, 164.)

Työskenneltäessä useamman robotin kanssa, telineet ja näytteet kannattaa numeroida huolellisesti. Kun teline poistetaan näytelaitteesta, näytepullojen kannet suljetaan ja näytteet numeroidaan juoksevasti paikasta yksi alkaen (Kuva 5). Numeroidut näytepullot siirretään pahviseen kuljetuslaatikkoon ja laatikon päälle kirjataan käytetyn telineen numero. (Lampen 2015a.)



Kuva 5. Näytteet on hyvä numeroida juoksevasti ennen viivakoodien lukua tai tarrojen liimaamista.

### 2.3.5 Näytteenoton lopetus

Kun kaikki tarvittavat näytteet on saatu otettua, näytteenotto voidaan lopettaa. Näytelaite irrotetaan robotin ollessa huoltotilassa. (DeLaval 2010, 164; RDS Futureline MAX 2011, 27; Lely Shuttle, 16.)

Lelyllä näytteenotto kytketään pois päältä robotin kosketusnäytöltä. Näytelaitteen letkut irrotetaan, ja näytteenotto suljetaan robotin antamien ohjeiden mukaan. Näytteenotto on sulkeutunut, kun näytteenotto-välilehti katoaa robotin kosketusnäytöltä. (Shuttle käyttöohje, 17.) Näytelypsyn tiedot voidaan tallentaa erillisenä raporttina tietokoneelle. Tallennus tapahtuu tiedonsiirto ohjelmiin -välilehden kautta. (Koe-lypsyraportin luonti 2015.)

RDS:llä näytteenotto suljetaan kääntämällä keskusyksikön näytteenottokytkin ”off” asentoon. Tämän jälkeen Shuttle voidaan irrottaa robotista ja lypsyä jatkaa normaalisti. (RDS Futureline MAX 2011, 27.) Laitteen irrottamisen jälkeen näytteenoton viimeiset pullotiedot lisätään Saturnus-ohjelmaan. Valmiit tiedot voidaan tallentaa le-

vykkeelle tai esimerkiksi tietokoneen työpöydälle. Tallentaminen tapahtuu Tee levyke -painikkeella. Ennen tallennusta Saturnus-ohjelma varmistaa vielä, että kaikki tiedot on syötetty oikein. (Saturnus hallintaohjelma 2007, 37.) Tim-hallintaohjelmassa kaikki telineet kirjataan ohjelmaan näytteenoton jälkeen. Telineet-välilehdelle kirjataan ylös robotin numero, telineen numero, sekä ensimmäisen ja viimeisen näytteen numeron. Ohjelma hyväksyy oikein täytetyn telineen vihreällä väkäsellä. Kun kaikki telineet on kirjattu ohjelmaan, tiedot voidaan tallentaa esimerkiksi tietokoneen työpöydälle EMM painikkeella. (TIM käyttöopas 2014, 49.)

DeLavalin robotilla suoritetaan järjestelmäpesu ennen näytelaitteen irrottamista. Näytteenottokelkka siirtyy tämän seurauksesta kotiasentoon. (DeLaval VMS 2010, 164.) Ainakin ensimmäisen näytepullon korkki on hyvä sulkea ennen pesua, jotta pesuvettä ei pääse roiskumaan näytteeseen (Leppikorpi, Laitinen & Wahlroos 2015, 39–41). Pesun loputtua näytteenotto voidaan sulkea robotin kosketusnäytöltä. Näytelaitteen johdot irrotetaan robotista, ja robotti voidaan kytkeä takaisin päälle. Näytelaitteen irrottaminen ennen seuraavan lypsyn alkua on tärkeää, jotta letkuihin ei pääse uudelleen maitoa. (DeLaval VMS 2010, 164.) Näytelylpsyn tiedot tallennetaan tekstimuotoon ja tallennetaan esimerkiksi tietokoneen työpöydälle näytetietojen lähetystä varten (Sillanpää 2016).

## **2.4 Näytelaitteen pesu**

Näytelaitteen puhtaus vaikuttaa merkittävästi näytelylpsyn onnistumiseen. Laitteissa on paljon ohuita putkia, jotka tukkeutuvat helposti. Jos näytteenotinta ei puhdisteta säännöllisesti, maitojäämien ja muun lian poistaminen saattaa olla mahdotonta. Tämä edellyttää uusien letkujen vaihtamista. (DeLaval 2010, 166.)

Shuttle puhdistetaan kokonaisuudessaan käsin. Maitoletkut ja lusikka irrotetaan näytelaitteesta. Letkut puhdistetaan vedellä ja miedolla pesuaineella ruiskua apuna käyttäen. Lusikka puretaan osiin ja pestään myös pesuaineella. Lusikan avaaminen on tärkeää, sillä lusikan sisälle jää helposti maitojäämiä, mitkä hankaloittavat näytteen siirtymistä seuraavalla näytteenottokerralla. Näytelaitteen ulkokuori, sisäosa, paineletku, sekä pulloteline puhdistetaan huolellisesti pesuaineella lämpimällä vedellä (Shuttle käyttöohje, 17–18.)

DeLavalin robotti puhdistaa näytteenottolaitteen letkut yleensä järjestelmäpesun yhteydessä. Näytelaite tulee irrottaa välittömästi robotista pesun jälkeen, jotta uusilta maitojäämiltä vältytään. Näytelaitteen ulkokuori, näytetila, pulloteline sekä kelkka puhdistetaan manuaalisesti järjestelmäpesun jälkeen. Käsipesun yhteydessä maitoletkujen puhtaus kannattaa vielä tarkistaa. (DeLaval 2010, 164.) Jos robotti ei ole puhdistunut letkuja kunnolla, ne voidaan puhdistaa käsin. Käsipuristettaessa ohjausyksiköstä irrotetaan kaikki maitosäiliön letkut sekä maitosäiliö. Letkut puhdistetaan lämpimällä vedellä sekä miedolla pesuaineella ruiskua apuna käyttäen. Myös maitosäiliö tulee purkaa osiin ja pestä miedolla pesuaineella. (Kuva 6). (DeLaval 2010, 166.)



Kuva 6. Maitosäiliö ja säiliön maitoletkut löytyvät ohjausyksikön kannen alta.

### **3 MAITONÄYTTEIDEN KOHDENTAMINEN LEHMÄLLE JA LYPSYTIETOJEN LÄHETYS**

Ennen kun maitonäytteet lähetetään laboratorioon tutkittavaksi, ne täytyy kohdentaa oikealle lehmälle. Jos näytteet on otettu viivakoodipulloihin, kohdistaminen tapahtuu tietokoneella NäyteLinkki-ohjelman avulla. Kaikki tilat eivät kuitenkaan ole vielä otaneet käyttöön viivakoodipulloja, jolloin näytteiden kohdistaminen tapahtuu liimamalla jokaiseen pulloon lehmäkohtaiset tarrakoodit. Kun pullot on saatu kohdistettua oikealle eläimelle, ne pakataan pahvilaatikoihin ja lähetetään maitoauton mukana laboratorioon tutkittavaksi. (Leppikorpi, Laitinen & Wahlroos 2015, 39–41.)

Maidon määrät tallennetaan molemmissa tapauksissa Ammu-ohjelmistoon. Tietokoneelle tallennettu näytelypsyraportti avataan robottinäytteiden tallennus -välilehdellä, tallennetaan ja lähetetään eteenpäin laskentakeskukseen. (Lampen 2015c.) DeLavalin robotilla näytetiedot voidaan hakea suoraan robotilta AmmuLinkin kautta (Sillanpää 2016). Maidon määrä ja laboratoriosta saadut näytetulokset yhdistyvät, kun molemmat tiedot on saatu tietokantaan.

#### **3.1 Viivakoodittomat näytepullot**

Kun maitonäytteet otetaan viivakoodittomiin näytepulloihin, näyte tulee kohdistaa oikealle lehmälle tunnistetarran avulla (Leppikorpi, Laitinen & Wahlroos 2015, 39–41). Oikean näytteen ja lehmän yhdistäminen tapahtuu manuaalisesti näytteenoton jälkeen. Näyteraportilta nähdään mille lehmälle mikäkin näyte kuuluu. Näytepullot on hyvä numeroida selkeästi tai pitää tarraamiseen asti näytetelineessä, jotta näytteiden järjestys ei sekoitu.

Tunnistetarra liimataan pulloon aina pitkittäin, jotta se voidaan tunnistaa helposti laboratoriossa. Käytettäessä saranakannellisia pulloja, tarran on myös sijaittava pulлон avauslipan alapuolella. Uudet näytetarrat lähetetään tilalle automaattisesti maitoanalyysitietojen saavuttua ProAgrian tietokantaan. Tarvittaessa tarroja voi tilata lisää myös ProAgrian verkkopalveluista tai tuotosseurannan asiakaspalvelusta.

Tarra-arkit sisältävät tunnistetarrat kaikille lypsylehmille, sekä yli 20 kuukauden ikäisille hiehoille. (Leppikorpi, Laitinen & Wahlroos 2015, 39–41.)

### **3.2 Esikoodatut viivakoodipullot**

Esikoodatuissa viivakoodipulloissa tarra on jo valmiina, mutta siitä puuttuu tunnistetiedot. Lehmä yhdistetään oikeaan näytteeseen viivakoodilukijalla skannaamalla. Skannaus tapahtuu NäyteLinkki-ohjelmassa. Viivakooditiedot tulee lähettää välittömästi näytteenoton jälkeen, jotta laboratorion analyysitiedot voidaan yhdistää lehmän tietoihin. (Leppikorpi, Laitinen & Wahlroos 2015, 39–41.)

Kun NäyteLinkki avataan ensimmäistä kertaa, karjatunnus ja salasana on aktivoitava. Kirjautumisen onnistuttua haetaan uusin eläinlista ja siirrytään lypsyrobotin näytteiden käsittelyyn. Valikosta valitaan haluttu näytelaite ja painetaan ok. Tietokoneelta haetaan näytteenottotiedosto, mikä on tallennettu näytteenoton jälkeen esimerkiksi työpöydälle. Tietokoneelle tulee ilmoitus lehmien ja näytteiden määrästä, kun tietojen haku on onnistunut. (NäyteLinkin käyttöohje 2015, 4–8.)

Näytöllä lukee robotin ja telineen numero. Kyseisen telineen pullot luetaan viivakoodilukijalla järjestyksessä. Ohjelma ilmoittaa, kun kaikki pullot on luettu onnistuneesti. Tämän jälkeen ohjelma siirtyy seuraavan telineen lukuun. Kun kaikki telineet on käyty läpi, ohjelma siirtyy lypsytiedot-näytölle. Tällä sivulla voidaan vielä tarkistaa näytteiden tiedot, poistaa ylimääräiset sekä valita mahdolliset lisäanalyysit ennen tietojen lähetystä. Sivulta voidaan myös valita lypsykertatunnus, mikä robottitilan näytteillä on oltava ”jatkuva”. Lopuksi tiedot tallennetaan ja lähetetään laskentakituksen rekisteriin. (NäyteLinkin käyttöohje 2015, 8–21.)



## **4 TUTKIMUS MAIDON NÄYTTEENOTOSTA ETELÄ- POHJALAISILLA AUTOMAATTILYPSYTILOILLA**

### **4.1 Tutkimusmenetelmän valinta**

Tutkimusmenetelmät voidaan jakaa kvalitatiiviseen eli laadulliseen sekä kvantitatiiviseen eli määrälliseen tutkimukseen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tietoja kerätään pieneltä joukolta haastattelujen ja keskustelujen avulla. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa tietoa voidaan kerätä suuremmalta joukolta esimerkiksi kyselyn avulla. (Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot, [viitattu 15.9.2015].)

Survey- eli kyselytutkimuksen avulla aineistoa kerätään standardoidusti tietyin kriteerein valitulta joukolta. Standardoitu menetelmä tarkoittaa sitä, että kaikille vastaajille lähetetään täysin samat kysymykset. Kysymykset voivat olla avoimia kysymyksiä, monivalintakysymyksiä tai näiden kahden kysymystyyppin välimuotoja. Viimeksi mainitun kysymystyyppin avulla saadaan yksinkertaisesti kokoon tutkimusaineisto ja sen lisäksi voidaan saada esiin näkökulmia, joita tutkija ei ole osannut ajatella etukäteen. Kyselytutkimus voidaan suorittaa sähköisen tai paperisen lomakkeen avulla. Jotta tutkimuksesta saadaan todenmukainen ja kattava, kysymysten tulee olla yksinkertaisia ja tarkkaan mietittyjä. (Hirsijärvi 2009, 193–199.)

Tässä tutkimuksessa aineistoa kerättiin kyselytutkimuksen avulla. Kohdehenkilöinä olivat ProAgria Etelä-Pohjanmaan neuvonta-alueen automaattilypsytilat. Kysely koostuu pääsääntöisesti monivalintakysymyksistä, jolloin aineiston analysointi on nopeampaa. Työssä käytettiin pääosin kvantitatiivista tutkimusmenetelmää, koska tutkimuksen kohdejoukko on suuri.

### **4.2 Tutkimusaineiston hankinta**

Tutkimusaineistoa hankittiin kyselylomakkeen (Liite 1) avulla. Kysely lähetettiin sähköisessä muodossa kaikille ProAgria Etelä-Pohjanmaan neuvonta-alueen automaattilypsytiloille. Maatilayritysten yhteystiedot saatiin ProAgria Etelä-Pohjanmaan kautta.

Kyselylomakkeen laatiminen tapahtui pääsääntöisesti omatoimisesti. ProAgria Etelä-Pohjanmaan tekniset asiantuntijat kuitenkin tarkistivat kyselylomakkeen asiasisällön ennen kyselyn julkaisemista. Kyselystä oli tarkoitus tehdä selkeä, yksinkertainen ja nopeasti täytettävä.

Kysely toteutettiin Webropol-ohjelman avulla. Se koostui 21 kysymyksestä, joista 19 oli monivalintaisia. Kolmessa monivalintakysymyksessä oli myös mahdollisuus jättää avoin vastaus. Kyselyn alussa oli muutama kysymys, jotka käsittelivät yrityksen perustietoja, kuten robottimerkkiä ja karjanhoitajien määrää. Loput monivalintakysymykset keskittyivät näytteenottoon ja sen ongelmiin. Kyselyn lopussa oli vielä kaksi avointa kysymystä, jossa vastaaja sai kommentoida yleisesti näytteenottoa sekä ProAgrian palveluita. Vastaaminen tapahtui nimettömänä ja näin ollen annettuja vastauksia ei voida yhdistää yksittäisiin maatilayrityksiin.

Kyselyn vastausaika oli kaksi viikkoa. Kysely lähetettiin saatekirjeen (Liite 2) kanssa 106 eteläpohjalaiselle maatilayritykselle. Puolessa välissä vastausaikaa lähetettiin muistutusviesti yrityksille, jotka eivät olleet vielä vastanneet kyselyyn.

Kyselyyn saatiin vastauksia 43 kappaletta, jolloin vastausprosentiksi tuli 40,57. Vastausten määrää olisi voitu nostaa soittamalla muistutuspuheluita maatilayrityksiin. Tätä ei kuitenkaan nähty tarpeelliseksi, koska tavoite, 40 %, saavutettiin jo vastausajan sisällä.

### **4.3 Tutkimusaineiston analysointi**

Vaikka kaikki kyselyn kysymykset olivat vapaavalintaisia, niihin oli vastattu hyvin. Kymmeneen kysymykseen oli saatu kaikki 43 vastausta. Loppuihin yhdeksään monivalintakysymykseen oli vastannut 40–42 maatilayritystä. Vastauksissa on kuitenkin otettava huomioon, että osaan kysymyksistä vastaaja on voinut valita useamman vaihtoehdon. Avoimiin kysymyksiin tuli vastauksia 17–21 kappaletta, joten mielipiteitä saatiin laajasti. Tutkimusaineiston analysoimisessa on käytetty sekä SPSS-että Excel-ohjelmaa. Avointen kysymysten sisältöä analysoitiin jakamalla vastauksissa mainitut asiat eri kategorioihin.

## 5 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

### 5.1 Perustiedot

Kyselyyn vastasi 43 maatilayritystä. Noin 53 prosentilla yrityksistä oli käytössä Lelyn robotti. DeLavalin robotti oli 40 prosentilla ja RDS:n robotti seitsemällä prosentilla vastanneista maatilayrityksistä. Suurimmalla osalla (60 %) yrityksistä oli käytössään vain yksi lypsyrobotti. 26 prosentilla yrityksistä oli käytössä kaksi robottia ja 14 prosentilla yrityksistä oli käytössä kolme tai useampia robotteja. Alle vuoden ikäisiä lypsyrobotteja oli alle kymmenellä prosentilla vastanneista. Sekä 1–3 vuoden ikäisiä että 4–6 vuoden ikäisiä robotteja oli molempia noin 30 prosentilla yrityksistä. Yli kuuden vuoden ikäisiä lypsyrobotteja oli eniten (33 %).

32 maatilayrityksessä karjanhoitotöihin osallistui kaksi henkilöä. Kolme henkilöä työskenteli viidessä, ja neljä henkilöä työskenteli neljässä maatilayrityksessä. Yhtä tai yli neljää työntekijää käyttivät vain kaksi maatilayrityksistä.

### 5.2 Näytteenotto

Tuotosseurannassa mukana olevat tilat voivat ottaa maidonnäytteet joko kahden, neljän, kuuden tai kahdeksan viikon välein. Näytteenoton voi suorittaa yritys itse tai ProAgrian tekninen asiantuntija. (Wahlroos 2014.) Kyselyyn vastanneista yrityksistä noin puolet otti näytteen kahdeksan viikon välein. 17 maatilayritystä ottivat näytteet neljän viikon välein. Kolme maatilayritystä otti näytteet kuuden viikon välein, ja loput kaksi ei ottanut näytteitä säännöllisesti. Viimeisessä vaihtoehdossa oli mahdollisuus myös vastata kirjallisesti, miksei näytteitä oteta säännöllisesti. Tähän kysymykseen ei kuitenkaan tullut yhtään vastausta.

Henkilö, joka suorittaa maidon näytteenoton yrityksissä, oli yleensä sama työntekijä. Vain muutamissa yrityksissä maidon näytteenoton suoritti työvuorossa oleva työntekijä tai ProAgrian tekninen asiantuntija. Yritykset, joissa käytettiin ulkopuolista asiantuntijaa, olivat kooltaan kahden tai useamman robotin navetoita.

Ulkoistamalla näytteenoton ProAgrian asiantuntijalle, yritys voi kohdistaa työpanoksensa tulosten analysointiin. Asiantuntija voi suorittaa näytteenoton kokonaisuudessaan tai osittain. Näytteenotto voidaan suorittaa yrityksen omilla tai ProAgrian omistamilla näytteenottolaitteilla. (Miten saat koelypsyt sujuviksi, [viitattu 20.1.2015].) Maidon näytteenoton ulkoistamista oli harkittu neljässä maatilayrityksessä.

Näytelaitteita yrityksillä oli käytössä pääosin yksi. Noin kolmanneksella oli käytössä kaksi näytelaitetta. Yhdelläkään yrityksellä ei ollut yli kahta näytelaitetta. Koska näytelaitteita on suhteessa robottien määrään vähän, laitetta joudutaan toisinaan siirtämään näytteenoton yhteydessä. Kyselyyn vastanneista yrityksistä kahdeksassa jouduttiin siirtämään näytelaitetta näytteenoton aikana.

Suurin osa yrityksistä tarkisti näytteenoton onnistumista edellyttävät perustiedot ennen näytteenoton aloitusta. Muutama maatilayritys ei kuitenkaan tarkastanut koskaan karjatietojen ajantasaisuutta tai sitä, onko näytteenotto käynnissä robotin tuotannonhallintaohjelmassa. (Taulukko 1).

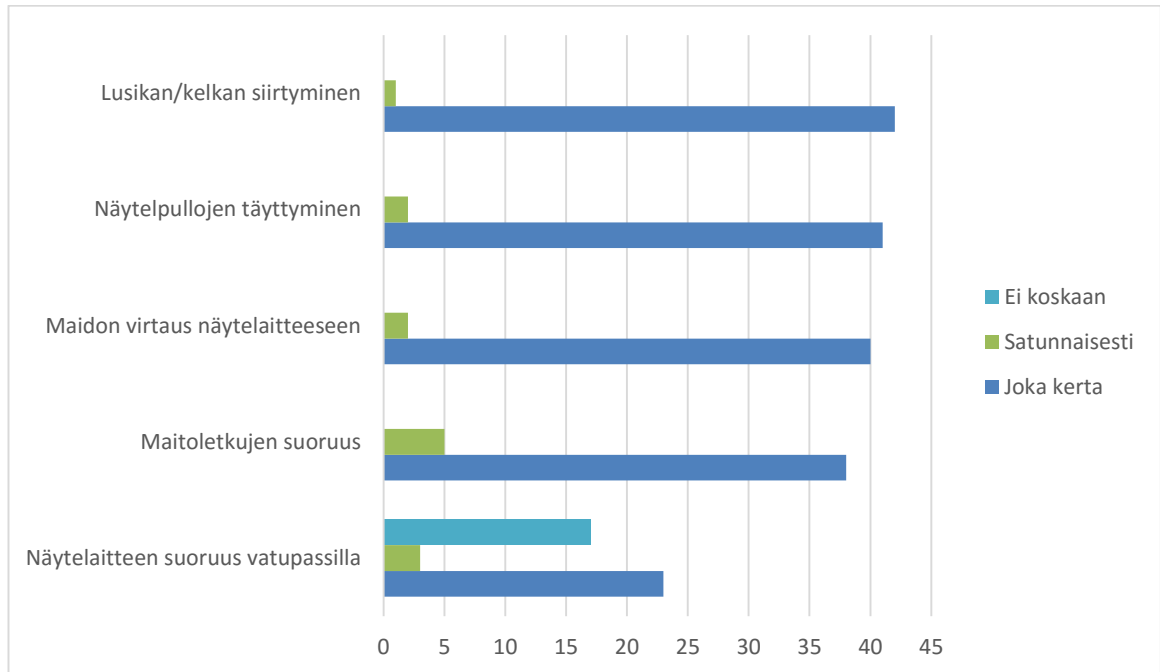
Taulukko 1. Ennen näytteenottoa tarkistettavat toimenpiteet.

<b>Ennen näytteenoton aloitusta tarkistetaan, että</b>	<b>Joka kerta</b>	<b>Satunnaisesti</b>	<b>Ei koskaan</b>
karjatiedot ovat ajantasalla tuotannonhallintaohjelmassa	33	3	6
näytteenotto on käynnissä tuotannonhallintaohjelmassa	29	8	5
näytteenotto on aktiivinen robotilla	43	0	0
näytteenoton asetukset ovat oikein (alkupaikka, telineen numero ym.)	43	0	0

Näytelaitteen kanssa toimittiin pääsääntöisesti valmistajan ohjeiden mukaan. Noin kymmenen prosenttia yrityksistä oli kuitenkin laatinut lisäohjeita näytteenoton helpottamiseksi. Yksi yritys suoritti näytteenoton täysin omien ohjeiden mukaan.

Näytteenoton käynnistyminen varmistettiin pääosin hyvin yrityksissä. Lähes 90 prosenttia maatilayrityksistä tarkastivat näytelaitteen ja letkujen suoruuden, maidon vir-

tauksen, näytepullojen täyttymisen sekä lusikan/kelkan siirtymisen joka kerta jokaisella robotilla erikseen. Eniten puutteita oli näytelaitteen suoruuden varmistamisessa. (Kuvio 1).

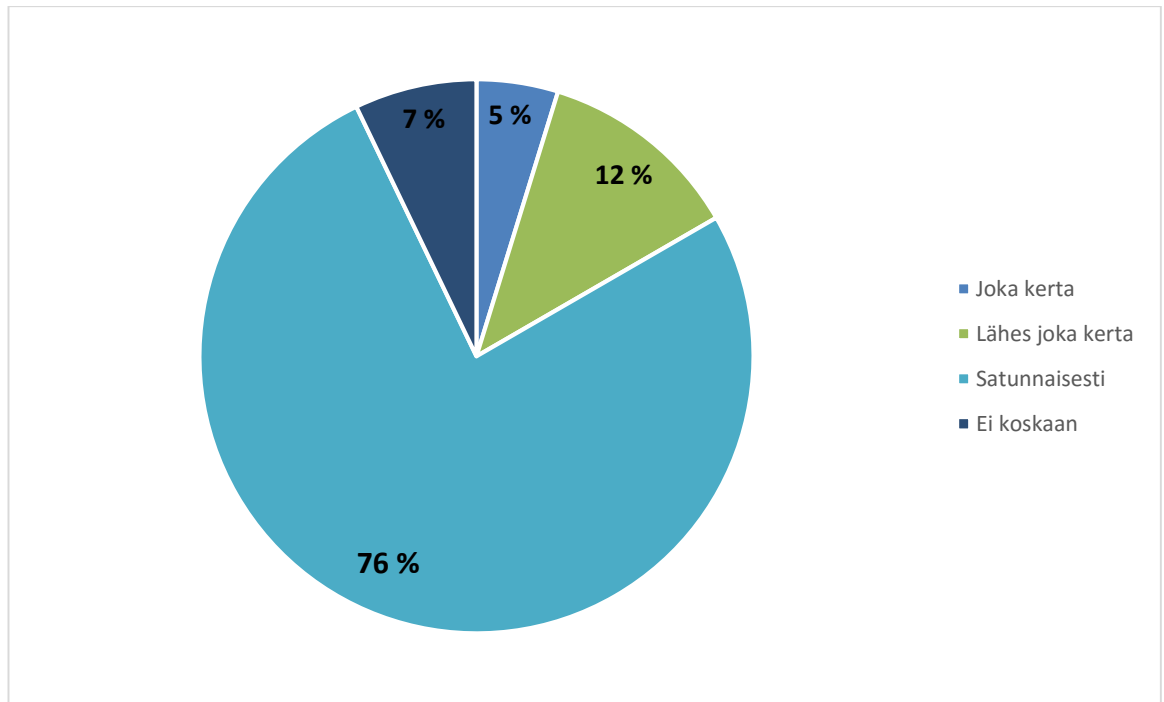


Kuvio 1. Näytteenoton kannalta oleellisten asioiden varmistaminen ennen näytteenottoa.

Noin 80 prosenttia yrityksistä pesi näytelaitteen ja sen osat huolellisesti näytteenoton jälkeen. Huolellisella puhdistuksella tarkoitettiin tässä tapauksessa osien purkua ja maitoletkujen huuhtelua siihen tarvittavilla välineillä. Yhdeksän prosenttia yrityksistä putsasi laitteen huolellisesti lähes joka kerta. Seitsemän prosenttia yrityksistä putsasi laitteen huolellisesti satunnaisesti, ja viisi prosenttia ei puhdistanut koskaan näytelaitetta.

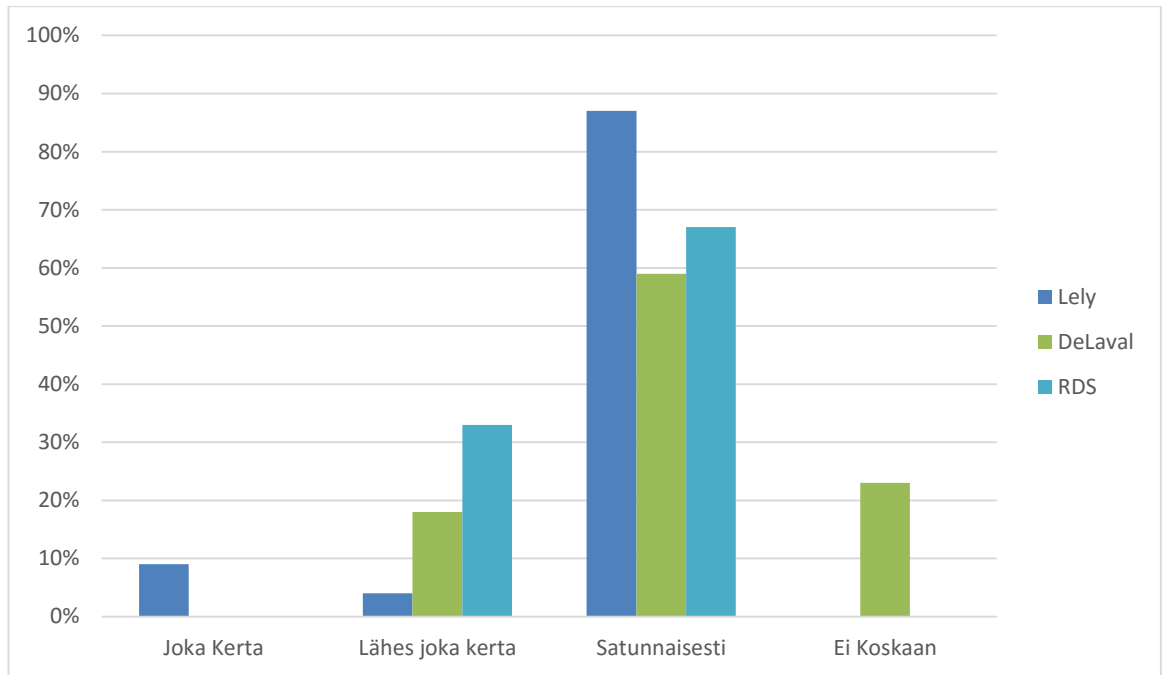
### 5.3 Näytteenoton ongelmat

Maidon näytteenotto ei ole aina ongelmaton. Kyselyn perusteella noin 76 prosentilla maatilayrityksistä ongelmia ilmeni satunnaisesti. Joka kerta ongelmia oli noin viidellä prosentilla, ja lähes joka kerta noin 12 prosentilla yrityksistä. Yrityksiä, joilla ei ole koskaan ollut ongelmia näytteenotossa, oli noin seitsemän prosenttia. Ongelmien yleisyys näytteenotossa on esitetty kuviossa 2.



Kuvio 2. Ongelmien ilmeneminen maidon näytteenotossa.

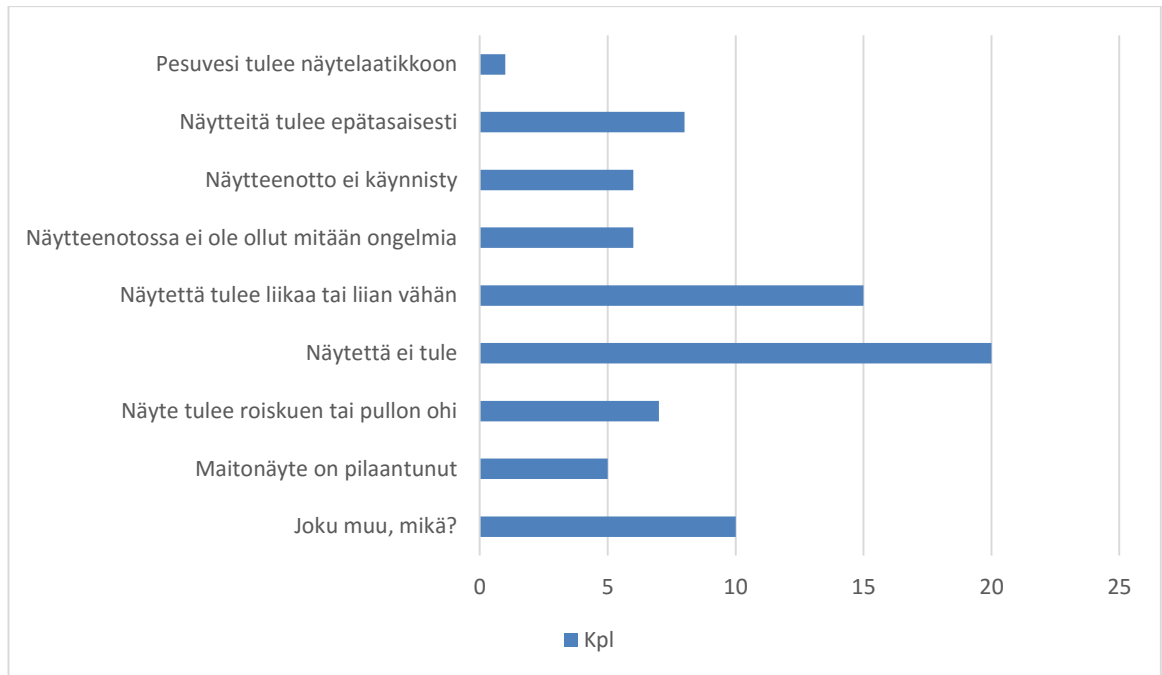
Kyselyn perusteella saatujen vastausten mukaan ongelmia oli jokaisella robottimerkillä satunnaisesti tai lähes joka kerta (Kuvio 3). Lely oli ainut merkki, jolla todettiin olevan ongelmia joka kerta ja DeLaval puolestaan merkki, jolla ei ollut kertaakaan ongelmia. Tuloksissa on kuitenkin otettava huomioon, että suurimmalla osalla kyselyyn vastanneista oli Lelyn robotti. Näin ollen vastauksia ja hajontaa oli myös enemmän.



Kuvio 3. Ongelmien ilmeneminen eri robottimerkeillä.

Kyselyn perusteella näytteenoton ongelmille ei löydetty selkeää syytä. Ongelmia ilmeni siitä huolimatta, että laitteet pidettiin kunnossa ja näytteenotto suoritettiin oikeaoppisesti. Robotin iällä tai näytelaitteen siirtelyllä ei myöskään ollut suoraa vaikutusta näytteenoton onnistumiseen.

Kyselyn avulla oli tarkoitus selvittää maidon näytteenoton yleisimmät ongelmat. Kyselyyn valitut ongelmat on otettu ProAgria Oulun tekemistä ongelmakartoituksista. Kyselyssä oli mahdollisuus antaa myös avoin vastaus, mikäli esiintyvää ongelmaa ei ollut listalla. Vastauksia saatiin melko tasaisesti jokaiseen valintakohtaan (Kuvio 4). Näytteenoton ongelmat ja niihin vaikuttavat tekijät on lueteltu alempana.



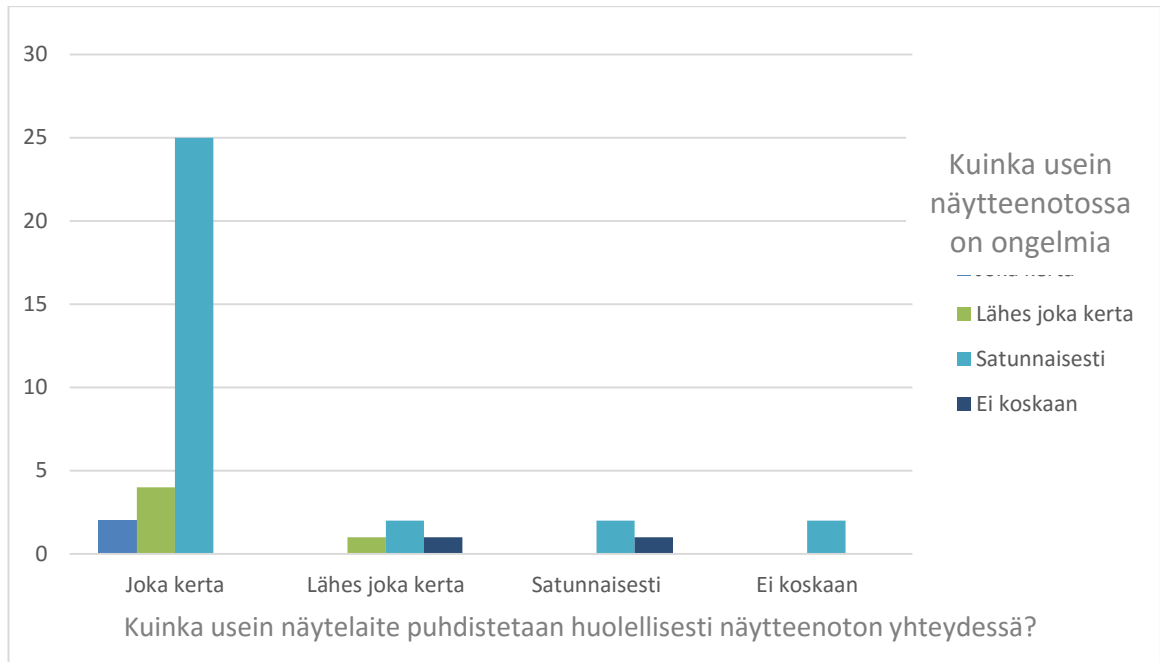
Kuvio 4. Yleisimmät ongelmat maidon näytteenotossa.

**Näytettä ei tule.** Kyselytutkimuksen mukaan yleisin ongelma maidon näytteenotossa on se, että näytettä ei tule. Tämä koettiin ongelmaksi lähes joka toisella maatilayrityksellä. ProAgrian tekemän ongelmakartoituksen mukaan ongelma johtuu yleensä siitä, että letku on tukossa tai mutkalla (Luttinen & Leppikorpi, [viitattu 16.12.2015]; VMS-näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus, [viitattu 16.12.2015].) Kokemuksien perusteella tukos saattaa olla myös muualla kuin letkussa, esimerkiksi lusikassa.

Näytelaitteen huolellinen puhdistaminen on tärkeää näytteenoton onnistumisen kannalta. Jos laitetta ei puhdisteta annettujen ohjeiden mukaan, letkuihin ja lusikkaan saattaa jäädä maitojäämiä sekä muuta likaa, mitkä estävät maidon kulun seuraavalla näytteenottokerralla. Toisinaan näytelaitteen osat saattavat olla jo niin huonossa kunnossa, että onnistunut näytteenotto vaatii uusien letkujen vaihtoa. DeLavalin robotti pesee yleensä näytelaatikon letkut ja kelkan automaattisesti, mutta puhdistus on hyvä varmistaa jokaisen pesun yhteydessä. (DeLaval 2010, 166.)

Tehdyn tutkimuksen perusteella näytelaitteen puhdistamisella ei ollut tässä tapauksessa suoranaista yhteyttä näytteenoton ongelmiin. Vaikka yritys pesi näytelaitteen huolellisesti jokaisen näytteenoton yhteydessä, ongelmia esiintyi silti. (Kuvio 5).





Kuvio 5. Näytelaitteen puhdistuksen vaikutus näytteenoton onnistumiseen.

Myös liian alhainen ilmanpaine voi aiheuttaa sen, että maito ei virtaa lusikkaan asti. Lelyn ja RDS:n roboteissa painetta voidaan säätää siihen tarkoitettuun säätöruuvien avulla. Venttiilinsäätöruuvi sijaitsee kokoojaputken yläosassa. (Shuttle käyttöohje, 9; Penttilä 2015.)

**Näytettä tulee liikaa tai liian vähän.** Toiseksi yleisin ongelma näytteenotossa oli se, että näytettä tuli liikaa tai liian vähän. DeLavalin robotilla maidon määrään vaikuttaa paineilma. Paineilmapuhallusta voidaan säätää robotin yläosassa olevasta ruuvista. Kääntämällä ruuvia myötäpäivään näytteen määrä lisääntyy ja kääntämällä vastapäivää näytteen määrä vähenee. (Sillanpää 2015b.) Lelyllä ja RDS:n roboteilla maitomäärän säätö tapahtuu robotin kosketusnäytöltä (Shuttle käyttöohje, 14; Penttilä 2015).

**Näytettä tulee roiskuen tai pullon ohi.** Kolmanneksi yleisin ongelma oli se, että näytettä tulee roiskuen tai pullon ohi. Ongelma oli yleinen seitsemässä yrityksessä, mutta kohtaan ”joku muu, mikä?” vastanneet yritykset mainitsivat ongelmaksi paineen toiminnan ja lusikan liikkumattomuuden, mikä liittyy oleellisesti tähän ongel-

maan. DeLavalin koneella paineilmapuhallus vaikuttaa paljon näytteen annosteeluun. Jos painetta on liikaa, se puhaltaa maidon voimakkaasti näytepulloon, mikä aiheuttaa roiskumista. Jos painetta taas on liian vähän, maitonäyte tulee hitaasti tai ainoastaan tiputtaen. DeLavalin näytelaitteella kierretankojen liikkuvuus saattaa myös aiheuttaa sen, että näyte menee ohi pullon. Jos näyte tulee pullon ohi, ongelmana saattaa olla väärin sijoitettu pulloteline. (VMS näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus, [viitattu 16.12.2015].) Molemmissa näytelaitteissa on merkitty alue, jossa pullotelineen on sijaittava. Shuttlella alhainen paine vaikuttaa lusikan liikkuvuuteen ja näin ollen siihen, että näyte saattaa tulla pullon ohi. Normaalitilanteessa näytelusikka liikkuu kaksi askelmaa eteenpäin näytteiden välissä. Jos painetta on liian vähän, lusikka ei liiku ollenkaan tai se saattaa liikkua vain yhden askeleen, jolloin näyte tulee pullon ohi. (Sillanpää 2015a.)

**Näytteitä tulee epätasaisesti.** Kahdeksassa yrityksessä näytteiden epätasaisuus aiheutti ongelmia. Epätasaisuuteen vaikuttaa muun muassa letkujen kunto ja suuruus sekä näytelaitteen suuruus. Ongelman saattaa aiheuttaa myös väärin kytketty laite. Välttääkseen näitä ongelmia näytelypsyssä letkuista on hyvä tarkistaa ennen näytteenottoa, ettei niissä ole reikiä tai likaa. (VMS-näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus, [viitattu 16.12.2015]; Luttinen & Leppikorpi, [viitattu 16.12.2015].) Kun laite asetetaan robotin viereen, sen tulee olla sellaisella paikalla, missä se on mahdollisimman vähän päivittäisten työtehtävien tiellä. Kuitenkin niin, että itse laite sekä laitteesta kulkevat letkut ovat suorassa. Näytelaitteen suorudella on myös vaikutusta näytteenoton onnistumiseen, joten suuruus kannattaa varmistaa vatupassia apuna käyttäen. (Sillanpää 2015a.) Käytettäessä Shuttlea, epätasaisuuden saattaa aiheuttaa myös venttiilin läpi väärin pujotettu maitoletku (Luttinen & Leppikorpi, [viitattu 16.12.2015]). Jos useita näytteitä jää välistä, ongelma saattaa olla sähkönsyötössä. Sähkökatkot voivat katkaista näytteenoton ajoittain, mutta vikaa voi myös olla sähköpistokkeessa. (VMS-näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus [viitattu 16.12.2015]; Luttinen & Leppikorpi [viitattu 16.12.2015].)

**Näytteenotto ei käynnisty.** Näytteenoton käynnistyminen oli ongelmana kuudessa yrityksessä. Käytettäessä Shuttlea näytteenotto ei käynnisty, jos kaikki robotit eivät

ole huoltotilassa näytteenottoa aloitettaessa (Luttinen & Leppikorpi, [viitattu 16.12.2015]). Molemmissa laitteissa lusikan/kelkan lähtöpaikka tulee myös merkitä oikein. DeLavalin näytelaitteessa ongelma saattaa olla myös jumiutuneessa kierretangossa. Jos näytekelkka ei pääse alussa liukumaan ”kotipaikalle” (pesuputken kohtaan), näytteenotto ei käynnisty ollenkaan. Näytelaatikon kierretankoa tulisi pyörittellä käsin aina ennen näytelyä sen liikkuvuuden varmistamiseksi. (VMS-näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus [viitattu 16.12.2015].) Molemmissa laitteissa virheenä saattaa olla myös väärin kytketty laite.

**Maitonäyte on pilaantunut.** Viidellä tilalla ongelmana oli maitonäytteen pilaantuminen. Maitonäyte pilaantuu herkästi lämpimällä ilmalla, varsinkin jos säilöntäaine ei sekoitu kunnolla näytteeseen. Näytteiden säilymistä edesauttaa sekoitus sekä oikea säilytys. Näytteet tulee korkittaa ja sekoittaa näytteenoton aikana tai välittömästi näytteenoton jälkeen. Korkitetut pullot on pidettävä kylmässä siihen asti, kunnes ne voidaan lähettää laboratorioon tutkittavaksi. (VMS-näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus, [viitattu 16.12.2015]; Luttinen & Leppikorpi, [viitattu 16.12.2015].) Lelyllä pilaantumiseen voi vaikuttaa myös lusikan ja lusikan tiivisteen likaisuus. Lusikka tulisi purkaa osiin jokaisen pesun yhteydessä, jotta sen sisälle ei jää maitoa ja muuta likaa. (Luttinen & Leppikorpi, [viitattu 16.12.2015].)

**Pesuvesi tulee näytelaatikkoon.** Yhdellä DeLavalin robottitilalla oli ongelmana pesuveden virtaaminen näytelaatikkoon. Tämän ongelman aiheuttaa useimmiten kierretankojen huono liikkuvuus. Pesuvesi virtaa näytelaatikkoon, jos näytekelkka ei pääse liukumaan takaisin kotiasentoon näytteenoton jälkeen. Pesuputken tulee olla myös oikeassa asennossa näytepilliin nähden, jotta liikkuminen onnistuu. (VMS-näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus, [viitattu 16.12.2015].)

**Joku muu, mikä?** Kyselyssä oli myös vaihtoehto, jossa yrittäjä pystyi kirjoittamaan muita näytteenotossa ilmeneviä ongelmia. Neljä yrittäjää koki ongelmaksi näytelusikan liikkumisen, mikä on ilmennyt syyksi moneen ongelmaan. Muutama yritys kir-

joitti, että viat näytteenotossa johtuivat lähes täysin omasta toiminnasta ja huolimattomuudesta. Ongelmana pidettiin myös näytelaitteen huonoa laatua sekä epäonnistuneiden lypsynäytteiden hidasta keräämistä.

Yksittäisen näytteen puuttuminen saattaa johtua lehmän vähäisestä maitomäärästä (VMS näytteenottojärjestelmän ongelmakartoitus, [viitattu 16.12.2015]). Näytettä ei myöskään tule, jos lypsy keskeytyy ennenaikaisesti esimerkiksi potkimisen seurauksena. Kun maidon näytteenotto epäonnistuu keskeytyneen lypsytakia, eläin pysyy edelleen otettavien näytteiden listalla. Näin ollen näyte otetaan normaalisti seuraavalla lypsykerralla. Poikkeuksena ovat tilanteet, jossa näytteenotto epäonnistuu laitevian takia. Jos maidonäyte jää tulematta näytepulloon esimerkiksi letkussa olevan tukoksen takia, robotti saattaa ymmärtää, että näytteenotto on onnistunut ja siirtää lehmän listalle, jossa ovat näytteen saaneet eläimet. (Hakomäki 2016.)

**Puuttuvien näytteiden kerääminen.** Jos kaikkia maidonäytteitä ei saa kerättyä yhdellä kertaa, puuttuvat näytteet voidaan kerätä esimerkiksi seuraavana päivänä. Puuttuvien näytteiden kerääminen on kuitenkin toisinaan monimutkaista. Jos näytteitä puuttuu vain muutamia, yksinkertaisinta on kerätä puuttuvat näytteet käsin. Kun näytteenotto on epäonnistunut laitevian takia, maidonäytteestä on merkintä tuotannonhallintaohjelmassa. Näin ollen käsin kerätyt näytteet voidaan yhdistää oikealle eläimelle samalla tavalla kuin robotin ottamat näytteet. (Hakomäki 2016).

Jos näytteitä puuttuu kuitenkin runsaasti, näytteenotto kannattaa käynnistää uudelleen. DeLavalin ja RDS:n roboteilla puuttuvien näytteiden kerääminen tapahtuu teoriassa niin, että lehmälle asetetaan lypsykertatunnukseksi esimerkiksi ”näyte jokaisesta lypsystä”. Kun näytteiden määrää ei ole rajattu, lehmästä otetaan uusi näyte lypsytakia yhteydessä. Koska Lelyn T4C-ohjelma ohjaa toimintoja ryhmittäin, ohjelmaan on luotava uusi ryhmä, jotta puuttuvat näytteet saadaan otettua. Ohjelmaan luodaan ryhmä, johon ilman näytettä olevat lehmät siirretään. Näytteenotto suljetaan ohjelmassa muilta ryhmiltä. Uuden ryhmän lehmistä otetaan yksi näyte lehmä kohden. (Lampen 2015a.)

#### 5.4 Ongelmat lypsytietojen lähetyksessä

Maitonäytteet voidaan yhdistää oikeisiin lehmiiin NäyteLinkki-ohjelman avulla. Saatut näytetiedot haetaan ohjelmaan ja viivakoodipullot luetaan oikeassa järjestyksessä käsikäyttöisellä viivakoodilukijalla. Ohjelma on yksinkertainen käyttää, mutta toimiakseen se tarvitsee ajankohtaiset lehmätiedot. Jos karjan tiedot eivät ole ajan tasalla, NäyteLinkki huomauttaa asiasta lypsytietojen haun yhteydessä. Ongelmana voi olla esimerkiksi se, että lehmän poikimista ei ole merkitty Ammu-ohjelmistoon. Ohjelma antaa mahdollisuuden jatkaa viivakoodipullojen käsittelyyn virheestä huolimatta, mutta puuttuvaa lehmää ei lasketa tällöin mukaan tuotosseurantaan. Jos virhe on EU-tunnuksessa, ohjelma ei anna jatkaa tietojen lähetyksestä ennen kuin virheellinen EU-tunnus on korjattu. (NäyteLinkin käyttöohje 2015, 7.) Tietoja lähetettäessä ohjelma ei myöskään hyväksy sitä, että lehmää kohden on useampia näytteitä tai listalla on eläimiä, joilta näyte puuttuu.

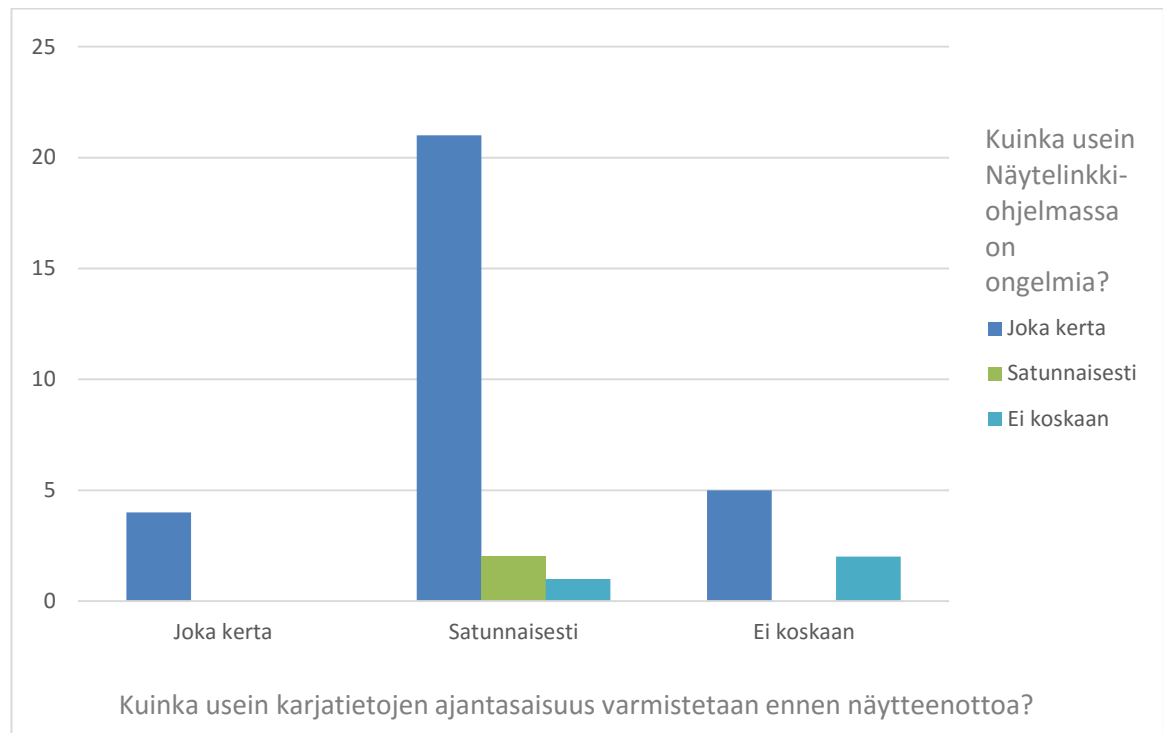
Kyselyn perusteella 66 prosentilla viivakoodipulloja käyttävistä maatilayrityksistä oli ongelmia satunnaisesti NäyteLinkki-ohjelman kanssa. Hieman yli kymmenellä prosentilla ongelmia oli jokaisella kerralla, ja reilulla 20 prosentilla ongelmia ei ollut koskaan.

12 prosenttia yrityksistä ei käytä esikoodattuja viivakoodipulloja, vaan maitonäytteet tarrataan lehmäkohtaisilla tarroilla. Kyselyssä tiedusteltiin syytä siihen, miksi yritys ei ole siirtynyt viivakoodipullojen käyttöön. Puolet avoimeen kysymykseen vastanneista kokivat, etteivät tarvitse viivakoodipulloja, koska tarraaminen ei ole ongelma. Loput vastanneista olivat epätietoisia viivakoodipullojen käytöstä. Ongelmana pidettiin muun muassa sitä, että yrityksen maitonäytteet tulevat kahdesta eri lypsyjärjestelmästä.

Kaikkien karjassa olevien eläinten lypsytiedot voidaan lähettää samanaikaisesti NäyteLinkki-ohjelman kautta. Aluksi ohjelmaan haetaan robottilypsyn näytteet, ja ne luetaan viivakoodilukijalla kasetti kerrallaan. Kun robotin näytteet on luettu, ohjelma siirtyy lypsytiedot-sivulle. Tällä sivulla saatuja näytetietoja voidaan muokata ja poistaa. Tässä vaiheessa listalle voidaan lisätä myös lisää eläimiä, kuten esimerkiksi eri lypsyjärjestelmässä olevien eläinten tiedot. Lehmien tiedot ilmestyvät listaan, minkä

jälkeen niille voidaan lukea maitonäytteen viivakoodit viivakoodilukijalla. (Lampen 2015b.)

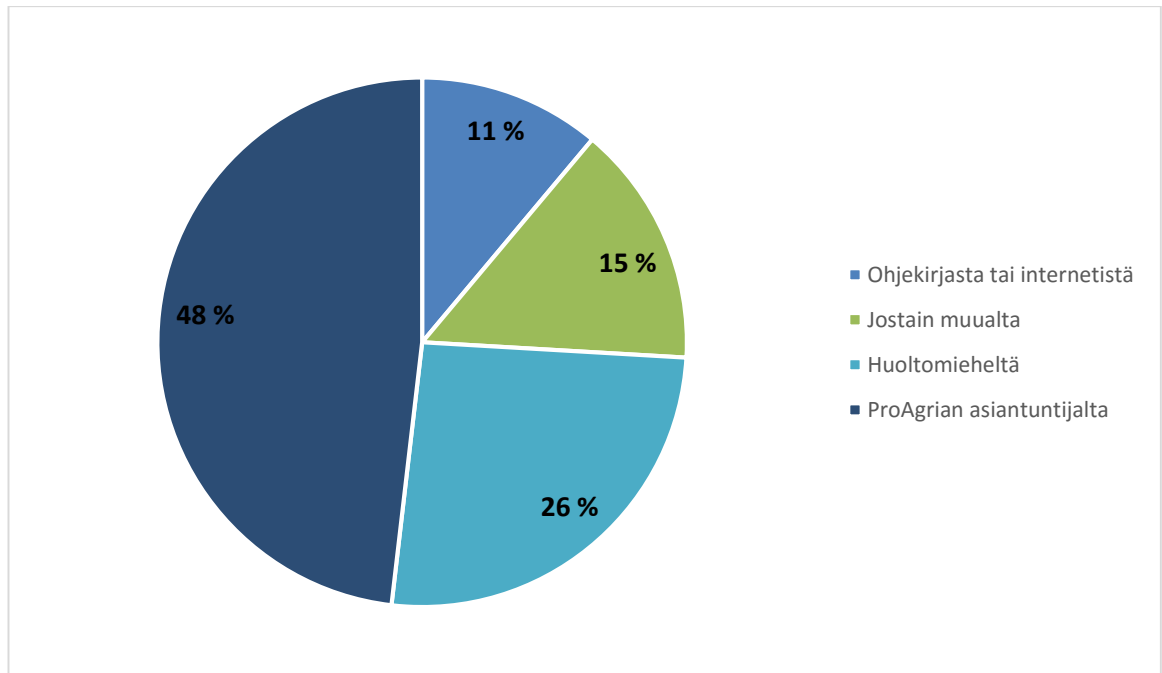
Ristiintaulukoinnin avulla selvitettiin, onko karjan tietojen ajankohtaisuudella ja näytelinkki-ohjelman toimivuudella yhteyttä. Tässä tutkimuksessa ongelmat eivät suoranaisesti olleet yhteydessä, sillä yrityksillä, jotka tarkistavat karjatietojen ajantasaisuuden ennen näytteenottoa, oli aina ongelmia myös näytelinkin kanssa (Kuvio 6).



Kuvio 6. Karjatietojen ajantasaisuuden vaikutus NäyteLinkki-ohjelman ongelmiin.

## 5.5 Ongelmien ratkaiseminen

Maidon näytteenoton ongelmatilanteissa noin puolet yrityksistä on hakenut apua näytteenottoon ProAgrian asiantuntijalta, ja noin kolmannes on selvittänyt ongelmia huoltomiehen kanssa. Ohjekirjasta tai internetistä apua on hankkinut noin kymmenen prosenttia, ja liki 15 prosenttia on hankkinut apua näytteenotto-ongelmiin jostain muualta. Kuviossa 7 esitetään avunantajien jakaantuminen kyselyn perusteella.



Kuvio 7. Ongelmatilanteissa turvaudutaan usein ProAgrian asiantuntijaan.

49 prosenttia tapauksista ongelman aiheuttaja on selvinnyt joka kerta. 34 prosentilla yrityksistä ongelman syy on selvinnyt lähes joka kerta. Lähes 20 prosentilla tapauksissa syyt ovat jääneet kuitenkin tuntemattomiksi.

## 5.6 Mielipiteet maidon näytteenotosta ja ProAgrian palveluista

Ensimmäinen avoin kysymys käsitteli yleisesti maidon näytteenottoa. Vastauksia saatiin yhteensä 21 kappaletta. Noin kolmannes vastaajista koki näytteenoton helpoksi ja hyödylliseksi. Alkusaätöjen jälkeen näytteenotto on toiminut hyvin ja viivakoodipulloja pidettiin hyödyllisinä.

”Helppoa ja vaivatonta, kun kaikki onnistuu”

”Hyvä keino löytää soluttajia. Ei viitsi tehdä joka kuukausi. Hyvä laite kun toimii oikein”

Noin 30 prosenttia vastaajista piti näytteenottoa hankalana ja aikaa vievänä. Varsinkin näytetietojen lähetys koettiin ongelmallisena. Kaksi vastaajista oli täysin kylmästyneitä näytteenottoon ja harkitsivat lopettavansa maidonäytteiden otton.

”Näytteiden tietojen lähetys on turhan monimutkaista”

”Enemmän harmia kuin hyötyä koko näytteenotosta. Harkittu sen lopettamista. Robotilta saa tarpeeksi tietoa”

Loput kysymykseen vastaajista korosti näytteenoton valvomista ja näytelaitteen puhtaanapitoa. Näytteenottoa pidettiin vielä haastavana, mutta kuitenkin helpompana verrattuna asemalypsyssä tapahtuvaan näytteenottoon. Maidon näytteenottoa toivottiin kuitenkin vielä helpommaksi. Kaksi vastaajista moitti näytetietojen lähetyksen monimutkaisuutta, kun käytössä on kaksi eri lypsyjärjestelmää. Käytännössä kaikki viivakoodipullot voidaan lukea käsikäyttöisellä viivakoodilukijalla näytelinkiohjelmassa ja lähettää yhdellä kertaa, vaikka näytteitä tulisi putkilypsystä, lypsyasemalta ja robotilta.

”Kun vahtii näytteenottoa saa parhaan tuloksen”

”Vaatii äärimmäistä huolellisuutta ja ajoittain laite pitää ehdottomasti tarkistaa ja seurata lusikan etenemistä”

”Puhdistus on toiminnan kannalta tärkeää, samoin letkujen vapautus puristuksesta ja venttiilin vaihto.”

Viimeisessä kysymyksessä vastaaja pystyi antamaan palautetta ProAgrian näytteenottopalveluista ja neuvonnasta. Kysymykseen vastasi 17 maatilayritystä. Saatujen vastausten sisältöä analysoitiin jakamalla aineistot positiiviseen ja negatiiviseen palautteeseen. Suurin osa, noin 80 %, palautteesta oli positiivista. ProAgrian neuvojen opastusta pidettiin hyvänä ja tarpeellisena. Näytteenottoon ja tietokoneongelmiin oli saatu apua kattavasti.

”On hyvä, että apua saatavilla ongelmatilanteissa”

”Meidän tuotostarkkailija on ammattimainen ja hyvin perillä asioista, Omaa hyvän asenteen ja on auttavainen joka asiassa”

”Hyviä neuvoja on saatu”



Negatiivista palautetta vastauksista oli noin 20 %. Negatiivisissa palautteissa ei ollut juurikaan yhdenmukaisuutta, vaan ne käsittelivät useita eri asioita. Siirtyminen summamaidosta 24 tunnin maitotuotokseen pidettiin haasteellisena. Lisäksi palautetta tuli neuvojan pitkästyneestä asenteesta.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tutkimuksen keskeisenä tavoitteena oli selvittää, kuinka maidon näytteenotto toimii eteläpohjalaisilla automaattilypsytiloilla ja mitkä ovat sen yleisimmät ongelmat. Tutkimusta voidaan pitää kohtalaisen luotettavana vastausprosentin ollessa yli 40. Kyselytutkimukseen liittyy kuitenkin epävarmuustekijöitä. Vastaja ei välttämättä aina ymmärrä kysymystä teknisesti oikein tai kyselyyn vastaa henkilö, jolle aihepiiri ei ole niin tuttu.

Etelä-Pohjanmaan yleisin robottimerkki on Lely Astronaut. Useimmiten yrityksessä on yksi lypsyrobotti, ja karjanhoitotöihin osallistuu kaksi henkilöä. Noin puolet kyselyyn vastanneista yrityksistä ottavat maidonäytteet joka toinen kuukausi. Maatilayritysten yleinen osaaminen maidon näytteenoton osalta on kohtalaisen hyvä. Lähes jokainen yritys osasi kytkeä näytelaitteen valmistajan ohjeiden mukaisesti, sekä asettaa oikeat asetukset. Näytelaitteen toiminta varmistettiin vielä suurimmassa osassa yrityksistä.

Hyvästä perusosaamisesta huolimatta lähes jokaisella tilalla on ollut ongelmia näytteenotossa. Näytteenoton ongelmia oli satunnaisesti jokaisella robottimerkillä. Lelyn robotti oli kuitenkin ainut, jolla todettiin olevan ongelmia myös joka kerta. DeLavalin robotti puolestaan merkki, jolla ei ollut kertaakaan ongelmia.

Näytteenoton ongelmiin vaikuttaa moni eri tekijä. Karkeasti ongelmat voidaan jakaa näytelaitteen kunnosta, robotin paineen syötöstä ja käyttäjän toiminnasta johtuviin ongelmiin. Myös erilaiset poikkeustilanteet, kuten sähkökatkot, vaikuttavat näytteenoton onnistumiseen.

Maitonäytteen puuttuminen johtuu usein tukkeutuneesta tai rikkiäisestä maitoletkusta. Kun laitetta ei puhdisteta kunnolla, maitojäämät ja muu lika tukkivat ajan saattossa maitonäytteen kulkureittejä. DeLavalin robotilla kunnossapitotoimenpiteisiin kuuluu myös kierretankojen huolto. Jäykät kierretangot rajoittavat näytekelkan kulkua, jolloin maitonäyte saattaa tulla kokonaan näytepullon ohi.

Näytteiden puuttumiseen ja epätasaisuuteen vaikuttaa oleellisesti myös robotin paineensyöttö. DeLavalin robotilla paineensyöttö vaikuttaa pääosin maitomäärän hallintaan, mutta Lelyn robotilla liian vähäinen paine saattaa estää koko näytelusikan liikkumisen. Tällöin näytteet kohdentuvat jatkuvasti vain yhteen ja samaan näytepulloon, tai vaihtoehtoisesti joka toinen näyte tulee pullon ohi.

Jos näytteenotto ei käynnisty ollenkaan, syynä on yleensä väärin kytketty näytelaite. Väärä kytkentätapa tai näytelaitteen huono sijainti saattavat myös aiheuttaa sen, että näytteitä tulee epätasaisesti.

Varsinaisen näytteenoton lisäksi ongelmia oli myös Näytelinkki-ohjelman käytössä. Ohjelmaa pidettiin monimutkaisena ja yli puolella ohjelman käyttäjistä oli ollut ongelmia tietojen lähetyksen kanssa. Vastaajissa oli kuitenkin myös tiloja, joilla ei ollut minkäänlaista ongelmaa ohjelman kanssa. Vaihtelevuuteen saattaa vaikuttaa lehämätietojen puutteellisuus tai esimerkiksi käyttäjän osaaminen.

Ongelmatapauksissa apua on saatu hyvin ulkopuolisilta asiantuntijoilta. Suurimassa osassa tapauksista ongelmien syyt ovat selvinneet. Toisinaan ongelman aiheuttaja on kuitenkin jäänyt arvoitukseksi.

Saatujen vastausten perusteella ei voida kuitenkaan todeta yksiselitteistä asiaa mikä vaikuttaisi näytteenoton onnistumiseen. Useat kyselytutkimukseen vastanneet yritykset painottivat kuitenkin näytelaitteen kunnossapidon ja puhtauden tärkeyttä. Onnistuneeseen tulokseen päästiin, kun näytteenottoa valvottiin aktiivisesti. Seuranta on tärkeää varsinkin näytteenoton alussa, sillä vaikka laite olisi edeltävällä kerralla toiminut moitteettomasti, sen toiminnasta ei voi olla täysin varma. Yleisesti ottaen maidon näytteenottoa pidetään tärkeänä, mutta toistaiseksi haastavana toimenpiteenä.

## LÄHTEET

- Ahonen E. 2015. Valiolaisille tiloille uudet tuotosseurantanäytepullot. [Verkkoleh-tiartikkeli]. ProAgria Keski-Pohjanmaa: Tiedotuslehti asiakkaille ja sidosryhmille (1), 13. [Viitattu 15.09.2015]. Saatavana: [https://keski-pohjan-maa.proagria.fi/sites/default/files/attachment/tiedotuslehti\\_pa\\_1\\_2015.pdf](https://keski-pohjan-maa.proagria.fi/sites/default/files/attachment/tiedotuslehti_pa_1_2015.pdf)
- DeLaval VMS 2011 Vapaalypsyjärjestelmä: Ohjekirja. 1.12.2010. [Verkkojulkaisu]. Tumba: Delaval international AB. [Viitattu 19.10.2015]. Saatavana: [http://www.delaval.fi/ImageVaultFiles/id\\_25409/cf\\_5/VMS\\_2011-FIN.PDF](http://www.delaval.fi/ImageVaultFiles/id_25409/cf_5/VMS_2011-FIN.PDF)
- Hakomäki 2016. Asennuspäällikkö. Pellon group oy. Sähköpostiviesti 12.1.2016
- Hirsjärvi, S. 2009. Tutkimusprosessi: Tutkimustyytit ja aineistonkeruun perusmenetelmät. Teoksessa: S. Hirsjärvi, P. Remes, P. Sajavaara (toim.) Tutki ja Kirjoita. Helsinki: Tammi. 191–217.
- Koelypsyraportin luonti t4c ohjelmassa. 2015. [Verkkojulkaisu]. Proagria. [Viitattu 15.1.2015]. Saatavana: [https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/koelypsyraportin\\_luonti\\_t4c\\_2015.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/koelypsyraportin_luonti_t4c_2015.pdf)
- Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot. Ei päiväystä. Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot. [Verkkosivu]. Virsta virtual statistics. [Viitattu 15.9.2015]. Saatavana: <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/01/07/>
- Lampen, T. 2015a. Nuorempi asiantuntija. ProAgria Etelä-Pohjanmaa. Työhön opastus 16.6.2015.
- Lampen, T. 2015b. Nuorempi asiantuntija. ProAgria Etelä-Pohjanmaa. Sähköpostiviesti 15.12.2015
- Lampen, T. 2015c. Nuorempi asiantuntija. ProAgria Etelä-Pohjanmaa. Työhön opastus.
- Lely Astronaut. Ei päiväystä. Lely Astronaut robottilypsyjärjestelmä: Luonnollinen tapa lypsää. [Verkkojulkaisu]. Lely. [Viitattu: 15.9.2015]. Saatavana: [http://www.lely.com/uploads/documents/Brochures/Dairy/Lely\\_Astronaut\\_A4/Lely\\_Astronaut\\_A4\\_-\\_FI.pdf](http://www.lely.com/uploads/documents/Brochures/Dairy/Lely_Astronaut_A4/Lely_Astronaut_A4_-_FI.pdf)
- Leppikorpi, Laitinen & Wahlroos. 2015. Tuotosseuranta saa uudet näytetarvikkeet. [Verkkoleh-tiartikkeli]. Maito ja me (2), 39–41. [Viitattu: 5.10.2015]. Saatavana: <http://issuu.com/maitojame/docs/maito-ja-me-2-2015?e=7481041/12439816>

- Luttinen, S & Leppikorpi, K. [Ei päiväystä]. [Verkkajulkaisu]. ProAgria Oulu. [Viitattu 16.12.2015]. Saatavana: [http://www.proagriaoulu.fi/files/maitomanagement/lelyshuttle\\_naytteenottojarjestelman\\_ongelmakartoitus\\_nettiversio\\_korjattu.pdf](http://www.proagriaoulu.fi/files/maitomanagement/lelyshuttle_naytteenottojarjestelman_ongelmakartoitus_nettiversio_korjattu.pdf)
- Manninen, E. 2014. Lypsyautomaatio: Tunnusluvut kuvaavat suorituskykyä. Teoksessa: M. Järvenpää, P. Savela & T. Harmoinen (toim.) Teknologian hyödyntäminen maatilalla. Porvoo: Bookwell Oy. Tieto tuottamaan 140: 82–95.
- Manninen, E. 2011. Lypsyn ja maidonkäsittelyn teknologiaa. Teoksessa: R. Tiainen (toim.) Maatilatalouden teknologia. Helsinki: Opetushallitus. 164–184.
- Miten saat koelypsyt sujuviksi. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. ProAgria. [Viitattu 20.1.2015]. Saatavana: <https://www.proagria.fi/sisalto/miten-saat-koelypsyt-sujuviksi-4381>
- Näytelinkin käyttöohje. 2015. [Verkkajulkaisu]. ProAgria. [Viitattu: 19.10.2015]. Saatavana: [https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/naytelinkin\\_ohje.pdf](https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/naytelinkin_ohje.pdf)
- Penttilä T. 2015. Maatalousyrittäjä. Tilavierailu 4.11.2015
- RDS Futureline MAX: Käyttöopas. 2011. Alankomaat: IDENTO Operations BV
- RDS näytteenotto tekniikka. Ei päiväystä. Ylihärmä: Pellonpaja oy.
- Saturnus hallintaohjelma ug3001. 2007. Ylihärmä: Pellonpaja oy.
- Sillanpää, S. 2015a. Asiantuntija. ProAgria Etelä-Pohjanmaa. Työhön opastus 12.6.2015.
- Sillanpää, S. 2015b. Asiantuntija. ProAgria Etelä-Pohjanmaa. Työhön opastus 30.6.2015.
- Sillanpää, S. 2016. Asiantuntija. ProAgria Etelä-Pohjanmaa. Sähköpostiviesti 8.1.2016.
- Shuttle käyttöohje – A4. Ei päiväystä. Lely
- Tim käyttöopas. 2014. Ylihärmä: Pellonpaja oy.
- Uutta maatilan tuotannon hallintaan ja johtamiseen. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. ProAgria. [Viitattu 29.1.2015]. Saatavana: <https://www.proagria.fi/ajankoh-taista/uutta-maitotilan-tuotannon-hallintaan-ja-johtamiseen-563>

VMS-näytteenottojärjestelmän ongelmakartointi. Ei päiväystä. [Verkkajulkaisu]. ProAgria Oulu. [Viitattu: 21.10.2015]. Saatavana: [http://www.proagriaoulu.fi/files/maitomanagement/vms\\_naytteeottojarjestelman\\_ongelmakartointi.pdf](http://www.proagriaoulu.fi/files/maitomanagement/vms_naytteeottojarjestelman_ongelmakartointi.pdf)

VMS-vapaalypsyjärjestelmä: Käyttöohjekirja. 2000. [Verkkajulkaisu]. Tumba: DeLaval international AB. [Viitattu 20.10.2015]. Saatavana: [http://www.dela-val.fi/ImageVaultFiles/id\\_25414/cf\\_5/VMS\\_2-3-1-FIN.PDF](http://www.dela-val.fi/ImageVaultFiles/id_25414/cf_5/VMS_2-3-1-FIN.PDF)

Wahlroos, H. 2014. Tuotosseuranta uudistuu 2015 [Verkkajulkaisu]. ProAgria Kesken liitto. [Viitattu 15.9.2015]. Saatavana: [https://lansi-suo-mi.proagria.fi/sites/default/files/attachment/karjakinkerit\\_4\\_ja\\_24\\_11\\_2014\\_heli\\_wahlroos.pdf](https://lansi-suo-mi.proagria.fi/sites/default/files/attachment/karjakinkerit_4_ja_24_11_2014_heli_wahlroos.pdf)

## **LIITTEET**

Liite 1. Kysely maidon näytteenotosta

Liite 2. Saatekirje

**LIITE 1 Kysely maidon näytteenotosta****Maidon näytteenotto automaattilypsytiloilla**

**1. Minkä merkkinen lypsyrobotti yrityksessä on? \***

- Lely
- DeLaval
- RDS

**2. Montako lypsyrobottia yrityksellä on käytössä? \***

- 1
- 2
- 3 tai enemmän

**3. Kuinka vanhoja lypsyrobotit ovat? \***

- Alle vuoden
- 1-3 vuotta
- 4-6 vuotta
- Yli 6 vuotta

**4. Kuinka monta henkilöä osallistuu karjanhoitotöihin? \***

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 tai enemmän

**5. Kuinka usein maidon näytteenotto suoritetaan? \***

- 2 viikon välein
- 4 viikon välein



6 viikon välein

8 viikon välein

Maitonäytteitä ei oteta säännöllisesti, miksi?

---

**6.** Kuka huolehtii maidon näytteenotosta?

Aina sama työntekijä

Työvuorossa oleva työntekijä

ProAgrian asiantuntija

Joku muu

**7.** Onko yritys harkinnut näytteenoton ulkoistamista?

Kyllä

Ei

**8.** Montako näytelaitetta yrityksellä on käytössä?

1

2

3 tai enemmän

**9.** Joudutaanko näytelaitetta siirtämään robotilta toiselle näytteenoton aikana?

Kyllä

Ei

**10.** Ennen näytteenottoa tarkistetaan, että

	Joka kerta	Satunnai- sesti	Ei kos- kaan
Karjan tiedot ovat ajan tasalla tuotannonoh- jausjärjestelmässä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Näytteenotto on päällä tietokoneella
- Näytteenotto on päällä robotilla
- Robotin asetukset ovat oikein (alkupaikka, telin-  
neen numero ym.)

**11.** Näytelaitteen kytkeminen ja irrottaminen, sekä näytteenoton aloitus robotilla suoritetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti?

- Kyllä  
 Ei

**12.** Onko yritys laatinut omia ohjeita näytteenoton helpottamiseksi?

- Kyllä  
 Ei

**13.** Näytteenoton alussa näytelaitteesta varmistetaan

*Jokaiselta robotilta erikseen*

Joka kerta Satunnaisesti Ei koskaan

- Näytelaitteen suoruus vatupassilla
- Maitoletkujen suoruus
- Maidon virtaus näytelaitteeseen
- Näytepullojen täytyminen
- Lusikan/kelkan siirtyminen

**14.** Näytelaite, sen letkut ja muut osat puhdistetaan huolellisesti näytteenoton jälkeen?

*Huolellisella puhdistuksella tarkoitetaan letkujen ja muiden tarpeellisten osien irrottamista ja puhdistusta siihen tarkoitetuilla välineillä*

- Joka kerta
- Lähes joka kerta
- Satunnaisesti
- Ei koskaan

**15.** Kuinka usein näytteenotossa ilmenee ongelmia?

- Joka kerta
- Lähes joka kerta
- Satunnaisesti
- Ei koskaan

**16.** Mitkä ovat yleisimpiä ongelmia näytteenotossa?

- Näytteenotto ei käynnisty
- Näytettä ei tule
- Näyte tulee roiskuen tai pullon ohi
- Näytettä tulee liikaa tai liian vähän
- Näytteitä tulee epätasaisesti
- Maitonäyte on pilaantunut
- Pesuvesi tulee näytelaatikkoon (VMS)

Joku muu, mikä?

\_\_\_\_\_

- Näytteenotossa ei ole ollut mitään ongelmia

**17.** Onko tietojen lähetyksessä ongelmia? (Näytelinkki)

- Joka kerta
- Satunnaisesti
- Ei koskaan

Yrityksessä ei käytetä esikoodattuja näytepulloja, miksi?

\_\_\_\_\_

**18. Ongelmatilanteissa apua on saatu**

- Ohjekirjasta tai internetistä
- ProAgrian asiantuntijalta
- Huoltomieheltä
- Jostain muulta

**19. Onko ongelmien syyt selvinneet?**

- Joka kerta
- Lähes joka kerta
- Syyt ovat jääneet tuntemattomiksi

**20. Vapaa sana maidon näytteenotosta?**

---

---

---

---

**21. Vapaa sana ProAgrian näytteenottopalveluista?**

*Näytteiden ottaminen, sekä neuvonta ongelmailanteissa*

---

---

---

---

## LIITE 2. Saatekirje

Hyvä maatalousyrittäjä

Olen neljännen vuoden agrologiopiskelija Seinäjoen ammattikorkeakoulusta. Kirjoitan parhaillani opinnäytetyötä maidon näytteenotosta automaattilypsytiloilla. Opinäytetyö suoritetaan kyselytutkimuksena yhteistyössä ProAgria Etelä-Pohjanmaan kanssa.

Normaalioloissa lypsyrobotti ottaa maitonäytteet automaattisesti ja karjanhoitajan tehtäväksi jää vain näytteenoton käynnistys, mahdollisten uusien näytetelineiden vaihto, sekä näytteenoton sulkeminen. Kokemusten perusteella näytteenotto ei kuitenkaan ole aina ongelmaton. Tämän kyselytutkimuksen avulla on tarkoitus selvittää kuinka maidon näytteenotto toimii eteläpohjalaisilla automaattilypsytiloilla, sekä kartoittaa näytteenoton yleisimmät ongelmat.

Tämä kyselylomake on lähetetty kaikille ProAgria Etelä-Pohjanmaan neuvonta-alueen automaattilypsytiloille. Kyselylomakkeeseen vastataan nimettömänä ja saadut vastaukset tullaan käsittelemään luottamuksellisesti. Kenenkään vastaajan tietoja ei voida yhdistää saatuihin tuloksiin. Aikaa vastaamiseen menee noin 5 minuuttia.

Kysely sulkeutuu 25.11.2015, minkä jälkeen vastauksia ei voi enää lähettää. Toivon, että perehdytte ja vastaatte kyselyyn huolella. Kyselyyn pääsette alla olevan linkin kautta

Kiitoksia vastauksesta jo etukäteen!

Syysterveisin

Sanni Rintamäki  
sanni.rintamaki(a)seamk.fi