

---

**PERINTEISTEN LYPSYJÄRJESTELMIEN MITTAAMIEN  
TIETOJEN HYÖDYNTÄMINEN LYPSYN  
TEHOSTAMISESSA**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö  
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Mustiala

Miia Jyrkiäinen

---

## MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto

---

<b>Tekijä</b>	Miia Jyrkiäinen	<b>Vuosi</b> 2013
<b>Työn nimi</b>	Perinteisten lypsyjärjestelmien mittaamien tietojen hyödyntäminen lypsyn tehostamisessa	

---

## TIIVISTELMÄ

Maidontuottajat ja neuvojat ovat olleet kiinnostuneita nykyaikaisista tiedonhallintajärjestelmistä ja niiden keräämistä tiedoista. On tullut tarve selvittää, mitä kaikkea järjestelmät mittaavat ja miten tuloksiin voisi vaikuttaa työtapoja muuttamalla. Työn toimeksiantaja on Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen Maitokoneet-yksikkö.

Lypsykarjatilojen karjakokojen kasvaessa työskentelyn tehokkuus tulee entistä tärkeämmäksi. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on ollut selvittää, millä toimenpiteillä lypsytyötä voidaan tehostaa ja miten lypsyasemien tiedonhallintajärjestelmiä voi hyödyntää tehokkuuden parantamisessa. Opinnäytetyössä on selvitetty, mitkä asiat vaikuttavat lypsyn sujuvuuteen ja miten niitä voi parantaa. Lisäksi on esitelty, mitä tietoja tiedonhallintajärjestelmät keräävät sekä mitkä niistä ovat keskeisimpiä työn tehokkuuden arvioinnissa. Opinnäytetyössä on käsitelty sekä suomalaisia että ulkomaisia lypsytyön tehokkuuteen liittyviä kirjallisuuslähteitä sekä pohdittu niiden soveltuvuutta suomalaisiin karjoihin.

Opinnäytetyössä on tultu niihin johtopäätöksiin, että tuotannonhallintajärjestelmistä voi olla merkittävää hyötyä lypsytyön tehostamisessa, mutta järjestelmä itsessään ei ole tae hyvästä tuloksesta, vaan karjanhoitajan on itse oltava avoin etsimään tietoa ja kehittämään työtapojaan tehokkaammiksi – ergonomiata, työturvallisuutta ja lehmän lajityypillisiä tarpeita unohtamatta.

**Avainsanat** Lypsy, tehokkuus, lypsyasema, tuotannonhallinta

**Sivut** 15 s. + liitteet 4 s.

MUSTIALA

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries  
Agriculture Option

---

**Author**

Miia Jyrkiäinen

**Year** 2013

**Subject of Bachelor's thesis**

Using milking management systems to improve parlor performance

---

ABSTRACT

Finnish dairy farmers and advisors have been interested in modern milking management systems. There is interest into be found out what all systems measure and how the results could be affected by changing working practices. The commissioner of the thesis is Finnish MTT Agrifood Research Centre Dairy Machinery Unit.

When dairy farms grow bigger work efficiency becomes even more important. The aim of this study was to examine how management systems can be used on improving efficiency. This thesis, has determined what factors affect the smooth running of milking and how they can be improved.

The conclusion was that milking management systems can give significant benefit but the system itself is not a guarantee of a good result. The farmer him- or herself must be open to seek information and to develop ways of working more efficiently – without forgetting ergonomics, work safety and cows needs.

**Keywords** Parlor performance, management system, milking, efficiency.

**Pages** 15 p. + appendices 4 p.

---

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	LYPSYKONEEN JA LYPSIMEN TOIMINTA .....	1
	2.1 Lypsykoneen toiminta ja rakenne.....	1
	2.2 Lypsykoneen lisälaitteet.....	2
3	LYPSYN PERUSRUTIINIT.....	2
4	LYPSYN TEHOSTAMINEN.....	5
	4.1 Tärkeimpiä lypsykapasiteetin tunnuslukuja.....	6
	4.2 Tunnuslukuihin vaikuttavia tekijöitä.....	7
	4.2.1 Lypsäjän asettamat rajoitukset.....	7
	4.2.2 Lypsyaseman asettamat rajoitukset.....	8
	4.2.3 Lehmien ja navetan asettamat rajoitukset.....	9
5	LYPSYASEMIEN TIEDONKERUUJÄRJESTELMÄT.....	10
	5.1 Eri laitevaihtoehdot.....	10
	5.2 Keskeiset lypsytapahtumatiedot lypsytapahtumien tehostamisessa.....	10
	5.3 Lypsytapahtumatietojen saatavuus ja käytön helppous.....	11
6	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	12

## LÄHTEET

## KUVALUETTELO

Liite 1	Esimerkki hallintaohjelmasta
Liite 2	Esimerkkilaskuja tuotannon tehokkuuteen liittyen
Liite 3	Tarkistuslista alhaisen lypsykapasiteetin tiloille

## 1 JOHDANTO

Lypsytyön tehostaminen kiinnostaa maitotilayrittäjiä nyt, kun yksiköissä on paljon lypsylehmiä ja mahdollisesti palkattua työvoimaa. Työt pyritään tekemään tehokkaasti kohtuullisessa ajassa. Tähän haasteeseen laitevalmistajat ovat kehittäneet erilaisia tiedonkeruujärjestelmiä ja hallintaohjelmia, joiden mittaaman tiedon avulla voidaan tarkastella lypsytä tehokkuutta ja siten vaikuttaa siihen. Tämä opinnäytetyö keskittyy lypsyasemien järjestelmiin, eikä tässä käsitellä automaattilypsyä. Tässä opinnäytetyössä käsitellään lypsytä tehostamista tiedonhallintajärjestelmien avulla, sekä pyritään nostamaan esille ne tiedonhallintajärjestelmistä saatavat tiedot, jotka ovat keskeisimpiä työn kehittämisen kannalta.

Eri laitevalmistajilla on omat lisälaitteensa tiedonkeruuta varten. Näitä kutsutaan tässä opinnäytetyössä tiedonkeruujärjestelmiksi, (tuotannon)hallintaohjelmiksi tai management-ohjelmiksi. Laitteet vaativat navettaan erilaisia tunnistimia lehmien tunnistamista varten sekä ATK-järjestelmän, mikäli tiedot halutaan koottuina ja mahdollisesti jopa graafisessa muodossa esitettyinä. Lypsy-yksikössä tulee olla eläimen tunnistava lypsypaikkaohjain (ohjauspaneeli), joka on yhteydessä maitomittariin. Lehmillä käytetään usein kaulapannassa olevaa tunnistetransponderia.

## 2 LYPSYKONEEN JA LYPSIMEN TOIMINTA

Lypsykone on maitotilan tärkein laite. Kunnossa oleva lypsykone parantaa lehmien hyvinvointia ja utareterveyttä, kun taas huoltamaton ja epäkunnossa oleva lypsykone voi heikentää näitä merkittävästi. Lypsykoneen laatuun ja huoltoon kannattaa panostaa. Karjanhoitajan on itsekkin hyvä olla perillä laitteen toimintaperiaatteesta. Laitteiston ulkonäkö voi hieman poiketa valmistajasta riippuen, mutta lypsyt toimintaperiaate on aina sama.

### 2.1 Lypsykoneen toiminta ja rakenne

Lypsimen toiminnan ideana on alipaineen ja normaali-ilmanpaineen vaihtelu. Tykytin saa aikaan alipaineen ja normaalin ilmanpaineen vaihtelun nännikumin ja hylsyn välisessä tilassa, jolloin syntyy nännikumin avautuva ja sulkeutuva liike, joka poistaa maidon vetimestä. Tykytin saa aikaan imu- ja lepovaiheen. Maito virtaa lypsimeen imuvaiheen aikana, kun taas lepovaiheen aikana nännin verenkierto palautuu. Tykytin on kuin lypsy-yksikön sydän ja sen on syytä toimia tasaisesti. Maito kulkee nännikumin sukkaa ja lyhyttä maitoletkua pitkin lypsimen yhdyskappaleeseen, siitä pitkään maitoletkuun, maitoputkeen sekä kokoojasäiliöön, josta se pumpataan tankkiin. Lisäksi lypsykoneeseen kuuluu olennaisesti vakaata alipainetasoa ylläpitävä tyhjöventtiili, tyhjöpumppu sekä pumppua suojaava tyhjösäiliö. Lypsy-yksikössä (asemalla lypsypaikkayksikössä) taas voi olla lisälaitteita kuten maitomäärän mittari tai lypsimen irrotin, joka aktivoituu maidon virtauksen heikentyessä. Tässä opinnäytetyössä keskitytään juuri näihin erilaisiin mittareihin, jotka tallentavat tietoja erilaisista lypsinaikai-

sista tapahtumista. Mittarit tarvitsevat avukseen lypsypaikkaohjaimen sekä erilaisia tunnistimia. (Manninen & Nyman, 2003, 7-12)

## 2.2 Lypsykoneen lisälaitteet

Lypsykoneen lisälaitteita ovat esimerkiksi lypsinten automaatti-irroittimet, maidon virtausmittarit ja tuotannonhallintajärjestelmät. Irroittimet aktivoituvat, kun maidonvirtaus alittaa määrätyn rajan. Irroittimet helpottavat ja nopeuttavat lypsyä, mutta niiden toimintaa on syytä seurata, koska ne lypsävät helposti tyhjää tai jättävät maitoa utareeseen. Irroittimen aktivoitumisen tasoksi on hyvä valita 300-400g maitoa/minuutti, joillain tiloilla irroitustaso on 500-600g/minuutti - nämä vaihtelevat karjasta ja laitemerkistä riippuen. (Manninen & Nyman, 2002b, 10). Ennen maidon virtausmittarit saattoivat olla hyvin epäluotettavia, koska ne reagoivat herkästi ilmapuotoihin lypsinessä, mutta nykyään on saatavilla myös kansainvälisen tuotostarkkailuorganisaation (ICAR) hyväksymiä maitomittareita asemalle. (DeLaval n.d) Lisäksi laitevalmistajat tarjoavat erilaisia tuotannonhallintajärjestelmiä, jotka mittaavat ja tallentavat tietoja lypsytapahtumista.

## 3 LYP SYN PERUSRUTIINIT

Lypsyn perusrutiineista on paljon hyviä oppaita, joihin kannattaa tutustua, kuten esimerkiksi tässä lähteenä käytetty MTT:n julkaisu Lypsyllä parressa ja pihatossa. Lypsyn tehostamisen kannalta tärkeintä on, että navetassa on hyvät rutiinit eläinliikenteelle ja lehmien puhtaanapidolle ja että lypsyergonomiaan on kiinnitetty huomiota. Lisäksi avainasemassa on motivoitunut ja ammattitaitoinen karjanhoitaja sekä säännöllisesti testattu ja toimivaksi todettu lypsylaitteisto. (Manninen, Nyman, Laitinen, Murto ja Hovinen 2006, 4).

Hyviin toimintatapoihin kuuluu, että lypsy suoritetaan ripeästi, mutta huolella ja eläintä kunnioittaen. Lypsin kiinnitetään vain huolellisesti puhdistettuun ja esikäsiteltyyn utareeseen ja poistetaan, kun maidonvirtaus loppuu. Esikäsitelyn ja lypsimen kiinnittämisen välinen aika ei saa venyä pitkäksi, jotta oksitosiiniin eli maidonantohormonin erityksestä saadaan hyötyä. (Reid & Stewart n.d.). Oksitosiinin erityksen kannalta lypsin tulisi kiinnittää aikaisintaan minuutin, viimeistään kahden minuutin kuluttua esikäsitelyn aloittamisesta. Jos lypsin kiinnitetään heti, oksitosiinia ei ole ehtinyt erittyä. Yli kahden minuutin jälkeen optimaalinen oksitosiinitaso on jo mennyt ”ohi”. (Manninen, 2010.)

Eläimen tulee liikkua vapaaehtoisesti ja luottavaisesti kohti lypsypaikkaa. Asemalla voi antaa esimerkiksi hieman väkirehua houkuttimena, mikäli se ei merkittävästi hidasta itse lypsytyötä. Liikkumiseen vaikuttaa myös kulkuaalueen selkeys – lehmät vierastavat varjoja, lattiamateriaalin muutoksia, jyrkkiä mutkia, liukkautta, materiaalien värieroja ja oikeastaan kaikkea yllättävää. Lehmän olisi hyvä nähdä sekä määränpää että edellään kulkevia rauhallisia lehmiä. Hiehoa kannattaa totutella sujuvaan asemalle menoon hyvissä ajoin ennen poikimista ja hoitajan kannattaa pyrkiä tekemään en-

simmäisistä lypsykokemuksista rauhalliset. Asemalla olisi kätevää lääkitä lehmää, mutta kovin kivuliaita toimenpiteitä asemalla kannattaa välttää, jotta lypsyasemasta ei muodostuisi lehmälle pelkoa aiheuttava ongelma- paikka. (Manninen, ym. 2006, 6-8.)

Lehmien puhtaana pysymisen edellytyksiä ovat oikein mitoitettut parret; lehmän tulisi päästä vaivatta ja lajinmukaisen liikeradan mukaisesti ma- kuulle ja ylös. Lisäksi välttämättömiä ovat säännöllinen parsien puhdistus, riittävä kuivitus sekä usein toistuva lannanpoisto lantakäytäviltä ja kulku- väyliltä. Utarekarvojen ajelu vähentää osaltaan lannan tarttumista utaree- seen. (Manninen ym. 2006, 8.) ”Asemalypsyn sujuvuus ja hyvän lypsyka- pasiteetin saavuttaminen on monen tekijän summa – Tavoitteena tulisi olla tuoda lehmät puhtaina ja rauhallisella tavalla jokaiselle lypsylle.” (Nyman, 2010). Navetta ilma ei saa olla kovin kosteaa, koska kostea ilma edesauttaa lian tarttumista eläimiin ja rakenteisiin. Toisaalta liian kuiva ilma aiheuttaa pölyämistä ja hengitysteiden ärtymistä. Talvikuukausina ilmanvaihdon toimivuuteen kannattaa kiinnittää huomiota. Pihaton lämpötilasuositus on lypsäville lehmille 5-15 °C ja kosteuden on hyvä olla 50–85 %. (Kivinen, Ahokas, Poikalainen, Teye, Hautala, Tamminen, Veermäe ja Pajumägi, 2008, 31–33).

Jotta lypsytyö voisi olla tehokasta, sen tulee olla ergonomisesti toteutettu. Lypsyssä tulee paljon samojen liikkeiden toistoja esimerkiksi lypsy- liinujen puristamisessa, utareen pyyhkimisessä, lypsimen kiinnittämisessä ja niin edelleen. Jotta työ olisi tehokasta, aseman materiaalien ja työtar- vikkeiden tulee olla kestäviä ja helppokäyttöisiä ja valaistuksen riittävä. Ylimääräinen melu häiritsee ja stressaa sekä ihmistä että eläintä. Työ- tasojen tulee olla lypsäjälle sopiviksi mitoitettut. Kompromisseja joudutaan tekemään etenkin silloin, kun työssä on esimerkiksi eripituisia lypsäjiä. Pitkä ihminen joutuu kumartelemaan ja lyhyt ihminen kurottelemaan vää- rin mitoitettussa lypsymontussa (kuva 1). Aseman lattia on oikeassa kor- keudessa, kun lypsäjä voi seistä lypsyparren reunusta vasten kyynärniveli suorassa kulmassa (90°). (Manninen, ym. 2006, 12). Työtehosteuran vuo- den 2009 tietteen mukaan optimaalinen työskentelykorkeus on hyvin ra- jallinen - olkapäiden puolivälin kohdalta olkapään tasolle. (Manninen, 2012.) Kun tilalla on töissä eripituisia lypsäjiä, ergonomian kannalta kan- nattaa harkita säädettävää lattiaratkaisua lypsymonttuun (kuva 2).



Kuva 1. Lypsymontun korkeuden säätäminen useammalle lypsäjälle voi olla haastavaa. (Koneviesti 2010)



Kuva 2. Säädettävä lattia on kätevä, kun töissä on eripituisia lypsäjiä. Lisäksi muoviritilä tuntuu pehmeältä jalkojen alla ja siitä menee vesi helposti läpi, joten se ei ole liukas. (DeLaval n.d)

Lypsyasemalle laskeudutaan usein portaita pitkin. Tukeva kaide tuo turvaa ja varmuutta portaissa. Portaiden oikea mitoitus ja tarkka asentaminen ovat tärkeitä, jotta tapaturmilta välttyttäisiin. Portaiden olisi hyvä olla ainakin 60 cm leveät, askelmien nousu 15–20 cm ja etenemä noin 30 cm. Askelmien nousujen olisi oltava tarkasti samansuuruiset, sillä jo reilun puolen senttimetrin ero nousuissa lisää kompastumisriskiä. Aseman lattian tulee olla pitävä sekä montussa että lypsyparressa. Tämä saadaan aikaan erilaisilla karhennusmenetelmillä ja oikeanlaisilla kaadoilla niin, ettei vesi jää seisomaan kulkuväylille. Monet lypsäjät kehuvat ritiläpohjaista lypsymonttua mukavammaksi kuin betonista lattiaratkaisua (kuva 2).

Omanlaisensa ”poikkeus” on ns. avopäätyinen asema, jossa lypsymonttu on samassa tasossa maituhuoneen ja karjatilan kanssa. Tämäntyyppinen asema vaatii huomioimista rakennussuunnittelussa. Yleensä avopäätyinen asema toteutetaan nousevalla lehmien kokoomatilalla, jota pitkin lehmät nousevat ”ylämäkeen” lypsytasolle. Avopäätyinen asema on miellyttävä lypsäjälle varsinkin, jos portaissa kulkeminen on epävarmaa. (Manninen, Koskinen, Laitinen, Pitkäranta, Kivinen, Lehtinen ja Tertsunen 2002a, 15).



Lypsyssä tarvitaan monenlaisia tarvikkeita ja varsinkin pitkänomaisissa asemissa niiden luo voi kertyä yllättävän paljon askelia vuosittain. Kattokiskoilla liikkuva tarvikevaunu on hyvä apu asemalla (kuva 3). Lypsäjällä voi olla myös vedenpitävästä kankaasta valmistettu lypsyvyö, jonka pussi-  
seihin voi laittaa lypsyliinoja (kuva 4). (Manninen, ym. 2006. 11, 14).



Kuva 3. Lypsyvaunu lypsyasemalla säästää askeleita ja pitää tarvikkeet sopivalla korkeudella käden ulottuvilla. (Maito ja Me 4/2011)



Kuva 4. Lypsyvyön vedenpitäviin taskuihin voi laittaa lypsyliinoja tai muita pieniä tarvikkeita. (Maito ja Me 4/2011)

#### 4 LYPSYN TEHOSTAMINEN

Maitotilan työajasta 40–60 prosenttia on lypsytyötä ja suuremmissa yksiköissä luku voi olla suurempi (Manninen, ym. 2002a, 7; Manninen, 2012). Aika on rahaa, mutta myös maito on rahaa maitotilalla. Lypsy vie suuren osan maitotilan työajasta, joten siitä tulisi suoriutua ripeästi, mutta hosi-  
matta. Tarkasti suunnitellut, sujuvat ja ergonomiset rutiinit ovat tärkeä osa tehokkaamman lypsytyön onnistumista.

#### 4.1 Tärkeimpiä lypsykapasiteetin tunnuslukuja

Tässä luvussa esiteltävät tavoitearvot ovat yhdysvaltalaisia, ellei toisin mainita. Ajanotossa ei huomioida lypsyn valmistelu- tai lopettamistöitä, kuten esimerkiksi tarvikkeiden hakua asemalle ja aseman pesua. Tavoitelukuja tarkastellessa tulee ottaa huomioon, että Suomessa ja Yhdysvalloissa on paljon eroavaisuuksia lypsykarjanpidossa, esimerkiksi ruokinnan ja karjakoon sekä lehmien lypsytyyppisyyden ja lypsettävyyden osalta.

Lypsykapasiteettia voidaan mitata laskemalla aika, joka menee kaikkien lehmien lypsyyn. Kun lypsettyjen lehmien määrä jaetaan lypsyyn kulu-neella ajalla, saadaan lypsettyjen lehmien määrä tunnissa. Maitotilalla kuitenkin on järkevää lypsää maitokiloja, ei vain määrällisesti lemmiä. (Murtomaa-Niskala, 2011).

Jos taas lasketaan tunnissa lypsetyt lehmät ja jaetaan se lypsypaikkojen määrällä, saadaan luku, joka on vertailukelpoinen erikokoisilla asemilla. Yhä ongelmana on se, ettei meijeriä kiinnosta lehmien määrä, vaan maidon määrä. Lisäksi pelkästään tätä tarkastelutapaa käytettäessä suositaan kiireistä työtä, joka herkästi näkyy heikkona utareen esikäsitteilynä. Yhdysvaltalaisen tavoitteen mukaan jos lypsykertoja on kaksi päivässä, tavoitearvo on 4,3–4,5 lehmää/paikka/tunti, kolmen lypsyn systeemissä 4,8–4,9 lehmää/paikka/tunti. (Murtomaa-Niskala, 2011).

Teoreettisen laskelman mukaan optimitilanteessa ryhmätäyttöisillä kalanruoto-, läpikulku- ja rinnakkaisasemilla voidaan lypsää keskimäärin 5 lehmää tunnissa lypsypaikkaa kohden, ohikulkuasemalla (autotandem) 6-7 lehmää. (Manninen ym., 2002a, 26). Ryhmätäyttöisissä asemissa työtä jarruttavat tiukkalypsyiset lehmät, sekä lehmien ohjaaminen asemalle ja poistaminen asemalta.

Hyvin informatiivinen aseman tehokkuudesta kertova luku on laskea lypsetyt maitokilot lypsypaikkaa kohden tunnissa. Tämä luku kasvaa sitä mukaa, mitä korkeatuoksisempi karja on, sekä mitä lyhyempiä aseman purut ja täytöt sekä itse koneajat ovat. Luku suosii ripeää toimintaa, suurta maidonvirtausta ja toimivaa asemaa. Yhdysvaltalainen tavoitearvo on kahdesti päivässä lypsettävässä karjassa 68 kg ja kolmesti lypsettävissä 55 kg maitoa/lypsypaikka/tunti. (Murtomaa-Niskala, 2011). Tässäkin on huomioitava, että kyse on yhdysvaltalaisesta tavoitteesta.

Utareen huolellinen esikäsitteily saattaa tuntua aikaavievältä, mutta se on tärkeää onnistuneen lypsyn kannalta. Onnistunutta esikäsitteilyä voi tarkastella mittaamalla lehmästä lypsetyn maidon määrä ensimmäisen kahden minuutin kuluessa. Tavoitearvot ovat kahden lypsyn systeemissä vähintään 8,2 kg ja kolmen lypsyn systeemissä vähintään 6,6 kg kahden minuutin kuluessa lypsimen kiinnityksestä. (Murtomaa-Niskala, 2011).

Maidon virtauksen mittaaminen antaa tietoa lypsyrutiinin onnistumisesta sekä eläinten käsittelystä. Maidon virtaus on myös sitä suurempi mitä enemmän lehmät lypsävät. Yhdysvaltalaisen tavoitteen mukaan maksimivirtaus kahden lypsyn systeemissä olisi enemmän kuin 4,5 kg/min, kolmen lypsyn systeemissä enemmän kuin 3,7 kg/min. Keskimääräinen maidon

virtaus kahden lypsyn systeemissä olisi vähitään 3,9 kg/min, kolmen lypsyn systeemissä vähitään 3,0 kg/min. (Murtomaa-Niskala, 2011).

Edellä esitellyt suositukset ovat yhdysvaltalaisia tavoitelukuja, joihin Suomessa voi olla haastavaa, jopa epärealistista yltää. Murtomaa-Niskala (2011) kirjoittaa artikkelissaan, että isäntä Juhani Lemolan mukaan amerikkalaisilla on käytössään maitohormoneja sekä väkevä soijaan ja maisiin perustuva ruokinta. Lisäksi eläimet ovat pidemmälle jalostetut lypsettävydessä ja tuotostasossa.

Israelissa on tutkittu esikäsitteilyn vaikutusta lypsyn tehokkuuteen. Esikäsitteilyn puuttuminen vaikutti maitotuotokseen hieman madaltavasti ja lisäksi maidon virtaus oli heikompi, jolloin lypsyyn meni enemmän aikaa. Esikäsitteilyn avulla maidon virtaus oli parempi ja lypsyn kesto lyhyempi. (Ginsberg, Livshin, Rak, Sullivan, Arazi ja Aizinbud n.d.)

Taulukko 1. Esikäsitteilyn vaikutus lypsyn tehokkuuteen. (Ginsberg, Livshin, Rak, Sullivan, Arazi and Aizinbud n.d.)

Tila Esikäsit- telyaika	Keski- määräi- nen tuotos (kg)	Keskimää- räinen lypsyn kesto (min/lehmä)	Keskimää- räinen maidon virtaus (kg/lehmä)	Maidon virtaus lypsyn eri vaiheissa (kg/min)				Maitoa en- simmäisen kahden mi- nuutin kul- ussa (kg)	Matalan virtauksen kesto (sek)
				0-15 sek	15-30	30-60	60-120		
A 0 sekun- tia	11,2	5,4	2,07	0,1	1,6	1,2	2,8	3,8	90
B 62-89 sekuntia	11,3	4,32	2,63	0,9	2,3	2,9	4,4	6,6	54

## 4.2 Tunnuslukuihin vaikuttavia tekijöitä

Tunnuslukuihin vaikuttavia tekijöitä on paljon. Lypsyn tehokkuudesta voidaan kiittää – tai syyttää – karjanhoitajaa, karjaa, navettaa, lypsylaitteistoa ja niin edelleen. Seuraavaksi tarkastellaan lypsäjän, lypsyaseman, lehmien ja navetan vaikutusta lypsyn tehokkuuteen.

### 4.2.1 Lypsäjän asettamat rajoitukset

Kuinka monta lehmää lypsäjä pystyy realistisesti lypsämään tunnissa asemalla? Aikaa kuluu lehmien tulemiseen asemalle, utareen pyyhkimiseen, alkusuihkeisiin, lypsimen kiinnittämiseen, mahdollisesti lypsimen irrottamiseen tai neljännesten tulppaamiseen, potkunestäjän laittamiseen ja muihin vastaaviin töihin, utareen tarkastamiseen, mahdollisesti voitelemiseen ja lehmien poistamiseen. Työtä on paljon. Tanskalaisen arvion mukaan lypsäjä käyttää tällaisiin toimiin minuutin lehmää kohden, suomalaisilla tähän menee noin puolitoista minuuttia. Toisaalta perusteellinen esikäsitteily lyhentää koneaikaa. Jos lypsäjä käyttää käsitteilyyn lehmää kohden minuutin, hän lypsää tunnissa 60 lehmää, puolentoista minuutin käsit-

telyajalla 40. Lehmien poistumiseen saattaa kulua eri tavalla aikaa erityyppisissä lypsyasemissa. (Manninen, ym. 2002a, 24.) On huomioitava, että lypsäjällä, lehmillä ja lypsyasemalla pitää olla kaikki asiat juuri kohdillaan, jotta tunnissa saadaan lypsettyä 60 lehmää huolellisesti. Lisäksi tulisi arvioida sitä, kuinka monta tuntia lypsäjä jaksaa keskittyä huipputarkasti työnsä rytmytykseen – eivätkä lehmät saati koneet tee aina saumatonta yhteistyötä lypsäjän kanssa.

Mannisen, ym. selvityksen (2002a) mukaan Työtehoseura tutki aihetta vuonna 1996 ja tutkimuksessa todettiin, että esikäsitteilyyn kului keskimäärin 50 sekuntia utareta kohti. Lypsimen kiinnitys ja irrotus irrottimilla vei 20 sekuntia ja loppulypsy 26 sekuntia. Loppulypsyn pitkältä tuntuva aika kuluu utareen epätasaisen tyhjenemisen ja muiden lypsyongelmien korjailuun, joista saatettaisiin pitkälti päästä eroon oikealla lypsimen asennolla ja mahdollisesti utarerakenteen parantamisella. Loppukäsittely eli vedinkasto tai vedinten rasvaus kesti 7 sekuntia. Yhteensä aikaa kului noin 102 sekuntia, eli lypsäjän keskimääräinen kapasiteetti - tuntivauhti - olisi 35 lehmää tunnissa. Työtehoseuran tutkimus on melko vanha – melkein kaksikymmentä vuotta – joten työtavat tai ainakin lypsyasemien tekniikka ovat kehittyneet.

Utareen hyvä esikäsitteily on maidon virtauksen ja onnistuneen lypsyn avain. Siitä ei voida tinkiä, vaikka pyritään säästämään aikaa. Sen sijaan kannattaa miettiä, onko lypsässä jotain usein toistuvaa, aikavievää hankaluutta, esimerkiksi ovatko lehmät likaisia tai tulevatko ne vastentahtoisesti asemalle. Kun puhtaat lehmät tulevat halukkaasti asemalle, säästyy aikaa. Puhtautta ylläpidetään riittävän usein toistuvalla lannanpoistolla, kuivituksella ja utarekarvojen ajelulla. Aseman houkuttavuutta lisää hyvä valaistus, rauhallinen ilmapiiri, ystävällinen lypsäjä sekä mahdollisesti houkutusväkirehu – jonka jakelu pitää toteuttaa siten, ettei se kuluta lypsäjän aikaa. (Manninen, ym. 2002a, 25).

Entä, jos tehokkuutta lisättäisiin ottamalla toinen lypsäjä? Ennen kuin otetaan toinen lypsäjä töihin, kannattaa paneutua niihin asioihin, joita yksin lypsävä voisi tehostaa, poistaa turhat työvaiheet ja pyrkiä paneutumaan eläinliikenteen sujuvuuteen ja lehmien puhtauteen. (Manninen, ym. 2002a, 25). Toisen lypsäjän ottamisen mielekkyys on myös hyvin tilakohtaista. Joskus kaksi lypsäjää tekee tehokkaan työjaon ja työt sujuvat ripeämmin kahden, etenkin jos ollaan jo lypsyaseman tai lypsäjän kapasiteetin ylärajoilla. Paras työteho saavutetaan, kun asema on selkeästi suunniteltu ja mitoitettu joko yhdelle tai useammalle lypsäjälle. (Manninen, 2012.)

### 4.2.2 Lypsyaseman asettamat rajoitukset

Lypsyaseman kapasiteettia voidaan arvioida sen perusteella, kuinka monta lehmää asemalla voidaan lypsää tunnissa lypsypaikkaa kohden. Ryhmätäyttöisillä asemilla (esim. perinteinen kalanruoto) ongelmaksi tulevat hitaat lehmät, jotka hidastavat siten koko sen puolen lehmien poistumista asemalta. Ryhmätäyttöisen aseman kapasiteetti on noin 4-5 lehmää tunnis-

sa lypsypaikka kohti. Ohikulkuasemilla tätä ongelmaa ei ole, vaan kukin lehmä poistuu, kun lypsy on sen osalta valmis. Kapasiteetiksi tulee noin 6–7 lehmää tunnissa lypsypaikkaa kohti. Isoissa karjoissa aseman automatisointi esimerkiksi porttien ja lehmien tunnistuksen osalta lisää hieman tehokkuutta, mutta pienissä karjoissa tällaisesta ei saada merkittävää ajansäästöä (Manninen, ym. 2002a, 26). Toisaalta automatisointi saattaa parantaa työn ergonomiaa.

Lypsyaseman koko tulee suhteuttaa karjan kokoon ja lypsäjien määrään. Esimerkiksi karjassa, jossa on 60–65 lehmää lypsässä, vaihtoehtoja ovat Työtehoseuran mukaan yhden lypsäjän systeemissä 2 x 5 kalanruoto ja 2 x 3 autotandem tai mahdollisesti lypsyrobotti. Jos lypsäjiä on kaksi, asema voisi olla 2 x 10 kalanruoto. (Manninen ym., 2002a, 26–27). 2 x 10 kalanruodossa olisi jo vähän varaa karjakooneen kasvattamisellekin.

Aseman kokoon vaikuttaa myös se, kuinka nopeasti lypsyn halutaan sujuvan. Jos karjanhoitaja haluaa lypsää em. esimerkin 60 lehmää tunnissa, tulisi aseman olla joko 2 x 8 kalanruoto tai 2 x 4 autotandem. Tässä tulee huomioida, että iso autotandem on pitkä asema ja vaatii paljon tilaa, sekä tuo lisäaskeleita lypsäjälle, eikä sitä suositella enää uusiin navetoihin. (Manninen ym., 2002a, 26–27; Manninen, 2012).

Uusimpien suositusten mukaan paras lypsyteho saadaan, kun asema on mitoitettu selkeästi joko yhdelle, kahdelle tai useammalle lypsäjälle. Yhden lypsäjän asema voisi olla esimerkiksi 2 x 8 tai 2 x 10 kokoinen. (Manninen, 2012).

Isoissa, yli 200 lehmän karjoissa lypsykaruselli on harkinnan arvoinen vaihtoehto. Siinä työ on sujuvaa, kunhan lehmät tulevat asemalle tasaisena virtana, asema toimii moitteetta ja lypsäjä saa tehdä häiriöttä työtään. Ajo-laite ja houkutusrehu voisivat olla hyvä apu. Poikkeuksellisen hidaslypsyisiä ei saisi olla tässäkään asemamallissa, koska ne hidastavat karusellin pyörimistä. Karusellin haittapuolia ovat kalliit rakennus- ja huoltokustannukset sekä se, ettei sitä voi laajentaa. (Manninen, ym. 2002a, 21).

#### 4.2.3 Lehmien ja navetan asettamat rajoitukset

Lehmät ovat erilaisia eri tiloilla. Tämä johtunee siitä, että lehmien käsitteijät ja vastuuhenkilöt ovat erilaisia eri tiloilla. Aina elämä lehmien kanssa ei ole helppoa, mutta ihmisen rauhallinen ja luottamusta herättävä olemus auttaa paljon rutiinien sujumisessa. Ihminen voi omilla ratkaisullaan vaikuttaa eläinten käsiteltävyyteen, utarerakenteeseen ja puhtauteen. Pitkällä tähtäimellä jalostusvalinnat auttavat monessa asiassa, esimerkiksi maitotuotoksessa, utarerakenteessa ja -terveydessä, lypsettävyydessä, sorkkaterveydessä, luonteessa ja niin edelleen. Näihin kaikkiin karjanhoitaja voi myös vaikuttaa omilla toimillaan, joko edistävästi tai heikentävästi.

Mikään navetta ei ole täydellinen. Kompromisseja joudutaan tekemään etenkin jos hyödynnetään tilan vanhaa rakennuskantaa. Tehokkuutta silmälläpitäen lehmien puhtaudesta ei saa tinkiä ja myös kulkureitit parsista asemalle tulisi järjestää mahdollisimman yksinkertaisiksi. Liikkumisen tu-

lisi tapahtua rauhallisesti ja pitävällä pohjalla, jotta vältetään lantaroiskeilata, liukastumisilta ja vedinpolkemilta.

## 5 LYPSYASEMIEN TIEDONKERUUJÄRJESTELMÄT

Karjakoon kasvaessa ja siten huomioitavien asioiden lisääntyessä on kehitelty erilaisia ohjelmia auttamaan karjanhoitajaa työssään. Laittevalmistajilla on tarjolla erilaisia tiedonkeruujärjestelmiä eli ns. management-ohjelmia, joiden avulla navetan tapahtumista saa koottua tietoa. Tietoja voidaan kerätä esimerkiksi lypsyn tapahtumista, ruokinnasta ja eläinten aktiivisuudesta. Tämä opinnäytetyö keskittyy lypsystä saatavien tietojen tarkkailuun.

Management-ohjelmat ovat hyvänä apuna keskityttäessä lypsyn tehostamiseen. Tarkoituksena on saada mahdollisimman paljon maitoa mahdollisimman lyhyessä ajassa, unohtamatta sitä, että ollaan tekemisissä elävän eläimen kanssa. Lypsyn tehostamisen kannalta tärkeimpiä management-ohjelmien tarjoamia tietoja ovat esimerkiksi kuinka paljon navetta tuottaa maitokiloja tunnissa ja vielä tarkemmin, paljonko maitokiloja tulee lypsy-paikkaa kohden tunnissa - tämä havainnointitapa poistaa lypsyaseman koon vaikutuksen. Keskimääräinen lypsyn kesto, maidon virtaustiedot ja irtipotkimisetkin kertovat omalla tavallaan lypsäjän ja lehmien välisestä yhteistyöstä.

### 5.1 Eri laitevaihtoehdot

Tätä opinnäytetyötä tehdessä on tutustuttu eri valmistajien tarjoamiin laitevaihtoehtoihin. Käyttöoppaista on etsitty, mitä erilaisia tietoja eri järjestelmät keräävät. (GEA Dairy Management System 2010; DeLaval Alpro 2010; SAC Saturnus 2008; Strangkofarm Management Pro 2008). Ohjelmat muuttuvat ja päivittyvät usein, joten investointia harkitsevan on hyvä selvittää sen hetkinen tarjonta. Tässä opinnäytetyössä ei oteta kantaa siihen, minkä valmistajan järjestelmä on paras tai sopivin, koska se on hyvin tilakohtaista. Liitteenä 1 on esimerkkinä erään laitevalmistajan tuotannonhallintaohjelman keräämät tiedot.

### 5.2 Keskeiset lypsytapahtumatiedot lypsyn tehostamisessa

Kuvitteellisessa esimerkkitalanteessa tarkastellaan informatiivista tunnuslukua, joka mittaa lypsetyt maitokilot/lypsyapaikka/tunti (optimi kahden lypsyn systeemissä enemmän kuin 68 kg tunnissa). Jos karjanhoitaja katsoo, että tätä lukua tulisi parantaa, mitä hän voisi tehdä? Mitkä asiat vaikuttavat siihen? Lehmien tulisi ainakin päätyä ripeästi lypsyapaikoille ja sieltä pois ja esikäsitteilyn tulisi sujua ongelmitta. Lehmillä tulisi olla puhtaat utareet ja niiden pitäisi tuottaa paljon maitoa, lisäksi niiden pitäisi antaa maitonsa nopeasti eli hyvällä virtauksella. Jotkin hallintaohjelmat tallentavat tietoa, joka kertoo maidon virtauksista. Paljonko lehmät ovat lypsäneet maitokiloja ensimmäisen kahden minuutin kuluttua lypsyn alkami-

sesta? Tämä luku kertoo esikäsittelyn tasosta. Yhdysvaltalainen optimi kahden lypsyn systeemissä on enemmän kuin 8,2 kg. Mikä on maksimaalinen maidon virtaus kahden ensimmäisen minuutin aikana? Optimi kahden lypsyn systeemissä on enemmän kuin 4,5 kg minuutissa. Tämäkin arvo nousee kun lehmien tuotos on korkea ja esikäsittely ja muu rutiini tukee oksitosiinin esteetöntä eritystä ja halukasta maidon antoa. Keskimääräinen maidonvirtaus kertoo yleisesti lehmien lypsettävyydestä. (Nyman, 2010).

Lisäksi olisi hyvä jos management-ohjelmasta saisi selville lypsypaikoitain eriteltynä käsikäytöllä lypsettyjen määrän ja uudelleenkiinnitysten määrän ja niiden ajoittumisen lypsyssä. Jos irtipotkaisu- ja/uudelleenkiinnityksiä on paljon, kannattaa miettiä mistä se johtuu. Tapautuuko lypsyssä tyhjälypsyä tai jotain muuta lehmälle epämiellyttävää? Keskittyvätkö irtipotkaisut tai uudelleenkiinnitykset johonkin tiettyyn lypsypaikkaan? Tehdäänkö uudelleenkiinnitykset lypsyn alku- vai loppuvaiheessa? Vaikka itse lypsytapahtuma menisikin ripeästi, aikaa voi kulua yllättävän paljon aseman tyhjennykseen ja uusien lehmien saamiseen lypsypaikoille. Tarkoituksenmukainen kokoomatila, houkutusrehu sekä mahdollisesti ajolaite voivat nopeuttaa lehmien kulkua asemalle. Kulkureittien tulisi olla selkeät, hyvin valaistut ja pohjaltaan pitävät. (Nyman, 2010).

### 5.3 Lypsytapahtumatietojen saatavuus ja käytön helppous

Kaikkien tunnuslukujen selvittämiseen ei tarvita hallintaohjelmistoa, vaan lukuja voidaan laskea paperilla, kun tuotostiedot ja työhön kuluva aika ovat selvillä. Tässä on apuna tuotosseurannan tulosteet. Jos tila ei kuulu tuotosseurantaan, laskuissa voi käyttää vaikka meijerin tuottajalaskusta selviäviä maitomääriä, siinähan on meijeriin mennyt maito, eli se josta raha tulee. Tietysti terni-, solu-, antibiootti-, ja tilalla käytetyn maidon määrät on hyvä mitata ja ottaa huomioon varsinkin jos niitä on runsaasti. Näin on esimerkiksi silloin, kun poikineita ja/tai hoidettuja on kausittain paljon ja jos juottovasikat juotetaan tankkimaidolla. Tunnuslukuista ainakin lehmä/tunti, maitoa/tunti, lehmä/lypsypaikka/tunti ja maitoa/lypsypaikka/tunti voidaan laskea vaikka taskulaskimella. Liitteessä 2 on laskettu näistä esimerkkilaskuja. Sekuntikelloa voidaan käyttää apuna, kun halutaan selvittää paljonko aikaa menee mihinkin, esimerkiksi esikäsittelyyn, aseman uudelleentäyttöön jne. Irtipotkaisujen ja uudelleenkiinnittämisten määrää voi kirjata vaikka tukkimiehen kirjanpidolla. Tässä on hyvä käyttää avustajaa, ettei lypsäjän työn rytmitys kärsi kirjaamistehtävistä.

Management-ohjelma tarjoaa paljon tietoa ja parhaassa tapauksessa vielä graafisessa muodossa, mutta se ei ole ”oikotie onneen” eikä tae tehokkuudesta. Moni asia lähtee lypsäjän omasta asenteesta ja motivaatiosta kehittämään työtapojaan. Maitotiloille tarjotaan paljon neuvontaa eri tahoilta, esimerkiksi ProAgrialta ja meijeriltä ja niitä kannattaa hyödyntää. Ulkopuolinen voi nähdä rutiineissa jotain sellaista kehitettävää, johon lypsäjä itse on jo ”sokeutunut”. Hallintajärjestelmän käyttöön on hyvä pyytää kunnan opastus, jotteivät sen tarjoamat hyödyt jää käyttämättä. Lisäksi on hyvä varmistaa, että järjestelmän käyttöohjekirja on saatavilla suomenkielisenä, jos kielitaito on puutteellinen.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Keskimääräisen karjakoon kasvaessa ja tuotantopanosten hintojen noustessa maidontuotannon tehokkuus ja taloudellisuus nousevat entistä tärkeämmiksi. Lehmiä tulisi lypsää kustannustehokkaasti ja osa kustannuksista on lypsytyöhön menevä aika ja raha. Maitoa pitäisi saada tankkiin mahdollisimman paljon ja mahdollisimman ripeästi, mutta kuitenkin kunnioittaen lehmän fysiologisia ja lajityypillisiä tarpeita ja huolehtimalla työturvallisuudesta ja ergonomiasta.

Hallintajärjestelmät ovat tässä ajatuskehässä osaltaan apuna ja ne yleistyvät sitä mukaa kun karjakoot kasvavat ja karjanhoitajien keski-ikä madaltuu. Nuoret käyttävät usein ennakkoluulottomasti tietotekniikkaa sekä sukupolvenvaihdoksessa joko uudenaikaistavat navettaa tai lopettavat lypsykarjanpidon. Toisaalta hallintalaitteisto voi antaa turvaa sellaiselle, joka on vielä epävarma rutiineistaan ja tahtoo avoimesti tutkia ja kehittää osaamistaan. Lisäksi hallintaohjelmat voivat antaa tietoja työntekijöiden erilaisista rutiineista ja löytää mahdollisia kehittämisen kohteita esimerkiksi utareen esikäsitelyssä. Tulisi kuitenkin muistaa, että esimerkiksi tässä opinnäytetyössä esitellyt tehokkuuden tavoitearvot ovat yhdysvaltalaisia ja määritelty sikäläisiin olosuhteisiin: sikäläisille karjoille, karjanhoitokulttuurille, lypsyasemille ja rehuille. Suomessa kunkin tilan on valittava itselleen tärkeät tunnusluvut ja niille realistiset tavoitteet.

Tehokkuuteen liittyy paitsi ajansäästö, myös kustannustehokkuus. Uuteen asemaan ja hallintalaitteistoon investoivan tilan kannattaa selvittää, mitä laitevalmistajat tarjoavat ja mihin hintaan. Hallintajärjestelmissä voi olla merkittäviä eroja, joten on hyvä pohtia millaisia palveluja tarjoavaa laitteistoa tilalla tarvitaan. Usein laitevalmistajan valintaan vaikuttaa niin moni asia, että on täysin tilakohtaista millaiseen ratkaisuun päädytään. On suositeltavaa tutustua etukäteen ja ajan kanssa eri järjestelmien käyttöopaisiin. Niistä selviää mitä kukin laitteisto todella tarjoaa, ovatko ohjeet ja valikot suomenkielisiä vai esimerkiksi englanniksi – tälläkin voi olla suuri merkitys arjen käyttömukavuudelle. Jotta ohjelmasta olisi hyötyä, sen käyttöön pitäisi jaksaa perehtyä ja sen mittaamia arvoja tulisi seurata säännöllisesti.

Tuotannonhallintaohjelmasta voi olla apua ja tukea, mutta mikään ei korvaa oman karjan ja navetan perinpohjaista tuntemista sekä jatkuvaa, aktiivista itsensä ja työympäristön arviointia ja kehittämistä. Sujuvat perusrutiinit lienevät kustannustehokkain tie vaivattomaan lypsytyöhön. Omia rutiineitaan voi arvioida hallintalaitteiston avulla, mutta myös tutustumalla aiheeseen liittyviin ohjeisiin ja kirjallisuuteen. Hyvä keino on myös vierailla muilla tiloilla ja tutustua muiden ratkaisuihin ja työtapoihin. Samalla tulee nähtyä erilaisia navettaratkaisuja, asematyyppejä ja karjoja, joilla kaikilla on osansa työn tehostamisessa. Lisäksi työterveys- ja neuvontajärjestöjen sekä meijereiden neuvojat voivat olla arvokkaana apuna ja tulla vaikka lypsylle mukaan kokoamaan kehitysideoita.



Lypsyn tehokkuus lähtee karjanomistajasta itsestään. Siksi työ ei saa olla niin rasittavaa, ettei rutiinitöiden hoitamisen jälkeen enää jaksa pohtia tilan kehittämistä. Perusasioiden, kuten ergonomian ja rutiinien pitää olla kunnossa, jotta työtä voidaan lähteä tehostamaan.

## LÄHTEET

- DeLaval n.d. Viitattu 14.3.2013.  
[http://www.delaval.fi/ImageVaultFiles/id\\_4428/cf\\_662/DelPro-  
esite%2016%20s.pdf](http://www.delaval.fi/ImageVaultFiles/id_4428/cf_662/DelPro-<br/>esite%2016%20s.pdf)
- DeLaval 2010. Ohjekirja Alpro Windows 6.90.
- GEA 2008. Effective herd management with Dairy Management System 21. Manual version 5.2.
- Ginsberg, Livshin, Rak, Sullivan, Arazi and Aizinbud n.d. Electronic computerized monitoring of milking efficiency an milking parlour throughput. Israeli Dairy Board.
- Kivinen, Ahokas, Poikalainen, Teye, Hautala, Tamminen, Veermäe, ja Pajumägi. 2008. Kylmäpihattojen toimivuus Suomessa ja Virossa. MTT:n selvityksiä 155. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus.
- Manninen, 2012. Lypsyasemamallit karvalakista jenkkimalliin. MTT Maitokoneet.
- Manninen, 2010. Tehokas lypsy parsinavetassa. Maito ja me 24.11.2010. Viitattu 7.11.2012.  
<http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu10/3laatu10.htm>
- Manninen ja Nyman. 2003. Maidonkäsittelyn teknologiaa. MTT:n selvityksiä nro 15. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus.
- Manninen ja Nyman. 2002b. Parsinavetan lypsykone: Hankitaanko uusi vai korjataan vanha? MTT:n selvityksiä 16. MTT Maatalousteknologian tutkimus (Vakola).
- Manninen, Koskimäki, Laitinen, Pitkäranta, Kivinen, Lehtinen, Tertsunen. 2002a. Pihatton lypsyjärjestelmät. MTT:n selvityksiä 17. MTT Maatalousteknologian tutkimus (Vakola).
- Manninen, Nyman, Laitinen, Murto, Hovinen. 2006. Lypsyllä parressa ja pihatossa. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus.
- Murtomaa-Niskala. 2011. Tehokkuutta asemalypsyyn. Maito ja me 4/2011. Viitattu 30.10.2012.  
[http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu11/laatu11\\_f.htm](http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu11/laatu11_f.htm)
- Nyman. 2010. Lypsyaseman tehokas käyttö säästää aikaa. Maito ja Me 24.11.2010.
- SAC 2008. Saturnus. Operating instructions.
- Strangko 2008. Strangkofarm Management Pro. Käyttäjän opas.

## KUVALUETTELO

Kuva 1: Lypsymontun korkeuden säätäminen useammalle lypsäjälle voi olla haastavaa. (Koneviesti 2010. Viitattu 14.3.2013. [http://koneviesti.fi/lehti/1010/fi\\_FI/lypsykaruselli/](http://koneviesti.fi/lehti/1010/fi_FI/lypsykaruselli/) .....3

Kuva 2: Säädettävä lattia on kätevä, kun töissä on eripituisia lypsäjiä. (DeLaval n.d.) Viitattu 14.3.2013. <http://www.delaval.fi/-/Product-Information1/Milking/Tuotteet/Stallwork/VMS-Accessories/DeLaval-adjustable-floor/> .....4

Kuva 3: Lypsyvaunu lypsyasemalla säästää askeleita ja pitää tarvikkeet sopivalla korkeudella käden ulottuvilla. (Maito ja Me 4/2011. Viitattu 14.3.2013. [http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu11/laatu11\\_1.htm](http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu11/laatu11_1.htm) .5

Kuva 4: Lypsyvyön vedenpitäviin taskuihin voi laittaa lypsyliinoja tai muita pieniä tarvikkeita. (Maito ja Me 4/2011. Viitattu 14.3.2013. [http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu11/laatu11\\_1.htm](http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu11/laatu11_1.htm) .....5

## ESIMERKKI TUOTANNONHALLINTAOHJELMASTA:

Allaolevat tiedot selviävät tuotannonhallintaohjelman avulla. (DeLaval Alpro 2010)

lypsykerran nro	x
lypsettyjen eläinten lukumäärä	x
lypsykerran kokonaistuotos	x
lehmää/tunti	x
tuotos/lypsypaikka/tunti	x
ka tuotos/lehmä	x
ensimmäinen maito, aika	x
viimeinen maito, aika	x
lypsyn kesto	x
lyhin aika tuloportin aukeamisesta viimeisen lypsimen vapautukseen (erälypsy- asemat)	x
keskimääräinen aika -,-	x
pisin aika -,-	x
uudelleenkiinnitysten kokonaismäärä	x
uudelleenkiinnitettyjen lypsinten lukumäärä	x
käsintunnistettujen lehmien lukumäärä	x
käsinirroitettujen lypsinten lukumäärä	x
lypsyneston poistopainikkeella lypsettyjen lehmien lukumäärä	x
käsinirrotukseen siirrettyjen lypsinten lukumäärä	x
sähkönjohtavuus	x
<b>ERÄT</b>	
erän numero	x
lypsyaseman puoli	x
eläimen ryhmänumero	x
ei-tehollinen aika/lypsypaikka	x
ei-tehollinen aika/aseman sivu	x
aika ensimmäisen ja viimeisen tunnistetun lehmän välillä	x
aika ensimmäisen ja viimeisen kiinnitetyn lypsimen välillä	x
keskimääräinen aika tunnistuksesta lypsimen vapauttamiseen	x
keskimääräinen aika lypsimien vapauttamisien välillä (keskim. lypsyn kesto)	x
aika ensimmäisen lypsimen vapauttamisesta viimeisen irrotukseen	x
aika erien ensimmäisten lypsimen vapautusten välillä (lypsyt+tuottamattomuusaika)	x
keskimääräinen maidonvirtaus	x
uudelleenkiinnitettyjen lypsinten määrä erässä	x
käsinirroitusten määrä erässä	x
lypsyneston poistopainikkeella lypsettyjen lehmien lukumäärä erässä	x
käsinirrotukseen siirrettyjen lypsinten lukumäärä erässä	x
<b>YKSITTÄINEN LEHMÄ</b>	
lypsypaikan numero	x
eläinnumero	x
ryhmänumero	x

## Opinnäytetyön nimi

---

erä tänään	x
tunnistus portilla, ajankohta	x
lypsyn aloitusajankohta tänään	x
lypsyn kesto tänään	x
maitotuotos tänään	x
maitotuotos/tunti	x
alhainen tuotos tänään	x
keskivirtaus tänään	x
huippuvirtaus tänään	x
maidon virtaus irrotushetkellä	x
uudellenkiinnitys tänään	x
käsin irrotus tänään	x
estonpoistopainikkeen käyttö tänään	x
käsinirroitus tänään	x
sähkönjohtavuus	x
laktaasi-dehydrogenaasin määrittäminen maidosta (utaretulehduksen varhainen havainnointi) (Herd Navigator, DeLaval)	x
Lehmän automaattinen ohjaaminen erotteluportilla erotteluun maidon verisyyden perusteella	x
Lehmän automaattinen ohjaaminen erotteluportilla maidon sähkönjohtavuuden perusteella	x

Esimerkkilaskuja tuotannon tehokkuuteen liittyen

Fiktiivisellä esimerkkitalalla on 55 lehmää lypsyssä, asemana 2 x 5 kalanruoto ja lypsyyn kuluu aikaa 2,5 tuntia. Lehmät lypsetään kahdesti päivässä. Maitoautosta tulostetun kuitin mukaan maitoa on lähtenyt meijeriin 3245 litraa, tilakäyttöä on ollut kahden päivän aikana ruokatalouteen 2 litraa ja vasikoille 40 litraa. Litra meijeriin vastaanotettua maitoa painaa noin kilon. Näissä laskuissa 1 litra maitoa = 1 kilogramma.

Montako lehmää lypsetään tunnissa?

Lypsyssä olevat lehmät (55kpl) jaetaan lypsyyn kuluneella ajalla (2,5h).  
 $55 / 2,5 = 22$  lehmää tunnissa.

Paljonko maitoa lypsetään tunnissa?

3245 litraa on neljän lypsykerran maitomäärä. Meijeriin mennyt maito ja tilakäyttö lasketaan yhteen ja jaetaan neljällä, jolloin saadaan yhden lypsykerran maitomäärä. Tulos jaetaan lypsyyn kuluneella ajalla.

$$(3245 + 2 + 40)/4 = 821,75$$

$$821,75/2,5 = 328,7 \text{ kiloa.}$$

Montako lehmää lypsetään lypsypaikalla tunnissa?

Lehmiä on 55, lypsyyn kuluu 2,5 tuntia, lypsypaikkoja on 10.

$$55 / 10 / 2,5 = 2,2 \text{ lehmää.}$$

Paljonko maitoa lypsetään lypsypaikkaa kohden tunnissa?

3245 litraa on neljän lypsykerran maitomäärä. Meijeriin mennyt maito ja tilakäyttö lasketaan yhteen ja jaetaan neljällä, jolloin saadaan yhden lypsykerran maitomäärä. Tulos jaetaan lypsyyn kuluneella ajalla ja tämän tulos lypsypaikkojen määrällä.

$$(3245 + 2 + 40)/4 = 821,75$$

$$821,75/2,5/10=32,87 \text{ kiloa}$$

Esimerkkitalan lypsykapasiteetti on alhainen suosituksiin nähden.

Liitteen 3 taulukossa on tarkistuslista alhaisen lypsykapasiteetin tiloille.

## Tarkistuslista alhaisen lypsykapasiteetin tiloille.

