



HARTIASEUDUN- JA YLÄRAAJAKUORMITUKSEN VÄHENTÄMINEN ASEMALYPSYSSÄ

Opinnäytetyö

Päivi Kallionpää

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU
lisalmen yksikkö

OPINNÄYTETYÖ
Tiivistelmä

Koulutusala: Luonnonvara-ala	
Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma	Suuntautumisvaihtoehto: Kotieläintuotanto
Työntekijä/tekijät: Päivi Kallionpää	
Työn nimi: Hartiaseudun- ja yläraajakuormituksen vähentäminen asemalypsyssä	
Päiväys: 3.9.2009	Sivumäärä/liitteet: 40/3
Ohjaaja/ohjaajat: Risto Kauppinen, Petri Kainulainen, Pirjo Suhonen	
Toimeksiantaja: TTS tutkimus	
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Tilakoon kasvu ja lehmäluvun lisääntyminen ovat kasvattaneet päivittäistä karjanhoitotyötä. Tästä johtuen myös hartiasaudun- ja yläraajojen kuormitus lypsytyötä tekeillä on lisääntynyt. Kuormitusta on pyritty vähentämään kehittämällä erilaisia lypsytyötä keventäviä apuvälineitä. Tällaisia apuvälineitä ovat muun muassa kevytlypsimet, säädettävä lypsyaseman lattia ja kannatinvarret.</p> <p>Maatalousyrittäjillä esiintyy lonkka- ja yläselkävaivoja enemmän kuin muulla väestöllä. Vastaavasti niska- ja hartiasaudulle kohdistuvat vaivat ovat vähäisempiä kuin muilla. Uusimpien tutkimusten mukaan lypsyasemalla tehtävä lypsytyö kuormittaa kuitenkin eniten juuri niska- hartiasautua. Tämä johtuu ennen kaikkea lisääntyneestä eläinmäärästä ja kiristyneestä työtahdistista.</p> <p>Tämä tutkimus on osa TTS tutkimuksessa toteutettavaa Lypsytyötä keventävät tekniset ratkaisut lypsyasematyössä – hanketta. Tätä työtä varten kerättiin videomateriaalia kymmeneltä eri lypsyasematilalta. Videomateriaalista analysoitiin käden asentoja eri työvaiheissa. Jokaisella tutkimukseen osallistuneella tilalla tuli olla käytössä jokin lypsytyötä helpottava apuväline. Tämän työn tavoitteena on tuottaa maidontuottajalle tietoa siitä, kuinka hän voisi keventää päivittäistä lypsytyötä.</p> <p>Tulosten perusteella apuvälineen käyttö helpottaa lypsytyötä ja vähentää käsien kohoasentoja. Lypsyjärjestelmäratkaisut ovat kuitenkin tilakohtaisia ja jokaisen tilan kohdalla tarve tulee selvittää erikseen.</p>	
<p>Avainsanat: Asemalypsy, ergonomia, lypsyjärjestelmä, yläraajakuormitus</p>	
<p>Luottamuksellisuus: Avoin</p>	

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Iisalmi

THESIS
Abstract

Field of study: Natural Resources and Environment	
Degree Programme: Agriculture and Rural Industries	Option: Animal Husbandry
Author(s): Risto Kauppinen, Petri Kainulainen, Pirjo Suhonen	
Title of Thesis: Reducing shoulder region and upper limb stress in a parlour milking	
Date: 3.9.2009	Pages/appendices: 40 +3
Supervisor(s): Risto Kauppinen, Petri Kainulainen, Pirjo Suhonen	
Project/Partners: TTS Research	
<p>Abstract:</p> <p>Growth in farm size and the increasing number of cows have increased the workload in daily keeping of livestock. As a result, the shoulder and upper limb stress syndicated cows has increased. An effort was made to decrease the workload by developing new equipments. The load was designed to reduce the development of different tools to lessen cows. Such tools include light teat cup clusters, adjustable floor, and holder sticks.</p> <p>Farmers have the hip and back problems more than the normal population. However, the neck and shoulder problems are smaller than what the others have. According to recent researches carried out, the work done in the parlour milking mostly burdens the neck-shoulder region. This is mainly due to the increased number of animals and the intensification of work rhythm.</p> <p>This research is part of the TTS research carried out technical solutions to mitigate the parlour milking – project which is being carried out. For this work the video material was collected from ten different milking parlour farms. Video material were analyzed in the hand positions in different stages of work. Every farm, that attended the research had to have the equipment to help the work, within easy access. The aim of this work is to produce knowledge to the producers about how they could ease the daily milking.</p> <p>According to the results of this work, using the tool facilitates milking and reduces hand lifting. Milking parlour decisions are, however, farm-specific and the state of each case will need to be identified separately.</p>	
<p>Keywords: Milking parlours, ergonomics</p>	
<p>Confidentiality: Public</p>	

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	4
2	ERGONOMIA	7
2.1	Niska- ja hartiaseltu	7
2.2	Ergonomia maataloustyössä	8
2.3	Yläraajakuormitus maatalousyrittäjillä	9
2.4	Kuormituksen vähentäminen lypsytyössä	10
2.5	Lypsyaseman mitoitus	10
2.5.1	Apuvälineet	11
2.6	Työterveyslaitoksen toistotyön arviointimenetelmä	11
3	LYPSYTYÖ JA ASEMALYPSY	13
3.1	Ohikulkuasema	14
3.2	Kalanruotoasema	15
3.3	Rinnakkaislypsyasema	15
3.4	Lypsyrutiinit	16
3.4.1	Utareen puhdistus ja stimulointi	16
3.4.2	Lypsykoneen kiinnitys ja lypsy	18
4	TUTKIMUSMENETELMÄT	20
5	TULOKSET	24
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
7	PÄÄTÄNTÖ	37

LÄHTEET

LIITTEET

1 JOHDANTO

Maatalouden rakennemuutos on johtanut tilakoon kasvuun. Lisääntynyt lehmämäärä on kasvattanut päivittäistä karjanhoitotyötä. Tästä johtuen myös lypsäjien niska- ja hartiaseudun ongelmat ovat lisääntyneet. Niska- ja hartiaseudun ongelmien huomioiminen ja niihin puuttuminen riittävän ajoissa on tärkeää maidontuottajien terveydelle ja työssäjaksamiselle. Muuttuvassa toimintaympäristössä on tärkeää tarjota eri vaihtoehtoja tuotannon kehittämiseksi ja tehostamiseksi. Tämän työn tavoitteena on tuottaa maidontuottajalle tietoa siitä, kuinka hän voisi keventää päivittäistä lypsytyötä.

Lypsytyössä etenkin ranteisiin kohdistuva rasitus on suurta. Tämä jää myös usein liian vähälle huomiolle. Työvaiheista etenkin utareen puhdistus ja lypsinten kiinnitys aiheuttavat rasitusta ranteiden alueelle. Tähän auttaa, jos on mahdollista työskennellä molemmilla käsillä yhtä paljon. Lisäksi työn lomassa on hyvä muistaa pitää palauttavia taukoja.

Parsinavettaan verrattuna asemalypsyssä esiintyy vähemmän etenkin selälle rasitusta aiheuttavia työasentoja. Yläraajojen kohoasentoja esiintyy asemalypsyssä vastaavasti enemmän kuin parsilypsyssä. Myös asemalypsyssä tulee ottaa huomioon, kuinka fyysistä rasitusta voitaisiin vähentää. Monet tilat ovatkin panostaneet tähän ja hankkineet lypsyasemalle esimerkiksi kiskon, johon lypsyliinasangon voi ripustaa. Tällöin selän kumarat asennot vähenevät merkittävästi.

Tässä työssä tarkastellaan lypsäjän olkavarren asentoja lypsyasemalla VIRAnalyysin avulla. Lisäksi vertaillaan lypsytyön kuormittavuutta niska- ja hartiaseudulle eri lypsyasematyyppien kesken. Tämä työ on osa TTS-tutkimuksessa toteutettavaa Lypsytyötä keventävät tekniset ratkaisut lypsyasematyössä -hanketta. Päähankkeen tavoitteena on tuottaa tietoa lypsytyötä keventävien apuvälineiden vaikutuksesta fyysiseen kuormitukseen ja työaikaan. Hankkeessa tarkastellaan vain lypsyasemalla tapahtuvaa lypsytyötä. Hankkeen tulokset julkaistaan Työtehoseuran maataloustiedotteessa. Hanke toteutetaan yhteistyössä TTS -tutkimuksen ja Savonia-ammattikorkeakoulun Iisalmen yksikön kanssa.

Tutkimustyöhön ovat osallistuneet tutkija Sakari Alasuutari (TTS tutkimus), tutkimusagrobiologi Tea Elstob (TTS tutkimus) ja työntutkimuksen päällikkö Veli-Matti

Tuure (TTS tutkimus). Hankkeeseen on osallistunut myös tutkimusaineistojen vaihdon muodossa saksalainen tutkija Marina Jakob. Hanke toteutettiin 1.6.2008 – 31.8.2009. Hankkeen kokonaisbudjetti oli 30 000 euroa. Hankkeen rahoitus on saatu Maatalouskoneiden tutkimussäätiöltä.

Tuloksista voidaan selvittää apuvälineiden hyödyllisyyttä. Lisäksi voidaan tarkastella, onko eri lypsyasematyyppien välillä eroja ergonomian kannalta. Voidaan myös arvioida, pitäisikö lypsyaseman mitoituksia tarkistaa uudelleen ja standardimitoitusta muuttaa.

2 ERGONOMIA

Ergonomia etsii ratkaisuja ihmisen ja hänen työnsä välisiin ongelmiin. Sen päämääränä on lisätä tuntemusta ihmisen ja ympäristön eri elementtien välisestä vuorovaikutuksesta. Ergonomialla on fysiologinen (tuki- ja liikuntaelimistö), psykologinen, sosiaalinen ja teknologinen ulottuvuus. Ergonomia tutkii ihmisen toimintaa työnteon aikana. (Airaksinen, Hänninen, Kankaanpää & Koskelo 2005, 12–13.)

Työnteon tekniikka kehittyy jatkuvasti. Työvälineitä suunnitellaan kolmiulotteisin tietokonemallein. Työvälineet testataan käyttötilannesimulaatioissa. Työtehtävät ja -välineet kehittyvät niin nopeasti, että työvälineiden vaikutuksia joudutaan testaamaan vielä käyttöönoton jälkeenkin. (Airaksinen ym. 2005, 13.)

Poissaolot työpaikalta johtuvat usein huonosta ergonomiasta peräisin olevista tuki- ja liikuntaelinvaurioista. Tämän vuoksi työturvallisuuslain edellyttämä työpaikan ergonomiantarkastelu on tärkeää. (Airaksinen ym. 2005, 14.)

Huonosta ergonomiasta johtuvalla kivulla on taipumusta pitkittyä. Tällöin myös työn tuloksellisuus heikentyy. Kipu- tai muilla lääkkeillä ei ole mahdollista korvata huonoa ergonomiaa. Ergonomian parantamisen aiheuttamat kulut ovat mitättömiä niihin taloudellisiin menetyksiin verrattuna, jotka aiheutuvat sairastelusta ja heikentyneestä työtehosta. (Airaksinen ym. 2005, 14–15.)

2.1 Niska- ja hartiaseutu

Niska- ja hartiavaivat ovat yleistymässä, ja ne ovat yhtä yleisiä kuin alaselkävaivatkin. Ruotsissa arvioidaan, että joka kymmenes kärsii niskavaivoista päivittäin. Niska- ja hartiaongelmilla on monia yhteyksiä alaselkävaivoihin. (Airaksinen ym. 2005, 26.)

Lannerangan, rintarangan ja kaularangan toiminnat poikkeavat toisistaan. Tämän vuoksi niska- ja hartiavaivoilla on omat erityispiirteensä. Niskaongelmat jaotellaan neljään eri luokkaan paikalliseen niskakipuun, yläraajaan säteilevään niskakipuun, retkahdusvammaan ja selkäydinvaurioon. Ajallisesti niskaongelmat voidaan luokitella akuutteihin ja kroonisiin ongelmiin. (Airaksinen ym. 2005, 26–27.)

Niskasairauksien työperäisiä riskitekijöitä ovat voimaa vaativa dynaaminen työ ja niska-hartiaseudun staattiset lihasjännitykset. Taudin syyhyn liittyvä tekijä voi myös olla niskaan ja hartioihin kohdistuva värinä. Niska- ja hartiakipuriskiä lisää myös työn psykososiaaliset kuormitustekijät ja henkinen paine. (Airaksinen ym. 2005, 27.)

Niska-hartiakipu on yleisimmin lihasperäinen oire. Kaularangalla on laajat liikeradat, ja tarkat liikkeet vaativat suurta kontrollia ja lihasten yhteistoimintaa. Niskalihasten kuormittuminen herpaannuttaakin niska-hartiaseudun koordinaatiokykyä. Tällöin näkökyky ja käden tarkkuus heikkenevät. (Airaksinen ym. 2005, 27.)

2.2 Ergonomia maataloustyössä

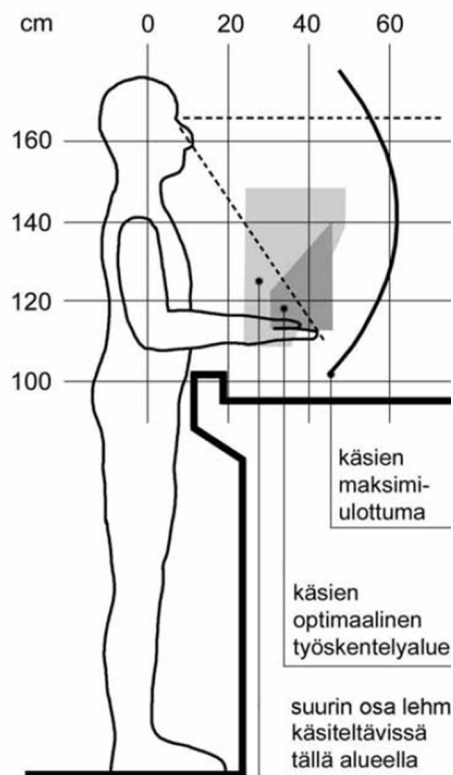
Päätoimisista maatalousyrittäjistä maidontuottajilla on suurin vuotuinen työtaakka. Työ on lisäksi sitovaa ja ammattitaudeille altistavaa. Maidontuottajien työ on fyysisesti keskiraskasta ja ajoittain raskasta maataloustyötä. Ergonomisesti huonot työasennot ja fyysinen kuormitus ovat vähentyneet koneellistamisen ja automatisoinnin myötä. Siitä huolimatta maataloustyö kuormittaa usein epätasaisesti ja työtä joudutaan tekemään huonoissa staattisissa työasunnoissa. (Tuure 2007, 86.)

Pihatoissa huonojen työasentojen osuus on noin 10–20 % kokonaistyöajasta. Jos lypsävyennys on lypsäjän mittojen mukainen, selän asento asemalypsäisyssä on hyvä. Pitkään kestävässä asemalypsäisyssä ongelmaksi muodostuukin paikallaan seisominen sekä käsien kannattelusta johtuva hartioiden kuormittuminen. Hartioiden kuormitus lisääntyy, mitä kauempana lypsäjä on utareesta. Hartioihin kohdistuvat sairaudet johtuvat sekä toistotyöstä että asentokuormituksesta (Bernard 1997.)

Lypsyasemalypsän on todettu parsilypsäisyyn verrattuna olevan fyysisesti helpompaa työtä ja myös tuki- ja liikuntaelimestön kannalta kevyttä työtä. Lypsinten kiinnitys lypsyasemalla edellyttää kuitenkin vartalon taivuttamista eteenpäin. Tutkimusten mukaan lypsettäessä kalanruotoasemalla, vartalon taivutuksen vaihtelu on suurempaa kuin rinnakkaisasemalla. Lisäksi maitotiloilla yleisimmin esiintyviksi tuki- ja liikuntaelinvaivoiksi on todettu yläraajojen, hartioiden ja alaselän vaivat. Lypsyasemien yleistymisen on vähentänyt alaselkävaivoja, mutta yläraajavaivat ovat lisääntyneet. Suomalaisia pihattonavetoita käsittelevässä tutkimuksessa todettiin karjanhoitajien käsien kohoasentoja olevan 15 % työajasta. (Louhelainen ym. 2004.)

2.3 Yläraajakuormitus maatalousyrittäjillä

Maatalousyrittäjillä esiintyy muuta väestöä enemmän lonkka- ja alaselkävaivoja. Niska- ja hartiaseudun vaivojen esiintyvyys on puolestaan vähäisempää kuin muulla väestöllä. (Holmberg 2003, 179–184). Kuitenkin tarkasteltaessa uusia pihattotiloja, todettiin lypsyasemalla tapahtuvan lypsyn kuormittavan eniten niska-hartiaseudun lihaksia. (Louhelainen ym. 2004). Asemalypsyn yleistyessä lypsäjien hartia-, niska-, ranne-, ja käsioireet ovatkin yleistyneet. (Pinzke 2003, 185–195). Syynä tähän on pidentynyt lypsyaika eläinmäärän lisääntyessä ja kiristynyt työtahti. Myös suomalaisen tutkimuksen mukaan maatalousyrittäjien niska- ja hartiaseudun ongelmat ovat yleistyneet. (Louhelainen ym. 2004.)



Kuva 1 Noin 175 cm pitkän lypsäjän optimityöskentelyalue ja lypsösyvennyksen syvyys lypsyasemalla. (Kivinen 2004)

Lypsyasematyössä käsien lihaksista kuormittuvat eniten ranteen ojentajalihakset. Karusellilypsyasemalla käsiin ja ranteisiin kohdistuu suuria kiihtyvyyksiä ja runsaita liiketoistoja. Usein myös palautumiseen jää vähän aikaa. (Pinzke 2003, 185–195.)

Suomalaisia uudehkoja pihattotiloja koskevassa tutkimuksessa todettiin 30,8 % vastaajista kärsivän niska- ja hartiavaivoista usein tai lähes jatkuvasti. Vastaajista vain 16 % ei kärsinyt yläraajavaivoista ollenkaan. Tutkimustuloksista havaittiin niska- ja hartiavaivojen yleistyvän lehmäluvun kasvaessa. Lisäksi todettiin, että eläinliikenne lypsyasemalle vaikuttaa oleellisesti lypsyn kokonaisuuteen, etenkin silloin kun lehmäliikenne jostain syystä häiriintyy. Lisäksi eläinmäärän lisääntyessä lypsyasematiloilla työ keskittyy entistä enemmän lypsyasemalle. Tällöin lypsytyön aika pitenee ja työ muuttuu nopeatahtisemmaksi, jolloin niska- ja hartiaongelmat lisääntyvät. (Hakkarainen ym. 2007.)

2.4 Kuormituksen vähentäminen lypsytyössä

Lypsytyössä tarvittavien välineiden tulisi olla lypsäjäkohtaisia. Niiden tulisi olla jatkuvasti käden ulottuvilla esimerkiksi vyöpidikkeessä kannettavina. Harvemmin tarvittavat välineet tulisi säilyttää lypsyaseman keskiosassa. Puhtaat lypsyliinat kannattaa tuoda asemalle nihkeinä ja lisätä kuuma vesi vasta asemalla. Tällöin painavien taakkojen kantaminen vähenee. (Karttunen & Tuure 2007, 39.)

Mahdollisuuksien mukaan asemalle olisi hyvä vetää lypsinkisko. Sen avulla lypsyliina-astia saadaan sijoitettua vyötärön korkeudelle ja kumartelu vähenee. Lypsinkiskon asennusta helpottaa jos lypsyaseman valot on asennettu kahteen riviin. (Karttunen ym. 2007, 39.)

Lypsyille tulevien lehmien vedinten ja utareen alaosan tulisi olla puhtaat. Näin mekaaninen puhdistus helpottuu ja juoksevaa vettä ei tarvita. Ongelma likaisiin vetimiin löytyy yleensä navetan puolelta, esimerkiksi makuuparsien rakenteesta tai pintamateriaalista, kuivituksesta tai lannanpoistosta. (Karttunen ym. 2007, 39.)

2.5 Lypsyaseman mitoitus

Lypsäjän tulee voida seistä lypsisyvennyksen reunusta vasten siten, että kyynärnivel on suorassa kulmassa vetimiä puhdistettaessa ja lypsimiä kiinnitettäessä. Miehillä tämä mitta kyynärnivelestä lypsisyvennyksen lattiaan on noin 100–119 cm ja naisilla 94–109 cm. Lypsisyvennyksen tulisi olla 10–15 cm tätä mitta matalampi. Liian matalassa lypsisyvennyksessä työskentely aiheuttaa alaselkävaivoja, kun selkää joudutaan taivuttamaan ja kiertämään lypsimiä kiinnitettäessä. Liian syvä

lypsysyvennys aiheuttaa hartioiden kuormittumista, koska niitä joudutaan toistuvasti kohottamaan. (Laitinen, Manninen, Murto & Nyman 2006, 15.)

Lypsysyvennyksen portaiden etenemä ei saa alittaa 25 cm:ä. Askelmakohtainen nousu saa olla korkeintaan 19 cm. Nousujen tulee olla samansuuruiset koko portaiden matkalta. Portaan syöksyn vähimmäisleveyden on oltava kaiteiden välissä vähintään 70 cm. Portaat tulee varustaa kaiteella, jos tasoero on yli 70 cm. (Karttunen ym. 2007, 39.)

2.5.1 Apuvälineet

Työssäni käsitellään kolme eri lypsyasemalla käytettävää apuvälinettä: säädettävää lypsysyvennyksen lattiaa, kevytlypsimiä ja kannatinvarsia. Kaikkia apuvälineitä on mahdollista käyttää samanaikaisesti tai niistä voi olla käytössä vain yksi.

Säätölattian avulla lypsysyvennyksen korkeutta voidaan säätää lypsäjän pituuden mukaan. Säätö tapahtuu nappia painamalla. Säätölattian rei'itetty muovinen lattia läpäisee veden ja muodostaa pehmeän ja jaloille miellyttävän kävelyalustan. Säätölattian reunoilla on tukipalkit, joiden ansiosta lattia on yhtä tukeva kaikkialta. (DeLaval.)

Kevytlypsimeksi kutsutaan lypsintä, jonka paino on alle 1,7 kg. Kevytlypsimissä keveys, muotoiltu kädensija ja hyvä tasapainotus tekevät siitä helpon kiinnittää ja irrottaa. Lisäksi lypsäjän käden liikkeet säilyvät luonnollisina. Kevytlypsimen materiaaleja on kehitetty niin, että se on miellyttävä myös lehmälle. Keveys esimerkiksi vähentää vedinten räsytystä ja parantaa utareen kuntoa. (DeLaval.)

Kannatinvarsi vapauttaa lypsäjän molemmat kädet lypsinten kiinnitykseen. Lypsin kiinnitetään kannatinvarteen ja varsi heilautetaan lehmän mahan alle. Tämän jälkeen lypsimet voidaan kiinnittää kahdella kädellä.

2.6 Työterveyslaitoksen toistotyön arviointimenetelmä

Toistotyöllä tarkoitetaan työtä, jossa esiintyy samankaltaisia toistuvia työvaiheita ja käsien liikesarjoja. Toistotyö voi aiheuttaa terveydellisiä haittoja, etenkin jos työ sisältää hankalia työasentoja. Lypsytyössä toistoja esiintyy verrattain paljon. (Ketola & Laaksonlaita, 2004, 3.)

Toistotyön arviointimenetelmä Toisto-Repe on havainnointi- ja haastattelumenetelmä. Sillä voidaan määrittää toistotyötä sisältävät työtehtävät ja niiden aiheuttamat vaarat työntekijän terveydelle. (Ketola & Laaksonlaita, 2004, 3.)

Toisto-Repe menetelmän tavoitteena on auttaa työntekijöitä tunnistamaan työskentelyympäristön toistotyötä sisältävät tehtävät ja vähentämään toistotyön aiheuttamaa rasitusta. Menetelmä ottaa huomioon työympäristön, käytetyt laitteet ja kalusteet, työasennot ja mahdollisuuksien mukaan myös työskentelytavat. (Ketola & Laaksonlaita, 2004, 8.)

Toisto-Repe-menetelmään kuuluu arviointilomake, joka sisältää vaarojen tunnistamiseen liittyvät kohteet. Lisäksi lomakkeessa on ohjaavia kysymyksiä vaarojen tunnistamiseen. Havainnot tehdään kohteittain (esim. lypsytyö) ja työoloihin ja työliikkeisiin liittyvät asiat kirjataan ylös. Havainnot tehdään silmämääräisesti esimerkiksi työvälineistä, tärinästä, käsineistä, työliikkeiden toistuvuudesta, yläraajojen voimankäytöstä, eri nivelten asennoista ja yläraajoihin kohdistuvasta mekaanisesta paineesta. (Ketola & Laaksonlaita, 2004, 8.)

Arvioitavat työtehtävät voidaan valita satunnaisotannalla. Kaikkia työtehtäviä ei tarvitse arvioida vaan valitaan edustava otanta eri työtehtäviä. Tämä edellyttää, että ei arvioida vain huonoimpia tai pelkästään parhaita kohteita. Havainnoita tehtäessä arvioidaan asennot ja liikkeet, joiden avulla työntekijä pääsääntöisesti tekee työtään. Myös havainnoissa käytetty aika määritetään. (Ketola & Laaksonlaita, 2004, 8.)

Tarkempien tutkimustulosten saavuttamiseksi opinnäytetyössä käytetään kuitenkin numeerista arviointia. Tiloilta kerättiin erilaisia lukuarvoja joiden pohjalta toistotyötä ja sen määrää arvioitiin.

Tiloilta kerätty videomateriaali analysoitiin VIRA-ohjelmalla. Näin saatiin lukuarvoja joiden avulla voitiin vertailla eri lypsyasematyyppejä.

3 LYPSYTYÖ JA ASEMALYPSY

Lypsytyön osuus päivittäisestä lypsykarjan hoitotyöstä on noin 40–60 %. Lypsytyön osuus kasvaa eläinmäärän lisääntyessä. Kapasiteettia lisäämällä työnmenekki on mahdollista pitää kohtuullisena. Lypsykapasiteetin lisääminen on kuitenkin hankalaa. (Maito ja Me lehti 1/2002.)

Lypsytyön koneellistuminen on lisääntynyt, ja siirtyminen asemalypsyyn on vähentänyt lypsytyön kuormittavuutta. Lypsytyö sisältää kuitenkin edelleen tuki-, ja liikuntaelimistöä rasittavia työvaiheita. (Mattila 2002, 18.)

Ruotsissa on tutkittu lypsyasemalla tapahtuvan lypsytyön ergonomiaa jo 1970-luvulta lähtien. Tutkimuksissa on todettu lypsinten painon keventämisen ja lypsäjän ja utareen etäisyyden pienentämisen vähentävän polvien, jalkojen ja hartioiden lihasten kuormitusta. (Mattila 2002, 19–20.)

Lypsyasemilla lypsäjään kohdistuu eniten rasitusta hartioihin, kyynärpäihin, alaselkään, lonkkiin ja polviin. Rasittumiseen vaikuttaa työympäristön lisäksi lypsäjän ikä, paino, pituus, elämäntyyli ja harrastukset. Naisilla eniten rasittuvat ranteet ja miehillä alaselkä ja polvet. (Mattila 2002, 20.)

Kahden suomalaisen tutkimuksen mukaan lypsytyö on todettu kevyeksi työksi. Lypsäjien niska- ja hartiavaivat ovat kuitenkin lisääntyneet viime aikoina merkittävästi. (Hentilä & Perkiö-Mäkelä, 2005, 63; Nevala-Puranen, Kallionpää, Ojanen, 1996, 281.)

Maidontuotannon rakennemuutos on ollut voimakasta, ja se kiihtyy edelleen. Tilojen lukumäärä vähenee, ja vuonna 2010 keskilehmäluku suomalaisilla tiloilla tulee olemaan noin 30 lehmää ja tilojen lukumäärä noin 10 000. Maidontuotantoa päätuotantosuuntanaan harjoittavia tiloja on tällä hetkellä noin 12 000. Maitotilojen lukumäärä vähenee 5 - 10 % vuosivauhtia. (Maa- ja metsätalousministeriö.)

Kuopion aluetyöterveyslaitos ja Kuopion yliopisto ovat yhdessä tehneet tutkimusta lypsyasemalla työskentelystä. Tutkimustuloksena todettiin, että 85 %:sti lypsyasemalla työskennellään selkä suorana. Tämä on selälle hyvä asento. Lisäksi todettiin, että vain 1 % ajasta työskenneltiin selkä kumartuneena ja kiertyneenä. Tämä

on selälle kuormittava asento. Niskaa ja hartioita kuormittavaa työtä lypsyasemalla havaittiin 24 % työskentelyajasta. (Nevala-Puranen ym. 1996, 36.)

Tässä työssä käsitellään kolme eri lypsyasematyyppiä: ohikulku-, kalanruoto- ja rinnakkaislypsyasema.

3.1 Ohikulkuasema

Ohikulkuasemaa (Kuva 2) kutsutaan myös tandemasemaksi. Tässä asematyypissä lehmät tulevat ja poistuvat asemalle yksitellen ohikulkuikäntävää pitkin. Ohikulkuikäntävä vaatii lähes saman verran tilaa kuin lypsypaikka. Ohikulkuasema on mahdollista mitoittaa paikkamäärältään pienemmäksi kuin ryhmätäyttöiset asemat. (Manninen 2002, 19.)

Ohikulkuaseman etu on se, että yksittäisen lehmän asemallaoloaika riippuu lehmän yksilöllisestä lypsyajasta eikä ryhmän hitaimmasta lehmästä. Lypsyaikaan vaikuttaa lehmäliikenteen sujuvuus. Ohikulkuaseman maksimikoko yhden lypsäjän navettaan on 2*3 paikkaa, tällöin sillä voidaan lypsää 60 lehmää. Tällöin lypsy aika on 1,5 h. Jos lypsäjiä on useampi, ohikulkuasemasta voidaan tehdä isompikin. Tällöin työsaavutus kuitenkin heikkenee, koska lehmät joutuvat liikkumaan pitkiä matkoja. Ohikulkuaseman etuja ovat myös lypsyrauha jokaiselle lehmälle, utare on lähellä lypsäjää ja työtahti on rauhallisempi kuin ryhmätäyttöisillä asemilla. (Manninen 2002, 20.)

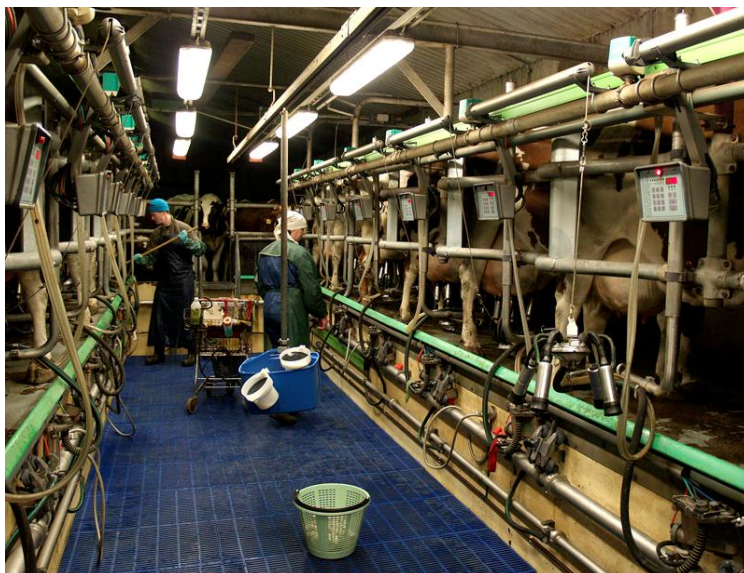


Kuva 2 Ohikulku lypsyasema (Alasuutari 2009)

3.2 Kalanruotoasema

Kalanruotoaseman (Kuva 3) rakenne on yksinkertainen. Lehmät saapuvat asemalle ryhmänä ja sijoittuvat seisomaan 30 asteen kulmaan lypsäjään nähden. Lisäksi on myös kalanruotoasemia, joissa lehmät ovat 60 asteen kulmassa. Tällöin lypsy tapahtuu takajalkojen välistä. Nämä asemat ovat harvinaisempia. Kalanruotoasemalla lehmät saattavat stressaantua, koska omaa lypsyrauhaa ei ole ja lisäksi lypsäjä ei näe utareta kunnolla. Kalanruotoasemalla täyttö joudutaan tekemään hitaimman lehmän mukaan. (Manninen 2002, 18).

Kalanruotoaseman etuja ovat alhaisemmat rakennuskustannukset, pienempi tilantarve, työnmenekki ja pienempi määrä pestäviä pintoja. Lisäksi lypsäjällä on lyhyemmät työskentelymatkat, koska lehmät seisovat limittäin. (Manninen 2002, 18.)

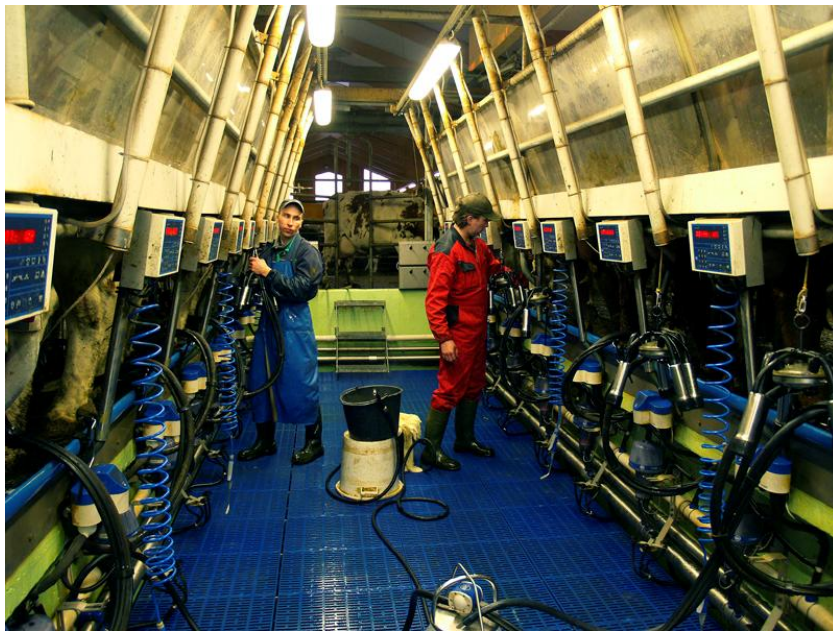


Kuva 3. Kalanruotolypsyasema (Alasuutari 2009)

3.3 Rinnakkaislypsyasema

Rinnakkaislypsyasemaa (Kuva 4) kutsutaan myös takalypsyasemaksi tai side-by-side asemaksi. Tässä asematyypissä lehmät seisovat lypsäjään nähden 90 asteen kulmassa ja lypsy tapahtuu takajalkojen välistä. Etuaitaa voidaan säätää, ja yleensä siinä on niin sanottu fast exit -ominaisuus, jolloin eläimet poistuvat lypsypaikalta kaikki samanaikaisesti suoraan eteenpäin. (Manninen 2002, 20.)

Rinnakkaislypsyasema tarvitsee eteenpäinpoistumiselle suuren tilan, noin kolme metriä leveän käytävän. Yksi lypsypaikka tarvitsee tilaa noin 1,2 m². Lypsypaikan lattiassa täytyy olla hiukan kallistusta etujalkoihin päin, jotta lehmä seisoo takajalat hieman harallaan. Rinnakkaislypsyasema täytetään ryhmänä, ja lypsäjä näkee utareesta vain takaosan. Työasento ei ole paras mahdollinen, ja esimerkiksi hihojen kastuminen on todennäköisempää kuin sivusta lypsetäessä. Hyviä puolia ovat lyhyet kulkuetäisyydet ja helppo lypsyn seuranta. Tämä asematyyppi sopii suurille karjoille. (Manninen 2002, 20-21).



Kuva 4. Rinnakkaislypsyasema (Alasuutari 2009)

3.4 Lypsyrutiinit

Lypsyrutiineilla tarkoitetaan toistuvia, jokaiselle lypsettävälle lehmälle suoritettavia toimenpiteitä. Lypsyrutiineihin kuuluvat muun muassa utareen puhdistus ja stimulointi, alkusuihkeiden otto ja maidon laadun tarkkailu sekä lypsykoneen kiinnitys.

3.4.1 Utareen puhdistus ja stimulointi

Utareen puhdistamisen ja stimuloinnin (Kuva 5) tärkeimmät tehtävät ovat utareen ja vetimien puhdistaminen ja utareen valmistaminen lypsyä varten. Utare puhdistetaan lämpimässä vedessä kastellulla puuvillaliinalla. Liina kierretään mahdollisimman

kuivaksi. Utareen puhdistus aloitetaan pyyhkimällä utareen alaosa. Tämän jälkeen puhdistetaan jokainen vedin yksitellen. Lopuksi puhdistetaan jokaisen vetimen pää. (Rajala 1993, 44–45.)



Kuva 5. Utareen puhdistus (Alasuutari 2009)

Riittävän hygienian varmistamiseksi jokaisella lehmällä tulee käyttää omaa lypsyliinaa. Puhtaat ja likaiset liinat säilytetään erillään. Jokaiselle lehmälle olisi hyvä varata kaksi liinaa, jotta likaisimmatkin vetimet saadaan puhdistettua. (Rajala, 1993, 44–45.)

Utare tulee valmistella lypsyä varten, jotta oksitosiinihormooni saadaan erittymään ja maito laskeutumaan. Valmistelussa on tärkeää, että se suoritetaan riittävällä voimakkuudella vahingoittamatta lehmää. Lämpimät lypsyliinat lisäävät miellyttävyyden tunnetta. Oksitosiinihormoonin erittymisen tehostamiseksi valmistelu tulee tehdä pyörivin ja kiertävin liikkein. (Rajala, 1993, 44–45.)

Alkusuihkeet

Alkusuihkeiden (Kuva 6) tarkoituksena on varmistaa maidon laatu. Alkusuihkeet otetaan lypsämällä heti pyyhkimisen jälkeen käsin 3-4 suihketta tarkastusastiaan, jossa on musta pohja. Jos maidon laadussa havaitaan poikkeavuuksia esimerkiksi kokkareita, maito tulee lypsää erilleen. (Alasuutari 2006, 122.)



Kuva 6. Alkusuihkeiden ottaminen (Alasuutari 2009)

Alkusuihkeiden ottaminen tehostaa maidon laskeutumista. Lisäksi bakteeripitoisin maito saadaan poistettua nännikanavasta. (Alasuutari 2006, 122.)

3.4.2 Lypsykoneen kiinnitys ja lypsy

Lypsykone kiinnitetään heti alkusuihkeiden oton jälkeen (Kuva 7), kun maito on laskeutunut. Maidon laskeuduttua utare ja vetimet ovat pingottuneita. Lypsykoneen kiinnitys aloitetaan tarttumalla keskuskappaleeseen, jota kannatellaan lehmän alla. Tämän jälkeen jokainen nännikumi kiinnitetään vuorotellen taittamalla lyhyt maitoletku, jotta navettailman pääsy lypsykoneistoon estetään. Letku vapautetaan vetimen osuessa nännikumiin. Lypsykonetta kiinnitettäessä tulee myös välttää

nännikumin osumista maahan. Kiinnityksen lopuksi lypsin asetellaan oikeaan asentoon, eli utareeseen nähden 90 asteen kulmaan. (Alasuutari 2006, 122–123.)



Kuva 7. Lypsykoneen kiinnitys (Alasuutari 2009)

4 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus aloitettiin keräämällä videomateriaalia yhdeksältä lypsyasemalta. Tutkimusta varten valittiin kolme tandemasemaa, kolme kalanruotoasemaa ja kolme rinnakkaislypsyasemaa. Tiloista kahdeksan sijaitsi Pohjois-Savossa ja yksi Pohjois-Pohjanmaalla. Lisäksi tutkimukseen otettiin neljäs Kanta-Hämeessä sijaitseva kalanruotolypsyasema. Yhteensä tutkimukseen osallistuneita tiloja oli siten 10 kappaletta.

Jokaisella tutkimukseen osallistuneella tilalla tuli olla käytössä jokin lypsytyötä helpottava apuväline. Tutkimuksessa käsiteltyjä apuvälineitä olivat säädettävä lypsisyvennyksen lattia, kevytlypsimet ja kannatinvarret. Kahdella tilalla oli käytössä kevyt lypsimet, kolmella tilalla lypsinten kannatinvarsi ja kuudella tilalla säädettävä lypsisyvennyksen lattia. Kahdella tilalla säätölattiaa voitiin säätää kahdessa eri osassa. Yhdellä tilalla oli käytössä kaksi eri apuvälinettä.

Tilat hankittiin yhteistyössä Alueosuuskunta Promilkin kanssa. Tiloja lähestyttiin Promilkin kautta kirjeellä (LIITE 1, kirje maatiloille). Kirje toimitettiin tonkkapostin mukana kaikille pohjoissavolaisille maidontuotantotiloille, joilla oli tutkimukseen soveltuva lypsyjärjestelmä. Tämä ei kuitenkaan tuottanut haluttua lopputulosta, sillä vastauksia saatiin vain yksi kappale. Lopulta yhteystiedot tiloille saatiin suoraan Promilkiltä ja ProAgrialta. Yhteydenpito tiloille hoidettiin puhelimitse, ja tiloista vain yksi kieltäytyi osallistumasta tutkimukseen. Yksi tiloista jouduttiin hylkäämään epäsoveluvan ajankohdan vuoksi. Kanta-Hämeessä sijaitseva tila hankittiin Työtehoseuran kautta.

Videokuvaukset aloitettiin pilotoinnilla. Pilotointi suoritettiin yhdellä tutkimukseen osallistuneista tiloista. Pilotoinnilla varmistettiin laitteiden toimivuus ja oikea kuvakulma. Tämän tuloksena osaa laitteista jouduttiin muuttamaan ja säätämään.

Kuvauksissa keskityttiin kolmeen eri työvaiheeseen; vedinten puhdistamiseen, alkusuihkeiden ottamiseen ja lypsinten kiinnitykseen. Vasen ja oikea olkavarsi kuvattiin erikseen kummaltakin lypsyaseman puolelta. Osalla tiloista oli useampi lypsäjä, jolloin kuvaukset suoritettiin jokaisesta lypsäjästä erikseen. Havainnot pyrittiin saamaan 20 lehmästä.

Kolmella tilalla oli mahdollista kuvata myös apuvälineen merkitystä lypsytyöhön. Näillä tiloilla lypsosyvennyksen lattian korkeutta muutettiin lypsyn puolivälissä. Analyysivaiheessa kumpikin tilanne käsiteltiin erikseen. Videokuvaukset suoritti Työtehoseuran tutkija. Videokuvaus suoritettiin yhden ihmisen toimesta, jotta materiaalista saatiin tasalaatuista.

Tilakäyntiin liittyi myös lypsyasemalla suoritettut mittaukset (LIITE 2, mittauspöytäkirja). Jokaiselta tutkimustilalta saatiin mittaustulokset 20 lehmästä. Näistä lehmistä mitattiin kohtisuora vaakaetäisyys lypsosyvennyksen reunasta utareiden keskelle ja utareen pohjan korkeus lattiasta. Apuvälineinä mittauksissa käytettiin teleskooppista karttakeppiä ja tutkimukseen suunniteltua, vatupassilla varustettua 1,5 m pitkää mittatankoa.



Kuva 5. Teleskooppi karttakeppi (Alasuutari 2009)

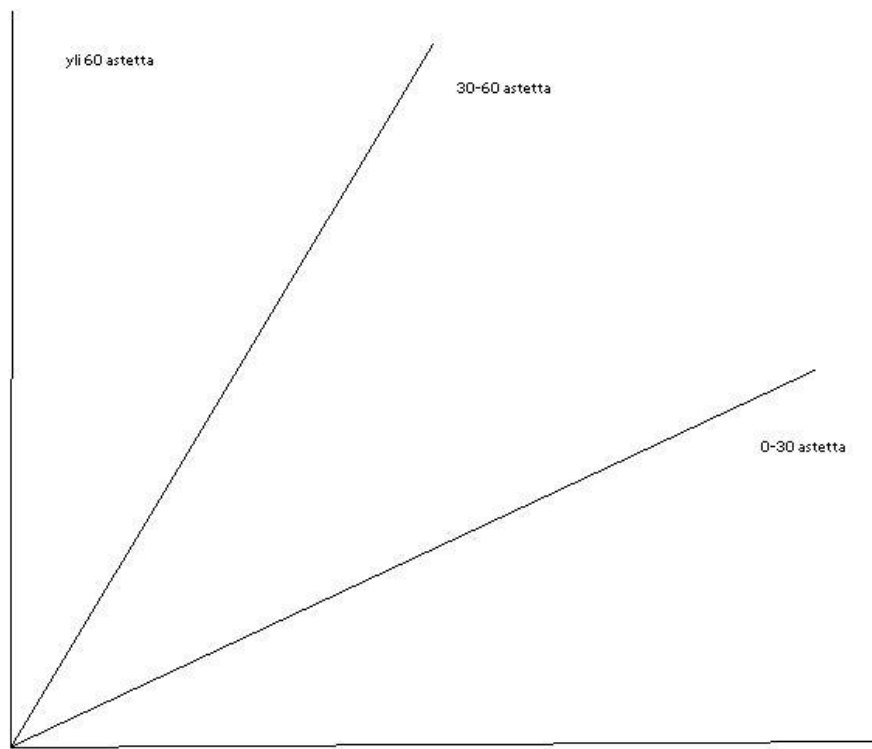


Kuva 6. Vatupassi mittatanko (Alasuutari 2009)

Lisäksi lypsyasemalta mitattiin myös lypsisyvennyksen syvyys yläreunasta syvennyksen lattiaan. Lypsimet, lypsyliinasankot, tippakannu ja muut lypsyasemalla siirreltävät taakat punnittiin digitaalivaa'alla (erottelukyky 10 g, virhe alle 0,5 %). Lisäksi mitattiin lypsimen keskuskappaleen alareunan korkeus lattiasta, lypsy-yksikön ohjaustaulun korkeus lattiasta ja lypsyliina-astian yläreunan korkeus lattiasta.

Analysointia varten videokuva hidastettiin viidesosaan alkuperäisestä. Hidastetusta kuvasta erotettiin analysoitavat kolme eri työvaihetta. Jokainen työvaihe analysoitiin erikseen. Analysointi tehtiin Vira-ohjelmalla joka laskee ajan, jonka olkavarsi on tietyssä kulmassa, ja asentojen esiintymiskerrat. Analysoitavat olkavarren kulmat olivat 0-30, 30-60 ja yli 60 astetta (Kuva 7). Virasta saadut tulokset koottiin yhdeksi yhtenäiseksi taulukoksi (LIITE 3, tulostaulukko).

Lypsyasemien välisiä eroja testattiin Kruskal-Wallis H- testillä ja erojen merkitsevyyttä Mann-Whitney U- testillä. Merkitsevyysrajana käytettiin merkitsevyystasoa $p < 0.05$. Tulokset analysoitiin SPSS (versio 17,0) ohjelmalla.



Kuva 7. Apukuva käden asentojen määrittämiseen.

5 TULOKSET

Havaintoja videokuvattiin kymmeneltä eri tilalta. Tiloista neljä käytti kalanruotolypsyasemaa, kolme tandemasemaa ja kolme rinnakkaislypsyasemaa. Kalanruotoasemilla kuvattiin utareen puhdistukseen kohdistuvia työvaiheita 175, alkusuihkeiden ottoja 168 ja lypsinten kiinnityksiä 182. Tandemasemilla kuvattiin 44 utareen puhdistusta, 46 alkusuihkeiden ottoa ja 54 lypsinten kiinnitystä. Rinnakkaisasemalla vastaavat luvut olivat 70 utareen puhdistusta, 63 alkusuihkeiden ottoa ja 75 lypsinten kiinnitystä. Tulokset analysoitiin SPSS (17.0) ohjelmalla.

Kokonaiskesto

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaislypsyaseman välillä oli eroja utareen puhdistukseen käytetyssä ajassa (Taulukko 1), ($p < 0.001$, Kruskal-Wallis H). Erot olivat tilastollisesti merkitseviä (22,4 s; 31,0 s; 16,6 s, $p < 0.001$, Mann Whitney U). Rinnakkaisasemalla aikaa kului vähiten ja tandemasemalla eniten (Taulukko 1).

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaislypsyaseman välillä oli eroja alkusuihkeiden ottoon käytetyssä ajassa ($p < 0.01$, Kruskal-Wallis H). Erot olivat merkitseviä (7,1 s; 10,4 s; 7,8 s, $p < 0.001$, Mann Whitney U). Kalanruotoasemalla aikaa kului vähiten ja tandemasemalla eniten.

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaislypsyaseman välillä oli eroja lypsinten kiinnitykseen käytetyssä ajassa ($p < 0.001$, Kruskal-Wallis H). Erot olivat merkitseviä (12,1 s; 15,2 s; 10,4 s, $p < 0.001$, Mann Whitney U). Rinnakkaisasemalla aikaa kului vähiten ja tandemasemalla eniten.

Taulukko 1. Työvaiheisiin käytetty aika lypsyjärjestelmittäin

	Kalan ruoto ^a	SD	Tandem ^b	SD	Rinnakkais asema ^c	SD	P-arvo
Utareen puhdistus	22,4 s	11,6 s	31,0 s	13,0 s	2,1 s	3,4 s	***a,b,c
Alkusuihkeiden otto	7,1 s	13,0 s	10,4 s	3,8 s	15,2 s	4,0 s	***a,b,c
Lypsinten kiinnitys	12,1 s	6,2 s	15,2 s	1,9 s	10,4 s	2,5 s	***a,b,c

* p<0.05, **p<0.01,*** p<0.001

Työvaiheissa utareen puhdistus ja lypsinten kiinnitys rinnakkaislypsyasema oli selkeästi nopein. Tandemlypsyasema oli kaikissa kolmessa analysoidussa työvaiheessa hitain. Alkusuihkeiden ottoon kalanruotoasemalla aikaa kului vähiten. Kaikki erot olivat merkitseviä, p<0.001. Huomattavin ero oli tandemlypsyaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä työvaiheessa utareen puhdistus. Tandemasemilla puhdistukseen käytettiin lähes kaksinkertainen aika rinnakkaislypsyasemiin verrattuna. Mitä vähemmän aikaa kului työvaiheen suorittamiseen, sitä lyhyemmän aikaa niska-, hartiasseudulle kohdistui rasitusta yhtä työvaihetta kohden.

Tulokseen voi vaikuttaa lehmän asento lypsyasemalla lypsäjään nähden. Tandem- ja kalanruotolypsyasemilla lypsy tapahtuu sivulta ja rinnakkaisasemilla takaapäin. Tandemlypsyaseman tulokseen työvaiheessa utareen puhdistus voi vaikuttaa lehmien tulo lypsyasemalle yksitellen. Tällöin seuraava lehmä ei välttämättä ole odottamassa vieressä kuten kalanruoto-, ja rinnakkaislypsyasemilla jonne lehmät tulevat ryhminä. Tuloksissa ei ole otettu huomioon siirtymäaikoja lehmien välillä eikä aseman tai karjan kokoa.

Käden asento työvaiheessa utareen puhdistus

Vira-ohjelman tulostaulukossa käden asennot oli ilmoitettu prosentteina, joten aluksi ne muutettiin sekunneiksi.

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaisasemalla ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja (Taulukko 2) (11,7 s; 13,8 s; 9,7 s) käden asennossa 0-30 astetta työvaiheessa utareen puhdistus ($p=0.136$, Kruskal-Wallis H).

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaisaseman välillä oli eroja käden asennossa 30–60 astetta työvaiheessa utareen puhdistus (5,4 s; 10,9 s; 4,1 s, $p<0.001$, Kruskal-Wallis H). Kalanruoto-, ja tandemasemien välillä erot olivat merkitseviä (5,4 s ja 10,9 s, $p<0.001$, Mann Whitney U). Kalanruotoaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot eivät olleet merkitseviä (5,4 s ja 4,1 s, $p=0.08$, Mann Whitney U). Tandemaseman ja rinnakkaisaseman välillä erot olivat merkitseviä (10,9 s ja 4,1 s, $p<0.001$, Mann Whitney U).

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaisaseman välillä oli eroja käden asennossa yli 60 astetta työvaiheessa utareen puhdistus (6,2 s; 6,9 s; 3,6 s, $p=0.003$, Kruskal-Wallis H). Kalanruotoaseman ja tandemaseman välillä erot olivat merkitseviä (6,2 s ja 6,9 s, $p=0.001$, Mann Whitney U). Kalanruotoaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot eivät olleet merkitseviä (6,2 s ja 3,6 s, $p=0.08$, Mann Whitney U). Tandemaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot olivat merkitseviä (6,9 s ja 3,6 s, $p<0.001$, Mann Whitney U).

Käsien ollessa hieman koholla (0-30 astetta lypsäjän kylkeen nähden) merkitseviä eroja eri lypsyasemien välillä ei ollut työvaiheessa utareen puhdistus ($p=0.136$). Käsien ollessa koholla (30–60 astetta lypsäjän kylkeen nähden) erot olivat merkitseviä kun tandemlypsyasemaa verrattiin kahteen muuhun lypsyasematyyppiin ($p<0.001$). Tandemlypsyasemalla kädet olivat kohollaan lähes kaksinkertaisen ajan verrattuna muihin lypsyasematyypeihin. Käsien ollessa reilusti koholla (yli 60 astetta lypsäjän kylkeen nähden) erot olivat samantyyppiset kuin käsien ollessa koholla (30-60 astetta $p<0.001$).

Tulos on samansuuntainen kuin tarkasteltaessa kokonaisaikaa. Työvaiheeseen käytetty aika vaikuttaa myös käsien koholla oloon.

Taulukko 2. Käden asento (astetta) työvaiheessa utareen puhdistus

Käden asento (astetta)							
	Kalan ruoto ^a	SD	Tandem ^b	SD	Rinnakkais asema ^c	SD	P-arvo
0°-30°	11,7 s	8,1 s	13,8 s	10,6 s	9,7 s	7,1 s	
30°-60°	5,4 s	4,6 s	10,9 s	11,2 s	4,1 s	3,1 s	***a,b ***b,c
>60°	6,2 s	6,9 s	6,9 s	7,5 s	3,6 s	4,4 s	***a,b ***b,c

* p<0.05, **p<0.01,*** p<0.001

Käden asento työvaiheessa alkusuihkeiden otto

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaislypsyaseman välillä oli eroja käden asennossa 0-30 astetta (Taulukko 3) työvaiheessa alkusuihkeiden otto (2,2 s; 2,7 s; 1,7 s ($p=0.040$, Kruskall-Wallis H). Kalanruotoaseman ja tandemaseman välillä erot eivät olleet merkitseviä (2,2 s ja 2,7 s, $p=0.39$, Mann Whitney U). Kalanruotoaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot olivat merkitseviä (2,2 s ja 1,7 s, $p=0.020$, Mann Whitney U). Tandemaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot olivat merkitseviä (2,7 s ja 1,7 s, $p=0.140$, Mann Whitney U).

Kalanruoto-, tandem ja rinnakkaislypsyaseman välillä ei ollut eroja käden asennossa 30–60 astetta työvaiheessa alkusuihkeiden otto (3,7 s; 3,7 s; 3,8 s; $p=0.430$, Kruskall-Wallis H).

Kalanruoto-, tandem ja rinnakkaislypsyaseman välillä oli eroja käden asennossa yli 60 astetta työvaiheessa alkusuihkeiden otto. Erot olivat merkitseviä (1,7 s; 5,3 s; 3,1 s, $p<0.001$, Kruskall-Wallis H). Kalanruotoaseman ja tandemaseman välillä erot olivat merkitseviä (1,7 s ja 5,3 s, $p<0.001$, Mann Whitney U). Kalanruotoaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot olivat jokseenkin merkitseviä (1,7 s ja 3,1 s, $p=0.020$, Mann Whitney U). Tandemaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot olivat merkitseviä 5,3 s ja 3,1 s, $p=0.005$, Mann Whitney U).

Taulukko 3. Käden asento (astetta) työvaiheessa alkusuihkeiden otto

Käden asento (astetta)							
	Kalanruoto ^a	SD	Tandem ^b	SD	Rinnakkaisasema ^c	SD	P-arvo
0°-30°	2,2 s	2,1 s	2,7 s	3,6 s	1,7 s	2,1 s	*** ^{a,b}
30°-60°	3,7 s	2,3 s	3,7 s	4,0 s	3,8 s	2,9 s	* ^{b,c}
>60°	1,7 s	2,1 s	5,3 s	3,9 s	3,1 s	2,8 s	

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

Utareita puhdistettaessa erot olivat merkitseviä tandemlypsyaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä käsien ollessa hieman koholla ($p=0.140$). Kalanruotolypsyasemaan verrattuna muilla asematyypeillä ei ollut merkittävää eroa. Alkusuihkeita otettaessa lypsyasematyyppien välillä ei ollut merkitseviä eroja käsien ollessa koholla ($p=0.430$). Käsien ollessa reilusti koholla erot olivat merkitseviä tandemlypsyaseman ja kalanruotolypsyaseman välillä ($p<0.001$).

Tulokseen voi vaikuttaa se, käytetäänkö tilalla alkusuihkeastiaa. Alkusuihkeastiaa käytettäessä työskennellään molemmilla käsillä samanaikaisesti. Alkusuihkeiden otto lypsyaseman lattialle vapauttaa toisen käden lepotilaan. Tulokseen voi vaikuttaa myös työskentelykorkeus eli millä tasolla lehmän vetimet sijaitsevat. Tällöin vaikutusta voi olla myös sillä onko kyseessä hieho vai useasti poikinut lehmä.

Käden asento työvaiheessa lypsinten kiinnitys

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaislypsyaseman välillä oli eroja (Taulukko 4) käden asennossa 0-30 astetta työvaiheessa lypsinten kiinnitys (4,9 s; 8,2 s; 4,9 s, $p<0.001$, Kruskall Wallis H). Kalanruotoaseman ja tandemmaseman välillä erot olivat merkitseviä (4,9 s ja 8,2 s, $p<0.001$, Mann Whitney U). Kalanruotoaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä eroja ei ollut (4,9 s ja 4,9 s, $p=0.666$, Mann Whitney U). Tandemlypsyaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot olivat merkitseviä (8,2 s ja 4,9 s, $p<0.001$, Mann Whitney U).

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaislypsyaseman välillä oli eroja käden asennossa 30–60 astetta työvaiheessa lypsinten kiinnitys. Erot olivat merkitseviä ($p=0.015$, Kruskall Wallis H, 4,7 s; 4,6 s; 3,7 s). Kalanruotolypsyaseman ja tandemlypsyaseman välillä erot eivät olleet merkitseviä (4,7 s ja 4,6 s, $p=0.334$, Mann Whitney U). Kalanruotoaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot olivat merkitseviä (4,7 s ja 3,7 s, $p=0.002$, Mann Whitney U). Tandemlypsyaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä erot eivät olleet merkitseviä (4,6 s ja 3,7 s, $p=0.633$, Mann Whitney U).

Kalanruoto-, tandem-, ja rinnakkaislypsyaseman välillä ei ollut eroja käden asennossa yli 60 astetta työvaiheessa lypsinten kiinnitys (2,6 s; 2,9 s; 2,4 s, $p=0.386$, Kruskall Wallis H).

Taulukko 4. Käden asento (astetta) työvaiheessa lypsinten kiinnitys

Käden asento (astetta)							
	Kalanruoto ^a	SD	Tandem ^b	SD	Rinnakkaisa sema ^c	SD	P-arvo
0°-30°	4,9 s	2,9 s	8,2 s	4,1 s	4,9 s	3,4 s	* ^{a,c}
30°-60°	4,7 s	2,4 s	4,6 s	3,5 s	3,7 s	1,8 s	*** ^{b,c}
>60°	2,6 s	2,1 s	2,9 s	2,5 s	2,4 s	2,4 s	

* p<0.05, **p<0.01,*** p<0.001

Työvaiheessa lypsinten kiinnitys erot olivat merkitseviä kalanruotolypsyaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä käsien ollessa hieman koholla (p<0.001). Tandemlypsyasemaan verrattuna erot eivät olleet merkitseviä. Käsien ollessa koholla erot olivat merkitseviä kalanruotolypsyaseman ja rinnakkaislypsyaseman välillä (p=0.002). Lypsimiä kiinnitettäessä lypsyasematyypin välillä ei ollut merkitseviä eroja käsien ollessa reilusti koholla (p=0.386).

Tulokseen voi vaikuttaa työskentelykorkeus, eli millä tasolla lehmän vetimet sijaitsevat. Tällöin voi olla merkitystä myös sillä, onko kyseessä hieho vai usean kerran poikunut lehmä.

Apuvälineen vaikutus kokonaiskeston työvaiheessa utareen puhdistus

Kalanruotolypsyasemalla käytettiin kannatinvarsia, säätölattia tai useita apuvälineitä. Yhdellä kalanruotolypsyasematilalla oli käytössä sekä säätölattia että lypsinten kannatinvarsi. Tuloksia laadittaessa tälle tilalle merkittiin käyttöön useita apuvälineitä. Kaikilla muilla tiloilla oli käytössä vain yksi apuväline. Apuvälineiden välillä oli eroja (Taulukko 5) työvaiheessa utareen puhdistus (p<0.001, Kruskal Wallis H). Kannatinvarsien ja säätölattian välillä erot olivat tilastollisesti merkitseviä (26,0; 29,4, p=0.022, Mann Whitney U). Kannatinvarsien ja useiden käytössä olleiden apuvälineiden välillä erot olivat merkitseviä (26,0 s; 7,9 s, p<0.001, Mann Whitney

U). Säätolattian ja useiden käytössä olleiden apuvälineiden välillä erot olivat merkitseviä (29,4 s; 7,9 s, $p < 0.001$, Mann Whitney U).

Tandemlypsyasemalla oli käytössä kevytlypsimet ja säätolattia. Ero apuvälineiden välillä oli merkitsevä (25,7 s ja 37,2 s, $p = 0.003$, Mann Whitney U).

Rinnakkaislypsyasemalla oli käytössä vain säätolattia. Tämän apuvälineen kanssa työvaiheessa utareen puhdistus aikaa työvaiheen suorittamiseen kului 16,6 s.

Taulukko 5. Apuvälineen vaikutus kokonaiskestoon työvaiheessa utareen puhdistus

	Kannatin varret ^a	SD	Säätolattia ^b	SD	Kevytlypsimet ^c	SD	Useita apuvälineitä ^d	P-arvo
Kalanruoto	26,0 s	7,6 s	29,4 s	8,7 s		2,8 s	7,9 s	* ^{a,b} *** ^{a,d}
Tandem			37,2 s	12,3 s	25,7 s	11,2 s		** ^{b,c}
Rinnakkaisasema			16,6 s	6,1 s				

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Apuvälineen vaikutus kokonaiskestoon työvaiheessa alkusuihkeiden otto

Kalanruotolypsyasemalla käytettiin kannatinvarsia, säätolattiaa tai useita apuvälineitä. Apuvälineiden välillä oli eroja (Taulukko 6) työvaiheessa alkusuihkeiden otto ($p < 0.001$, Kruskal Wallis H). Kannatinvarsien ja säätolattian välillä erot olivat merkitseviä (8,3 s ja 6,6 s $p < 0.001$, Mann Whitney U). Kannatinvarsien ja useiden käytössä olleiden apuvälineiden välillä erot olivat merkitseviä (6,6 s ja 6,4 s, $p < 0.001$, Mann Whitney U). Säätolattian ja useiden käytössä olleiden apuvälineiden välillä erot eivät olleet merkitseviä (6,6 s ja 6,4 s, $p = 0.863$, Mann Whitney U).

Tandemlypsyasemalla oli käytössä kevytlypsimet ja säätolattia. Ero apuvälineiden välillä ei ollut merkitsevä (9,7 s ja 11,2 s, $p = 0.04$, Mann Whitney U).

Rinnakkaislypsyasemalla oli käytössä vain säätolattia. Tämän apuvälineen kanssa työvaiheeseen alkusuihkeiden otto aikaa kului 7,7 s.

Taulukko 6. Apuvälineen vaikutus kokonaiskestoön työvaiheessa alkusuihkeiden otto

	Kannatin varret ^a	SD	Säätöl attia ^b	SD	Kevyt lypsi met ^c	SD	Useita apuväli neitä ^d	SD	P- arvo
Kalanruoto	8,3 s	2,3 s	6,6 s	1,9 s			6,4 s	1,6 s	*** a,b *** a,d
Tandem			11,2 s	4,1 s	9,7 s	3,4 s			
Rinnakkais asema			7,7 s	1,9 s					

* p<0.05, **p<0.01,*** p<0.001

Apuvälineen vaikutus kokonaiskestoon työvaiheessa lypsinten kiinnitys

Kalanruotolypsyasemalla käytettiin kannatinvarsia, säätölattiaa tai useita apuvälineitä. Apuvälineiden välillä oli eroja (Taulukko 7) työvaiheessa lypsinten kiinnitys (13,7 s; 12,1 s; 10,2 s, $p < 0.001$, Kruskal Wallis H). Kannatinvarsi ja säätölattian välillä erot eivät olleet merkitseviä (13,7 s ja 12,1 s, $p = 0.005$, Mann Whitney U). Kannatinvarsi ja useiden käytössä olleiden apuvälineiden välillä erot olivat merkitseviä (13,7 s ja 10,2 s, $p < 0.001$, Mann Whitney U). Säätölattian ja useiden käytössä olleiden apuvälineiden välillä erot olivat merkitseviä (12,1 s ja 10,2 s, $p < 0.001$, Mann Whitney U).

Tandemlypsyasemalla oli käytössä kevytlypsimet tai säätölattia. Ero apuvälineiden välillä ei ollut merkitsevä (14,1 s ja 16,6 s, $p = 0.13$, Mann Whitney U).

Rinnakkaislypsyasemalla oli käytössä vain säätölattia. Tämän apuvälineen kanssa lypsinten kiinnitykseen kului aikaa 10,4 s.

Taulukko 7. Apuvälineen vaikutus kokonaiskestoon työvaiheessa lypsinten kiinnitys

	Kannatinvarret ^a	SD	Säätölattia ^b	SD	Kevytlypsimet ^c	SD	Useita apuvälineitä ^d	SD	P-arvo
Kalanruoto	13,7 s	3,5 s	12,1 s	2,4 s			10,2 s	3,2 s	*** ^{a,d} *** ^{b,d}
Tandem			16,6 s	3,8 s	14,1 s	3,7 s			
Rinnakkaisasema			10,4 s	2,5 s					

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Apuvälineiden väliset erot olivat merkitseviä lähes jokaisessa työvaiheessa ja lypsyasematyyppissä. Lypsäjän pituuden mukaan säädettävissä oleva

lypsyvennyksen lattia mahdollistaa optimaalisen työskentelyasennon. Tällöin käsien kohoasennot luultavasti vähenevät.

Lypsinten kannatinvarret kannattelevat osan lypsimen painosta. Kannatinvarret mahdollistavat lypsinten kiinnityksen kahdella kädellä. Tällöin kiinnitykseen käytetty aika lyhenee. Kannatinvarsia käytettäessä voidaan lypsin kiinnittää myös käyttäen vain yhtä kättä, jolloin toinen käsi vapautuu.

Kevytlypsinten käytöllä ei luultavasti ole vaikutusta käden liikeratoihin verrattuna normaalipainoiseen lypsimeen. Vastaavasti lypsinten painolla on suuri merkitys käsiin ja niska- hartiasseudulle kohdistuvaan kuormitukseen. Kevytlypsimet olivat käytössä vain kahdella tilalla joten niistä on vaikea saada tuloksia.

Lypsäjän pituuden vaikutus kokonaiskesto

Kalanruotolypsyasemalla lypsäjän pituudella oli vaikutusta kokonaiskesto (p=0.005). Lypsäjän pituuden kasvaessa myös kokonaiskesto lisääntyi (r=0.123).

Tandemlypsyasemalla lypsäjän pituudella ei ollut merkittävää vaikutusta kokonaiskesto (p=0.079, r= -0.147).

Rinnakkaislypsyasemalla lypsäjän pituudella ei ollut merkittävää vaikutusta kokonaiskesto (p=0.092, r=0.117).

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa saadut tulokset ovat aineiston pienuudesta johtuen suuntaa antavia. Rinnakkaislypsyaseman voidaan kuitenkin sanoa päässeen parhaimpiin tuloksiin. Rinnakkaislypsyasemalla esimerkiksi utareen puhdistukseen ja lypsinten kiinnitykseen käytetty aika oli alhaisin. Tämä ei kuitenkaan ole yksiselitteistä. Rinnakkaislypsyaseman tehokas käyttö edellyttää suurta karjaa. Suuressa karjassa lehmää kohti käytetty aika on yleensä pienempi mutta työn kokonaisuuteen tämä ei useinkaan vaikuta. Omien kokemuksieni mukaan rinnakkaislypsyasemalla myös työasennot ja työmukavuus ovat miellyttäviä.

Työskentelyaikaan vaikuttaa myös vedinten ja utareen puhtaus. Esimerkiksi erilaisilla kuivikeratkaisuilla tai lannanpoistojärjestelmällä voidaan vaikuttaa utareen puhdistukseen kuluvaan aikaan. Tutkimukseen osallistuneilla tiloilla myös puhdistustyyli vaihteli. Osa käytti käsisuihkua ja osa lypsyliinaa. Osa puhdisti kahdella liinalla ja osa yhdellä. Nämä ovat tilakohtaisia ratkaisuja, joihin on vaikea antaa yksiselitteistä ohjetta.

Säätölattia oli useimmiten käytössä oleva apuväline. Lypsisyvennyksen lattian korkeuden säätäminen lypsäjän pituuden mukaan mahdollistaa optimaalisen työskentelyasennon. Tällöin voidaan olettaa niska- ja hartiasetuun kohdistuvan rasituksen pienenevän. Pidemmällä aikavälillä tästä voi olla merkittävää terveydellistä hyötyä.

Kevytlypsimillä ei ole suoranaista vaikutusta käden liikkeisiin. Liikerata on sama riippumatta lypsimen painosta. Kevyempi lypsin on miellyttävämpi kannatella, ja staattinen paine niska- hartiasseudulle vähenee. Kevytlypsimen vaikutusta utareterveydelle tulisi kuitenkin vielä tutkia, sillä kevytlypsin saattaa aiheuttaa niin sanottua lypsimen kiipeämistä.

Kannatinvarsi vapauttaa molemmat kädet lypsimen kiinnitykselle tai vaihtoehtoisesti toista kättä voidaan pitää levossa. Varren kannatellessa lypsimen painoa niska- hartiasseudulle kohdistuva rasitus pienenee. Kannatinvarsien kanssa työskenneltäessä tulee kuitenkin ottaa huomioon sen vaatima tila. Jäykkä varsi saattaa vääristää työasentoa.

Niska- hartiaseudun rasitus voi ilmentyä monella eri tavalla. Yleisimpiä oireita ovat lihasjäykkyys ja päänsärky. Myös tuntohäiriöitä voi esiintyä. Näitä ongelmia on mahdollista ehkäistä oikeilla työasennoilla ja vähentämällä niska-hartiaseudulle kohdistuvaa kuormitusta. Kuormitusta voidaan vähentää esimerkiksi riittäväällä tauotuksella ja työn lomassa suoritettavalla palauttavalla venyttelyllä.

7 PÄÄTÄNTÖ

Tämän työn tulokset kertovat lypsäjän käsien liikeradat ja olkavarsien asennot. Tuloksia voidaan hyödyntää jatkotutkimuksissa esimerkiksi tarkasteltaessa lypsyaseman mitoituksia. Tähän kuitenkin tarvittaisiin vielä vertailuaineisto. Tässä työssä luotettavaa vertailuaineistoa ei saatu, koska esimerkiksi kevytlypsimien ja kannatinvarsien kohdalla apuvälineiden kytkeminen pois toiminnasta on hankalaa. Tästä johtuen apuvälineiden vaikutusta käytettyyn aikaan oli vaikea vertailla. Tässä työssä vertailu tapahtui lypsyasemien kesken. Luotettava vertailuaineisto olisi vaatinut kuvamateriaalia tiloilta, joilla ei ole ollenkaan apuvälineitä käytössä. Lisäksi tuloksia voidaan käyttää lypsytyön apuvälineiden suunnittelussa ja kehittämisessä. Tärkeimpänä tuloksena on kuitenkin se, että eri lypsyjärjestelmiä voidaan vertailla keskenään. Tämä antaa maidontuotantoa laajentavalle tilalle mahdollisuuden vertailla eri ratkaisuja ja löytää omiin tarpeisiin sopiva asematyyppi ja tarvittavat apuvälineet.

Jatkotutkimuksena voitaisiin tehdä kirjallinen kysely tiloille. Tämä kysely käsittelisi niska- ja hartiaseudun ongelmien esiintyvyyttä ja laajuutta. Lisäksi tulisi selvittää minkä tyyppisiä niska- hartiaseudun ongelmia lypsäjillä esiintyy.

Käden asentoja voitaisiin verrata myös parsinavetassa tapahtuvaan lypsyyn. Jotkut ovat pitäytyneet parsilypsyssä asemalypsyn sijaan, juuri käsien kohoasentojen takia. Lisäksi tulisi selvittää saataisiinko käsille selkeämpi lepojako sillä, että työskentely tapahtuisi selkeästi hartialinjalla tai jopa sen yläpuolella.

LÄHTEET

- Airaksinen, O. & Hänninen, O. & Kankaanpää, M. & Koskelo, R. 2005, Ergonomia terveydenhuollossa. Hämeenlinna: Karisto Oy Kirjapaino.
- Alasuutari, S. & Manni, K. & Rautala, H. 2006. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Bernard, B.P. (toim.). 1997. Musculoskeletal disorders and workplace factors. U.S Dept. of Health and Human Services
- Hakkarainen, K. Hurme, T. Karttunen, J. Kaustell, K. Kivinen, T. Tuure, V-M. 2007. Lypsykarjapihatton toiminnalliset mitoitusvaihtoehdot, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy.
- Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Holmberg, S. Thelion, A. Stjenström, E-L. Svärdsudd, K. 2003. The impact of physical work exposure on musculoskeletal symptoms among farmers and rural non-farmers – a population based study. Annual agriculture environment 10.
- Ketola, R. & Laaksonlaita, S. 2004. Toisto-Repe Toistotyön arviointimenetelmä. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Laitinen, K. Manninen, E. Murto, I & Nyman, K. 2005. Lypsyllä parressa ja pihatossa. MTT Maitokoneet-yksikkö
- Louhelainen K. Rissanen P. Perkiö-Mäkelä M. Mäittälä J. Rautiala S. Lankia O. Rytönen E. Leskinen J. & Kangas J. 2004. Työympäristö ja kuormittuminen suurissa pihattonavetoissa.
- Manninen, E. Koskimäki, O. Laitinen, K. Pitkäranta, J. Kivinen, T. Lehtinen J & Tertsunen, S. 2002. Pihatton lypsyjärjestelmät. MTT:n selvityksiä 17. MTT Maatalousteknologian yksikkö.
- Nevala-Puranen, N. Kallionpää, M & Ojanen, K. 1996. Physical load and strain in parlour milking. Julkaisussa international journal of industrial ergonomics 18.

Ojanen K. & Nevala-Puranen N. & Louhelainen K. 1996, Pellervo 4b/1996. Helsinki: Pellervo-seura Ry.

Perkiö-Mäkelä M. & Hentilä H. 2005. Physical work strain of dairy farming in loose housing barns. Julkaisussa international journal of industrial ergonomics 35.

Pinzke S. 2003. Changes in working conditions and health among dairy farmers in southern Sweden. Ann. Agric Environ Med 10: 185-195.

Rajala, H. 1993. Nautakarjatalous. Rauma: Oy Westpoint.

Painamattomat lähteet

DeLaval. DeLaval säätölattia. [Viitattu 15.10.2008]. Saatavissa: www.delaval.fi

Kaila, E. 2002. Koneellistamalla lypsykarjan hoidon työnkäyttö hallintaan. Maito ja Me-ehti 1/2002. [Viitattu 15.10.2008]. Saatavissa: <http://www.valio.fi/maitojame/navetan/koneellista.htm>

Maa- ja metsätalousministeriö. Markkinajärjestely ja maitomarkkinat. [Viitattu 19.10.2008]. Saatavissa: <http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maatalous/maatalouspolitiikka/markkinajarjestelytjasentehtavat/maitotuotteet/luelisaa.html>

Mattila K. 2002. Viljelijän hyvinvointi ja työturvallisuus nykyaikaisessa lypsytyössä, Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Luonnonvara-ala, Oulu. Opinnäytetyö.

Nyman, K. 2005. Tulossa uusi lypsyopas lypsyllä parressa ja pihatossa. Maito ja Me – lehti 7/2005. [Viitattu 15.10.2008]. Saatavissa: <http://www.valio.fi/maitojame/laatu05/lypsylla.htm>

LIITE 1

Hyvä maidontuottaja

Viimeisimpien tutkimusten mukaan maatalousyrittäjien niska- ja hartiaseudun ongelmat ovat harvinaisempia kuin muulla väestöllä. Asemalypsyn myötä lypsäjien niska- hartia- käsi- ja ranneoireiden on kuitenkin havaittu lisääntyneen. Niihin vaikuttaa oleellisesti karjakoon kasvu.

Vuonna 2007 tehdyssä tutkimuksessa lähes kolmannes osallistuneista maidontuottajista ilmoitti kärsivänsä usein tai lähes jatkuvasti niska- ja hartiavaivoista. Vain 16 % vastaajista ei kärsinyt vaivoista ollenkaan. Niska- ja hartiaseudun ongelmilla havaittiin olevan suora yhteys karjakokoon ja käytettyyn lypsy aikaan. Myös lypsyaseman tyypillä oli vaikutusta ongelmien yleisyyteen.

Lypsytyön kuormituksen vähentämiseksi eri laitevalmistajat ovat kehittäneet erilaisia apuvälineitä. Näistä tärkeimpiä ovat lypsyaseman säädettävä lattia, kevytlypsimet ja kannatinvarret.

TTS tutkimus ja Savonia-ammattikorkeakoulu toteuttavat yhteistyössä tutkimuksen hartiaseudun- ja yläraajakuormituksen vähentämisestä asemalypsyssä.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, mitkä lypsytyön vaiheet aiheuttavat eniten kuormitusta niska- ja hartiaseudulle. Lisäksi selvitetään, missä määrin karjakoon kasvu vaikuttaa toistuviin liikesarjoihin lypsytyössä ja onko niillä vaikutusta yläraajakuormitukseen. Tutkimuksessa tullaan selvittämään myös apuvälineiden merkitys lypsytyössä

Tutkimuksessa lypsytyön kuormittavuutta selvitetään videoimalla eri lypsy tapahtumia ja käytettyjä apuvälineitä sekä kerätään mittatietoa lypsyaseman mitoituksesta ja käsin siirreltävästä taakoista. Videokuvasta analysoidaan työasentoja, toistuvia liikeratoja ja apuvälineiden vaikutusta työskentelyyn. Tilojen tietoja käsitellään tutkimuksessa nimettömänä ja ehdottoman luottamuksellisesti. Kuvamateriaalia käytetään vain tutkimustulosten analysoimiseksi.

Tutkimusta varten etsimme vapaaehtoisia lypsykarjatiloja, joissa voisimme suorittaa videokuvausta lypsyasemalla kahden lypsykerran ajan. Toivomme teidän voivan osallistua hankkeeseen ja siten lypsytyön keventämiseen. Hankkeeseen osallistuvat tilat saavat yksityiskohtaiset tiedot oman tilan tutkimustuloksista sekä koko tutkimuksen tulokset niiden valmistuttua.

Veli-Matti Tuure
Tutkimuspäällikkö
TTS tutkimus
puh. 044 - 714 3675
veli-matti.tuure@tts.fi

Risto Kauppinen
Yliopettaja
Savonia-ammattikorkeakoulu
puh. 044 - 785 6840
risto.kauppinen@savonia.fi

LIITE 2

ASEMALYPSYN TEKNIikka

Pvm.

Maatila (nimi, omistaja) _____

Yhteystiedot _____

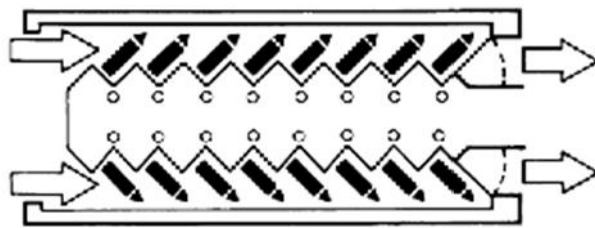
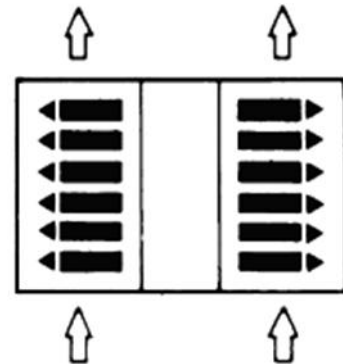
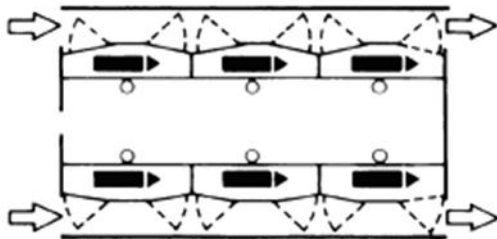
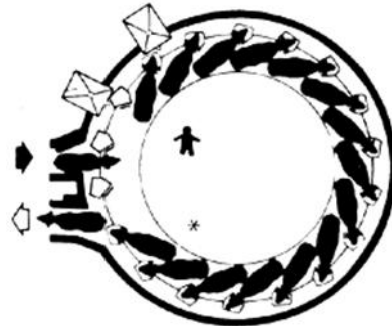
Tutkittu henkilö _____

Toinen lypsäjä _____

Lypsyaseman tyyppi _____

kätsiys (v/o) _____

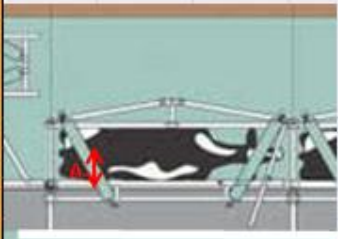
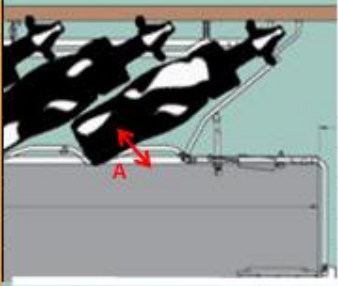
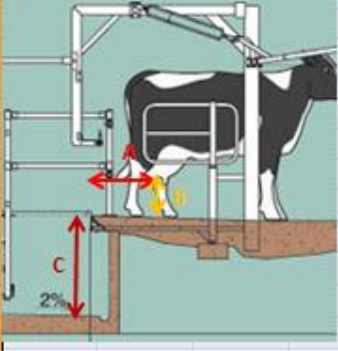
kätsiys (v/o) _____

pituus cmpituus cmKalanruoto Side-by-side Autotandem Karuselli Lypsyarsien lukumäärä

kpl

Säädettävä lypsyaseman lattia Kevytlypsimet Lypsinten kannatinvarsi Lypsäjien lukumäärä

hlöä

Lypsiaseman mitoitus		Lehmä 1	Lehmä 2	Lehmä 3	Lehmä 4	Lehmä 5	Lehmä 6	Lehmä 7	Lehmä 8	Lehmä 9	Lehmä 10
	A Vaakaetäisyys lypsisyvennyksen reunasta utareiden keskelle etäisyys lehmään nähden kohtisuoraar cm										
	B Utareen pohjan korkeus lattiasta lehmän lattia - vedinten tyvi cm										
	A Vaakaetäisyys lypsisyvennyksen reunasta utareiden keskelle etäisyys lehmään nähden kohtisuoraar cm	Lehmä 11	Lehmä 12	Lehmä 13	Lehmä 14	Lehmä 15	Lehmä 16	Lehmä 17	Lehmä 18	Lehmä 19	Lehmä 20
	B Utareen pohjan korkeus lattiasta lehmän lattia - vedinten tyvi cm										
	C Lypsisyvennyksen syvyys lattiasta lattiaan syvennyksen yläreuna - syvennyksen lat cm										
	lypsisyvennyksen reunan korkeus cm										
	lehmän lattia - syvennyksen lattia cm										
Käsiteltävien taakkojen painoja											
lypsimet; merkki	<input type="text"/> kg	lypsimet	<input type="text"/> kg								
lypsyliinasanko	<input type="text"/> kg	lypsimet	<input type="text"/> kg								
näytteenottoastia/tippamuki	<input type="text"/> kg	lypsimet	<input type="text"/> kg								
vedinkastopullo	<input type="text"/> kg	lypsimet	<input type="text"/> kg								
Säätölattiatilat: miten lattian sopivan korkeus määritetään (perusteet), jos lypsillä on samaan aikaan useampi lypsäjä?											
Säätölattiatilat: miten säätölattian sopiva/epäsopiva asetus tuntuu työskennellessä? Mahdolliset vaikutukset työskentelyyn?											
Lypsimen kookoojan alareunan korkeus lattiasta (lypsin käyttövalmiudessa):		<input type="text"/> cm									
Lypsy-yksikön näppäimistön korkeus lattiasta (alareuna - yläreuna):		<input type="text"/> cm									
Lypsyliina-astian (-sangon) yläreunan korkeus lattiasta: maassa		<input type="text"/> cm									

LIITE 3

Tilafarematyyppi:							TIRA-analyysi						
Lyyräjä:													
Ääremä lattiakäyttö:													
UTAREEN JA VEDINTEN PUHDISTUS													
VASEMMAN KÄDEN OLKAVARREN ASENNOT							OIKEAN KÄDEN OLKAVARREN ASENNOT						
Lohkū (nro)	Ääremä puoli	Tähtivän kerta	Ääremä äärentajukoima, Ääremä				Lohkū (nro)	Ääremä puoli	Tähtivän kerta	Ääremä äärentajukoima, Ääremä			
			<0°	0° - 30°	30° - 60°	>60°			<0°	0° - 30°	30° - 60°	>60°	
1	var	39,4	53,20	5,20	41,60	1	var	29,0	66,30	11,60	22,00		
2	Ääremä	24,2	28,70	7,70	63,60	2	var	29,2	67,10	8,30	24,70		
3	Ääremä	35,4	50,30	11,10	38,10	3	Ääremä	22,0	50,20	16,10	33,70		
4	var	33,6	45,30	10,70	44,00	4	Ääremä	20,2	77,10	10,00	12,90		
5	var	40,0	51,00	6,00	43,10	5	var	27,0	51,30	12,30	35,40		
6	var	34,0	33,90	3,70	62,40	6	var	26,6	33,90	7,60	58,50		
7	var	31,4	29,90	6,40	63,60	7	var	41,8	69,40	3,80	26,30		
8	Ääremä	25,0	100,00			8	Ääremä	37,0	59,40	2,20	38,40		
9	var	30,0	28,70	17,30	54,00	9	Ääremä	38,4	65,50	11,50	23,00		
10	Ääremä	28,8	62,40	12,60	25,00	10	Ääremä	24,0	66,60	0,90	32,50		
Kätkimäärit	var.	-				Kätkimäärit	var.	-					
Kätkimäärit	Ääremä	-				Kätkimäärit	Ääremä	-					
Korta x (x)	-	32,2	-	-	-	Korta x (x)	-	29,5	-	-	-		
KOESUIHKEIDEN OTTAMINEN													
VASEMMAN KÄDEN OLKAVARREN ASENNOT							OIKEAN KÄDEN OLKAVARREN ASENNOT						
Lohkū (nro)	Ääremä puoli	Tähtivän kerta (x)	Ääremä äärentajukoima, Ääremä				Lohkū (nro)	Ääremä puoli	Tähtivän kerta (x)	Ääremä äärentajukoima, Ääremä			
			<0°	0° - 30°	30° - 60°	>60°			<0°	0° - 30°	30° - 60°	>60°	
1	var	7,4	61,90	38,10			1	var	7,0	0,50	33,90	65,60	
2	Ääremä	7,8	7,30	2,40	89,30		2	var	4,6	4,20	8,90	86,30	
3	Ääremä	5,4	13,90	68,40	17,60		3	var	5,2	7,20	15,20	77,60	
4	var	5,4	7,20	7,90	85,00		4	Ääremä	8,2	50,30	36,90	12,30	
5	var	5,8	26,30	3,30	69,40		5	Ääremä	5,4	26,00	33,60	40,40	
6	var	7,4	40,70	40,70	18,60		6	Ääremä	6,6	6,10	5,50	88,40	
7	var	5,2	96,10	3,90			7	var	7,0	2,90	2,90	94,20	
8	Ääremä	5,8	10,20	14,30	75,50		8	var	10,4	2,00	3,90	94,10	
9	var	6,6	17,70	18,50	63,30		9	Ääremä	6,4	6,00	18,70	75,30	
10	Ääremä	8,0	75,10	20,00	4,90		10	Ääremä	5,2	15,30	31,10	53,10	
Kätkimäärit	var.	-				Kätkimäärit	var.	-					
Kätkimäärit	Ääremä	-				Kätkimäärit	Ääremä	-					
Korta x (x)	-	6,5	-	-	-	Korta x (x)	-	6,6	-	-	-		
LYPSINTEN KIINNITTYS													
VASEMMAN KÄDEN OLKAVARREN ASENNOT							OIKEAN KÄDEN OLKAVARREN ASENNOT						
Lohkū (nro)	Ääremä puoli	Tähtivän kerta (x)	Ääremä äärentajukoima, Ääremä				Lohkū (nro)	Ääremä puoli	Tähtivän kerta (x)	Ääremä äärentajukoima, Ääremä			
			<0°	0° - 30°	30° - 60°	>60°			<0°	0° - 30°	30° - 60°	>60°	
1	var	9,4	42,20	27,90	29,90		1	Ääremä	7,6	10,30	37,00	52,20	
2	var	10,0	46,30	39,70	14,20		2	Ääremä	10,2	15,50	47,70	36,30	
3	var	8,0	23,00	22,00	55,00		3	Ääremä	8,0	12,30	27,30	59,90	
4	var	7,8	22,60	13,40	64,10		4	Ääremä	8,1	30,70	8,40	60,90	
5	var	9,0	35,40	13,50	51,20		5	Ääremä	7,2	13,90	11,20	74,30	
6	Ääremä	13,0	58,20	33,90	7,80		6	var	11,4	31,40	16,40	52,20	
7	Ääremä	10,2	27,70	25,60	46,70		7	var	12,0	30,70	47,50	21,30	
8	Ääremä	9,8	10,20	26,30	63,40		8	var	11,2	59,30	15,60	25,20	
9	var	11,0	34,50	2,10	63,50		9	var	14,0	49,90	14,60	34,00	
10	Ääremä	7,8	5,20	41,00	53,30		10	Ääremä	8,6	21,30	9,30	69,40	
Kätkimäärit	var.	-				Kätkimäärit	var.	-					
Kätkimäärit	Ääremä	-				Kätkimäärit	Ääremä	-					
Korta x (x)	-	9,6	-	-	-	Korta x (x)	-	9,8	-	-	-		