

Karoliina Miettunen

**Maidontuotannon päivittäiset prosessit maidon laadun  
hallinnassa**

Opinnäytetyö

Kevät 2011

Maa- ja metsätalouden yksikkö, Ilmajoki

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Tuotantoeläinten terveydenhuolto



## SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

### Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Maa- ja metsätalouden yksikkö, Ilmajoki  
Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma  
Suuntautumisvaihtoehto: Tuotantoeläinten terveydenhuolto

Tekijä: Karoliina Miettunen

Työn nimi: Maidontuotannon päivittäiset prosessit maidon laadun hallinnassa

Ohjaaja: Kimmo Nissinen ja Margit Närvä

Vuosi: 2011 Sivumäärä: 39 Liitteiden lukumäärä: -

---

Suomessa tuotetusta maidosta noin 95 % kuuluu parhaimpaan maidon laatuluokkaan. Maidon laatua mitataan solupitoisuuksien ja bakteeritason mukaan, mutta laatuun vaikuttavat myös mahdolliset virrehajut ja -maut sekä voihappobakteerien itiöpitoisuudet. Laadukkaan maidon tuottamiseen tarvitaan hyvät ja sujuvat päivittäiset prosessit navetalla, sillä kaikki ne vaikuttavat oleellisesti maidon laatuun.

Opinnäytetyöni tavoitteena oli tutkia navettatöiden aikana tehtävien maidontuotannon päivittäisten prosessien suorittamista maidon laadun näkökulmasta. Opinnäytetyötä varten kehittämistyön kohteiksi valittiin yhteistyössä Ilmajoen Osuusmeijerin kanssa kolme maitotilaa Etelä-Pohjanmaalta. Kahdella tilalla oli parsinavetta ja yhdellä iso pihatto. Kehittämistyössä tehtiin kolme tilakäyntiä. Ensimmäisen ja kolmannen tilakäynnin aikana tehtiin haastattelut. Toisen tilakäynnin aikana olin mukana sekä aamu- että iltanavettatöillä, jolloin mittasin maidontuotannon päivittäisten prosessien suorittamiseen kuluvia aikoja. Tilakäyntien pohjalta laadin tiloille nykytilanteen kuvauksen, etsin kehittämiskohteita ja prosessoin niihin mahdollisia kehittämistoimenpiteitä.

Haastatteluiden ja päivittäisten prosessien tarkkailun perusteella vasikoiden juottoprosessissa oli kehittämistä jokaisella tilalla. Tilalla 1 tulee jatkossa ottaa esi-suihkeet ennen lypsytyön aloittamista. Tilan 2 tulee jatkossa kiinnittää enemmän huomiota karjan utareterveyden parantamiseen, jonka seurauksena myös sivuun lypsetyn maidon määrä vähenee. Tilalla 3 on syytä vakavasti pohtia kuivikkeiden käytön aloittamista myös hiehojen ja lypsylehmien parsissa.

Maidontuotannon päivittäisten prosessien tekemistä helpottavia kehittämiskohteita löytyi joka tilalta. Näitä on mahdollista helpottaa esitettyjen kehittämistoimenpiteiden avulla. Saatuja tuloksia voidaan hyödyntää maidon laadun hallinnassa. Niiden pohjalta on jatkossa mahdollisuus arvioida päivittäisten prosessien suorittamiseen kuluvia aikoja myös laajemmin Ilmajoen Osuusmeijerin tuottajatilojen osalta.

Avainsanat: Maito, maidon laatu, maidontuotannon prosessit

## SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty: Ilmajoki School of Agriculture and Forestry  
Degree programme: Agricultural and Rural Enterprises  
Specialisation: Animal health care

Author/s: Karoliina Miettunen

Title of thesis: Milk production processes milk quality control

Supervisor(s): Kimmo Nissinen and Margit Närvä

Year: 2011      Number of pages: 39      Number of appendices: -

---

In Finland approximately 95 % of produced milk is of the best quality grade. Milk quality is measured by cell and the bacterial concentrations but quality is also affected by any bad smells and flavors. High-quality milk needs good and smooth daily processes in the cowshed, because they all affect significantly the quality of milk.

The aim of the thesis was to research the daily processes of milk production from a milk quality point of view. For my thesis I selected three milk farms in South Ostrobothnia that cooperate with Ilmajoki's Osuusmeijeri dairy. I did three farm visits. During the first and last visits I did interviews. During the second visit I was observing cowshed work and I measured how long it takes to do the milk production's daily processes.

On the basis of the observed daily processes and the interviews giving milk to the calves was the biggest problem on the farms. Farm 1 has to manually take milk before beginning the milking work. Farm 2 has to pay more attention to improving the cattle's udder health. Farm 3 must think seriously about starting to use bedding.

It can be concluded from the results that the quality of milk on these farms is well under control. The obtained results can be utilized in the control of milk quality. Ilmajoki's Osuusmeijeri dairy can utilize these results in the future.

Keywords: Milk, milk quality, milk production

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
1 JOHDANTO .....	6
2 MAIDON LAATUNORMIT .....	7
2.1 Raakamaidon laatuvaatimukset, luokittelu ja hinnoittelu.....	7
2.2 Tuotanto-olosuhteille asetettavat vaatimukset ja maidon hygieeninen käsittely .....	11
3 MAIDONTUOTANNON PÄIVITTÄISET PROSESSIT LAADUN	
TEKIJÄNÄ.....	13
3.1 Lypsyprosessi .....	13
3.2 Eläinten ruokinta .....	16
3.2.1 Lypsylehmien ruokintaprosessi .....	18
3.2.2 Vasikoiden ruokintaprosessi.....	20
3.3 Lannanpoisto ja kuivitus.....	21
4 MAIDONTUOTANNON PÄIVITTÄISTEN PROSESSIEN	
TARKASTELU KOLMELLA ETELÄ-POHJALAISELLA TILALLA.....	24
4.1 Tila 1 .....	24
4.1.1 Tausta .....	24
4.1.2 Päivittäiset prosessit .....	25
4.1.3 Kehittämiskohteet ja kehittämistoimenpiteet .....	27
4.2 Tila 2.....	28
4.2.1 Tausta .....	28
4.2.2 Päivittäiset prosessit .....	30
4.2.3 Kehittämiskohteet ja kehittämistoimenpiteet .....	31
4.3 Tila 3.....	32
4.3.1 Tausta .....	32
4.3.2 Päivittäiset prosessit .....	33
4.3.3 Kehittämiskohteet ja kehittämistoimenpiteet .....	35
5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	36

LÄHTEET .....	38
---------------	----

## 1 JOHDANTO

Vuonna 2009 tuotetusta maidosta 94,8 % kuului laatuluokaltaan parhaimpaan eli E-luokkaan. Maitoa tuotettiin silloin hieman yli 2 miljardia litraa. Maidon laatuun vaikuttavat maidon bakteeri- ja solupitoisuudet, mahdolliset haju- ja makuvirheet sekä voihappobakteerien itiöpitoisuudet. Maidon laadun hallinnassa on monta osatekijää. Maidontuotannon päivittäisillä prosesseilla on suuri vaikutus maidon laatuun ja sen ylläpitämiseen. Maidontuotannon päivittäisiin prosesseihin kuuluvat lypsy, ruokinta, lannanpoisto ja kuivittaminen.

Kehittämistyön tavoitteena oli tutkia navettatöiden aikana tehtävien maidontuotannon päivittäisten prosessien suorittamista maidon laadun näkökulmasta. Maidontuotannon päivittäisiä prosesseja on tutkittu vain vähän, joten kehittämistyön aihe on ajankohtainen. Maidon laatu kiinnosti työn yhteistyötahoa, joten aihe mukautui näiden kahden tekijän perusteella. Kehittämistyön kuluessa tehtiin kolme tiläkäyntiä mukana olleille kolmelle eteläpohjalaiselle maidontuotantotilalle. Kahden käynnin aikana kartoitettiin tilojen maidontuotannon päivittäisiä prosesseja haastattelujen avulla. Yhden tiläkäynnin aikana mitattiin ajankäyttöä päivittäisiin prosesseihin navettatöiden aikana. Näiden käyntien pohjalta etsin kehittämiskohteita ja pyrin löytämään niihin kehittämistoimenpiteitä.

Kehittämistyö tehtiin yhteistyössä Ilmajoen Osuusmeijerin kanssa. Maidontuotannon päivittäisten prosessien tarkastelu kolmella eteläpohjalaisella tilalla tapahtui selvitystyönä Kilpailukykyä maidontuotantoon -hankkeessa. Meijeri halusi selvittää maidon laatua, sillä sitä on tutkittu vähän heidän tuottajajaloillaan. Samanlaista kehittämistyötä ei ole tehty aikaisemmin meijerin toimesta. Jatkossa vastaavanlainen tarkastelu on mahdollista tehdä myös suuremman tilamäärän osalta.

## 2 MAIDON LAATUNORMIT

Laatumaito käsitteenä on laaja. Siihen sisältyy niin maidon luonnollinen koostumus (vesi, rasva ja valkuainen) sekä maidon hygieeninen laatu; soluluku, bakteerimäärä, itiöpitoisuus, haju ja maku. Laatumaitoa tuotettaessa ei saa unohtaa eläintenpiitoon ja maidontuotantoon liittyviä eettisiä kysymyksiä. (Stömgård 1994, 1:3.) Suomessa on Euroopan puhtainta maitoa, sillä vuonna 2009 suomalaisesta tuotetusta maidosta noin 95 % kuului laadultaan puhtaimpaan ja parhaimpaa E-luokkaan. (Maidon jakautuminen luokkiin, [viitattu 22.3.2011].)

### 2.1 Raakamaidon laatuvaatimukset, luokittelu ja hinnoittelu

Laatumaidon takaamiseksi tärkein toimenpide on maidon nopea jäähdytys. Sillä saadaan hidastettua ja osin estettyä bakteereiden kasvu maidossa. Jäähdytyksen tulee tapahtua mahdollisimman nopeasti lypsämisen jälkeen alle +6 °C lämpötilaan. Maidon keräilyauto ei ota liian lämmintä maitoa kyytiin. Yksittäistapauksena alle +10 °C maitoa voidaan kerätä, kunhan keräilyautossa jo olevan maidon lämpötila ei nouse yli +6 °C. (Alasuutari, Manni & Rautala 2006, 129.) Jäätynyttä maitoa ei saa lähettää meijeriin, sillä se on elintarvikkeeksi kelpaamatonta (Maidon laatukäsikirja 2010, 41).

**Maidon bakteeripitoisuus.** Maidon bakteeripitoisuutta mitataan, jotta pystytään arvioimaan maidon käsittelyssä käytettyjen välineiden hygieenisyyttä. Raakamaidon bakteerit eivät tule utareesta, vaan välineistä, joihin maito on kosketuksissa. Liian suuri maidon säilytyksen lämpötila kasvattaa bakteereja. Maa- ja metsätalousministeriön (myöhemmin MMM) asettaman maitohygieneiapäätöksen (31/EEO/2001) mukaan raakamaidosta on otettava kaksi kertaa kuukaudessa näyte bakteeripitoisuuden määrittämiseksi. Kahden kuukauden geometrinen keskiarvo bakteerien määrässä ei saa ylittää 100 000 pmy/ml. Pmy:llä tarkoitetaan pesäkkeitä muodostavaa yksikköä. (Alasuutari 2006, 130.) Kahden kuukauden geometri-

nen keskiarvo lasketaan neljästä maitonäytteestä siten, että lasketaan neljän näytteen tulo (kerrotaan neljän näytteen tulokset keskenään) ja otetaan siitä neljäsjuuri (KvantiMOTV, [viitattu 30.3.2011]).

**Maidon solupitoisuus.** Maidon somaattisen solupitoisuuden tutkimisessa tarkastellaan lehmän utareiden terveydentilaa. Terveen lehmän utareen solupitoisuus on alhainen. Utaretulehdukset nostavat solupitoisuutta, mutta myös kesän kuumat ilmat saavat jotkut lehmät soluttamaan. MMM:n maitohygieniapäätöksen mukaan tuotantotiloilta on otettava raakamaitonäyte solujen tutkimista varten vähintään kerran kuukaudessa, mutta Suomessa tutkimus tehdään kaksi kertaa kuukaudessa. Somaattisten solujen kolmen kuukauden geometrinen keskiarvo ei saa ylittää 400 000 solua/ml. (Alasuutari ym. 2006, 131.) Kolmen kuukauden geometrinen keskiarvo laskettaessa ensin lasketaan kuuden näytteen tulo (kerrotaan kuuden näytteen tulokset keskenään) ja siitä otetaan kuudesjuuri (KvantiMOTV, [viitattu 30.3.2011]).

**Voihappobakteeri-itiöt.** Laadukkaassa maidossa on vain vähän itiöllisiä bakteereita. Voihappobakteeri-itiöt ovat maaperäisen bakteerin itiöitä. Nämä itiöt kestävät erittäin hyvin ääriolosuhteita. Virheikäyneessä säilörehussa on paljon voihappobakteerien itiöitä. Voihappobakteerien itiöt ovat ongelma varsinkin juuston valmistuksessa, sillä ne aiheuttavat juuston virheikäymisiä. Koska itiöt kestävät hyvin ääriolosuhteita, ne selviävät helposti lehmän ruuansulatuskanavasta ja joutuvat lantaan ja lantaisten utareiden kautta helposti maitoon. (Maidon laatukäsikirja 2010, 56.)

**Antibiootit ja maitoväärennös.** Tilalta lähtevään maitoon eli raakamaitoon ei saa lisätä mitään eikä siitä saa poistaa mitään. Esimerkiksi veden lisääminen maidon joukkoon luetaan maitoväärennökseksi. Maidon laadun on oltava kunnossa, kun se lähtee tilata jalostettavaksi elintarvikkeeksi. Raakamaidosta ei saa myöskään löytyä antibioottijäämiä. Maidon keräilyauton kuljettaja ottaa jokaisella hakukerralla raakamaidosta pipettinäytteen, jolloin maitokuormasta mahdollisesti löytyvä antibioottijäämä voidaan paikantaa. (Maidon laatukäsikirja 2010, 20.)



Meijerit tarkkailevat myös maitoväärennöstä eli vesilisäystä mittaamalla maidon jäätymispistettä. Jos raakamaitoon on lisätty vettä, sen jäätymispiste on lähellä nollaa. Maidon normaali jäätymispiste vaihtelee hieman mm. rodun, lypsykauden ja ruokinnan mukaan. Normaalisti raakamaidon jäätymispiste on  $-0,520... -0,535$  °C välillä. (Maidon laatukäsikirja 2010, 38.)

**Laadun aistinvarainen arviointi.** Raakamaidon laatua arvioidaan myös aistinvaraisesti. Raakamaidon hajun ja maun tulee olla raikasta ja virheetöntä. Maidon maku ja haju voi muuttua, esimerkiksi säilörehun laatuvirheistä. Selvästi virheellistä tuoksuva ja maistuva raakamaito ei ole elintarvikekelpoista, koska maut ja hajut päätyvät helposti lopputuotteisiin. Maidon keräilyauton kuljettaja tekee vastaanottotarkastuksen maidolle, eli kuljettaja haistaa maitoa. Mikäli maidossa on paha hajuvirhe, jää maito tilalle. (Maidon laatukäsikirja 2010, 42.) MMM:n maitohygieniapäätöksen mukaan tuotantotilalta ei saa luovuttaa raakamaitoa jalostukseen, jos kolmen perättäisen tutkimustuloksen mukaan raakamaidon laatuvaatimukset eivät täyty. Kielto on voimassa niin kauan, kunnes raakamaito jälleen täyttää laatuvaatimukset. (Alasuutari ym. 2006, 130.)

Taulukko 1. Laatuluokan määrytyminen (Maidon laatukäsikirja 2010, 24).

Luokka	Bakteerien pesäkemäärä, 2 kk geometrinen ka.	Somaattiset solut 3 kk geometrinen ka.
E	alle 50 000	alle 250 000
I	50 000 - 100 000	250 000 - 400 000
II	yli 100 000	yli 400 000

**Maidon laatuluokan määrytyminen ja hinnoittelu.** Maidon laatuluokka määrytyy maidon huonoimman ominaisuuden mukaan. Taulukossa 1 on esitetty laatuluokan määrytyksen perusteet. Laatuluokka määritellään raakamaidosta otettu-

jen näytteiden tulosten perusteella. Näytteet otetaan kaksi kertaa kuukaudessa ja laatuluokitus tehdään kuukausittain. Jos raakamaidosta otetussa näytteessä on antibioottijäämiä, hinnoitellaan kyseessä olevan kuukauden maito laatuluokkaan II. (Maidon laatukäsikirja 2010, 24.)

Maidon hinnoittelun perusteena on suurelta osin maidon laatu. Maidon hinta muodostuu myös raakamaidon koostumuksen mukaan valkuaisosasta, rasvaosasta ja kausiosasta. Raakamaidon koostumuksesta muodostuu kuukauden ennakkohinta, sillä lopullinen tilityshinta muodostuu tilakohtaisesti maidon laadun sekä koostumuksen mukaan. Maidon koostumushinnoittelua varten maidosta otetaan vähintään kaksi kertaa kuukaudessa näyte. Koostumushinnoittelun perusteena on kahden edellisen kuukauden rasva- ja valkuaisosastulosten aritmeettinen keskiarvo. Maidon laatu hinnoittelu perustuu maidon laatuluokkaan. I-luokan maidosta maksetaan perushintaa, E-luokan maidosta maksetaan +2 snt/l ja II-luokan maidosta -20 snt/l. Laatusopimuslisää maksaa jotkut meijerit yhden kuukauden jaksoissa, jos maito on pysynyt koko kuukauden ajan E-luokassa. Jokaiselta tilalta otetaan raakamaidosta kaksi kertaa kuukaudessa näyte, josta määritetään sekä maidon koostumus että laatuluokan määräytymiseen vaikuttavat bakteeri- ja solupitoisuudet. (Maidon laatukäsikirja 2010, 22–23.)

Hovisen, Laitisen, Nymanin, Mannisen ja Murrin (2006, 19) mukaan maito ei kelpaa elintarvikkeeksi, jos

- Ulkonäkö on muuttunut (väri, rakenne).
- Haju tai maku on muuttunut.
- Solupitoisuus on korkea (yli 400 000 kpl/ml).
- Maidossa on antibioottia.
- Lehmä on sairas.
- Maitomäärä alle 6 kg päivässä.
- Epäillään maidossa olevan haitallisia/myrkyllisiä mikrobeja.
- Maitoon on lisätty jotain ylimääräistä (esimerkiksi vettä).

## 2.2 Tuotanto-olosuhteille asetettavat vaatimukset ja maidon hygieeninen käsittely

Maitohygienialain (FINLEX 1995) kolmannessa luvussa on määritelty maitotuotteille ja maitotuotteiden tuotannolle vaatimukset. Sen mukaan maidonkäsittelytilojen ja -laitteiden tulee olla helposti puhdistettavia ja pestäviä. Nämä tilat ja laitteet tulee hoitaa siten, että maidon elintarvikehygieeninen laatu ei kärsi. Lisäksi maitoa tulee käsitellä niin, ettei siihen pääse mitään haitallisia aineita. Maitohuoneelle on asetettu omat lainsäädännölliset vaatimukset. Maitohuone ei saa olla avoimessa yhteydessä eläintenpitotiloihin tai muihin tiloihin, joista voi siirtyä likaa maitohuoneeseen. Maitohuonetta saa käyttää vain maidon ja lypsyvälineiden käsittelyyn. Maito tulee säilyttää maitohuoneessa keräilyyn asti. (Maidon laatukäsikirja 2010, 61.)

Tuotantotilat on pidettävä puhtaina sekä hyvässä kunnossa. Tämä tarkoittaa sitä, että lehmät eivät saa olla omassa lannassaan vuorokautta kauempaa. Lehmien makuuparret on puhdistettava vähintään kerran päivässä. Käytännössä tämä tapahtuu vähintään kaksi kertaa päivässä, navettatöiden aikana. Myös navetan muuhun puhtauteen on kiinnitettävä huomiota, sillä pöly ja muu lika kulkeutuu helposti lypsyn yhteydessä maitoon. Likaisissa rakenteissa voi olla infektioita, koska mikrobit kasvavat vauhdilla likaisissa ja kosteissa olosuhteissa. (Saloniemi 1994, 4.) Olosuhteiden lisäksi utareiden likaisuuteen vaikuttaa utarekarvojen pituus. Pitkiin utarekarvoihin lika tarttuu paljon helpommin kuin lyhyisiin karvoihin. Sen vuoksi utarekarvat kannattaa pitää lyhyenä. Lypsäjän on huolehdittava koko lypsyprosessin ajan myös omasta hygieniastaan, sillä lypsäjä saattaa likaisissa käsissään siirtää utaretulehdusbakteeria lehmästä toiseen. Lypsäjä saattaa huomaamattaan koskea jonkin likaiseen ja sen jälkeen utareeseen ja vetimiin. Kaikki käsien haavat olisi syytä peittää lypsyn ajaksi. (Hovinen ym. 2006, 5-8.)

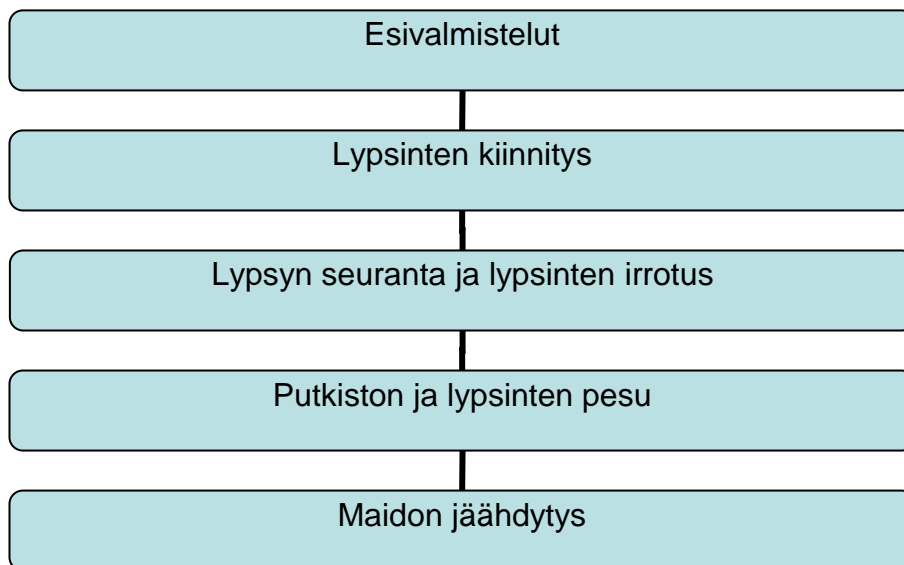
Maidon hygieeniseen käsittelyyn kuuluu myös lypsyjärjestys. Sillä voidaan vähentää utaretulehdusbakteerien leviämistä navetassa lehmästä toiseen. Lypsyjärjestys on suunniteltu perinteisesti siten, että lypsy aloitetaan terveistä ensikoista. Seuraavaksi tulevat terveet lehmät sekä hoidetut ja parantuneet lehmät. Viimeise-

nä lypsetään kroonikot eli lehmät, jotka soluttavat aina. Erilleen lypsy voidaan suorittaa viimeisenä, jos käytössä ei ole erillislypsintä. (Hovinen ym. 2006, 31.)

### 3 MAIDONTUOTANNON PÄIVITTÄISET PROSESSIT LAADUN TEKIJÄNÄ

Maidontuotannon prosessien päätuote on maito. Jotta saadaan aikaiseksi hyvänlaatuista maitoa, tulee kaikki prosessit tehdä huolellisesti ja hygieenisesti. Navetan päivittäiset sisäiset prosessit ovat lypsy, ruokinta, lannanpoisto ja kuivitus. Navetan ulkopuolisiin prosesseihin kuuluu mm. nurmiviljely ja säilörehun teko. Rehut vaikuttavat eläinten ruokintaan, ja säilörehun vaikutus maidon laatuun on hyvin tärkeä.

#### 3.1 Lypsyprosessi



Kuvio 1. Maidontuotannon prosessikaavio

Kuviossa 1 on esiteltyä maidontuotannon prosessikaavio. Hyvä lypsyritiini on perusedellytyksenä maidon hyvään laatuun, hyvään utareterveyteen, lypsytyön tehokkuuteen ja myös lypsäjän jaksamiseen. Tähän lypsyritiiniin kuuluu huolellinen esivalmistelu, lypsinten kiinnittäminen oikeaan aikaan, lypsyn edistymisen seuraaminen ja lypsinten irrotus. Kun lypsyritiini on oikea, vähenee lypsinten kiinnioloaika, jolla on vaikutusta utareterveyteen. Hyvin toimiva lypsyritiini keventää

lypsäjän lypsytöitä. Lypsyprosessiin kuuluu myös maitoputkiston ja lypsinten pesu ja maidon jäähdytys. (Maidon laatukäsikirja 2010, 60.)

**Esivalmistelut.** Esivalmisteluihin kuuluu niin lypsykoneen ja tilatankin valmistelut kuin lehmän valmistelut lypsinten kiinnitystä varten. Kaikki toimintavaiheet on tehtävä hygieenisesti puhtain käsin. Lehmien utareet pyyhitään kostealla ja lämpöisellä liinalla. Puuvillaliina on paras vaihtoehto, sillä se sitoo hyvin lämpöä ja irrottaa likaa hyvin. Jokaiselle lehmälle on varattava vähintään yksi lypsyliina, mielellään kuitenkin 1,3 kertaa lehmämäärä. Jos yhtä liinaa käyttää useammalla lehmällä, siirtyy bakteereja lehmästä toiseen, jolloin utaretulehdusriski kasvaa. Lypsyliinat on hyvä olla lämpimässä, noin 50–55 °C vedessä. Lämpö tehostaa lehmän maidonantirefleksiä. Lypsyliinat voivat olla myös ilman vettä, jos ne ovat juuri tulleet pesukoneesta, missä ne on esilämmitetty ja vesi lingottu pois. Tällöin säästyvät myös lypsäjän kädet, koska silloin lypsyliinoista ei tarvitse vääntää ylimääräistä vettä pois. (Hovinen ym. 2006, 10.)

Utareiden alaosan ja vetimien huolellinen pyyhkiminen on tärkeää maidon laadun näkökulmasta. Varsinkin vetimien päihin pitää kiinnittää erityistä huomiota vetimiä pyyhittäessä. Pyyhkimisen jälkeen otetaan alkusuihkeet, joista tarkistetaan maidon ulkonäkö. Jos ulkonäkö on muuttunut, yleensä maito on meijeriin kelpaamatonta. Alkusuihkeita otettaessa tarkistetaan myös maidon laskeutuminen, eli onko utare valmis lypsinten kiinnittämiseen. (Maidon laatukäsikirja 2010, 60.)

**Lypsinten kiinnitys.** Lypsin tulee aina kiinnittää utareeseen, vasta kun maito on laskeutunut, eli noin 60–90 sekuntia esikäsitteilyn aloittamisesta. Tässä ajassa oksitosiini-hormoni on saanut aikaan maitorakkuloiden supistumisen, jonka seurauksena maito laskeutuu utareisiin. Lypsimiin on saatavissa letkunohjaimia, jotka helpottavat lypsinten saamista oikeaan asentoon. Tällöin lypsinten paino jakautuu tasaisesti kaikkiin neljänneksiin, jolloin utare tyhjenee kaikista neljänneksistä yhtä aikaa. (Maidon laatukäsikirja 2010, 60.)

**Lypsyn seuranta ja lypsinten irrotus.** Lypsyn edistymistä tulee seurata, jottei tapahdu tyhjälypsyä. Lypsin voidaan irrottaa utareesta, kun utare on melkein tyhjä.

Terveeseen utareeseen saa jäädä hieman maitoa, mikä on myös hyvän lypsytön onnistumisen mittari. Usein ongelmana on neljänneksien eriaikainen tyhjeneminen. Tällöin jossain neljänneksistä tapahtuu tyhjälypsyä. Osa maidontuottajista käyttää tulppaamista ongelman välttämiseksi. Tulppa laitetaan siihen neljännekseen, joka tyhjenee nopeasti. Lypsintä käsitellessä tulee aina olla huolellinen. Lypsimeen ei saa päästää ilmaa missään vaiheessa, sillä lypsimen kautta ilma menee maitoputkistoon ja aiheuttaa paineiskuja, eli maitoputkiston alipaineen taso heittelee. Paineiskut muokkaavat maitoa ja se voi aiheuttaa maitoon maku- tai hajuvirheitä. Lypsintä irrottua tarkistetaan myös vetimien kunto. Jos vetimet ovat väriltään siniset, silloin on lypsimisessä vääränlainen nännikumi tai sitten on tapahtunut tyhjälypsyä. (Maidon laatukäsikirja 2010, 61.)

**Putkiston ja lypsintä pesu.** Pesuun kuuluu esihuuhtelu, pesuvaihe, välihuuhtelu ja loppuhuuhtelu. Välihuuhtelun ja loppuhuuhtelun välissä voidaan tarvittaessa tehdä desinfiointi. Yleensä tarve on silloin, kun veden laatu on tilapäisesti huono. (Maidon laatukäsikirja 2010, 67.)

Esihuuhtelu poistaa lypsimestä ja putkistosta suurimman osan maitojäämistä. Esihuuhteluvien tulee olla noin 40 °C. Yli 50 °C:n vesi polttaa maidon valkuaisen kiinni lypsintä ja maitoputkien pintaan. Esihuuhtelu tehdään läpihuuhteluna. Suurissa yksiköissä voidaan esihuuhtelu tehdä kahteen kertaan, mutta toisen kerran vesi voi olla jo lämpimämpää. (Maidon laatukäsikirja 2010, 67.)

Pesuvaiheessa veden alkulämpötilan tulee olla 80–85 °C, jotta loppulämpötila pysyisi yli 50–55 °C, sillä sama pesuvesi kiertää koko pesun ajan putkistossa. Varsinainen pesu kestää alle 10 minuuttia. Pesuvaihe on kriittisin vaihe, sillä siinä on monta muuttujaa. Vesimäärä, veden lämpötila ja käytettävä pesuaine ja sen määrä voivat aiheuttaa virheitä, jolloin laitteet eivät puhdistu kunnolla. Samalla maidon hygieniariskien mahdollisuus kasvaa. (Maidon laatukäsikirja 2010, 67.)

Välihuuhtelu tehdään pesun jälkeen, ja sen tarkoituksena on poistaa maitoputkistosta ja lypsimestä pesuainejäämät. Välihuuhtelu toteutetaan läpihuuhteluna. Koska välihuuhtelu ei yleensä riitä poistamaan kaikkia pesuainejäämiä, tehdään lo-

puksi vielä loppuhuuhtelu. Myös loppuhuuhtelu tehdään läpihuuhteluna. Kahden huuhtelun jälkeen putkisto ja lypsimet ovat puhtaita eikä sinne pitäisi olla jäänyt pesuainejäämiä. Se voidaan tarkistaa mittaamalla loppuhuuhtelun veden pH ja vertaamalla sitä käyttöveden pH-tasoon. (Maidon laatukäsikirja 2010, 67.)

Desinfiointi voidaan tehdä väli- ja loppuhuuhtelun välissä. Nykyään desinfiointia ei tarvita kuin erillistapauksissa, esimerkiksi silloin kun veden laatu on huonontunut hetkellisesti. Desinfiointi voidaan suorittaa kloorilla, hapolla tai kuumalla vedellä. Desinfiointin jälkeen koko laitteisto pitää huuhdella läpihuuhtelulla. (Maidon laatukäsikirja 2010, 67.)

**Tilasäiliön pesu.** Tilasäiliön pesu ei ole päivittäinen maidontuotannon prosessi, mutta se on hyvin oleellinen asia maidontuotannon prosesseissa. Tilasäiliö pestään joka toinen päivä meijeriauton haettua maidon meijeriin. Lypsyprosessia ei voida suorittaa, ellei tilasäiliötä ole pesty sen tyhjentämisen jälkeen. Tilasäiliö voidaan pestä joko käsin tai koneellisesti. Tilasäiliön pesun periaatteet ovat samat kuin lypsinen ja putkiston pesussa. (Maidon laatukäsikirja 2010, 67.)

**Maidon jäähdytys.** Tilatankin tulee olla tarpeeksi tehokas jäähdyttämään maitoa. Jäähdytysteho on riittävä, kun maito jäähtyy yhden asteen korkeintaan kahdessakymmenessä minuutissa lypsyn päätyttyä. Tilatankissa on maidon sekoittaja, jonka toimintaa pitää seurata. Tankissa olevan maidon pinnalla ei saa olla vaahtoa eikä kermaa. Tilasäiliössä tulee olla toimiva lämpömittari, jotta maidon lämpötilaa on helppo seurata. (Maidon laatukäsikirja 2010, 65.)

### 3.2 Eläinten ruokinta

Ruokinta korostuu varsinkin suurissa navetoissa, jossa eläimille jaettava rehumäärä on suuri. Kun rehumäärät nousevat, on rehunkäsittelyn koneellistaminen hyvä vaihtoehto. Rehunjakolaitteet nopeuttavat sekä keventävät rehunjakotyötä. Jakolaitteen valinta tehdään jo olemassa olevan rakennuksen sekä rehujen varastointitavan perusteella. (Alasuutari ym. 2006, 31.)



Hyvin suunniteltu ruokinta on pohjana eläinten tuotokselle, terveydelle ja hyvinvoinnille. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon naudalle sopivat rehut sekä nautojen lajinmukainen syöntikäyttäytyminen. Ravinnontarve vaihtelee iän ja tuotosvaiheen mukaan. Ruokinta on myös hyvä suunnitella siten, että ympäristöä kuormittavia ravinteita päätyy mahdollisimman vähän eläimen lantaan. (Alasuutari ym 2006, 68.)

**Säilörehun vaikutus maidon laatuun.** Suomessa nautojen ruokinta perustuu säilörehuruokintaan. Hyvä säilörehu lypsättää lehmää ja lehmä pysyy terveenä. Lisämaitokilojen lisäksi laadukas säilörehu parantaa niin rasva- kuin valkuais- tuotosta, jolloin maidon tilityshinta nousee. Suomalainen maidontuotannon kilpailukyky perustuu hyvänlaatuiseseen säilörehuun. (Linnakallio 2009.)

Hyvä säilörehu on pohja myös hyvälle maidon laadulle. Virhekyäminen, homehtuminen ja mätäneminen voivat aiheuttaa haju- ja makuvirheitä maitoon. Nämä hajut ja maut siirtyvät navettailman kautta maitoon tai lehmän ruuansulatuksesta verenkiertoon ja sieltä maitoon. Makuvirheellisiä maitoja ei saa lähettää meijeriin, sillä makuvirheet eivät laimene, vaan voivat jopa pahentua, jos kyseessä on entsyymaattinen reaktio, esimerkiksi lipolyysi. (Laitinen 2004.) Suuret voihappobakteeritiömäärät taas nostavat maidon itiöpitoisuutta, mikä aiheuttaa ongelmia juuston valmistuksessa. Itiöt joutuvat maitoon yleensä lannan kautta likaisista vetimistä ja nimenomaan vetimien päistä. Itiöt joutuvat lantaan lehmän ruuansulatuksen kautta. Lypsytyössä puhdistuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota vetimien päihin, jotta ne tulevat puhtaiksi. Huono säilörehu voi aiheuttaa lehmälle ruuansulatusongelmia, jolloin maitotuotos laskee ja maidon laatu kärsii. (Niskanen 2005.)

Nykyään myös haju- ja makuvirheet sekä itiöt vaikuttavat maidon laatuluokkaan, eli virheelliset maidot laskevat I- tai II-luokkaan kyseisen kuukauden ajaksi. Pahimmassa tapauksessa tilalle tulee maidon vastaanottokielto, jolloin meijeri ei ota tilalta maitoa vastaan ennen kuin ongelma on korjattu. Tilalle aiheutuu taloudellisia tappioita laatuluokan huononnutta. (Laitinen 2005.)

Säilörehu vaikuttaa hyvin paljon myös lehmien terveyteen ja hedelmällisyyteen. Heikkolaatuisessa säilörehussa olevat homeet ja bakteerit rasittavat lehmien elimistöä. Usein rasitteet ilmenevät tulehduksina lehmän vastustuskyvyn laskiessa ja maidon solupitoisuuden nousuna. Huonolaatuinen rehu maittaa huonosti lehmille, jolloin se vähentää säilörehun syömistä, ja sen vuoksi väkirehun osuus nousee. Tällöin tulee helposti pötsiongelmia liian väkirehuvaltaisen ruokinnan takia. Liika väkirehunmäärä voi myös aiheuttaa sorkkaongelmia, jolloin maitotuotos laskee. (Linnakallio 2009.) Karkearehun määrän tulee olla vähintään 40 % päivässä saadusta rehumäärästä. Tällöin väkirehun osuus on 60 %, jota korkeampaa määrää ei ole hyvä käyttää, sillä silloin eläin voi sairastua ja kustannukset nousevat. (Maidon laatukäsikirja 2010, 90.)

**Säilörehun analysointi.** Säilörehu tulee aina analysoida ja jokainen rehuerä tulee analysoida erikseen. Ruokintasuunnitelmat pohjautuvat säilörehuun ja siksi analyysien tekeminen on erittäin tärkeää. (Helminen 2004.) Säilörehua pitää joka päivä seurata myös aistinvaraisesti ja poistaa mahdollisesti pilaantunut rehu. Rehun analyysissä ilmoitetaan rehun laatuarvosana kouluarvosanoilla 4–10. Se on säilörehun yleisarvosana sen käymislaadusta. Laatuarvosana lasketaan rehun pH-luvun, ammoniakkipitoisuuden ja haihtuvien rasvahappojen perusteella. Lisäksi siihen vaikuttaa myös rehun kuiva-aineen määrä. Laatuarvosana kuvaa hyvin voi-happokäymistä. Jos laatuarvosana on alle 5, silloin on suuri riski kohonneelle voi-happotiöpitoisuudelle ja makuvirheen esiintymiselle maidossa. Tällainen rehu olisi hyvä syöttää sonneille tai hiehoille. (Helminen 2004.) Laatuarvosanan ollessa alle 7 säilörehua on syötettävä harkitusti ja erityistä varovaisuutta käyttäen. Onnistuneen ja hyvin säilyneen säilörehu on arvosanaltaan 8–10. (Helminen 2002.)

### 3.2.1 Lypsylehmien ruokintaprosessi

Suomessa eniten käytettyjä ruokintastrategioita ovat normiruokinta eli tuotoksen mukainen ruokinta ja tasaväkirehuruokinta. Nämä toteutetaan erillisruokintana, eli väkirehut ja karkearehu jaetaan erikseen. Lisäksi käytössä on seosrehuruokinta,

eli aperuokinta. Siinä kaikki rehukomponentit sekoitetaan yhdeksi seokseksi. Näistä kaikista on lisäksi olemassa erilaisia sovelluksia. (Alasuutari ym. 2006, 69.)

**Normiruokinta.** Yksilöllinen normiruokinta soveltuu parhaiten parsinavettoihin, koska siellä voidaan myös karkearehu jakaa lehmille yksilöllisesti. Jotta yksilöllinen normiruokinta saadaan onnistumaan, tulee ruokinta toteuttaa ruokintasuunnitelman mukaisesti. Myös rehujen jaossa tulee olla tarkkana määrien suhteen. (Alasuutari ym. 2006, 69.) Tilallisen tulee olla myös tietoinen rehujensa laadusta ja rehuarvoista. Normiruokinta ei voi onnistua, ellei tuotosta seurata säännöllisesti ja yksilöllisesti. (Alasuutari ym. 2006, 70.) Väkirehut voidaan parsinavetassa jakaa käsityönä tai kiskoruokkijalla. Kiskoruokkijan hyviä puolia on työtaakan pieneneminen ja rehunjakokertojen mahdollinen lisääminen. Väkirehun jako voidaan toteuttaa pihatoissa kioskiruokinnalla. Kioskissa on tunnistin, mikä tunnistaa lehmän ja tietokoneelle säädettyjen rehumäärien mukaan kioski antaa lehmälle väkirehua. (Koukkari 2006.)

**Tasaväkirehuruokinta.** Tasaväkirehuruokinnassa kaikki lehmät saavat saman verran väkirehua tietyn ajan riippumatta tuotoksesta. Väkirehun määrää lasketan tuotoskauden lopulla tasaväkirehuruokintamallia noudattaen. Säilörehua saa olla koko ajan vapaasti tarjolla. (Alasuutari ym. 2006, 70.)

**Seosrehuruokinta ja täydennetty seosrehuruokinta.** Seosrehuruokinnassa kaikki rehukomponentit sekoitetaan yhdeksi seokseksi. Seoksen väkevyys eli rehuarvo määritellään tilan keskituotoksen mukaan. Yleensä kaikki lehmät saavat samaa seosta tuotoksesta tai tuotoskaudesta riippumatta. Ummessa oleville jaeetaan oma seos. Seos voidaan jakaa seosrehuvaunulla, joka myös sekoittaa rehut. Toinen vaihtoehto on kiinteä sekoitin, josta esim. ketjuruokkija tai mattoruokkija vie seoksen lehmille. Täydennetyssä seosrehuruokinnassa lehmät saavat seosrehun ruokintapöydältä, minkä lisäksi ne saavat esimerkiksi erillisestä kioskista tai lypsyrobotilta väkirehulisää lypsykauden ja maitomäärän mukaan. (Alasuutari ym. 2006, 70–71.)

**Säilörehun jako.** Säilörehun jakotapoja on monia. Se voidaan jakaa käsin kottikärriä apuna käyttäen tai koneellisesti. Säilörehullekin on olemassa kiskoruokkija. Säilörehun jako voi tapahtua myös pienkuormaajalla. Pihatoissa mahdollisuuksia on enemmän. Käytössä on myös ketjuruokkijat ja mattoruokkijat, joilla säilörehu saadaan jaettua lehmille. Heikkolaatuisen säilörehun jako pitäisi tapahtua vasta lypsyn jälkeen, jolloin minimoidaan itiöiden pääsy maitoon. Makuvirheitä rehusta maitoon siirtyy navetta- tai röyhtäisyilmasta hengityselimiä pitkin vereen ja sieltä maitoon noin 15–30 sekunnissa. Myös sen vuoksi rehun jako pitää tehdä vasta lypsyn jälkeen. (Helminen 2004.)

**Hiehojen ruokinta.** Hiehojen ruokinta tapahtuu yleensä samalla ruokintastrategialla kuin lehmille tai hieman sitä muunnellen. Hiehoille ja lehmille on omat ruokintasuositukset.

### 3.2.2 Vasikoiden ruokintaprosessi

Vastasyntyneiden vasikoiden pääasiallinen ruoka on ternimaito ja sen jälkeen maito tai maitojauhejuoma. Vasikoiden tulisi saada juoda tuttisangosta. Ämpärijuotolla maito joutuu vasikan mahassa pötsiin ja voi aiheuttaa siellä ongelmia, koska vastasyntynyt vasikka muistuttaa ruuansulatukseltaan yksimahaista. Vasikoiden juotto kannattaa järjestää omalle tilalle sopivaksi. Isoilla tiloilla on paljon vasikoita, jolloin juottotyö lisääntyy. Silloin kannattaa harkita juottoautomaatin hankintaa ja mahdollisesti siirtymistä hapanjuottoon. Pienemmätkin tilat voivat käyttää hapanjuottoa, sillä hapanjuoton avulla voidaan lisätä vasikan juomaa maitomäärää ja näin saada kasvu hyvään vauhtiin. (Aho ym. 2005, 16–17.)

Vasikoiden juoman vähimmäismääräsuosituksena on 2 litraa maitoa/maitojuomaa kolmesti päivässä, eli yhteensä 6 litraa päivässä. Vapaajuotossa vasikat juovat helposti 10 litraa maitoa päivässä. (Maidon laatukäsikirja 2010, 117.) Juoton jälkeen vasikalla on imemisen tarve noin 15–20 minuutin ajan. Imeminen tehostaa vasikan ruuansulatusta. Vasikalle voi kehittyä häiriökäyttäytymistä, jos se ei saa toteuttaa imemistä, eli se alkaa imeä esimerkiksi toisen vasikan korvia/napaa tai

karsinarakenteita. Tuttisangosta juottaminen tyydyttää imemisen tarvetta. Karsinassa voi olla lisäksi ”tyhjä” tutti jota vasikka voi juoton jälkeen imeä. (Aho ym. 2005, 11–13.)

Maidon tai maitojuoman hapattamalla (esim. muurahaishapolla) voidaan siirtyä käyttämään vasikoilla vapaajuottoa. Hapatettu maito säilyy juomakelpoisena 2–3 vuorokautta, joten juomaa voidaan tehdä yhdellä kerralla monen päivän annokset. Hapanjuotossa vasikat juovat enemmän, jolloin ne myös kasvavat nopeammin verrattuna täysmaito- tai juomarehujuotolla olevat vasikat. Hapanjuottomenetelmässä on vasikoiden todettu pysyvän hyvin terveinä. (Maidon laatukäsikirja 2010, 119.)

Vasikan tulee saada maidon lisäksi hyvälaatuista vasikkarehua sekä karkearehua, kuten kuivaa heinää. Nämä rehut auttavat etumahojen kehityksessä eli ne auttavat vasikkaa kehittymään märehtijäksi. Vasikoiden kohdalla pitää olla erityisen tarkkana siitä, että annetut rehut ovat laadultaan erinomaisia, sillä vasikat ovat erittäin herkkiä mahaongelmille huonolaatuisen rehun johdosta. (Aho ym. 2005, 18.) Lisäksi vasikoiden tulee saada vasikoille tarkoitettua väkirehua viimeistään, kun maidolta vieroittaminen alkaa. Tällöin vasikka ei enää saa valkuaista maidosta, joten sen on saatava sitä jostain muualta. (Maidon laatukäsikirja 2010, 118.)

### **3.3 Lannanpoisto ja kuivitus**

Lannanpoisto on tärkeä osa päivittäisiä prosesseja lypsykarjatiljoilla. Lannanpoistolla tarkoitetaan lehmien makuuparsien puhdistusta sekä lannan ulosvientiä. Myös hiehojen ja vasikoiden makuupaikoista lanta tulee poistaa. Nykyään on kehitelty erilaisia lannanpoistojärjestelmiä niin parsinavetoihin kuin pihattoihinkin. Ne helpottavat ja nopeuttavat lannanpoistoa. Lannanpoistomenetelmiä on käytännössä kolme: käsivoimin poistettava kuivalantamenetelmä, koneellinen kuivalantamenetelmä tai lietelantamenetelmä. Käsivoimin tehtävää lannanpoistoa on enää harvassa navetassa, sillä se soveltuu lähinnä alle 10 lehmän navettaan. On tutkittu,

että koneellistaminen kannattaa taloudellisesti yli kymmenen lehmän navetassa. (Rajala 1993, 21.)

**Koneellinen kuivalantamenetelmä.** Kuivalanta tarkoittaa sitä, että virtsa johdetaan erilleen omaan virtsakaivoon, jolloin jäljelle jää kiinteä lanta ja kuivikkeet. Kiinteä aines kulkeutuu ulos lantalaan lantaraapan avulla, joka kulkee lantakourussa. Raappa voi toimia automaattisesti ajastettuna tai käsikäytöllä. Kuivalantamenetelmän etuja on runsas kuivikkeen käyttö (yleensä olki), jolloin nautojen makuuparren olosuhteita saadaan paremmaksi. Kuivalannasta ei myöskään synny navettaan vaarallisia kaasuja, kuten ammoniakkaa. Lanta kompostoituu lantalassa jonkin verran, mikä vähentää rikkakasvien ja tautien leviämistä. (Rajala 1993, 22.)

Kuivalantamenetelmän haittoina nähdään lannan suuret ravinnetappiot varastoinnin aikana. Kuivalantamenetelmän koneistus on kallis investointi itsessään ja sen lisäksi tarvitaan kahdenlaiset lannanlevityskoneet, sillä kiinteälle lannalle tarvitaan oma ja virtsalle oma. (Rajala 1993, 22)

**Lietelantamenetelmä.** Lietelanta on vastakohta kuivalannalle. Siinä kiinteälanta ja virtsa muodostavat lietemäisen seoksen. Liete valuu omalla painollaan lietesäiliöön. Yleensä muitakin nesteitä ohjataan lieteen sekaan, kuten esim. lypsykoneen pesuedet, jolloin liete pysyy tarpeeksi juoksevana. Kuivikkeen valinnassa ei ole niin paljon valinnanvaraa kuin kuivalantamenetelmässä. Lietelannalle sopii kuivikkeeksi kutterinlastu, sahanpuru, turve tai hienoksi silputtu olki. Kuivikkeita ei voida käyttää suuria määriä, sillä se huonontaa lietteen juoksevuuutta ja lietekuiluihin voi tulla tukoksia. (Rajala 1993, 23.)

Lietelannanpoisto voidaan toteuttaa joko valutus- tai pudotusmenetelmäksi. Valutusmenetelmässä liete valuu koko ajan tasapohjaista lietekuilua pitkin lietesäiliöön. Kuilun seinien tulee olla hyvin sileät, jotta lietettä jarruttavaa kitkaa on mahdollisimman vähän. Padotusmenetelmässä liete padotaan kanavaan ja tietyin väliajoin pato aukaistaan ja valutetaan lietesäiliöön. Tämä padotusmenetelmä on hyvin harvinainen, eikä sitä yleensä suositellakaan mahdollisen myrkyllisen kaasunmuodostuksen takia. (Rajala 1993, 23.)

Lietemenetelmän hyviä puolia ovat pienet ravinnetappiot varastoinnin aikana. Lietemenetelmässä rakenne on hyvin yksinkertainen eikä tarvita kallista koneistusta itse järjestelmään. Tarvitaan vain yhdenlaiset lannanlevitysvälineet. Haittoina lietalamenten menetelmässä nähdään vähäinen kuivikkeiden käyttö, mikä huonontaa eläinten olosuhteita. Lannan levityksessä ongelmana on haju. Lietelannassa muodostuu myrkyllisiä kaasuja, kuten ammoniakkia. Tarttuvat taudit leviävät helposti lietteen mukana, koska se ei kompostoidu ollenkaan. (Rajala 1993, 24.)

**Kuivittaminen.** Runsas kuivittaminen laadukkaalla kuivikkeella pitää lehmät puhtaampina ja vähentää utaretulehdusriskiä. Kuivikkeet ovat erittäin tärkeä osa tuotantoympäristöä. Kuivikkeet pitävät eläinten makuualustan sekä eläimet kuivana ja puhtaana. Kuivikkeet myös suojaavat lehmiä hiertymiltä ja pehmentävät lehmien makuualustaa. Kuivitettu makuualusta vähentää eläinten lämmönhukkaa. Kuivikkeiden käytössä voi ilmetä myös ongelmia, jos kuivikkeen laatu on huono. Bakteerit viihtyvät likaisissa ja märissä kuivikkeissa. Esimerkiksi *klebsiella*-bakteerit viihtyvät märässä kutterissa ja aiheuttavat utaretulehduksia. Ongelmana voi olla myös kuivikkeen liiallinen pölyäminen. Jos käytössä on karkeaa sahanpurua, se voi aiheuttaa lehmille hiertymiä jalkoihin sekä utareeseen. (Alasuutari ym. 2006, 17.)

Kuivittaminen on suurimmaksi osaksi käsityötä. Nykyään on kuitenkin kehitelty laitteita, joilla on helppo levittää kuivike makuuparsiin. Esimerkiksi pienkuormaimiin on kehitetty etukauhoja, joissa on edessä harja. Se puhdistaa parren ja sen jälkeen kauhasta puhalletaan kuiviketta parteen. Kuivittaminen lisää työmäärää navetalla sekä kustannuksia. Toisaalta lehmät viihtyvät paremmin ja pysyvät puhtaampina, jolloin säästetään aikaa lypsytyössä. (Alasuutari ym. 2006,18.)

## **4 MAIDONTUOTANNON PÄIVITTÄISTEN PROSESSIEN TARKASTELU KOLMELLA ETELÄ-POHJALAISELLA TILALLA**

Kehittämistyö tehtiin tilakäyntien avulla. Kesäkuussa 2010 tein ensimmäisen tiläkäynnin kolmelle eteläpohjalaiselle maidontuotantotilalle. Toinen tilakäynti tapahtui elokuussa 2010 ja kolmas syyskuussa 2010. Ensimmäisellä tiläkäynnillä keräsin tilan maidontuotantoa koskevia tietoja ja tunnuslukuja haastattelun avulla. Toisella tiläkäynnillä elokuussa olin mukana sekä aamu- että iltanavettatöillä. Navettatöiden aikana tein mittauksia päivittäisten prosessien ajankäytöstä ja tarkkailin hygieniasioita sekä maidon laadun ylläpitämistä. Kolmannella tiläkäynnillä haastattelin tilallisia toisen kerran.

### **4.1 Tila 1**

#### **4.1.1 Tausta**

Tilalla 1 on parsinavetta, jossa on 17 lypsävää lehmää, 4 hiehoa ja 7 vasikkaa. Tilan keskituotos vuonna 2009 oli 9 346 kg ja keskimääräiset rasva- ja valkuaisprosentit olivat molemmat 3,08. Tila kuuluu ProAgria Etelä-Pohjanmaan karjantarkkailuun. Tilalle on tehty ruokintasuunnitelmat, mutta säilörehuanalysejä ei ole otettu.

Tilalla on 40 ha omaa peltoa. Kaikki pelto on tilan ympärillä, joten ajomatkat pelloille ovat hyvin lyhyitä. Nurmella olevista pelloista pieni osa on laitumena ja lopuilta tehdään lehmille säilörehu. Säilörehun tekee ulkopuolinen urakoitsija. Säilöntä tapahtuu pyöröpaaleissa.



Lehmät ovat kesällä ulkona. Ne käyvät navetassa vain lypsyllä. Lehmien sisälle ottaminen ja ulos päästäminen ovat kesällä päivittäisiä prosesseja, mutta koska sisälläolokausi on huomattavasti pidempi, en ottanut sisälle ottoon ja uloslaittoon kuluvia aikoja mittauksen kohteeksi.

Tavallisesti tilan päivittäiset maidontuotantoprosessit suorittaa yksi henkilö. Kii-reaikoina tilalla on apuvoimia 2–3 henkilöä.

#### 4.1.2 Päivittäiset prosessit

**Lypsy.** Tilalla on käytössä putkilypsykone. Lypsyn valmisteluihin kuuluu vesipadan tulisijan sytyttäminen, lypsyliinojen laitto sekä tilasäiliön ja lypsykoneen valmistelut. Lypsimet kannetaan lehmien luo, sillä navetassa ei ole lypsykiskoja. Lehmien utareet pyyhitään kostealla ja lämpimällä lypsyliinalla. Jokaiselle lehmälle on oma lypsyliina. Lehmiltä ei oteta esisuihkeita ennen lypsykoneen kiinnittämistä. Lypsyn loputtua lypsimet kannetaan takaisin maituhuoneeseen ja tyhjennetään putkisto maidosta ja laitetaan lypsimet ja putkisto pesuun. Käytössä on pesuautomaatti. Lypsyliinat pestään käsin sangoissa. Lypsyyn kului aikaa yhteensä noin 6 minuuttia/lehmä/kerta. Lypsyyn kuuluu esivalmistelut, itse lypsytyö ja lypsyn jälkeiset toimenpiteet. Tilasäiliö pestään joka toinen päivä ennen iltanavettatöille menoa. Pesu tapahtuu käsin.

**Ruokinta.** Ruokinnassa käytetään omaa viljaa sekä ostovalkuaista ja ostokivennäistä. Vilja litistetään myllyllä, jonka jälkeen kuljetin vie sen siiloon. Viljan litistämisen ei ole jokapäiväinen prosessi. Litistetty vilja saadaan siilosta helposti laittamalla kottikärryt siilon alle ja avaamalla luukut. Valkuainen ja kivennäinen tulevat tilalle säkkitavarana. Säkit nostetaan kottikärryihin ja tyhjennetään niihin. Tämä pitää tehdä jokaisella ruokintakerralla.

Kesällä ei jaeta sisälle säilörehua, sillä lehmät ovat ulkona laiduntamassa päivät ja yöt. Syksymmällä laitumelle viedään säilörehupaali tarvittaessa, jos laidun ei riitä. Talvella säilörehun jako tapahtuu kottikärryillä ja talikolla. Aikaa säilörehun jakami-

seen kuluu maidontuottajan mukaan 20–30 minuuttia. Kesällä lehmien ruokintaan kului aikaa 1,5 minuuttia/lehmä/kerta. Talvella ruokintaan kuluu aikaa noin 3 minuuttia/lehmä/kerta, koska säilörehun jakamiseen tarvitaan aikaa.

Vastasyntyneet vasikat saavat juoman sangosta. Kun juominen onnistuu hyvin, kaadetaan juoma ruokintakouruun ja vasikat juovat sieltä. Hitaasti juova vasikka jää vähemmälle juomalle, jos samassa karsinassa on nopeasti juova vasikka. Vasikoilla ei ole käytössä vesinippaa tai vesikuppia, joten kuumimpina kesäaikoina vasikoille annetaan vettä päivälläkin. Vasikoiden juoma tehdään maitojauheesta, johon lisätään hieman viljaa. Vasikoiden juottoon kului aikaa noin 2 minuuttia/vasikka/kerta.

**Lannanpoisto ja kuivittaminen.** Tilalla on kuivalantasysteemi ja lannanpoisto on koneellistettu. Lantaraappa vie lannan ulos lantakouruista. Lantaraapat käynnistetään, kun navettatyöt aloitetaan. Samalla puhdistetaan kolalla lanta parsista. Lantaraapat tyhjentävät lantakourut noin 25 minuutissa.

Kuivikkeena käytetään olkea, jota saadaan riittävästi omilta pelloilta. Olkea laiteetaan lehmien parsiin sekä hieman lantakouruun, jotta lantaraappa toimisi moitteettomasti. Lehmien parret ovat betonia, eikä niissä ole parsimattoja. Olki kuivikkeena pehmentää lehmien makuualustaa. Kuivikkeen jako tapahtuu käsin niin lehmille kuin vasikoille. Lehmien ja vasikoiden kuivittamiseen kuluu aikaa noin puoli minuuttia/eläin/kerta. Hiehot olivat ulkona, kun prosessien kellotukset tehtiin. Täten eläinten kuivittamiseen kuluvaa kokonaisaikaa ei ole tiedossa. Lantaraapan toimintaa ei ole otettu huomioon yhteisaikaan, sillä raappa toimii itsekseen sähkömoottorin avulla.

### 4.1.3 Kehittämiskohteet ja kehittämistoimenpiteet

Tilan kehittämiskohteet valittiin tilakäynneillä tehtyjen haastattelujen ja mittausten perusteella. Kehittämiskohteet liittyvät maidontuotannon päivittäisiin prosesseihin sekä maidon laatuun.

**Esisuihkeet.** Maidon laatua on helpompi tarkkailla, kun esisuihkeet otetaan. Mahdolliset maidonmuutokset näkyvät helposti mustakantisessa näytteenottoastiassa, jonne maidot lypsetään. Silloin ei tankkimaitoon pääse vahingossakaan huonoa maitoa. Tämä lisää hieman työaikaa, mutta parantaa vielä maidon laatua tilasäiliössä.

**Lypsyliinojen pesu.** Lypsyliinojen pesuun kuluu huomattava määrä aikaa. Lisäksi käsin pesussa ei aina voi taata pesun lopputulosta. Lypsyliinojen pesuun kannattaa hankkia pesukone. Toinen vaihtoehto on hankkia kertakäyttöiset lypsyliinat. Kertakäyttöiset liinat ovat hygieenisempiä ja niitä ei tarvitse pestä. Kustannuksia ne eivät tuo nykyiseen lisää, sillä on otettava huomioon se, että nyt lypsyliinojen pesuun kuluu työaikaa ja vettä.

**Väkirehujen käsittelytavat.** Säkkien nostelu on raskasta työtä. Siksi väkirehu olisi hyvä saada siiloon irtotavarana. Siilosta saa rehun helposti kottikärryihin ilman mitään nosteluja. Säkkien siirtäminen lisää ruokintaan kuluvaan aikaa, joten siilon hankintaa voidaan perustella myös sillä. Kiskoruokkija olisi myös yksi vaihtoehto, mutta navetassa ei ole riittävästi tilaa kiskoruokkijalle.

**Vasikoiden juotto.** Käytössä oleva menetelmä ei ole hyvä, sillä vasikan juomaa maitomäärää ei tiedetä tarkalleen. Sangosta juottamalla nähdään, jos vasikka jättää juomaansa ja näin voidaan puuttua ajoissa mahdollisiin sairastapauksiin. Maitojuoma tulisi juottaa tuttisangosta, sillä se pitää vasikan terveempänä. Lisäksi vasikoilla pitää olla käytössä vesinippa tai -kuppi.

**Parsien rakenne.** Kehittämistoimenpiteenä on parsimattojen hankinta. Parsimatot pehmentävät lehmien makuualustaa. Lehmien on mukavampi seistä pehmeäm-

mällä alustalla, jolloin sorkkasairauksiakin tulee vähemmän. Parsimattojen käytössä pitää huomioida se, että sorkat eivät kulu, joten sorkkahoidot on tehtävä ajallaan. Parsimatot helpottavat kuivittamistakin, sillä kuivikkeita ei tarvita niin paljon, kuin ilman parsimattoja.

## **4.2 Tila 2.**

### **4.2.1 Tausta**

Tilalla kaksi on parsinavetta. Navetassa on 34 lypsävää lehmää, 16 hiehoa ja 12 vasikkaa. Navettaan on tehty laajennus vuonna 2008. Sonnivasikat lähtevät väli-tykseen ternivasikkana. Tilan keskituotos vuonna 2009 oli 8 600 kg, mikä oli noin 1000 kg matalampi kuin edellisvuonna. Lasku johtuu siitä, että nyt lypsyssä on paljon nuoria lehmiä, joiden tuotos ei vielä ole noussut. Tila pyrkii nostamaan karjan keskituotosta. Tällä tilalla lehmät ovat kesällä päivisin ulkona, mutta yöt ne viettävät sisällä. Myöskään tältä tilalta ei otettu lehmien sisälle ottoa ja uloslaittoa päivittäisiksi prosesseiksi.

Tilan peltopinta-ala on 40 ha, joista 10 ha on vuokrattua. Pelloilla viljellään nurmea, sekä vähän ohraa. Säilörehu säilötään AIV2+:lla pyöröpaaleihin, ja rehusta otetaan aina analyysit laadun tarkistamiseksi. Tilaa lähinnä olevat pellot ovat laitumina lehmille ja hiehoille. Kaukaisimmat pellot ovat 10 km:n päässä tilakeskuksesta.

Tila kuuluu karjantarkkailuun. Maitotilaneuvoja tekee ruokintasuunnitelmat, jotka perustuvat säilörehun analyysituloksiin. Neuvoja tekee tilalle myös viljelysuunnitelman. Tilalle on tehty laatukäsikirja neljä vuotta sitten. Joka vuosi on tehty auditoitinkäynti, jolloin on myös käsikirjaa päivitetty.

Tällä hetkellä hedelmällisyyden kanssa on hiukan ongelmia. Suurin hedelmällisyyden ongelma on ollut hiljaiset kiimat, eli eläimet eivät näytä kiimaansa. Myös epä-

säännölliset kiimat ovat riesana. Tilan lehmiä siemennetään samaan kiimaan kahdesti. Tämä on tilallisten itse valitsema ratkaisu. Tämä näkyy sitten raporteissa niin, että siemennyksiä/poikiminen -luku on suuri.

Navetan laajennuksen yhteydessä tilalle puhkesi *S. aureus* -ongelma, ja lehmiä jouduttiin poistamaan karjasta saman verran kuin hiehoja oli ostettu navetan täydentämiseksi. *Staphylococcus aureus* on utaretulehdusbakteeri, jota on vaikea saada häviämään navetasta. Aureusta on vielä tilalla, mutta tilanne on saatu hallintaan eikä lehmiä enää poisteta bakteerin vuoksi. Kesän 2010 alussa tilalle tuli KNS -utaretulehdusbakteeri, mutta isäntäväki epäilee sen johtuvan laidunkauden aloituksesta. KNS eli *koagulaasinegatiivinen stafylokokki* -bakteeri aiheuttaa utaretulehdusta, jota on vaikea silmin havaita. Utareeseen ja maitoon tulee harvoin muutoksia, mutta maidon soluluku nousee.

Tilalla meijeriin menevä maito on puhdasta ja hyvää, sillä soluluku pysyy huomattavasti alle 100 000 kpl/ml. Tämä johtuu siitä, että kaikki soluttavat huomioidaan ja tarvittaessa lypsetään sivuun. Tilatankista otettu soluluku ei ole todellinen soluluku silloin, kun maitoa lypsetään sivuun yksittäisen lehmän suuren soluluvun vuoksi. Maidon bakteeritaso vaihtelee 2 000–6 000 kpl/ml välillä.

Tila kuuluu sähköiseen nautojen terveydenhuollon seurantajärjestelmään eli Nasevaan. Sieltä on helpoin laittaa teurastamolle tiedot teurastettavasta eläimestä. Tila ei tee sinne lääkekirjanpitoa koko ajan. Vain teurastettaville merkitään käytetyt lääkkeet ennen teurastusta. Lääkekirjanpitoa pidetään muutenkin, joten emäntä ei koe tarpeelliseksi lisätä aina Nasevaan tietoja, ja toisaalta emännän mielestä Nasevaa on vaikeahko käyttää. Tila kuuluu myös työterveyshuoltoon, jolloin vuosittain tehdään navetalla tarkastukset ja perehdytään omaan terveyteen ja hyvinvointiin sekä työergonomiaan.

Tilalla on aggregaatti sähkökatkojen varalle. Valvontakameroita on navetalta tällä hetkellä 9 kappaletta. Niitä käytetään lähinnä poikimisten valvontaan. Lisäksi navetalla on vielä ns. äänivalvonta: sisällä olevasta ”radiosta” isäntäväki voi kuunnella navetan ääniä.

Tilasta päävastuussa on yrittäjäpariskunta. Maidontuotannon päivittäiset prosessit suoritetaan pääsääntöisesti yhden ihmisen voimin. Eläkkeelle jäänyt sukupolvi auttaa säännöllisesti tilan töissä.

#### 4.2.2 Päivittäiset prosessit

**Lypsy.** Lypsyjärjestelmänä navetassa on putkilypsy kuudella lypsy-yksiköllä. Yksiköt ovat varusteltu irroittimilla. Lypsimet kulkevat navetan ja maituhuoneen välillä kiskoja pitkin. Lypsyn esivalmisteluihin kuuluu lypsien valmistelu sekä lypsyliinojen ottaminen pesukoneesta sankoihin, jossa on lämmin vesi.

Lypsyn alettua lehmältä pyyhitään utareet ja vetimet lämpimällä ja kostealla liinalla. Utareet pyyhitään järjestelmällisesti niin, ettei esikäsitteystä lypsien kiinnittämiseen kulu liikaa aikaa. Pyyhkimisen jälkeen lehmiltä otetaan esisuihkeet, joista nähdään mahdolliset maitomuutokset. Lypsin kiinnitetään lypsyvalmiiseen utareeseen. Kun utare tyhjenee, automaatti-irroittaja ottaa lypsien pois. Tämän jälkeen lisätään vetimiin vedinkastoa. Vedinkasto on aine, joka ehkäisee bakteerien pääsyä vetimen sisään lypsien jälkeen. Lypsien jälkeisiin toimintoihin kuuluu maitoputkien tyhjäys, lypsien päältäpäin huuhtelu ja niiden laitto pesuun, käytössä on pesuautomaatti. Lypsyliinat pestään navetalla olevassa pesukoneessa. Lypsyyn kuuluu kokonaisuudessaan aikaa 2,5 minuuttia/lehmä/kerta. Lypsyyn kuuluu esivalmistelut, itse lypsytyö sekä lypsien jälkeiset toimenpiteet. Lypsien suorittaa yksi henkilö.

**Ruokinta.** Kiskoruokkija jakaa väkirehun. Väkirehuina käytetään ohraa ja sokeri-rehua sekä kivennäisiä lisänä. Ne sekoitetaan sekoittajalla, ja sieltä seos menee spiraalilla ruokkijaan. Seosta ei tarvitse tehdä joka päivä. Kiskoruokkija jakaa kessällä väkirehuta 5 kertaa päivässä ja talvella 6 kertaa päivässä. Jokaisella lehmällä on oma kuppi, mihin kiskoruokkija jakaa väkirehun. Säilörehu tuodaan ruokintapöydälle pienkuormaajalla navetan päädyssä olevasta rehuvarastosta. Säilörehu levitellään lehmien eteen talikolla, ja tarvittaessa myöhemmin vielä tasataan rehua. Lehmien ruokintaan kului aikaa hieman alle minuutti/lehmä/kerta.

Vasikoiden juottaminen tapahtuu tuttisangoista. Vasikat saavat ternimaitoa ensimmäiset päivät, minkä jälkeen siirrytään maitojauheesta valmistettuun maitojuomaan. Yksilökarsinoissa ei ole vesinippoja, mutta vasikoilla on aina tarjolla rai-kasta vettä sangossa. Vasikoiden juottoon kului aikaa noin kaksi minuuttia/vasikka/kerta. Juottoaikaan on laskettu mukaan juoman teko/lämmitys, juottaminen sekä käytettyjen välineiden pesu.

**Lannanpoisto ja kuivittaminen.** Lannanpoisto tapahtuu koneellisesti kuivalantana. Parsien kolaus tehdään navettatöiden aikana ennen lypsyä ja lypsyn jälkeen. Lantaraapat laitetaan käyntiin navettaan mentäessä ja sammutetaan ennen lypsyn aloittamista. Lantaraapat ovat toiminnassa noin 30 minuuttia, minkä aikana ne vievät lannan ulos lantakouruista.

Kuivikkeena käytetään turvetta ja olkea. Turvetta laitetaan vain vähän olkien alle. Turvetta käytetään utareterveyden ylläpitämiseksi. Turvetta ei saa käyttää liikaa, ettei se tukki virtsasäiliöön johtavia putkia. Kuivikkeet jaetaan käsin kuivikevaunusta, ensin turve ja sitten olki. Lopuksi kaikki käytävät lakaistaan puhtaiksi turpeesta ja oljesta. Lannanpoistoon ja kuivittamiseen kului aikaa noin puoli minuuttia/lehmä/kerta. Lannanpoistoon ja kuivittamiseen on laskettu parsien puhdistaminen ja kuivikkeen jako. Raappojen toimintaa ei ole huomioitu ajan määrittämisessä.

#### 4.2.3 Kehittämiskohteet ja kehittämistoimenpiteet

**Vasikoiden juotto.** Kehittämistoimenpiteenä vasikoiden juoton parantamiseksi suosittelen siirtymistä hapanjuottoon. Vasikoiden juomien teko helpottuu, kun siirrytään hapanjuottoon. Juomaa voidaan valmistaa etukäteen enemmän, sillä se säilyy paremmin kuin tavallinen maitojauhejuoma tai maito. Lisäksi vasikat voivat juoda enemmän hapanjuomaa kuin tavallista maitoa, jolloin vasikoiden kasvu parantuu. Hapanjuoma voidaan ottaa ennen lypsyä lämmitykseen, jolloin juoma on valmista annettavaksi vasikalle lypsyn loputtua. Tällöin ei tule turhaa odottelua.

**Utareterveyden parantaminen.** Meijeriin menevä maito on laadukasta, mutta tämä saadaan aikaan osittain sillä, että soluttavien lehmien maito kaadetaan viemäriin. Se ei ole tilalle eikä meijerille taloudellista. Suosittelen tilan soluttaville lehmille utareliivejä, joihin on laitettu suoja, esimerkiksi sanomalehti. Tällöin utareeseen ei pääse enää lisää bakteereja. Utareliivien käyttö saattaa lisätä lypsyyn kuluva aikaa, mutta toisaalta se voi auttaa vähentämään antibioottien käyttöä ja sivuun lypsetyn maidon määrää.

### 4.3 Tila 3

#### 4.3.1 Tausta

Kolmas tarkasteltava tila on pihattonavetta. Pihattoon mahtuu 110 lypsävää sekä 100 hiehoa. Pihatto on muunneltavissa niin, että sinne mahtuu noin 200 lypsylehmää. Pihatto on otettu käyttöön joulukuussa 2009, jolloin eläimet siirtyivät parsinavetasta pihattoon. Tällä hetkellä tilalla on 80 lypsylehmää, 100 hiehoa ja 30 vasikkaa. Kaikki lehmävasikat kasvatetaan tällä hetkellä itse, mutta sonnit menevät ternivasikkana välitykseen. Koska pihattoa vasta täytetään, on hiehoja ja lehmii ostettu muualta. Suurin osa tämän hetkisistä lypsävistä on nuoria lehmii. Osaksi sen ja rakennusurakan vuoksi keskituotos laski. Tällä hetkellä se on noin 7000 kg. Valkuais-% on tällä hetkellä 3,6 ja rasva-% 4,3. Tila kuuluu Pro Agrian karjantarkkailuun. Jalostusneuvoja käy tekemässä jalostussuunnitelman. Tällä hetkellä pihatossa on oma sonni, joka hoitaa kaikki siemennykset.

Tilalla on 85 ha omaa peltoa ja 35 ha vuokrattua peltoa. Osalla pelloista kasvatetaan viljaa, mutta suurin osa pelloista on nurmella. Säilörehu tehdään tällä hetkellä pelkästään paaleihin, sillä laakasiiloja ei ole. Tulevaisuudessa rehua tullaan tekemään myös laakasiiloihin, mutta paalit säilyvät siinä rinnalla. Paalirehusta on pidetty tilalla, sillä se antaa joustoa rehunteossa. Säilörehusta tehdään analyysit jokaisesta erästä. Säilörehuanalyysijä käytetään hyväksi ruokintasuunnitelmia tehdesä.



Sorkkaongelmia tuli jonkin verran, kun parsilehmät siirtyivät pihattoon. Läheskään kaikilla lehmillä ei sorkissa ilmennyt mitään vikaa. Sorkkahoidot tehdään ajallaan ja tarpeen vaatiessa. Koska hiehot kasvavat tällä hetkellä samassa pihatossa kuin lehmät, ne tottuvat jo siinä vaiheessa pihatton alustaan. Sillä tavoin ei pitäisi tulla ongelmia poikimisen jälkeenkään.

Maidon laatu on pysynyt hyvänä. Parsinavetasta pihattoon siirryttäessä ja lypsyn alettua karusellissa solulukemat nousivat hieman korkeammalle. Solut tasaantuivat melko pian, kun lehmät tottuivat uuteen paikkaan ja uudenaikaiseen lypsyyn. Utareterveys on hyvä. Joitain tulehduksia on ollut, mutta mitään kroonista ongelmaa ei ole. Utaretulehdukset hoidetaan yleensä antibiooteilla.

Maidontuotannon päivittäiset prosessit tehdään yleensä kolmen henkilön voimin. Palkattua työvoimaa ei ole.

#### **4.3.2 Päivittäiset prosessit**

**Lypsy.** Lypsyjärjestelmänä navetassa on karuselliasema, johon mahtuu 20 lehmää kerralla. Lypsy tapahtuu karusellin sisäpuolelta. Lypsyn esivalmisteluihin kuuluu aseman valmiiksi laitto. Lypsimet nostetaan pesutelineistä ylös, lypsyliinat otetaan pesukoneesta ja laitetaan lämpimään veteen sankoihin. Sillä aikaa toinen henkilö menee pihatton puolelle ajamaan lehmiä kokoomatilaan ja samalla puhdistaa parret lannasta. Lehmät tulevat asemalle lypsyille yksi kerrallaan. Lehmän tullessa asemalle laitetaan vetimiin puhdistava aktiivivahto. Sen jälkeen vetimet pyyhkitään kostealla ja lämpimällä lypsyliinalla. Lehmiltä otetaan esisuihkeet. Karuselli pyörii koko ajan. Sen nopeutta voidaan säätää ja välillä pysäyttää, jos on tarvetta.

Lypsimissä on automaatti-irrottaja, joka irrottaa koneen, kun utare on tyhjä. Koneen irtoamisen jälkeen lehmälle käydään laittamassa vedinkasto vetimiin. Kun lehmä on kiertänyt karusellissa kierroksen, se lähtee pois ja menee takaisin pihattoon. Viimeisen lehmän mentyä pihattoon käydään sulkemassa portit. Lypsyn pää-

tyttyä ja kaikkien lehmien lähdettyä asemalta lypsimet huuhdellaan päältäpäin ja asetetaan pesutelineisiin sekä lypsyliinat laitetaan pesuun. Aseman ja kokoomatilan lattiat pestään painepesurilla. Aikaa kuluu tunti. Lypsytyöhön kuluu aikaa 2,5 minuuttia/lehmä/kerta. Asemalla työskentelee kaksi henkilöä, joista toinen pyyhkiutareet ja toinen kiinnittää koneen. Se kumpi ehtii, laittaa vedinkaston. Yksi henkilö laittaa lypsimet pesukuntoon ja toinen pesee aseman lattiat sekä kokoomatilan lattian painepesurilla. Kuluvaan aikaa lisää se, että pihatto ja asema ovat vajaakäytöllä ja kokoomatilan pesu on vaikeasti järjestetty.

**Ruokinta.** Käytössä on seosrehuruokinta eli aperuokinta. Apeessa käytetään säilörehun lisäksi rypsiä, viljaa, ohrarehua, melassileikettä ja kivennäisiä sekä olkea. Ape jaetaan lehmille apevaunulla. Ape tehdään kerran päivässä. Hiehoille ja lypsylehmille on omat appeensa. Ruokintaan kuluu aikaa noin puoli minuuttia/eläin/päivä. Yksi henkilö valmistaa eläimille seosrehun.

Vasikoiden juotto tapahtuu käsin sangoista, nuoremmilla vasikoilla on käytössä tuttisanko, mutta vanhemmat juovat suoraan sangosta. Ternimaidot kannetaan asemalta vasikkapuolelle. Vanhemmille vasikoille tehdään maitojauheesta juoma. Vasikat saavat kerralla maitoa noin 2 litraa kaksi kertaa päivässä. Koska vanhemmat vasikat ovat isoissa ryhmäkarsinoissa, on juoman antaminen vasikoille vaikeaa. Tähän tarvitaan monta käsiparia. Vasikat ovat ahneita ja menevät juomaan toisen sangosta, jos eivät saa omaa juomaa eteensä yhtä aikaa. Vasikoiden juottoon kului aikaa noin minuutti/vasikka/kerta. Vasikoiden juotossa on aluksi yksi henkilö, mutta aseman lattioiden pesun jälkeen toinen henkilö tulee avustamaan juottamisessa.

**Lannanpoisto ja kuivittaminen.** Navetan lannanpoisto tapahtuu avoraapoilla. Raapat vievät lannan kuiluihin, josta liete joutuu lietesäiliöön. Käytävät pysyvät hyvin kuivina, kun raapat toimivat tarpeeksi usein. Lehmät ovat pysyneet melko puhtaina, vaikka kuiviketta ei ole. Lisäksi parsista kolataan lanta pois kaksi kertaa päivässä. Avoraapat toimivat automaattisesti kellon mukaan.

Parsissa on käytössä parsimatot, mutta kuiviketta ei käytetä lehmillä eikä hiehoilla pihatossa. Vasikoilla käytetään kuivikkeena turvetta, ja ihan pienillä vasikoilla myös olkea. Kuivikkeelle ei ole sopimuksia, koska sitä menee lopulta hyvin pieniä määriä. Olki tulee omilta pelloilta, ja tällä hetkellä turve haetaan Vapolta. Lannanpoistoon kului aikaa puoli minuuttia/lehmä/kerta.

#### **4.3.3 Kehittämiskohteet ja kehittämistoimenpiteet**

**Vasikoiden juotto.** Vasikoiden juottaminen perinteisenä käsinjuottona on hankalaa suurelle tilalle, varsinkin kun vasikat ovat siirretty ryhmäkarsinaan jo ennen maidolta vierottamista. Hyvä ratkaisu on automatisoida juotto. Nuorimmat vasikat voidaan juottaa käsin tuttisangosta. Sitten kun ne eivät enää tarvitse ternimaitoa, voidaan ne siirtää ryhmäkarsinaan, jossa on automaattijuotto. Automaattijuotossa voidaan lisäksi käyttää hapanjuottoa, jolloin vasikoiden saamaa maitomäärää voidaan lisätä.

**Kuivikkeiden käyttö.** Tilalla ei ole käytössä ollenkaan kuivitusta lehmillä. Kuivikkeiden käytöllä vähennetään utareiden likaisuutta. Puhtaat utareet pysyvät terveinä. Koska lehmät pysyvät puhtaampina, on lypsylle mennessä utareiden puhdistus nopeampaa ja helpompaa. Tilan tulisi käyttää esimerkiksi turvetta tai kutteria kuivikkeena. Kuivikkeiden jako näin suurella tilalla kannattaa koneistaa. Koska tilalla on jo pienkuormaaja, saa siihen ostettua kuivikkeenjakokauhan. Myös sopimukset kuivikkeen saamiseksi kannattaa tehdä. Kuivikkeiden jako lisää työaikaa, mutta toisaalta vähentää lypsyllä utareiden puhdistusaikaa ja mahdollisesti vähentää utaretulehduksia.

## 5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Kohdetilojen meijeriin menevän maidon laatu on hyvä jo ennestään. Tilalla 2 lypsetään suurehko määrä maitoa viemäriin, jotta tilasäiliössä maidon laatu pysyisi hyvänä. Sivuun lypsettävästä maidosta pyritään pääsemään eroon. Kaikilla tiloilla on kehitettävää vasikoiden juottoprosessissa. Vasikoiden juotolla on suuri merkitys niin ajankäytössä kuin tulevaisuudessa maidon laadussakin, sillä vasikoista kasvaa tilan seuraavat lypsylehmät. Virheellisesti juotettu vasikka voi saada ripulin, joka voi heikentää sen immunitettia, ja näin se saattaa saada tulevaisuudessa helpommin utaretulehduksia. Antibioottimaitoa en suosittele juotettavan varsinkin lehmävasikoille.

Tilalla 1 vasikoiden juotossa ongelmana on seurata, saako vasikka tarpeeksi maitoa, kun juoma kaadetaan ruuheen, josta monet vasikat juovat. Vasikoille tulisi antaa maito tuttisangosta. Tilalla 2 vasikoiden juotto tapahtuu tuttisangoista, mutta vasikkamäärä on välillä niin suuri, että aikaa kuluu juottoon päivässä kauan. Hapanjuotolla voidaan vähentää juottoon kuuluvaa aikaa, sillä sitä voidaan valmistaa kerralla jopa kolmen päivän tarpeita vastaava määrä. Tilalla 3 on erittäin suuri määrä vasikoita. Vasikoiden juottaminen on hankalaa suureen ryhmäkarsinaan varsinkin, kun maito annetaan suoraan sangosta. Jos karsinassa on 10 vasikkaa, tarvittaisiin 5 käsiparia antamaan sangot vasikoille yhtä aikaa eteen. Jos joku vasikka joutuu odottamaan juomaansa, se ahnehtii muiden sangoista.

Kuivikkeiden käytöllä vähennetään utaretulehduksia. Turve kuivikkeena on hyvää ja puhdasta. Bakteerit eivät viihdy turpeessa. Kuivikkeiden käyttö vähentää lypsytystä, sillä kuivike pitää utareet puhtaana ja erilleen lypsy vähenee utaretulehdusten vähetessä. Siksi tilan 3 tulisi alkaa käyttämään kuivikkeita ainakin lehmien parissa. Kuivikkeita on helppo jakaa parsiin pienkuormaajalla, jollainen tilalla on jo. Parsien etuosaan voidaan laittaa enemmän kuiviketta ”varastoon”, jolloin parsiin ei tarvitse laittaa uusia kuivikkeita ihan joka päivä, vaan puhtaan kuivikkeen saa parren etuosasta.

Työn tavoitteena oli tutkia navettatöiden aikana tehtävien maidontuotannon päivittäisten prosessien suorittamista maidon laadun näkökulmasta. Työn tavoite toteutui hyvin, sillä kaikki kehittämiskohteet löytyivät nimenomaan päivittäisistä prosesseista ja niillä on kaikilla vaikutusta maidon laatuun. Tiloilla tapahtuu yleensä sokeutuminen omaan työhön, joten ulkopuolisen arviointi on silloin tällöin hyödyllistä. Vaikka kehittämistoimenpiteet ovatkin pieniä, on niillä suuri merkitys niin maidon laatuun kuin päivittäisten prosessien ajankäyttöön. Opinnäytetyöstä on hyötyä eniten kohdetiloille, mutta myös Ilmajoen Osuusmeijeri voi hyödyntää saatuja tuloksia laajemmin heidän tuottajajilojen neuvontatyössä.

## LÄHTEET

- Aho, P., Anttila, P., Dredge, K., ym. 2005. Vasikoiden hoito-ops. [PDF-dokumentti]. [Viitattu 21.3.2011]. Saatavissa: [http://www.valio.fi/portal/page/portal/Valioyrittys/Yritystieto/Maidontuotanto/startti\\_correct\\_ja\\_helunan\\_heratys\\_tuotteet27072006140417/vasikoiden\\_hoito\\_opas01082006122053/Vasikkaopas\\_2005.pdf](http://www.valio.fi/portal/page/portal/Valioyrittys/Yritystieto/Maidontuotanto/startti_correct_ja_helunan_heratys_tuotteet27072006140417/vasikoiden_hoito_opas01082006122053/Vasikkaopas_2005.pdf)
- Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. 2006. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Opetushallitus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Finlex. 1995. Maitohygienialaki. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 16.1.2011]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1994/19940671>
- Helminen, J. 2004. Maidon makuvirheiden vaara tänä syksynä suuri. Maito ja Me. 6/2004. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 17.5.2010]. Saatavissa: <http://www.valio.fi/maitojame/sisaruoikinta04/makuvirhe.htm>
- Helminen, J. 2002.[Säilörehun laatu vaikuttaa maidon laatuun – torneista parasta rehua. Maito ja Me. 24.4.2002 [WWW-dokumentti]. [Viitattu 18.5.2010]. Saatavissa: [http://www.valio.fi/maitojame/sailorehu\\_02/laaturehu.htm](http://www.valio.fi/maitojame/sailorehu_02/laaturehu.htm)
- Hovinen, M. Laitinen, K. Nyman, K. Manninen, E & Murto, I. 2006. Lypsyllä parressa ja pihatossa. MTT. Vihti.
- Koukkari, M. 2006. Ruokintateknologia. [PDF-dokumentti]. [Viitattu 31.3.2011]. Saatavissa: [http://www.oamk.fi/luova/teknotiimi/dokumentit/ruokintateknologia/ruokintakoneet\\_mika06.pdf](http://www.oamk.fi/luova/teknotiimi/dokumentit/ruokintateknologia/ruokintakoneet_mika06.pdf)
- KvantiMOTV. 2008. Keskiluvut. Geometrinen keskiarvo. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 30.3.2011], Saatavissa: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/keskiluvut/keskiluvut.html>
- Laitinen, H. 2004. Maistuuko maito maidolta? Maito ja Me. 3.11.2004. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 17.5.2010]. Saatavissa: <http://www.valio.fi/maitojame/laatu04/maistuuko.htm>

Laitinen, H. 2005. Maidon laatuhinnoitteluperusteet uudistuvat. Maito ja Me. 7/2005. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 31.3.2011]. Saatavissa: <http://www.valio.fi/maitojame/laatu05/laatuhinnoittelu.htm>

Linnakallio T. 2009. Valitse oikea säilöntäaine. Maito ja Me. 2/2009. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 19.5.2010]. Saatavissa: [http://www.valio.fi/maitojame/sailorehu09/3teema2\\_09.htm](http://www.valio.fi/maitojame/sailorehu09/3teema2_09.htm)

Maidon jakautuminen luokkiin. Maitohygienialiitto ry. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 22.3.2011]. Saatavissa: [http://www.maitohygienialiitto.fi/laatu\\_jak\\_luokkiin\\_03.html](http://www.maitohygienialiitto.fi/laatu_jak_luokkiin_03.html)

Maidon laatukäsikirja. 2010. Valio Oy.

Niskanen, H. 2005. Rehujen arviointi ja ruokinnan suunnittelu käynnistää navetta-kauden. Maito ja Me. 14.9.2005. [WWW-dokumentti]. [Viitattu 18.5.2010]. Saatavissa: <http://www.valio.fi/maitojame/sisaruoka05/navettakausi.htm>

Rajala, H. 1993. Nautakarjatalous. 5. painos. Rauma: Kirjayhtymä Oy. Oy West Point.

Saloniemi, H. 1994. Navettatarkastus. MMM / 20/EEO/94.

Stömgård, N. 1994. Suomalaista laatumaitoa. AlfaLavalAgri.