

Liisa Staudinger

**Utarekudoksen ja soluluvun yhteys  
lypsylehmillä**

Opinnäytetyö

Kevät 2013

Ilmajoen yksikkö

Maaseutualojen koulutusohjelma



## SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

**Opinnäytetyön tiivistelmä**

Koulutusyksikkö:	Ilmajoki				
Koulutusohjelma:	Maaseutualojen koulutusohjelma				
Suuntautumisvaihtoehto:	Kotieläintuotannon ja tuotantoeläinten terveydenhuollon suuntautuminen				
Tekijä:	Liisa Staudinger				
Työn nimi:	Utarekudoksen laadun vaikutus utareterveyteen lypsylehmillä				
Ohjaaja:	Teija Rönkä				
Vuosi:	2013	Sivumäärä:	51	Liitteiden lukumäärä:	2

Työni tarkoituksena oli selvittää, vaikuttaako utarekudos lypsylehmien solulukuun lypsykaudella, sekä utaretulehdusten yleisyyteen lypsylehmillä. Kyseistä ominaisuutta ei Suomalaisessa jalostusohjelmassa huomioida. Sen sijaan joissain toisissa maissa, kuten esim. Kanadassa ominaisuus on ollut osa utareen kokonaisrakennetta jo muutaman vuosikymmenen ajan. Utarekudos on otettu mukaan jalostusohjelmaan, koska sen on tutkimusten avulla todistettu olevan yhteydessä matalampaan solulukuun, sekä lehmän tuotantoiän kasvuun. Utarekudos arvioidaan lineaarisella asteikolla 1-9, jossa 1=huono, 9=erinomainen. Utarekudoksen vaikutusta solulukuun lähdin tutkimaan, koska Suomeen on jo yli kymmenen vuoden ajan tuotu Kanadalaista eläinainesta, ja haluttiin selvittää, onko Suomessa havaittavissa samanlaista trendiä matalamman soluluvun ja utarekudoksen välillä.

Aineiston työhöni sain kanadalaisen rakenneluokittajan tultua Suomeen keväällä 2013 luokittamaan lehtiä. Semex Finland kutsui ja järjesti luokituskierroksen suomalaisten karjanomistajien toiveesta. Luokituslomakkeista kerättiin utarekudoksesta saatu tulos, mikä arvioidaan asteikolla 1-9 muiden rakenne ominaisuuksien tavoin. Näiden eläinten lehmäkorteista kerättiin tieto lypsykausien keskimääräisistä soluluvuista, sekä utarehoitotiedot siemennyskorteista. Näiden tietojen pohjalta verrattiin eläimiä jakamalla ne ryhmiin utarekudoksen perusteella. Tämän jälkeen laskettiin keskimääräiset solut lypsykausittain jokaisen ryhmän sisällä. Lisäksi tarkasteltiin hoitojen määrää suhteessa eläinmäärään, sekä kudoluokkien kesken.

Tutkimuksessa oli mukana 279 lehmää, joiden jakautuminen kudoluokkien kesken ei ollut kovinkaan tasainen. Eläimiä oli selvästi eniten luokissa 5-7, kun vähiten eläimiä oli luokissa 1 ja 2. Havaittavissa oli, että hoitojen määrä, sekä soluluku ovat yhteydessä utarekudoksen kanssa, kun huomioon ei oteta näitä luokkia, missä otanta oli selvästi heikompi. Samoin hoitoja oli yleisemmin niissä ryhmissä, joissa soluluku oli keskimäärin korkeampi. Selvästi oli myös havaittavissa, että eläimet, joilla kudos oli viisi tai parempi, olivat lehmät poikineet useammin.

Avainsanat: utarekudos, soluluku, utareterveys, kanadalainen rakennearvostelu.

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Faculty:	Ilmajoki		
Degree programme:	University of Applied Science, School of Agriculture		
Specialisation:	Agriculture and Rural Enterprises		
Author/s:	Liisa Staudinger		
Title of thesis:	Udder Texture and it correlation between somatic cell score in Dairy Cows		
Supervisor(s):	Teija Rönkä		
Year:	2013	Number of pages: 51	Number of appendices: 2

---

The purpose of my Thesis was to search the relationship between udder texture and udder health. I sorted out the somatic cell score during lactation and it effect on the number of mastitis. When we are talking about conformation of udder, in Finland udder tissue is not in the breeding program. Instead it is included to Canadian breeding program on dairy cows. Udder tissue has become one of the type traits, because it has been noticed in many studies, that good udder texture, correlates positively with a low SCS and increased longevity. Over a decade now, Semex has import semen from Canada to Finland. Semex Finland was interested to investigate, if there is a same kind of correlation also here in Finland, between udder texture and SCS.

At the end of January 2013, a Canadian classifier became in Finland to classify cows. She was invited by Semex Finland, on the interest of Finnish breeders. From the classifying sheets I collected the information for my thesis. Also lactational averages of SCS and number of the mastitis treatments were recorded. Based on udder texture score, cows were separated on nine different groups of cows. Mean of SCS of the number of mastitis treatments in every udder texture class were calculated.

Distribution of the udder texture wasn't very even. Cows with udder texture from 5 to 7 were largest group. Only a few cows had udder tissue scored to 1 or 2. When comparing results you could find out, that cows with optimal udder texture had lowest SCS. Because of low number of cows scored udder texture to 1 and 2, you cannot get very reliable information about those categories. Cows with higher score from udder texture also had more lactation, than cows, with lower udder texture score.

Keywords: udder texture, udder health, SCS, Canadian classification system.

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ .....	4
KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO .....	5
KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET.....	7
1 JOHDANTO .....	8
2 UTAREKUDOS OSANA RAKENNEARVOSTELUA.....	9
2.1 Mitä jalostamisella tavoitellaan.....	9
3 OLOSUHTEET – VAIKUTUS UTAREEN KEHITTYMISELLE .....	11
3.1 Ruokinnan vaikutus utarekudoksen kehittymiselle .....	11
3.2 Solujen mittaus maidosta .....	11
4 KANADALAINEN LUOKITUSJÄRJESTELMÄ.....	13
4.1 Luokitus.....	13
4.2 Rakenne.....	13
4.2.1 Utarerakenne .....	16
4.2.2 Utarekudos.....	19
5 OPINNÄYTETYÖN MATERIAALIN KERÄÄMINEN .....	23
5.1 Luokituskierroksen valmistelu .....	23
6 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELUA .....	25
6.1 Soluluvut ja kudoluokat .....	25
6.2 Tulokset utarekudoksen luokituksesta ja solut keskimäärin .....	28
6.3 Tulokset hoitotiedoista .....	34
6.4 Utarekudoksen vaikutus eläinten kestävyyteen .....	37
7 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	41
7.1 Pohdintaa.....	41
LÄHTEET .....	45
LIITTEET.....	49

## KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Rakenteen eri osa-alueet.....	14
Kuva 2 Rakenteen vaikutus kestävyteen .....	15
Kuva 3 Rakenteen vaikutus tuotokseen.....	15
Kuva 4. Erinomainen etu kiinnitys ja kudosis.....	17
Kuva 5. Optimaaliset hiehon reidet. ....	18
Kuva 6. Takakiinnitys .....	19
Kuva 7. Erinomainen utarekudos ennen lypsyä.....	20
Kuva 8. Erinomainen utarekudos lypsyn jälkeen.....	21
Taulukko 1 Rakenneluokituksen osa-alue painotukset .....	2114
Taulukko 2 Kudoksen arviointiasteikko .....	2122
Taulukko 3 Solulukutietojen määrä/ lypsykausi.....	2124
Taulukko 4 Jakautuminen eri kudoksen mukaan .....	2126
Taulukko 5 Lehmien jakautuminen eri kudosluokkien välillä .....	2127
Taulukko 6 Solut keskimäärin/kudosluokka .....	2128
Taulukko 7 Kudos arvosanalla 1 ja solut eri lypsykausilla.....	2129
Taulukko 8 Kudos arvosanalla 2 ja solut eri lypsykausilla.....	2129
Taulukko 9 Kudos arvosanalla 3 ja solut eri lypsykausilla.....	2130
Taulukko 10 Kudos arvosanalla 4 ja solut eri lypsykausilla.....	2130
Taulukko 11 Kudos arvosanalla 5 ja solut eri lypsykausilla.....	2131
Taulukko 12 Kudos arvosanalla 6 ja solut eri lypsykausilla.....	2131
Taulukko 13 Kudos arvosanalla 7 ja solut eri lypsykausilla.....	2132
Taulukko 14 Kudos arvosanalla 8 ja solut eri lypsykausilla.....	2133
Taulukko 15 Kudos arvosanalla 9 ja solut eri lypsykausilla.....	2133
Taulukko 16 Hoitokerrat lehmillä.....	2134
Taulukko 17 Hoidot yhteensä/kudos. ....	2135
Taulukko 18 Utaretulehdus hoitojen jakautuminen eri kudosluokkien kesken ..	2136
Taulukko 19 Soluja keskimäärin .....	2136
Taulukko 20 Ominaisuudet ja niiden vaikutus kestävyteen holsteinilla. ....	2138
Taulukko 21 Todennäköisyys ennen aikaiselle karsinnalle holsteinilla .....	2139
Taulukko 22 Ominaisuudet ja niiden vaikutus kestävyteen ayrshirella.....	2140

Taulukko 23 Todennäköisyys ennen aikaiselle karsinnalle ayrshirella.....	40
--	----

## KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

<b>Somatotropiini</b>	Kasvuhormoni, erittyy aivolisäkkeen etulohkosta, asidofiilistä soluista. Säätelee pituuskasvua.
<b>Somatostatiini</b>	Kasvuhormonin estäjähormoni, erittyy hypotalamuksesta.
<b>SCS</b>	Somatic cell score- soluluku

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni tavoitteena on tutkia utarekudoksen laadun vaikutusta lypsylehmillä solulukuun, sekä utaretulehdushoitojen määrään. Tarvittava tieto kerättiin kevättalvella 2013 aikana tapahtuneen rakenneluokituskierroksen tulosten pohjalta. Jokainen eläin on saman henkilön arvosteleva, ja näin ollen tulokselle saadaan lisävarmuutta. Lisäksi tarvittavat tiedot soluluvuista sekä lypsykausien määrästä kerätään ProAgrian tietokannasta saatavista lehmäkorteista. Jokaisen lehmän yksilöllisistä siemennyskorteista kerätään hoitoa vaatineet utaretulehdus merkinnät.

Tärkeimpiä lähteitä opinnäytetyölleni ovat Journal of Dairy Science- julkaisun toimittamat tutkimusartikkelit. Lisäksi lähde materiaalina toimii sekä kanadalainen, että suomalainen tietokanta maidon mittauksista ja rakenteen arvostelusta. Pääpaino on kuitenkin ulkomaisessa materiaalissa, koska utarekudos ei ole mukana yhteispohjoismaalaisessa lypsykarjanjalostusohjelmassa, johon Suomikin kuuluu. Sen sijaan utarekudos kuuluu osana Kanadalaiseen jalostusohjelmaan.

Päädyin valitsemaan kyseisen aiheen opinnäytetyölleni harjoittelupaikkani myötä. Suoritin erikoistumisharjoittelun Semex Finlandilla, joka tilasi minulta tutkimuksen ko. aiheesta. Maissa, joissa utarekudos on mukana jalostusohjelmassa, uskotaan sen korreloivan positiivisesti sekä kestävyden, että soluluvun kanssa. Tutkimuksen avulla pyritään selvittämään, pitääkö tämä tutkimustieto paikkansa myös Suomessa.



## 2 UTAREKUDOS OSANA RAKENNEARVOSTELUA

Utarekudos on esimerkki ominaisuudesta, joka on mukana Kanadalaisessa jalostusohjelmassa. Sen on todistettu parantavan solulukua sekä eläimen kestävyttä. Utarekudos ei ole mukana suomalaisessa jalostusohjelmassa, tai rakennearvostelussa laisinkaan. Tarkoituksenani onkin selvittää, onko utarekudoksen laadulla yhteyttä lehmän solulukuuun lypsykaudella, sekä utaretulehdushoitojen määrään. Esimerkiksi Kanadassa tehtyjen tutkimusten perusteella on pystytty osoittamaan, että kudoksen laadulla yksittäisenä ominaisuutena on mahdollisesti jopa suurin vaikutus eläimen tuotantoikään.

Solurajat maiden kesken ovat erilaiset, mikä saattaa johtaa Suomessa eläinaineksen karsintaan soluluvun perusteella herkemmin, kuin mikäli soluraja olisi korkeampi. Mikäli utarekudoksella on niin iso vaikutus solulukuuun, kun useiden tutkimusten perusteella on pystytty päättelemään, on eläinten karsiminen soluluvun perusteella Suomessa voinut olla tiedostamatonta karsintaa myös utarekudoksen suhteen. Periytyvyydeltään utarekudos on matalimpia utareen ominaisuuksista, johtuen siitä, että ruokinnan vaikutus utarekudoksen kehittymiselle on merkittävä. Ruokinnan ollessa riittävällä tasolla sekä energian-, että valkuaisensaannin suhteen varmistetaan, ettei eläin pääse lihomään puberteetti-iässä. Tällöin edellytykset hyvän utarekudoksen kehittymiselle ovat otolliset.

### 2.1 Mitä jalostamisella tavoitellaan

Lypsykarjanjalostamisella on lähtökohtana lypsykarjarotujen taloudellisen tehokkuuden parantaminen, sekä rotujen kokonaisvaltainen kehittäminen. Käytännössä tällä tarkoitetaan perinnöllistä edistymistä haluttuun suuntaan, eli perinnöllisten ominaisuuksien keskiarvoja muutetaan haluttuun suuntaan. Yksinkertaistettuna jälkeläisten tulee olla vanhempiaan parempia, sekä rakenteeltaan, että tuotokseltaan. Tavoitteena ei ole yhden täydellisen yksilön luominen, vaan koko populaation on oman rotunsa sisällä kyettävä kehittymään haluttuun suuntaan niiltä ominaisuuksiltaan, jotka ovat jalostusohjelman mukaisia. (Heikkilä, 2006.) Jokaisella

maalla on omiin olosuhteisiin ja tavoitteisiin asetetut jalostustavoitteet, jotka poikkeavat toisistaan hiukan. (Alhainen, 2006.)

Suurimmat erot rakennearvostelussa eri maiden välillä ovat eri osioiden painotukset. On olemassa useita ominaisuuksia, jotka toisessa maassa arvostellaan ja joita toisessa maassa ei huomioida rakennearvostelussa lainkaan. Sekä Suomi, että Kanada ovat molemmat rakentaneet itselleen järjestelmän, joka parhaiten vastaa heidän asettamiaan tavoitteita. Rakennearvostelun tarkoituksena on ennen kaikkea saada nuorsonneille arvostelut. Tällä varmistetaan se, että käyttölistoille saadaan arvostelun saaneita sonneja, joilla arvosteluvarmuus on siis korkeampi kuin nuorsonneilla. Nykypäivänä käytössä on nuorsonneja, joiden odotusarvo perustuu pelkästään vanhemmista laskettuun arvioon, sekä genomisoneja, joiden odotusarvo perustuu vanhempien avulla lasketun keskiarvon lisäksi tehtyihin genomitesteihin perimän selvittämiseksi.

Eri maiden jalostusohjelmat poikkeavat toisistaan, joskus paljonkin, joten näiden maiden vertailu keskenään ei aina ole tarkoituksen mukaista. Yhteistä kuitenkin joka maalle lienee ajatus tuottaa kestäviä ja omiin olosuhteisiin riittävästi maitoa tuottavia lehmiä. Ajatukset voivat olla ristiriidassa keskenään, mutta tämä ei tarkoita sitä, että ihmisten pitäisi riidellä keskenään. Maailmaan mahtuu niin monia jalostusmalleja, kuin karjatiloja on, sillä jokainen on oikeutettu jalostamaan karjaansa hänelle itselleen hyväksi kokemallaan tavalla. Näin ollen jokainen keinosiemennys alalla toimiva yritys voi vain koettaa esittää omia ajatusmallejaan toimivasta lypsy-lehmästä yleiseen tietoon, sortumatta kilpailijoidensa moittimiseen.

### **3 OLOSUHTEET – VAIKUTUS UTAREEN KEHITTYMISELLE**

#### **3.1 Ruokinnan vaikutus utarekudoksen kehittymiselle**

Vasikkaa kasvatettaessa hiehoksi, ja aina kestäväksi lehmäksi, tulee oikeanlaiseen ruokintaan oikeassa iässä panostaa. Ensimmäiset kolme kuukautta saa vasikan ruokinta olla vapaata. (Alasuutari, Manni & Hautala, 2006.) Dieetin tulee pitää sisällään riittävästi energiaa sekä valkuaista. Samoin kivennäisten ja hivenainesten saanti on varmistettava. Energia ollessa alhainen ja valkuaisen huomattavan korkea, osa valkuaisesta saattaa jäädä hyödyntämättä. (Pura, 2008.) Ennen puberteetti-ikää (6-10 kk) ruokinnan negatiivinen vaikutus hiehon utarekudoksen normaalille kehitykselle on voimakkain. (Mäntysaari, P, 2001.) Mikäli hieholle annetaan rehua, jossa on korkea energiapitoisuus, erittyy tällöin hiehon elimistöön runsaasti insuliinia. Insuliinin tuotanto estää somatostatiinin ja somatotropiinin erityksen. Mikäli somatostatiinia ei erity, ei utareeseen myöskään kehity maitotiehyitä. Voimakas energia ruokinta siis lisää riskiä, että utareeseen kehittyy rasvasoluja, sekä vähemmän epiteelisolukkoa. (Capuco, Smith, Walpo & Rexroad, 1995). Mikäli alveolien kehittyminen korkealla energia ruokinnalla estetään, tulee se vähentämään lehmän tuotosta. (Brinton, Hopkins & Whitlow.)

Tärkeää on huolehtia, ettei hieho pääse rasvoittumaan missään vaiheessa kasvuun. Toinen kriittinen piste lihomisen suhteen on alkutiineys. Mikäli hieho poikii ylikuntoisena, laskee se ensikkokauden tuotosta mm. heikentämällä hiehon ruokahalua, ja saattamalla eläimen mahdollisesti alikuntoiseksi. Samoin lihavuus aiheuttaa poikimavaikeuksia, sekä heikentää tiineyhtyvyyttä ensimmäisen poikimisen jälkeen. Usein ollaankin kierteessä, mikä jatkuu läpi elämän, sillä viimein tiineyhtymisen jälkeen, alkaa ensikko lihoa, ja edessä on samat vaikeudet kuin sillä oli hiehona. (Yli-Hyynilä, 2012).

#### **3.2 Solujen mittaus maidosta**

ICAR, International Committee for Animal Recording, on antanut kansainväliset suositukset lähes jokaiseen mitattavaan ominaisuuteen tai tuotokseen, jotta luvut

olisivat keskenään vertailukelpoisia, sekä luotettavia sonniarvosteluja tulkittaessa. Näin ICAR on tehnyt myös ohjeistuksen maidon määrän, pitoisuuksien ja soluluvun mittauksiin. ICAR on asettanut minimivaatimukset, joiden tulee täytyä mitattaessa maitomääriä ja sen komponentteja. Vaatimukset jaetaan kahteen ryhmään; ominaisuudet mitkä ovat perinnöllisiä, sekä mitkä eivät ole perinnöllisiä. (ICAR, 2012). Molemmat maat, sekä Suomi, että Kanada ovat ICAR- jäsenmaita.

Maat jotka kuuluvat ICAR: n virallistettuihin mittaustietojen vertailuun ja julkaisuun, vaatii ICAR toimivan kansallisen organisaatio tietojen käsittelyyn. Organisaation tehtävä on ylläpitää maan sisällä tietokantaa, sekä huolehtia laaduntarkkailusta ja – valvonnasta.

Suomessa tilat jotka kuuluvat viralliseen tuotosseurannan piiriin, tulee tilojen mitata maitomäärä kerran kuussa. Maidon pitoisuudet määritetään vähintään joka toinen kuukausi. (ProAgria, 2013). Kanadassa maitomäärä ja pitoisuudet mitataan 8-10 kertaa vuoden aikana. Mikäli tila kuuluu järjestelmään, jossa maito mitataan kahdeksan kertaa, on maitotilaneuvoja tilalla 24 h ajan, valvomassa jokaisen mittalypsyn. Mikäli tilalla mitataan maito kymmenen kertaa vuodessa, on maitotilaneuvoja tilalla viiden mittalypsyn verran, 24 h ajan. Kanadassa on lisäksi olemassa toinen epävirallinen tarkkailumuoto. Tässä seurataan pelkästään tilojen tuottamaa maitomäärää, mikä menee mejereihin. Tästä saatu tieto auttaa tiloja oman managementin seurannassa ja kehittämisessä. Tieto on pelkästään tilojen omaan käyttöön. (CDIC 2013a).

Suomessa karjantarkkailuun kuuluu n. 79 % kaikista tiloista, kaikkienensa tarkkailuun kuuluu n. 227 000 lehmää (Matilda, 2013a.) Kanadassa tarkkailuun kuuluu 43,2 % karjoista ja 414 578 lehmää. (CDIC, 2013b.)

## 4 KANADALAINEN LUOKITUSJÄRJESTELMÄ

### 4.1 Luokitus

Useimmissa maissa, joissa lypsykarjaa jalostetaan, eläimiä myös rakennearvostellaan. Tällä mitataan rakennejalostuksen onnistumista. Maiden painotuksissa ja optimeissa on eroja, joten eri maiden tulokset eivät ole suoraan verrannollisia keskenään. (Alhainen, 2006)

Kanadassa luokitus tapahtuu yhden ainoan toimijan, Holstein Canadian toimesta. Jokainen luokittaja luokitaa kaikkia Kanadassa olevia lypsyrotuja: holstein, ayrshire, jersey, brown swiss, canadienne, guernsey, sekä milking shorthorn. Luokittaminen tapahtuu koko Kanadassa vain 23 luokittajan voimin. Vuosittain kukin luokittaja arvostelee yli 10 600 lehmää. Nämä henkilöt eivät saa olla minkäänlaisessa taloudellisessa kontaktissa esim. spermaa myyviin tai tuottaviin yrityksiin. Luokittajien silmät ”kalibroidaan” kolmen kuukauden välein samalle tasolle. Näillä kaikilla on tarkoituksena ylläpitää luotettavaa ja tasaista luokitusjärjestelmää. (Holstein Canada, 2012). Mitä pienempi joukko luokittajia yhdessä maassa eläimiä luokitaa, sitä luotettavampia tulokset ovat keskenään. (Alhainen, 2006). Lisäksi luokittajien luokitustuloksia seurataan jatkuvasti tietokannasta. Tällä pyritään estämään luokitustulosten johdon mukainen virheellisyys. Samoin luokittajien antamia arvosteluja seurataan tekemällä tiloille pistokäyntejä virallisen luokituskäynnin jälkeen. Tämä tapahtuu siten, että satunnaisesti, mutta jatkuvasti, luokittajille etukäteen ilmoittamatta kaksi eri luokittajaa käy luokittamassa saman tilan eläimet päivän- kolmen päivän välein. Tämän jälkeen luokitustuloksia eri luokittajien kesken verrataan toisiinsa. Tuloksissa ei saa olla suuria, johdon mukaisia poikkeavuuksia (Shannon, 2012).

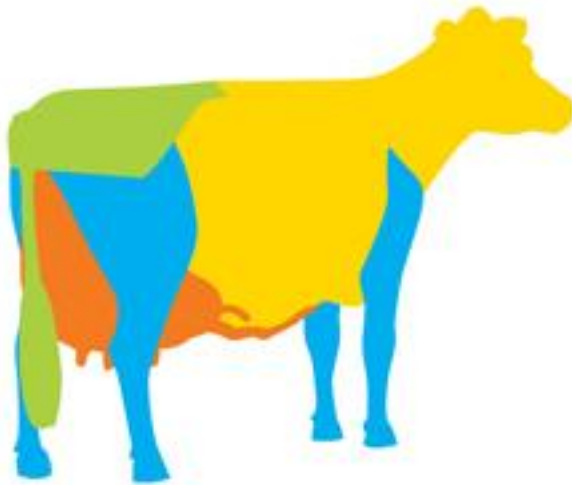
### 4.2 Rakenne

Kanadalainen rakennearvostelu jaetaan neljään eri osioon, joilla kullakin on oma painotuksensa kokonaisarvostelussa, nämä painotukset ovat rotukohtaisia. Taulu-

kossa 1 painotukset holstein- ja ayrshire- rotujen osalta. Kuvasta 1 näkee havainnollistettuna osa-alueet.

Osa-alue	Painotus %	
	Holstein	Ayrshire
Lantio/Rump	10	10
Utare/Mammary	42	40
Jalat/Feet & Legs	28	25
Lypsytyyppi/ Dairy Strenght	20	25

Taulukko 1 Rakenneluokituksen osa-alue painotukset



Kuva 1. Rakenteen eri osa-alueet  
(Lähde: Functional Conformation of Dairy Cattle, 2007.)

Hyvää rakennetta arvostetaan Kanadassa eritoten sen vuoksi, että sen tiedetään mahdollistavan lehmille pidemmän eliniän odotuksen, sekä tuotoksen ja sitä kautta edelleen korkeamman elin-ikäistuotoksen. Kaikilla luokituksessa huomioituille ominaisuuksille on yhteistä se, että ne nimenomaan tukevat eläimen kestävyyttä, tuotosta ja hedelmällisyyttä yhdessä. Hyvä utarerakenne auttaa kestäämään tuotoksen, mutta samalla se myös vähentää selvästi riskiä tapaturmille, sekä ennen kaikkea utaretulehduksille. (Functional Conformation of Dairy Cattle, 2007).

## Rakenteen vaikutus kestävyYTEEN

1<sup>st</sup> Lactation Classifications: Mar'01 to Mar'02

	Number of Lactations
85 - 89	3.84
80 - 84	3.17
75 - 79	2.67
70 - 74	2.27
65 - 69	2.00
60 - 64	1.71

2.13 lypsykauden ero kestävyudessa

Ensikoiden luokituksen avulla voidaan ennustaa kestävyttä!

Kuva 2 Rakenteen vaikutus kestävyYTEEN  
(Lähde: Shannon, J., 2012.)

## RAKENTEEN VAIKUTUS TUOTOKSEEN

	60 - 64	65 - 69	70 - 74	75 - 79	80 - 84	85 - 89
305 Milk	8,477	8,391	8,492	8,651	8,856	9,487
305 Fat	311	313	314	321	331	361
305 Protein	269	269	272	277	284	307
BCA Milk	207	206	209	214	218	232
BCA Fat	205	207	209	215	221	238
BCA Protein	207	208	211	215	220	236
Deviation Milk	-7.0	-5.9	-3.4	1.3	4.9	13.3
Deviation Fat	-6.5	-4.3	-2.7	2.3	5.9	15.1
Deviation Protein	-7.9	-4.5	-2.2	2.1	5.9	14.6

1<sup>st</sup> lactation classifications (Apr'08 - Dec'08) vs. 1<sup>st</sup> lactation production

Kuva 3 Rakenteen vaikutus tuotokseen  
(Lähde: Shannon, J., 2012.)

Kanadassa luokitustaulukko on seuraavanlainen:

– < 70	Fair (F)
– 70- 79	Good (G)
– 80- 84	GoodPlus (GP)
– 85- 89	VeryGood (VG)
– 90- 97	Excellent (EX)

Lehmän on mahdollista saavuttaa Excellent- luokitus vasta kolmannen poikimisen jälkeen. Tämä perustuu siihen ajatukseen, että lehmä ei ole vielä yksi tai kaksi kertaa poikineena aikuinen lehmä, vaan sen pitää vielä pystyä kehittymään paremmaksi vanhetessaan. Sen on oltava oikeasti kestävä lehmä, jotta se voidaan myös rakenteensa perusteella luokitaa kestäväksi. Saadakseen EX- 95–96, käy kaksi luokittajaa, kaksi kertaa luokittamassa eläimen. Eläimen on pitänyt poikia neljä kertaa. Saadakseen EX-97 -tuloksen, täytyy eläimen olla poikunut viisi kertaa, ja luokittajia käy kolme, kaksi kertaa, luokittamassa eläimen. Näillä haetaan ennen kaikkea luotettavuutta luokitusjärjestelmään.

Luokitusjärjestelmän tarkoitus on ennen kaikkea parantaa rotua, sekä mahdollistaa parhaiden sonnien löytäminen keinosiemennyskäyttöön. Kaikkien luokitukseen kuuluvien tilojen (78 % kaikista tuotosseurannanpiiriin kuuluvista karjoista) kaikki ensikot luokitetaan vuosittain. Tiloilla käydään vähintään kolme kertaa vuodessa. Vain mikäli ensikon poikimisesta on kulunut liian vähän aikaa, tai mikäli se on loukannut itsensä, siirretään luokitus seuraavaan kertaan. Muutoin kaikki ensikot luokitetaan. Saatuja tuloksia verrataan ensin kaikkien ensikoiden kesken, mutta lisäksi niitä verrataan jokaisen ensikon oman emän luokituspisteisiin ensikkona. Näin ollen pystytään selvittämään, onko käytetty sonni parantanut jälkeläisiään. (Charette, C. 2013)

#### 4.2.1 Utarerakenne

Utareen tulee olla pehmeä ja elastinen, mikä tarkoittaa samalla hyvää utarekudoksen laatua. Ihon tulee olla ohutta ja pehmeää. Utareen pitää sijaita korkealle kintereeseen verrattaessa (kuva 4). Sen tulee olla erittäin hyvin ja leveästi kiinnittynyt, niin edestä kuin takaakin. Samoin takautareen kiinnityksen tulee sijaita korkealla,



mahdollisimman lähellä emätintä (kuva 6). Utareen sijaitessa kintereen alapuolella on riski sairastua utaretulehdukseen korkeampi, kuin lehmällä jonka utare sijaitsee kintereen yläpuolella. (Klaas, I. C., Enevoldsen, C., Vaarst, M., Houe, H. 1999.) Samoin kuin luokituksesta saatava kokonaistulos koostuu monesta eri tekijästä, koostuu utareenkin tulos yhdeksästä eri tekijästä, eri painoarvoilla. Utareta arvioitaessa etukiinnitys (18 %) ja utarekudoksenlaatu (16 %) ovat kaksi suurinta yksittäistä tekijää holsteinilla. (Holstein Canada Index 2012).

Utareen kiinnittyessä korkealle ja taakse, on siellä tilaa maidolle, eikä utare pyri laskeutumaan alas. Tätä vahvistaa selvästi leveä, pitkä ja tasainen etukiinnitys, mikä pitää utareta myös oikealla korkeudella, kintereen yläpuolella. Lisäksi utareen oikealla kiinnitymisellä, ja sitä kautta sen kestävyydellä saadaan lisättyä huomattavasti työskentelymukavuutta lypsetäessä.



Kuva 4. Erinomainen kudos, etukiinnitys ja utareen korkeus neljä kertaa poikineella lehmällä  
(Lähde: Staudinger, L., 2012)

Utareen tulee olla oikeassa kohdassa myös sivulta katsottaessa, tämä helpottaa sekä lehmän liikkumista, että lypsytyötä. Utare on silloin optimaalisesti sijoittunut, kun lonkkakymyn molemmin puolin on utareta yhtä paljon. Tätä ominaisuutta ei varsinaisesti luokiteltaessa arvostella, mutta kaikkien ominaisuuksien ollessa kohdallaan, asettuu utare automaattisesti oikealle paikalleen.

Reisien ollessa paksut; lihaksikkaat ja rasvaiset, sekä luuston ollessa pyöreä, hankaloittavat nämä ominaisuudet huomattavasti hyvän utarerakenteen toteutumista. Ominaisuus näkyy jo nuorena. Erityisesti takautareen kiinnittyminen oikein on lähes mahdotonta, sillä utareelle ei synny sille kuuluvaa paikkaa takajalkojen, reisien väliin (kuva 5). (Functional Conformation of Dairy Cattle, 2007). Jotta takautareen korkea ja leveä kiinnittyminen on mahdollista, tulee hieho kasvattaa siten, ettei se pääse lihomaan. Samoin luustonrakenteella ja lypsyytyypisyydellä tuetaan takautareen kiinnittymistä.



Kuva 5. Optimaaliset hiehon reidet  
(Lähde: Staudinger, L., 2012)



Kuva 6. Takakiinnitys  
(Lähde: Staudinger, L., 2012)

Vedinten tulee osoittaa suoraan alaspäin, sijaiten utareen pohjassa oikean matkan päässä toisistaan, lohkon keskikohdalla. Samoin tulee keskisiteen olla riittävän voimakas yltäen utareen etuosasta aina taakse ja ylös asti kannatellen utareta pituus suunnassa, samalla asettaen vetimet optimaalisesti alaspäin. Keskiside, ligamentti, jakaa utareen kahteen erilliseen osaan, oikean- ja vasemmanpuoleiseen lohkoon. keskiside nousee utareen läpi ylös, kiinnittyen lantioon. Nämä ominaisuudet vahvistavat utareen kestävyttä korkean tuotoksen aiheuttamaa painetta kohtaan minimoiden riskin utareen repsahdukselle. Utare kiinnittyy kokonaisuudessaan siten, että 60 % siitä on kiinni rungossa, loput 40 % on kiinni lantiossa. (Functional Conformation of Dairy Cattle, 2007).

#### 4.2.2 Utarekudos

Hyvän utarekudoksen pystyy määrittämään käsillä tunnustelemalla. Ihon on oltava pehmeää ja ohutta. Sen tulee joustaa todella hyvin sitä venytettäessä, samoin kuin siitä päästettäessä irti, tulee ihon palautua hitaasti paikoilleen. Samoin hyvän ku-

doksen tunnistaa tunnustelemalla vetimiä, sekä utareen pohjaa vetimen kohdalta. Kun utareen pohjasta, vetimen ympäriltä puristaa kevyesti, maito laskeutuu heti, ja sen saa tulemaan ulos vetimestä heti. Yksi tärkeä utarekudosta kuvaava ominaisuus on myös utareen erinomainen kyky tyhjentyä lypsetäessä (kuvat 7 ja 8). Tämä pienentää utareeseen kohdistuvaa painetta lypsyjen välissä. Utare saa levähtää. Utareen ominaisuuksista utarekudoksella on heikoin periytyvyysaste. Tämä johtuu siitä, että ruokinta vaikuttaa voimakkaasti utarekudoksen kehittymiseen. (Boettcher, Dekkers & Kolstad, 1998).



Kuva 7. Erinomainen utarekudos ennen lypsyä  
(Lähde: Vanhatalon Holstein, 2012.)



Kuva 8. Erinomainen utarekudos lypsyn jälkeen  
(Lähde: Vanhatalon Holstein, 2012.)

Utarekudoksen laatu luokitellaan asteikolla 1-9 (taulukko 2). Arvo yhdeksän on optimi, ja antaa näin ollen korkeimmat pisteet ko. ominaisuudesta utareen kokonaispisteisiin.

Taulukko 2 Kudoksen arviointiasteikko 1-9

1	=	lihaksikas, paksu nahkainen, jäykkä
5	=	keskiarvo
9	=	iho elastista, ohutta ja pehmeää pehmeä, utare pehmeä

Elastinen utarekudos takaa utareen helpon ja tasaisen tyhjenemisen jokaisen lypsyn jälkeen. Jokaisen lypsykerran jälkeen utare saa levähtää, samoin kun lehmän ollessa ummessa. Tällöin utareeseen ei kohdistu minkäänlaista painetta sen ollessa täysin tyhjä. (Holstein Canada, 2012). Hyvästä utarekudoksesta, sekä korkeasta tuotospotentiaalista kertoo myös runsas suonitus utareen pinnassa, ja rungon pohjassa. Mitä enemmän utareen kautta kulkee vuorokaudessa verta, sitä enemmän sinne kulkeutuu rakennusaineita maidolle. Yhden maito litran tuottamiseksi

pitää utareen läpi virrata verta 400- 500 litraa tuoden ravinteita maidon rakennus-  
aineeksi alveoleihin. (Wattiaux, M. A. 1995.)

## 5 OPINNÄYTETYÖN MATERIAALIN KERÄÄMINEN

### 5.1 Luokituskierroksen valmistelu

Suomeen tuli 31.1- 9.2- 2013 väliseksi ajaksi kahdeksantoista (18) vuotta Holstein Kanadalla luokittajana toiminut Chantal Charette. Tällä hetkellä Chantal työskentelee EastGenin, kanadalaisen keinosiemennysyrityksen palveluksessa, tehden jalostussuunnitelmia kanadalaisille lypsykarjatilaille.

Chantal tuli Suomeen Semex Finland Oy:n kutsumana, luokittamaan pääasiassa holsteinlehmä, mutta myös kaikkia muita rotuja, lukuun ottamatta suomenkarjaa. Hän kiersi Suomessa tiloja hieman reilun viikon ajan, vierailen 28 tilalla ja luokitte- en tänä aikana yhteensä 647 lehmää, joista kahdeksan oli jersey- tai brownswiss- rotua.

Kun kierroksella mukana olevat tilat olivat tiedossa, heitä pyydettiin lähettämään palauttamaan sähköinen lomake, jotta eläinmäärä, ja muut tarvittavat tiedot saatiin tietoon. Lomakkeen tietoja käytettiin selvittämään jokaisella tilalla kuluva aika. Li- säksi luokituskierroksen yhteydessä järjestettiin joka arkipäivä demonstraatio eri puolilla Suomea, jonne kaikki asiasta kiinnostuneet olivat tervetulleita katsomaan luokitusta. Demonstraatiot tapahtuivat kierrokselle ilmoittautuneilla tiloilla.

Itse luokitusta varten tarvittavat tiedot ovat eläimen syntymäpäivä, viimeisin poiki- mapäivä, sekä lypsykausien määrä. Muut tiedot tarvittiin dokumentointia varten. Edellä mainitut tiedot kysyttiin, jotta luokituslomakkeet pystyttiin esittäytämään ajansäästämiseksi kierroksella. Jokaisesta eläimestä luokituksen yhteydessä täy- tettiin siis liitteenä oleva arviointilomake.

Viimeistä poikimapäivää, lehmän ikää, sekä lypsykausien määrää verrataan eläi- men fenotyyppiin. Nuoremmalla lehmällä on rakenteen suhteen korkeammat vaa- timukset, ja tietyistä virheistä rangaistaan nuorempana enemmän, kuin vanhem- pana.

Ennen kierroksen alkua osallistuvilta tiloilta kysyttiin halukkuudesta osallistua kar- tuttamaan opinnäytetyöni materiaalia. Kolmetoista tilaa ilmoitti antavansa tarvitta-

vat tiedot. Luokitustulostiedot saatiin luokituslomakkeista. Lehmäkorteista kerättiin solutiedot lypsykausittain ja lypsykausien määrä. Lisäksi hoitokorteista katsottiin ja kirjattiin ylös eläinkohtaiset hoitomerkinnot utaretulehdushoidoista. Mukaan ei otettu umpihoitoja. Loppujen lopuksi tutkimuksessa oli mukana 279 lehmää.

Hoitotietoihin otettiin mukaan vain ne utaretulehdushoidot, mitkä olivat tarvinneet antibioottikuurin. Mukana ei siis ole esimerkiksi umpituubeja, sillä osa tiloista käytti tätä hoitoa säännöllisesti, ilman, että eläimellä olisi ollut ennestään ongelmia utareterveyden kanssa. Mikäli nämä hoidot olisi otettu mukaan, olisi se vääristänyt lopullista tulosta, koska kaikissa karjoissa ei kuitenkaan ollut samaa käytäntöä.

Hoidot kirjattiin siten, että yhden lehmän kohdalle laitettiin aina hoitomerkinnot, kun se oli hoidon saanut. Mikäli sama eläin oli saanut kaksi eri hoitokertaa, samaankin tulehdukseen, sai lehmä kaksi hoitomerkinnot. Samoin, mikäli eläin oli hoidettu kolme kertaa lypsykausien aikana, sai eläin kolme hoitomerkinnot.

Hoitomerkinnot kerätessä lehmäkortista otettiin vain tieto hoitojen lukumäärästä. Työn yhteydessä ei siis suoritettu minkäänlaista vertailua sen suhteen, paljonko soluja oli utaretulehduksen sattuessa. Erikseen ei myöskään kerätty tietoa siitä, minkä lypsykauden aikana utarehoito oli tapahtunut.

Eläimistä kerätyt tiedot ovat ne tiedot, mitä eläimelle on tapahtunut luokituskierrökseen mennessä. Kuluvan lypsykausien solutiedot ovat mukana siihen asti tehtyjen mittalypsyjen mukaan. Ts. mukana olevat ensikot ovat siis tulosvertailussa mukana vajailla lypsykausilla, samoin kuin useamman kerran poikineet lehmät ovat mukana kuluvan lypsykauden osalta vajailla lypsykaudella.



## 6 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELUA

### 6.1 Soluluvut ja kudosluokat

Kerätyn aineiston avulla laskettiin kaikkien eläinten tähänastiset lääkehoitoa tarvitsevat utartulehdusten frekvenssit. Lisäksi selvitettiin hoitoa tarvitsevien lehmien lukumäärä, sekä prosentuaaliset osuudet, niin kudosluokan sisällä, kuin myös koko aineiston suhteen. Myös kaikkien utarekudosluokkien hoidettujen eläinten %-osuus kaikista hoidoista laskettiin. Hoito- % laskettiin jakamalla hoitokertojen määrät yhteensä lehmien lukumäärällä. Myös kaikista utarekudosluokista laskettiin solulukujen keskiarvot, minimi ja maksimit eri laktaatioilla. Solulukuja vertailtiin eri utarekudosluokkien kesken. Vertailun pohjalta suoritettiin päättelyä miten ne todennäköisesti korreloivat eri utarekudoksen kanssa.

Mukaan tuloksien tutkintaan pääsi 279 lehmää, jossa on sekä holstein-, ayrshire-, että jerseyrotuja. Holsteinin osuus oli suurin kaikista roduista.

Ensimmäiseltä lypsykaudelta solutietoja on 278 lehmältä (taulukko 3), johtuen siitä, että erääseen karjaan oli ostettu lehmä karjasta, mikä ei ollut kuulunut tarkkailuun, joten solutiedot ovat olemassa vasta kolmannesta kaudesta eteenpäin.

Taulukko 3 Solulukutietojen määrä/ lypsykausi

	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt	laktaatioita yhtensä
SOLU- TIEDOT	278	165	94	42	16	9	4	2	610
EI KO. LAKT	1	114	185	237	263	270	275	277	

Suurin osa, 63,8 % lehmistä sai kudoksesta luokitustuloksen 5, 6, tai 7 (taulukko 4).

Vain yksi lehmä sai kudoksesta arvostelun 1, näin ollen sen antama tulos solutie-tojen suhteen ei välttämättä ole kovin vertailu kelpoinen, sillä otanta tähän ryh-mään on siis varsin pieni. Samoin tuloksen luotettavuutta voitaneen hieman ky-seenalaistaa, mikäli jonkun ryhmän otos on alle kymmenen eläintä.

Taulukko 4 Jakautuminen eri kudoksen mukaan

	LEHMIÄ	%- OSUUS
1	1	0,4
2	4	1,4
3	10	3,6
4	47	16,8
5	57	20,4
6	57	20,4
7	64	22,9
8	31	11,1
9	8	2,9
Total	279	100,0

Kudosluokkiin 1- 4 kuuluu kaikkinsa 22,2 % lehmistä (taulukko 4).

Taulukossa 5 on utarekudosluokkia yhdistetty, mikä antaa selvempää kuvaa siitä, miten eläimet kaikkinsa ovat jakautuneet arvosteluasteikolle. Taulukosta on sel-västi huomattavissa, että n. 80 % eläimistä kuuluu kudosluokkiin 5 tai sitä parempi. Tässä vaiheessa voikin miettiä, mikä on tämän jakauman saanut aikaan. Luokitet-tavat eläimet on siis valittu omistajan oman mieltymyksen mukaan.

Taulukko 5 Lehmien jakautuminen eri kudoslukokkien välillä

KUDOS	LEHMIÄ	%-OSUUS	MAX-LAKT.
1- 4	62	22,2	4
5	57	20,5	6
6-9	160	57,3	8
Yhteensä	279	100,0	

Koska aiempien tehtyjen tutkimusten perusteella on todettu, että utarekudoksella on suora vaikutus riskiin joutua ennen aikaisesti poistetuksi (Sewalem, A., Kistemaker, G. J. & Van Doormaal B. J., 2005), (Sewalem, A., Kistemaker, G. J., Miglior, F. & Van Doormaal B. J., 2004) voidaan miettiä, miksi ed. mainituissa luokissa ei ole vanhempia, kuin neljä kertaa poikineita lehmiä. Neljä poikimista on kyllä selvästi yli Suomen keskiarvon, mutta kun huomioidaan, että tilat ovat pääasiassa valinneet eniten itseään miellyttävimmät eläimet, on näiden luokkien eläinmäärä melko alhainen, eikä poikimakerroissa ole siis saavutettu kuin korkeintaan neljä poikimista. Samaa trendiä voidaan siis huomata löytyvän tästäkin tutkimuksesta, kuin aiemmin tehdyissä tutkimuksissa.

Kun jakaumaa katsotaan tarkemmin kudoslukokkien välillä, huomataan, että vain hieman vähemmän, jopa 20,5 % eläimistä kuuluu utarekudoksesta tuloksen 5 saaneiden luokkaan, mikä on ko. ominaisuuden puolessa välissä. Luokkiin 6-9 kuuluu 57,3 % lehmistä, mikä on selvästi yli puolet kaikista eläimistä. Katsottaessa jakautumista eri lypsykaudella, voidaan todeta, että nämä eläimet ovat olleet myös kestävimpiä, sillä osa eläimistä on poikunut jopa kahdeksan kertaa (taulukko 5).

Aiemmissä tutkimuksissa on pystytty selvittämään, että hyvä utarerakenne korreloi positiivisesti matalamman solutason kanssa. Utarerakenteen yksittäisistä ominaisuuksista erityisesti utareensyvyys, etukiinnitys, vedinten sijainti, sekä takakiinnitys korreloivat positiivisesti matalamman solutason kanssa. (Cue, R. I., Monardes, H. G. & Heyes, J. F., 1990). Lisäksi tutkimusten perusteella on todettu, että sonnit,

jotka periyttävät korkeampaa lypsynopeutta, periyttävät myös jonkin verran heikompaa utareterveyttä. Kun asiaa on tutkittu sonnien indeksien suhteen, on todettu, että solulukuindeksi kuvaa paremmin lehmä solutasoa ensimmäisellä laktaatiolla, kuin myöhemmillä laktaatiolla. Samassa tutkimuksessa myös todettiin, että jo toisella lypsykaudella lypsynopeus jonkin verran laskee ensimmäiseen lypsykauteen verrattuna. Etuvedinten pituuden, sekä vedinten sijainin saadessa korkeimmat mahdolliset pisteet 9 (molemmissa ominaisuuksissa optimi 5), oli korrelaatio solulukuun negatiivinen. Muiden utareen osa-alueen pisteiden ollessa korkein mahdollinen (9), oli positiivinen korrelaation myös korkein. Paras mahdollinen utarekudos (9), korreloi positiivisesti lypsynopeuden kanssa. (Boettcher, P.J., Dekkers, J.C.M. & Kolstad, B.W., 1998).

Katsottaessa taulukkoa 6, voimme huomata keskimääräisen soluluvun vähentyvän, mitä parempi kudosluokka on kyseessä.

Taulukko 6 Solut keskimäärin/kudosluokka

	ku- dos1	kudos 2	kudos 3	kudos 4	kudos 5	kudos 6	kudos 7	kudos 8	kudos 9
LEHMIÄ	1	4	10	47	57	57	64	31	8
HOIDETTUJA	0	0	7	13	8	9	8	4	1
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	54,00	71,10	159,76	187,84	143,67	248,50	80,66	80,00	78,95
MIN	28	2	12	6	10	9	10	12	16
MAX	83	175	513	1429	2074	1998	779	779	220

## 6.2 Tulokset utarekudoksen luokituksesta ja solut keskimäärin

Taulukoissa 4-12 on tarkasteltavana lehmien määrä ko. utarekudosluokissa keskimääräisine solulukuineen. Samoin taulukossa on ilmoitettu kunkin kudosluokan minimi ja maksimi soluluku, jotta hajonta olisi mahdollista hahmottaa.

Aineistossa mukana olevista lehmistä vain yksi sai utarekudoksen arvostelussa tulokseksi yksi (taulukko 7). Tämä määrä ei anna kovin luotettavaa kuvaa siitä, mitä tulee solutietojen vertailtavuuteen suhteessa utarekudokseen.

Taulukko 7 Kudos arvosanalla 1 ja solut eri lypsykausilla

**KUDOS 1**

	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	1	1	1	0	0	0	0	0
EI KO. LAKT	0	0	0	1	1	1	1	1
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	28,00	83,00	51,00					
MIN	28	83	51					
MAX	28	83	51					

Neljä lehmää sai utarekudosta arvosteltaessa tulokseksi 2 (taulukko 8). Tässäkin luokassa lehmiä on sen verran vähän, että saatua tulostaa tulee hieman kyseenalaistaa. Korkeimmillaan solu taso oli 175 000, ja matalimmillaan 2 000, joten vaihtelua matalimman ja korkeimman pitoisuuden välillä on n. 170 000. Maito on siis ollutkin näillä neljällä lehmällä mittalypsytuloksien perusteella koko ajan E- luokassa selvästi, eikä mikään näistä lehmistä ole tarvinnut utaretulehdushoitoja. Luokitamishetkellä, neljästä lehmästä yksi oli kolmannella kaudella, mikä oli vanhin lehmä tässä luokassa.

Taulukko 8 Kudos arvosanalla 2 ja solut eri lypsykausilla

**KUDOS 2**

	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	4	3	1	0	0	0	0	0
EI KO. LAKT	0	1	3	4	4	4	4	4
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	47,00	80,00	87,00					

MIN	2	22	87					
MAX	91	175	87					

Kudoksen kolme saaneita lehmiä on 10 (taulukko 9), ja soluluvun keskimääräinen hajonta ei ole kovin iso. Koko ajan pysytään keskimääräisessä soluluvussa yli 120 000. On selvästi havaittavissa, että soluluku on hieman korkeahko, mutta siitäkin huolimatta pysyy E- luokassa.

Taulukko 9 Kudos arvosanalla 3 ja solut eri lypsykausilla

KUDOS 3								
	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	10	7	6	2	0	0	0	0
EI KO. LAKT	0	3	4	8	10	10	10	10
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	121,50	126,71	186,33	204,50				
MIN	12	18	42	93				
MAX	513	293	379	316				

Kudosluokassa neljä olevia lehmiä on jo lähes 50, (taulukko 10) mikä on otannallisesti varsin iso määrä lehmiä. Keskimääräinen soluluku vaihtelee melko paljon, ollen ensimmäisellä laktaatiolla keskimäärin 78 000 tuhannessa, kun korkeimmillaan se 300 000. Tässä on havaittavissa selvää soluluvun nousua, kun eläimille tulee lisää laktaatioita. Kuitenkin neljännellä kaudella olevia lehmiä on seitsemän, ja keskimääräinen soluluku on n. 300 000.

Taulukko 10 Kudos arvosanalla 4 ja solut eri lypsykausilla

**KUDOS 4**

	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	47	27	15	7	0	0	0	0
EI KO. LAKT	0	20	32	40	47	47	47	47
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	78,66	117,19	255,07	300,43				
MIN	13	6	25	16				
MAX	692	472	1429	1007				

Arvostelun 5 utarekudoksesta saaneilla lehmillä (taulukko 11), on keskiarvollisesti matalampi soluluku, kuin lehmillä, joilla utarekudos oli luokiteltu arvolla 4 (taulukko 9). Lukumäärällisesti eläimiä on kymmenen enemmän. Kudosluokassa 5 ei soluvun nouseminen lypsykausien myötä ole kovin voimakasta, vaan vaihtelua tapahtuu paljon. Kuitenkin havaintojen määrä myöhemmiltä lypsykausilta on rajallinen.

Taulukko 11 Kudos arvosanalla 5 ja solut eri lypsykausilla

**KUDOS 5**

	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	57	31	17	10	3	1	0	0
EI KO. LAKT	0	26	40	47	54	56	57	57
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	118,05	133,71	259,88	169,40	141,00	40,00		
MIN	10	22	18	37	60	40		
MAX	573	777	2074	662	200	40		

Eläimiä, jotka ovat saaneet luokituksesta utarekudoksen osalta pisteet 6, on yhteensä 57 lehmää. Ensimmäisellä ja toisella kaudella ollaan alle 100 000 keskimääräisissä soluissa. Kolmannella kaudella luku nousee yli 100 000, ja jatkaa voimakasta nousua aina kuudennelle lypsykaudelle asti, jonka on saavuttanut

kolme lehmää. Samoin viidennellä kaudella on solulukutiedot kolmelta (samoilta kuin edellä) eläimeltä. Neljännellä laktaatiolla on luokitushetkellä ollut kaksi lehmää. Suuren hajonnan vuoksi, voidaan epäillä, että yksi eläin nostaa keskiarvoa lypsykausilla 4-6 jonkin verran. Matalimmat soluluvut kuitenkin ovat n. 30 000 (taulukko 12).

Taulukko 12 Kudos arvosanalla 6 ja solut eri lypsykausilla

KUDOS 6								
	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	57	28	16	5	3	3	0	0
EI KO. LAKT	0	29	41	52	54	54	57	57
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	74,93	99,68	162,06	423,00	474,33	257,00		
MIN	12	9	23	20	35	33		
MAX	712	626	312	1998	1228	489		

Suurin yksittäinen luokka on lehmät, jotka saivat utarekudoksesta pisteet 7 (taulukko 12). Näitä oli yhteensä 64 lehmää. Soluluku pysyy keskimäärin alle sadan tuhannen, vain neljännellä laktaatiolla soluluku käy keskimäärin yli 100 000:ssa. Vielä kahdeksannellakin laktaatiolla on kaksi lehmää, joiden soluluku keskimäärin on alle 50 000 (taulukko 13).

Taulukko 13 Kudos arvosanalla 7 ja solut eri lypsykausilla

KUDOS 7								
	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	64	40	23	12	6	4	3	2
EI KO LAKT.	0	24	41	52	58	60	61	62
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	57,64	72,53	86,00	189,83	94,17	53,50	46,67	45,00
MIN	12	13	10	13	18	21	35	31
MAX	247	699	359	779	145	94	62	59



31 lehmää sai utarekudoksesta pisteet 8 (taulukko 14). Ainoastaan toisella laktaatiolla keskimääräinen soluluku ylittää 100 000, muuten keskimääräinen soluluku pysyy alle 80 000. Olisi jollain tapaa oletettavissa, että yksi korkea, yli miljoonan solun ylitys näkyy selvästi toisella laktaatiolla, koska keskimääräinen soluluku ei kuitenkaan nouse korkeammaksi. Muilla laktaatioilla soluluku pysyy alle 226 000 (taulukko 19).

Taulukko 14 Kudos arvosanalla 8 ja solut eri lypsykausilla

KUDOS 8								
	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	30	22	11	4	2	1	1	0
EI KO. LAKT	1	9	20	27	29	30	30	31
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	67,07	119,95	54,09	89,50	78,50	81,00	70,00	
MIN	12	24	25	36	78	81	70	
MAX	226	1006	87	190	79	81	70	

Tarkasteltaessa taulukkoa 21 huomataan, että lehmiä, jotka ovat saaneet utarekudoksesta pisteet 9, ovat solutasoltaan varsin tasaisia. Korkeimmillaankin soluluku on noussut vain 220 000. Lehmiä, jotka ovat tässä luokassa (taulukko 15), on kaikkinsa kahdeksan. Näistä kaksi on viidennellä kaudella.

Taulukko 15 Kudos arvosanalla 9 ja solut eri lypsykausilla

KUDOS 9								
	1lakt	2lakt	3lakt	4lakt	5lakt	6lakt	7lakt	8lakt
LAKT. LKM	8	6	4	2	2	0	0	0
EI KO. LAKT	0	2	4	6	6	8	8	8
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	71,25	71,00	66,50	115,50	70,50			

MIN	17	16	16	31	29			
MAX	220	181	211	200	112			

### 6.3 Tulokset hoitotiedoista

Tutkimuksessa mukana olleista lehmistä 17,9 % on jossain vaiheessa hoidettu utaretulehdusten vuoksi. Yhden kerran hoidettuja lehmiä oli suurin osa, neljää lehmää oli hoidettu kolme kertaa. Tätä useampaa hoitokertaa ei mikään mukana olleista lehmistä ollut saanut. (Taulukko 16).

Taulukko 16 Hoitokerrat lehmillä

	LEHMIÄ	%-OSUUS
1	35	12,5
HOITO- JA/ LEHMÄ 2	11	3,9
3	4	1,4
YHTEENSÄ	50	17,9
EI HOI- TOJA	229	82,2
LEHMIÄ KPL	279	100,0

Hoitojen jakautuminen utarekudoksen mukaan oli seuraavanlainen. Lehmiä, joilla kudosisäilyminen oli saanut arvostelussa tuloksen 1 tai 2 ei ole hoidettu kertaakaan. Näitä eläimiä tutkimuksessa oli kaikkina mukana vain viisi.

Lehmät, jotka olivat saaneet luokituksessa utarekudokselle tuloksen kolme, on hoidettu kaikkina 11 kertaa. Lukumääräisesti eniten hoitoja ovat saaneet lehmät, jotka saivat kudoksesta tulokseksi neljä. Seuraavaksi eniten lukumääräisesti hoitoja on lehmillä, jotka saivat luokittelussa kudokseksi 6, 5 tai 7. Lehmillä, joilla kudosisäilyminen on optimaalinen, yhdeksän, on yksi hoitomerkit.

Katsottaessa sitä, mikä on hoitokertojen prosentuaalinen osuus suhteutettuna eläinten kokonaismäärään/kudos, saadaan hieman toisenlaisia lukuja (taulukko 17). Eniten on hoidettu lehmiä, joiden utarekudos on ollut 3. Hoitomerkitöjä on yhteensä 70 prosentilla lehmistä. Hoito osuudeksi tulee niinkin huima, kuin 110 %, koska kahta eläintä ko. kudoslukossa on hoidettu kolme kertaa. Toiseksi eniten on hoitomerkitöjä lehmillä, joilla on utarekudos arvioitu pistein neljä. Näistä lehmistä hoidettujen osuus on 36,2 %.

Tämän jälkeen hoitojen suhde lehmää kohden vähenee selvästi. 12,5–17,2 % eläimistä on hoidettu, jotka ovat saaneet utarekudoksesta luokitettaessa arvion 7, 8 tai 9.

Taulukko 17 Hoidot yhteensä/kudos

KUDOS	Hoidettuja lehmiä/kerta			Hoitoja yhteensä	Lehmiä yhteensä	% -osuus kaikista hoidetuista lehmistä	Hoito %
	1	2	3				
1	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	0	0	4	0	0
3	5	0	2	11	10	14	110
4	9	4	0	17	47	26	36,2
5	6	1	1	11	57	16	19,3
6	6	2	1	13	57	18	22,8
7	5	3	0	11	64	16	17,2
8	3	1	0	5	31	8	16,1
9	1	0	0	1	8	2	12,5
<b>Yhteensä</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>69</b>		100	

Vertailtaessa hoitojen jakautumista samalla kudoslukoklassien jaolla kuin edelle vertailtiin solujen jakautumista, voidaan huomata, että jopa 45,2 % lehmistä luokissa 1-4 on hoidettu utaretulehdusten vuoksi. Kudoslukoklassista 5 eteenpäin on havaittavissa selvää hoitojen vähenemistä. 14 % on hoidettu lehmistä, joiden utarekudos on luokituksessa arvioitu pistein 5. Lehmät jotka utarekudoksesta saaneet arvon 6-

9 on hoidettu selvästi vähemmän, kuin mitä huonoimman utarekudoksen omaavia lehmiä.

Taulukko 18 Utaretulehdus hoitojen jakautuminen eri kudoslukujen kesken

	LEHMIÄ	%-OSUUS	HOIDETTUJA LEHMIÄ, KPL	HOIDETTujen %-OSUUS
1- 4	62	22,2	28	45,2
5	57	20,5	11	14,0
KU-DOS 6-9	160	57,3	30	18,8
Yhteensä	279	100,0	50	

Tarkasteltaessa solumäärien jakaumaa ja keskimääräistä solulukua yhdistettyjen kudoslukujen kesken huomataan, että eläimet joiden utarekudos on saanut tulokseksi 7, 8 tai 9, on selvästi vähemmän soluja muihin ryhmiin verrattaessa. Kudosluokissa 3, 4, 5 ja 6 jossa on lukumääräisesti hieman enemmän eläimiä, on keskimääräinen soluluku huomattavasti korkeampi (taulukko 19).

Taulukko 19 Soluja keskimäärin

	kudos 1-2	kudos 3-6	kudos 7-9
LEHMIÄ	5	171	103
SOLUJA KESKIMÄÄRIN	62,5	189,94	79,87
MIN	2	6	9
MAX	175	2074	1006

#### 6.4 Utarekudoksen vaikutus eläinten kestävyteen

Suomessa vuonna 2011 kaikista poistetuista lehmistä 25,3 % poistettiin utaretulehduksien vuoksi, mikä on kaikkein yleisin poiston syy. (Mero, 2012). Vastaava luku samana vuonna Kanadassa oli 8,7 %, ollen kolmanneksi yleisin syy poistoihin. Yleisin syy on hedelmällisyshäiriöt, toiseksi yleisin syy myynti eloon. (CDIC, 2013). Suomessa oli vuonna 2011 285 500 lypsylehmää (Matilda, 2013b.), kun Kanadassa lypsylehmiä oli vuonna 2011 986 000 kappaletta, josta holsteinin osuus oli 94 % (CDIC, 2013d.), jolla tunnetusti on heikompi utareterveys.

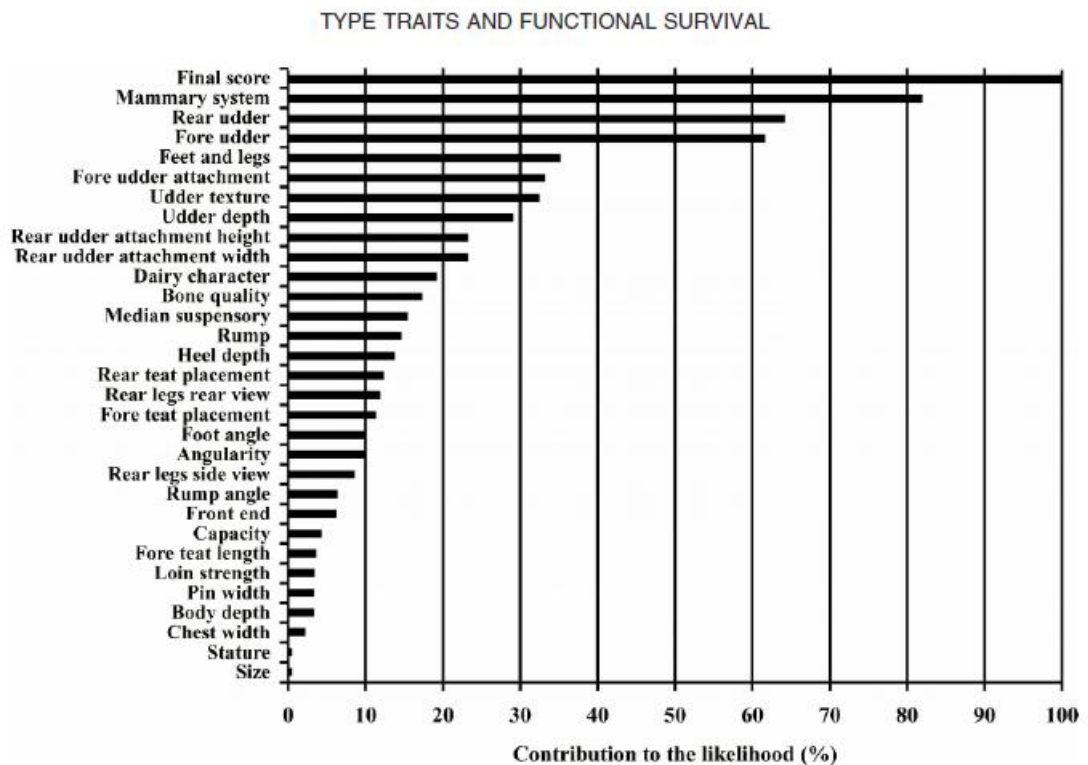
Solupitoisuudella on 10 %:n periytyvyys aste. Tämä tarkoittaa sitä, että kokonais-solulukua mitattaessa 10 % soluluvusta johtuu perinnöllisistä tekijöistä, loput 90 % johtuvat ympäristöstä ja managementista. (NMC- Newsletter, 1997). Maailmanlaajuisesti on todettu, että utaretulehdukset ovat yksi eniten kustannuksia maanviljelijöille aiheuttava ongelma (Zhang, W. C., Dekkers, J.C.M. & Banos, G., 1994).

Tehdyn tutkimuksen perusteella on todettu, että lehmillä, joita ei ole poistettu karjasta utaretulehduksen, vedinvian, utarerakenteen tai vanhuuden takia, on selvästi vähemmän merkintöjä utarehoidoista tai yli 500 000 solupitoisuuden ylityksistä. (Nousiainen, 2006). Utareen rakennetta katsottaessa, utareen muodolla on kaikkein voimakkain vaikutus solulukuun. Mitä syvempi utare on, sen korkeampi on soluluku. Utareen syvyyden korrelaatio soluluvun kanssa vain korostuu seuraaville lypsykausille mentäessä, samoin käy etukiinnityksen kanssa. Samassa tutkimuksessa pystyttiin myös osoittamaan, että utarekudos korreloi positiivisesti lypsypoouden kanssa, ts. mitä parempi kudos, sitä nopeampi maidon virtaus. (Boettcher, P.J., Dekkers, J.C.M. & Kolstad, B.W, 1998)

Samoin on tutkittu utareen ominaisuuksien (etukiinnitys, takautareen korkeus ja -leveys, kudos, keskiside, sekä etu- ja takavetimien sijainti) korrelaatiota soluluvun ja maitotuotoksen kanssa. Kudoksen korrelaatio näissä ominaisuuksissa on kolmanneksi korkein. (Monardes, H. G., Cue, R. I. & Hayes, F., 1990). Eräässä toisessa tutkimuksessa mikä tehtiin holstein rodulle, oli vertailussa mukana useampia rakenteen osa ominaisuuksia, sekä rakenne kokonaisuuksia. Näitä ominaisuuksia verrattiin lehmän kestävyteen. Yksittäisistä luokiteltavista rakenneominaisuuksista utarekudoksen korrelaatio oli toiseksi korkein (taulukko 20), vain etu-

kiinnityksellä oli korkeampi vaikutus elin-ikään. Samoin utarekudoksella oli selvä lineaarinen korrelaatio lehmän riskiin joutua poistetuksi (taulukko 21) ennen aikaisesti. Lehmät, joilla oli lihaksikas utarekudos (1) vrt. elastinen utarekudos (9), olivat suuremmissa riskissä tulla poistetuksi. (Sewalem, A., Kistemaker, G. J., Miglior, F. & Van Doormaal B. J., 2004).

Taulukko 20 Ominaisuudet ja niiden vaikutus kestävyYTEEN holsteinilla  
Lähde: Sewalem, A., Kistemaker, G. J., Miglior, F. & Van Doormaal B. J., 2004.



Taulukko 21 Todennäköisyys ennen aikaiselle karsinnalle holsteinilla  
Lähde: Sewalem, A., Kistemaker, G. J., Miglior, F. & Van Doormaal B. J., 2004

Table 2. Relative culling risk of cows for udder traits (relative culling risk for score 5 was set to 1).

Score	Fore udder attachment	Fore teat length	Fore teat placement	Rear udder attachment height	Rear udder attachment width	Rear teat placement	Udder depth	Udder texture	Median suspensory ligament
1	2.04	1.14	2.25	1.61	1.32	2.82	2.40	2.32	1.90
2	1.41	1.07	1.36	1.40	1.16	1.63	1.65	1.57	1.47
3	1.25	1.04	1.17	1.23	1.11	1.38	1.34	1.28	1.25
4	1.12	0.88	1.06	1.11	1.03	1.11	1.14	1.13	1.08
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	0.89	1.00	0.96	0.92	0.96	0.94	0.94	0.91	0.93
7	0.78	1.06	1.01	0.84	0.92	0.92	0.98	0.82	0.88
8	0.69	1.16	1.05	0.79	0.90	0.95	1.12	0.75	0.88
9	0.64	1.25	1.21	0.73	0.89	1.03	1.57	0.68	0.96

Samaa asiaa tutkittaessa ayrshire sekä jersey -roduilla, oli tulos hyvin samansuuntainen. Utarekudos oli ayrshire rodulla kaikkein eniten elin-iän kanssa korreloiva tekijä, katsottaessa kaikkia yksittäisiä ominaisuuksia (taulukko 22). Samoin tutkimuksessa todettiin, että utarekudos on yksi kaikkein eniten eläimen poistoriskiä lisäävä tekijä (taulukko 23). Samoin tässä tutkimuksessa syyksi korkealle riskille karsia eläimet utarekudoksen vuoksi uskottiin olevan syynä utareen huonompi tyhjeneminen lypsettäessä. Elastinen, pehmeä utarekudos siis lisää lehmän elin-iän ennustetta. (Sewalem, A., Kistemaker, G. J. & Van Doormaal B. J., 2005).

Taulukko 22 Ominaisuudet ja niiden vaikutus kestävyteen ayrshirella (ja jerseyllä).

Lähde: Sewalem, A., Kistemaker, G. J. & Van Doormaal B. J., 2005.



Taulukko 23 Todennäköisyys ennen aikaiselle karsinnalle ayrshirella (ja jerseyllä).  
Lähde: Sewalem, A., Kistemaker, G. J. & Van Doormaal B. J., 2005

Table 2. Relative culling rates of cows for udder traits (relative culling rate for score 5 was set to 1) for Ayrshire (AY) and Jersey (JE) breeds: minimum 25 uncensored failures per subclass.

Score	Fore attachment		Fore teat placement		Rear attachment height		Rear attachment width		Rear teat placement		Udder depth		Udder texture		Median suspensory	
	AY	JE	AY	JE	AY	JE	AY	JE	AY	JE	AY	JE	AY	JE	AY	JE
1	3.47	4.48	2.89	4.56	4.18	—	2.97	—	3.54	4.02	—	—	4.92	2.60	1.41	4.32
2	2.08	1.70	1.58	1.49	1.95	1.91	1.81	1.54	1.94	2.28	1.97	3.79	2.04	1.76	1.79	2.07
3	1.36	1.24	1.23	1.19	1.39	1.23	1.32	1.22	1.32	1.34	1.63	2.06	1.36	1.40	1.37	1.33
4	1.15	1.07	1.09	1.04	1.17	1.11	1.13	1.06	1.12	1.11	1.21	1.46	1.17	1.13	1.19	1.11
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	0.90	0.89	1.00	0.92	0.89	0.89	0.92	0.90	0.95	0.89	0.96	0.82	0.85	0.87	0.85	0.87
7	0.76	0.74	0.92	0.85	0.77	0.76	0.79	0.52	0.89	0.86	0.95	0.74	0.71	0.74	0.74	0.77
8	0.67	0.65	1.09	0.85	0.70	0.70	0.67	0.51	0.86	0.82	1.04	0.78	0.68	0.69	0.73	0.73
9	0.48	0.52	—	—	0.61	0.63	0.86	0.62	0.93	0.96	1.61	1.10	0.65	0.71	0.75	0.74



## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

### 7.1 Pohdintaa

Tutkimukseen tietonsa antaneista tiloista, vain kaksi luokitutti kaikki lypsissä olevat lehmät. Joten tuloksia tarkasteltaessa, on huomioita, että tilat ovat suorittaneet valintaa eläinten suhteen omassa navetassaan. Valinta on siis tehty omistajan oman päätännän mukaan, ei-ummessa olevista lehmistä on valittu luokituskierrökselle mieluisimmat eläimet. Tämän takia eläimet, jotka eivät ole olleet omistajan mielestä riittävän hyviä luokitettavaksi, on jäänyt kierröksen ulkopuolelle. Valinnoissa on vaikuttanut lehmä kokonaisuudessaan, eikä yhdellä ainoalla ominaisuudella ole ollut suurta vaikutusta valintoihin. Kuitenkin mikä on yhteistä luokitettavien eläinten suhteen tehdyissä valinnoissa, on se, että jokainen tila, lähes poikkeuksetta, halusi luokitaa vanhimmat lypsissä olevat eläimensä, riippumatta siitä, minkälaisia ne olivat kokonaisrakenteeltaan.

Tämän tiedon perusteella voikin siis miettiä myös utareterveyttä, ja kudoksen vaikutusta tehtyihin valintoihin. On selvästi huomattavissa, että kun utarekudos on luokitettu arvolla 4 tai alle, on luokitettavilla eläimillä lypsykausia ollut maksimissaan neljä. Samoin näitä eläimiä on hoidettu suhteessa enemmän utaretulehdusten vuoksi, kuin muiden utarekudosluokkien eläimiä.

Mielenkiintoista onkin, miksei eläimiä, joilla utarekudos on heikko tai heikohko; 1-4, ole mukana enempää, vaikkei kyseistä ominaisuutta ole voitu sonnivalinnoilla tietoisesti edistää. Syitä miksi näin on, voi olla useitakin. Sattuma on aina mahdollinen, mutta lisäksi tulisi miettiä mm. seuraavia asioita. Luokituskierröksen jälkeen luokittelija kertoi yllättyneensä nimenomaan lehmien utarekudoksen hyvästä laadusta. Kanadassa utarekudos on mukana jalostusohjelmassa. Chantal arveli syyksi Suomessa olevaa matalampaa solutasoa maidossa korkeimpaan laatu-luokkaan. Suomessa raja on < 250 000 kpl/ml (Maidon Laatukäsikirja, 2012), kun Kanadassa vastaava raja on < 400 000 kpl/ml (Farms.com., 2012). Hän uskoi, että vaadittu matalampi solutaso on aiheuttanut tahatonta karsintaa lehmissä, joilla utarekudos on ollut heikko. Eläimillä, joilla utarekudos on pisteytetty välille 6-9, on ollut suhteessa selvästi vähemmän myös utaretulehdushoitoja.

Lisäksi utarekudos korreloi lypsynopeuden kanssa. Lypsynopeus on ominaisuus, joka on mukana sekä yhteispohjoismaisessa, että Kanadalaisessa jalostusohjelmassa. Tämän ominaisuuden avulla on voitu samalla jalostaa parempaa utarekudosta lehmille. Samoin hyvä utarekudos korreloi positiivisesti matalan solutason kautta, joka sekin on ominaisuus, jota molemmissa jalostusohjelmissa seurataan, ja koetetaan saada matalammaksi.

Tuloksista huomaa myös sen, että lehmä joilla kudosisarvo oli saanut arvon 9, optimin, on näillä lehmillä ollut suhteessa vähiten utaretulehdushoitoja. Kuitenkaan keskimääräiset solut eivät olekaan matalimmat tässä ryhmässä olevilla eläimillä. Tuloksia tarkasteltaessa, on huomioitava, että lehmiä, jotka ovat utarekudoksesta saaneet luokituksessa pisteet 1 tai 2 on vain viisi lehmää yhteensä. Lehmiä, jotka ovat saaneet utarekudoksesta tulokseksi 9, on kaikkinaensa kahdeksan (taulukko 3).

Tehdyn tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että utarekudoksen ollessa Kanadalaisella luokitusjärjestelmällä arvioituna 5 tai enemmän, on sillä positiivinen vaikutus maidon solumäärään, sekä utaretulehdushoitoihin.

Box 610  
Brantford, ON  
Canada N3T 5R4

## Ayrshire Conformation Analysis - Female

Phone: 519-756-8300  
Fax: 519-756-5878

Name or Barn No.	Client	Classification Date		
Registration No.	Sire Registration No.	Birth Date	Fresh Date	Lactation No.

Section	Score	Descriptive Traits	Defective Characteristics
---------	-------	--------------------	---------------------------

<b>Rump (10%)</b>		Rump Angle (35%)	high 1 2 3 4 5 6 7 8 9 low		10 Advanced Anus <sub>2</sub>	13 High Tailhead <sub>1</sub>
		Pin Width (35%)	narrow 1 2 3 4 5 6 7 8 9 wide		11 Advanced Tailhead <sub>1,5</sub>	14 Wry Tail <sub>8,5</sub>
		Loin Strength (20%)	weak 1 2 3 4 5 6 7 8 9 strong		12 Recessed Tailhead <sub>1</sub>	
		Thurl Placement (10%)	back 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ahead			

<b>Mammary System (40%)</b>		Udder Depth (13%)	deep 1 2 3 4 5 6 7 8 9 shallow		20 Tilt <sub>2</sub>	26 Blind Quarter <sub>8</sub>
		Udder Texture (15%)	fleshy 1 2 3 4 5 6 7 8 9 soft		21 Reverse Tilt <sub>8,5</sub>	27 Webbed Teat <sub>1,5</sub>
		Median Suspensory (15%)	weak 1 2 3 4 5 6 7 8 9 strong		22 Short Fore <sub>1</sub>	28 Front Teats Back <sub>8,5</sub>
		Fore Attachment (15%)	weak 1 2 3 4 5 6 7 8 9 strong		23 Short Rear <sub>1</sub>	29 Rear Teats Back <sub>8,5</sub>
		Front Teat Placement (7%)	wide 1 2 3 4 5 6 7 8 9 close		24 Lacks Udder Shape <sub>1</sub>	
		Rear Attachment Height (13%)	low 1 2 3 4 5 6 7 8 9 high		25 Unbalanced Quarter <sub>8,5</sub>	
		Rear Attachment Width (13%)	narrow 1 2 3 4 5 6 7 8 9 wide			
		Rear Teat Placement (7%)	wide 1 2 3 4 5 6 7 8 9 close			
	Teat Length (2%)	short 1 2 3 4 5 6 7 8 9 long				

<b>Feet &amp; Legs (25%)</b>		Foot Angle (20%)	low 1 2 3 4 5 6 7 8 9 steep		30 Abnormal Claw <sub>1,5</sub>	34 Crampy <sub>3</sub>
		Heel Depth (25%)	shallow 1 2 3 4 5 6 7 8 9 deep		31 Weak Pasterns <sub>1,5</sub>	35 Rear Legs Back <sub>1,5</sub>
		Bone Quality (15%)	coarse 1 2 3 4 5 6 7 8 9 flat		32 Boggy Hocks <sub>1</sub>	36 Toes Out Front <sub>1</sub>
		Rear Legs-Side View (20%)	straight 1 2 3 4 5 6 7 8 9 curved			
		Rear Legs-Rear View (20%)	hocked-in 1 2 3 4 5 6 7 8 9 straight			
		Locomotion (research)	non-mobile 1 2 3 4 5 6 7 8 9 mobile			

<b>Dairy Strength (25%)</b>		Stature (10%)	short 1 2 3 4 5 6 7 8 9 tall		40 Wry Face <sub>1</sub>	44 Weak Back <sub>1,5</sub>
		Height at Front End (3%)	low 1 2 3 4 5 6 7 8 9 high		41 Malformed Jaw <sub>8,5</sub>	45 Not Well Sprung <sub>1,5</sub>
		Chest Width (20%)	narrow 1 2 3 4 5 6 7 8 9 wide		42 Shallow Fore Rib <sub>2</sub>	46 Lacks Balance <sub>1</sub>
		Body Depth (20%)	shallow 1 2 3 4 5 6 7 8 9 deep		43 Weak Crops <sub>1</sub>	
		Angularity (25%)	non-angular 1 2 3 4 5 6 7 8 9 angular			
		Body Condition Score (research)	low 1 2 3 4 5 6 7 8 9 high			
		Bone Quality (6%) Udder Texture (6%) Loin Strength (10%)				

Class	Score	Comments:
-------	-------	-----------

Revised: June 2012

O.ITC\_PROGRAMMIBICWorksheets

Kuvio 1 Ayrshiren rakennearvostelulomake  
Lähde: Holstein Canada

## Holstein Canada Conformation Analysis - Female

Box 610  
Brantford, ON  
Canada N3T 5R4

Phone: 519-756-8300  
Fax: 519-756-5876

Name or Barn No.	Client	Classification Date		
Registration No.	Sire Registration No.	Birth Date	Fresh Date	Lactation No.

Section	Score	Descriptive Traits	Defective Characteristics
---------	-------	--------------------	---------------------------

<b>Rump</b> (10%)		Rump Angle (34%)	high <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> low		<input type="text" value="10"/> Advanced Anus <sub>2.5</sub> <input type="text" value="13"/> High Tailhead <sub>8.5</sub>
		Pin Width (21%)	narrow <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> wide		<input type="text" value="11"/> Advanced Tailhead <sub>1.5</sub> <input type="text" value="14"/> Wry Tail <sub>1</sub>
		Loin Strength (32%)	weak <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> strong		<input type="text" value="12"/> Recessed Tailhead <sub>1</sub>
		Thurl Placement (13%)	back <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> ahead		

<b>Mammary System</b> (42%)		Udder Depth (14%)	deep <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> shallow		<input type="text" value="20"/> Tilt <sub>1</sub> <input type="text" value="26"/> Blind Quarter <sub>1</sub>
		Udder Texture (16%)	fleshy <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> soft		<input type="text" value="21"/> Reverse Till <sub>8.5</sub> <input type="text" value="27"/> Webbed Teat <sub>2</sub>
		Median Suspensory (14%)	weak <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> strong		<input type="text" value="22"/> Short Fore <sub>1</sub> <input type="text" value="28"/> Front Teats Back <sub>1</sub>
		Fore Attachment (18%)	weak <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> strong		<input type="text" value="23"/> Short Rear <sub>1</sub> <input type="text" value="29"/> Rear Teats Back <sub>1</sub>
		Front Teat Placement (7%)	wide <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> close		<input type="text" value="24"/> Lacks Udder Shape <sub>1</sub>
		Rear Attachment Height (12%)	low <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> high		<input type="text" value="25"/> Unbalanced Quarter <sub>1</sub>
		Rear Attachment Width (10%)	narrow <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> wide		
		Rear Teat Placement (7%)	wide <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> close		
	Teat Length (2%)	short <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> long			

<b>Feet &amp; Legs</b> (28%)		Foot Angle (18%)	low <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> steep		<input type="text" value="30"/> Abnormal Claw <sub>1.5</sub> <input type="text" value="34"/> Crampy <sub>2</sub>
		Heel Depth (22%)	shallow <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> deep		<input type="text" value="31"/> Weak Pasterns <sub>1.5</sub> <input type="text" value="35"/> Rear Legs Back <sub>1.5</sub>
		Bone Quality (12%)	coarse <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> flat		<input type="text" value="32"/> Boggy Hooks <sub>1</sub> <input type="text" value="36"/> Toes Out Front <sub>1.5</sub>
		Rear Legs-Side View (17%)	straight <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> curved		
		Rear Legs-Rear View (31%)	hooked-in <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> straight		
	Locomotion (research)	non-mobile <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> mobile			

<b>Dairy Strength</b> (20%)		Stature (12%)	short <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> tall		<input type="text" value="40"/> Wry Face <sub>1</sub> <input type="text" value="44"/> Weak Back <sub>1.5</sub>
		Height at Front End (3%)	low <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> high		<input type="text" value="41"/> Malformed Jaw <sub>1</sub> <input type="text" value="45"/> Not Well Sprung <sub>1.5</sub>
		Chest Width (23%)	narrow <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> wide		<input type="text" value="42"/> Shallow Fore Rib <sub>1.5</sub> <input type="text" value="46"/> Lacks Balance <sub>1</sub>
		Body Depth (17%)	shallow <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> deep		<input type="text" value="43"/> Weak Crops <sub>1.5</sub>
		Angularity (26%)	non-angular <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> angular		
		Body Condition Score (5%) Udder Texture (5%) Loin Strength (7%)	low <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="6"/> <input type="text" value="7"/> <input type="text" value="8"/> <input type="text" value="9"/> high		

<b>Class</b>	<b>Score</b>	<b>Comments:</b>
--------------	--------------	------------------

Effective: June 2012

O:\TC\_PROGRAMMIBICI\Worksheets

Kuvio 2 Holstein rakennearvostelulomake  
Lähde: Holstein Canada

## LÄHTEET

- Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. 2006. Teoksessa: Lypsylehmän ruokinta ja hoito. Hiehon ruokinta ja hoito, 115–118. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy
- Alhainen, S. 2006. Karjasilmä ja mutu-tieto jalostuksen apuvälineinä. Närpiö: Oy Botnia Offset Ab.
- Alhainen, S. 2012. Tasapainoinen jalostus kehittyvän tilan työkaluna. [Seminaari materiaali, 17.3.2012].
- Anttila, M. 2011. Ruokinnan optimoinnilla parempi kestävyys ja korkeampi elinikäistuotos. Kotieläin (1), 11-12. [Verkkoartikkeli] Saatavilla: <http://www.digipaper.fi/agrimarket/63289/index.php?pgnumb=11>
- Brinton, A., Hopkins, B.A. & Whitlow, L.W. Feeding Dairy Heifers from Weaning to Calving. [Verkkojulkaisu] [Viitattu 20.6.2012] Saatavilla: [http://www.cals.ncsu.edu/an\\_sci/extension/dairy/203-dp65.pdf](http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/dairy/203-dp65.pdf)
- Brodhagen, A., 2012. Canadian Dairy Somatic Cell Count Policy Change to 400 000. [Verkkoartikkeli] [Viitattu 28.4.2013] Saatavilla: <http://www.farms.com/ag-industry-news/canadian-dairy-somatic-cell-count-policy-change-519.aspx>
- Boettcher, P. J., Dekkers, J. C. & Kolstad, B. W. 1998. Development of an udder health index for sire selection based on somatic cell score, udder conformation, and milking speed. Journal of Dairy Science 81 (4) 1157-1168.
- Capuco, A.V., Smith, J.J., Walpo, D.R. & Rexroad, C.E., 1995. Influence of Pre-pubertal Dietary Regimen on Mammary Growth of Holstein Heifers. Journal of Dairy Science. 78 (12) 2709-2725.
- Canadian Dairy Information Centre (CDIC), 2013c. Culling and replacements rates in dairy herds in Canada. [Verkkosivusto] [Viitattu 7.1.2013] Saatavilla: [http://www.dairyinfo.gc.ca/index\\_e.php?s1=dff-fcil&s2=mrr-pcle&page=culling](http://www.dairyinfo.gc.ca/index_e.php?s1=dff-fcil&s2=mrr-pcle&page=culling)
- Canadian Dairy Information Centre (CDIC), 2013d. Number of Farms, Dairy Cows and Dairy Heifers. [Verkkosivusto] [Viitattu 13.1.2013] Saatavilla: [http://www.dairyinfo.gc.ca/index\\_e.php?s1=dff-fc](http://www.dairyinfo.gc.ca/index_e.php?s1=dff-fc)
- Canadian Dairy Information Centre (CDIC), 2013b. Percentage of Dairy Cows and Herds Enrolled. [Verkkosivusto] [Viitattu 26.3.2013] Saatavilla: <http://www3.agr.gc.ca/apps/aimis-simia-cdic-ccil/rp/index-eng.cfm?action=rR&pdctc=&r=217>

- Canadian Dairy Information Centre (CDIC), 2013a. Enrollments on Milk Recording. [Verkkosivusto] [Viitattu 20.2013] Saatavilla: [http://www.dairyinfo.gc.ca/index\\_e.php?s1=dff-fcil&s2=mrr-pcle&s3=dhi-agbl&page=emr-ipcl](http://www.dairyinfo.gc.ca/index_e.php?s1=dff-fcil&s2=mrr-pcle&s3=dhi-agbl&page=emr-ipcl)
- Charette, C. 2013. Luokitusdemonstraatio 1.2.2013. Materiaali.
- Cue, R. I., Monardes, H. G. & Heyes, J. F. 1990. Correlations Between Udder Conformation Traits and Somatic Cell Count in Canadian Holstein Cows. *Journal of Dairy Science* (73) 5, 1337-1342
- Farms.com, 2013. Canadian Dairy Somatic Cell Count Policy Change. [Verkkoartikkeli] [Viitattu 2.4.2013] Saatavilla: <http://www.farms.com/ag-industry-news/canadian-dairy-somatic-cell-count-policy-change-519.aspx>
- Functional Conformation of Dairy Cattle, 2007. DVD, An Interactive and Educational Tool. Julkaisija Holstein Canada
- Heikkilä, A-M (toim.) 2006. Kestävä lehmä. Lypsylehmien poiston syyt ja kestävyuden taloudellinen merkitys. Helsinki: Strålfors Information Logistigs Oy
- Hodgson, A. S., Murdock, F. R., Hillers, J. K. 1980. *Journal of Dairy Science*. Effect of teat-end shape on milking rate and udder health (63) 118. [Verkkojulkaisu] [Viitattu 27.1.2013] Saatavilla: <http://www.cabdirect.org/abstracts/19800459887.html>
- Holstein Canada [Verkkosivusto] Classification Makes Sense [Viitattu 20.6.2012] Saatavilla: <https://www.holstein.ca/Index.aspx>
- International Committee for Animal Recording (ICAR), 2013. [Verkkomateriaali] [Viitattu 2.4.2013] Saatavilla: [http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines\\_2012.pdf](http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Guidelines_2012.pdf)
- Klaas, I. C., Enevoldsen, C., Vaarst, M., Houe, H. 1999. Identification of latent udder health types by using systematic clinical examinations in Danish dairy herds. [Verkkojulkaisu] [Viitattu 27.1.2013] Saatavilla: [http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0CHUQ-FjAJ&url=http%3A%2F%2Fwww.sciquest.org.nz%2Flibrary%2Fdownload%2F62993%2Fidentification\\_of\\_latent\\_udder\\_health\\_types\\_by\\_using\\_systematic\\_clinical\\_examinations\\_in\\_Danish\\_dairy\\_herds&ei=GT8FUceRF4mE4gSJKIDQDQ&usq=AFQjCNHIK3U6yXFkuPLs6OBCUtOPp6G\\_A&cad=rja](http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0CHUQ-FjAJ&url=http%3A%2F%2Fwww.sciquest.org.nz%2Flibrary%2Fdownload%2F62993%2Fidentification_of_latent_udder_health_types_by_using_systematic_clinical_examinations_in_Danish_dairy_herds&ei=GT8FUceRF4mE4gSJKIDQDQ&usq=AFQjCNHIK3U6yXFkuPLs6OBCUtOPp6G_A&cad=rja)
- Maidonlaatu käsikirja, 2012. [Verkkomateriaali] [Viitattu 28.4.2013] Saatavilla: <http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&v>

ed=0CDgQFjAA&url=http%3A%2F%2Ftuottajainmaito.fi%2Ftiedostopankki%2FMaidon\_laatu\_kasikirja\_2012\_51.pdf&ei=cv98UZSbE-Go4gTEqYCQCg&usg=AFQjCNHkNbNKwnUTlcoCxmFzQldYZIndUQ&bvm=bv.45645796,d.bGE

Maidontuotanto 2011. 2012. Maitotilojen tuotokset 2011. [Verkkosivu]. Helsinki: Agronet. [Viitattu 1.10.12]. Saatavilla: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/Nauta/Maitotilojen%20tulokset/Maidontuotanto%202011>

Mero, H. 2012. Kohti kestävästä lehmästä – faktoja ProAgrian tietokannasta. Power-Point esitelmä. [Verkkajulkaisu] [Viitattu 7.1.2013] Saatavilla: [http://www.koneagria.fi/uploads/Mero\\_Kohti%20kest%C3%A4v%C3%A4%20lehm%C3%A4.pdf](http://www.koneagria.fi/uploads/Mero_Kohti%20kest%C3%A4v%C3%A4%20lehm%C3%A4.pdf)

Matilda Maataloustilastot, 2013. [Verkkotietokanta] [Viitattu 13.1.2013] Saatavilla: <http://www.maataloustilastot.fi/kotielainten-lukumaara>

Monardes, H. G., Cue, R. I. & Hayes, F., 1990. Correlations among linear type traits and somatic cell counts. Journal of Dairy Science (73), 1337-1342.

Mäntysaari, P., 2001. Sukukypsyyttä edeltäneen ja tiineydenaikaisen ruokinnan vaikutus lypsylehmäksi kasvatettavan hiehon maidontuotantokykyyn ja kehitykseen. [Nettiartikkeli] [Viitattu 8.5.2013] Saatavilla: <http://notes.helsinki.fi/halvi/tiedotus/vanhatvaitokset.nsf/b688d98986c9e9edc2256a4c003e4ba9/5eed2e49d5f8f8aec2256a5b005906f1?OpenDocument>

NMC- Newsletter, 1997. Genetic Tools for Improving Health and Longevity. [Verkkajulkaisu] [Viitattu 7.1.2013] Saatavilla: <http://www.nmconline.org/articles/genetics.htm>

Nousianen, J. 2006. Utareongelmat aiheuttavat eniten poistoja. Maito ja Me, Laatu ja Terveys. [Nettiartikkeli] [Viitattu 26.3.2013] Saatavilla: <http://ammattilaiset.valio.fi/maitojame/laatu06/utareongelmat.htm>

ProAgria Oulu, 2011. Hiehon ruokinta eri-ikävaiheissa. [Verkko julkaisu] [Viitattu 11.3.2013] Saatavilla: [http://www.proagria.fi/maitovalmennus2011/Hiehon\\_ruokinta\\_eri\\_ikavaiheissa\\_Karlstrom.pdf](http://www.proagria.fi/maitovalmennus2011/Hiehon_ruokinta_eri_ikavaiheissa_Karlstrom.pdf)

ProAgria, 2013. Tuotosseuranta. [Verkkomateriaali] [Viitattu 2.4.2013] Saatavilla: [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/ProAgria/Palvelut/ProAgria\\_Maito/Tuotosseuranta](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/ProAgria/Palvelut/ProAgria_Maito/Tuotosseuranta)

Pura, S. 2008. Hiehojen ruokinta suurennuslasin alle. Nauta (1) 45-46.

- Rogers, G.W., Hargrove, G.L. & Cooper J.B. 1995. Journal of Dairy Science. Correlations Among Somatic Cell Scores of Milk Within and Across Lactations. (78) 4, 914–920.
- Sewalem, A., Kistemaker, G. J. & Van Doormaal B. J., 2005. Relationship Between Type Traits and Longevity in Canadian Jerseys and Ayrshires Using a Weibull Proportional Hazards Model. Journal of Dairy Science, (88) 4, 1552–1560.
- Sewalem, A., Kistemaker, G. J., Miglior, F. & Van Doormaal B. J., 2004. Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional Survival in Canadian Holsteins Using a Weibull Proportional Hazards Model. Journal of Dairy Science (87) 11, 3938–3946.
- Shannon, J. 2012. Luento EastGenin sonniasemalla 5.11.2012, Guelph, Ontario. [Verkkosivusto, vaatii käyttö oikeuden]
- Vetinfo, 2013. Naudan utareterveys, 21.6.2012. Mervi Yli-Hynnilä. [Verkkosivusto] [Viitattu 13.1.2013] Saatavilla: <http://vetinfo.fi/d123/utareterveys>
- Wattiaux, M. A. 1995. Dairy Essentials. Milk Secretion in the Udder of a Dairy Cow. [Verkkojulkaisu] [Viitattu 30.1.2013] Saatavilla: <http://babcock.wisc.edu/node/126>
- Yli-Hynnilä, M. 2012. Yli-Hynnilässä luotetaan kanadalaiseen eläinainekseen. Semex-Posti. (3), 19- 23.



## LIITTEET

AVERAGE PRODUCTION BASED ON MILK RECORDING RECORDS BY COUNTRY  
 PRODUCTION MOYENNE BASÉE SUR LES RELEVÉS SOUS CONTRÔLE LAITIER PAR PAYS

Country Pays	Year Année	# Lactations	Milk per cow Lait par vache (kg)	Fat Gras (%)	Protein Protéine (%)
Canada	2010	298,068	9,768	3.79	3.21
	2009	305,746	9,592	3.81	3.22
	2008	295,275	9,642	3.78	3.23
	2007	289,072	9,538	3.77	3.22

Lähde: CDIC, 2013

Table 1: Heritability and genetic correlation of some traits in dairy cows		
Traits	Heritability	Genetic correlation*
<i>Production traits:</i>		
Milk yield	0.25	1
Fat yield	0.25	0.75
Protein yield	0.25	0.82
Total solid yield	0.25	0.92
Fat percentage	0.50	- 0.40
Protein percentage	0.50	- .22
<i>Type traits:</i>		
Final type score	0.30	- 0.23
Stature	0.40	-
Legs (side view)	0.16	-
Foot angle	0.10	-
Udder depth	0.25	-
Udder support	0.15	-
Teat placement	0.20	-
<i>Other traits:</i>		
Milking speed	0.11	-
Somatic cell count **	0.10	-
Calving ease	0.05	-
Birth weight	0.35	-
Fertility (days open)	0.05	-

Lähde: Babcock Institute



## LIITE 1 Liitteen otsikko

Liitteiden muotoilu riippuu liitteen laadusta. Jos liitteitä on useita, tee uusi osa jokaista liitettä varten ja poista ylä- ja alitunnistuksesta linkitys edelliseen osaan. Lisää lopuksi liitteen sisältö uuteen osaan.

**Osanvaihdon lisääminen:** Sivun asettelu → Vaihdot → Seuraava sivu.

**Linkityksen poisto:** Siirry muokkaamaan uuden osan ylä- ja alitunnistetta kaksoisnapsauttamalla sitä. Napsauta ylä- ja alitunnistetyökalut valintanauhan rakenne välilehdellä

 , jolloin se muuttuu .

**Sivunumerointi** joudutaan lisäämään itse, mikäli ei käytetä tätä mallipohjaa tai jokin menee vikaan. Sivunumero sijaitsee samassa paikassa, kuin varsinaisessa työssäkin. Jokaisen liitteen sivunumerointi alkaa ykkösestä, sivunumeron jälkeen lisätään sulkeisiin liitteen sivumäärä.

**Sivunumero** lisätään 'Ylä- alitunnistetyökalut' -valintanauhan 'Rakenne' -välilehdellä. Vie kursori oikeaan marginaaliin (Tasaa teksti oikealle) → Sivunumero → Nykyinen sijainti → Normaali numero. Sivunumero → Muotoile sivunumerot → Aloittava numero: 1 → OK. Sivumäärä lisätään samassa paikassa. Lisää sulkumerkit → Pikaosat → Kenttä → SectionPages → 'Lukujen Muoto' -kohtaan laita 0 (nolla) → OK.