

AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston käyttöönotto Suomessa



Toikka, Elina

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Hyvinkää

AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston käyttöönotto Suomessa

Elina Toikka
Maaseutuelinkeinojen ko.
Opinnäytetyö
Toukokuu 2010

Elina Toikka

AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston käyttöönotto Suomessa

Vuosi 2010 Sivumäärä 88

Lypsylehmien perinnöllistä tasoa pidetään maidontuotantotiloilla tärkeänä tilan kannattavuuteen vaikuttavana tekijänä. Jalostuksella aikaansaadut muutokset vaikuttavat tilan eläinaineksen kehittymiseen kestävämmäksi ja tuottavammaksi. Tämän ovat huomanneet myös Suomen markkinoilla olevat genetiikkapalveluita tarjoavat yritykset, jotka ovat alkaneet tarjota asiakkailleen kattavampia palveluja. Lypsykarjan jalostussuunnittelu on tässä kilpailussa keskeisessä asemassa, sillä sen avulla yritykset myyvät omien keinosiemennyssonnien spermaa. Jokainen lypsykarjanjalostukseen keskittynyt organisaatio tarjoaa lypsykarjatiloilta omanlaistansa jalostussuunnittelua, jolla pyritään kehittämään ja parantamaan karjan eläinaineksen laatua.

Opinnäytetyössäni olen selvittänyt yhden Suomen lypsykarjanjalostusmarkkinoilla toimivan jalostuspalveluita tarjoavan yrityksen, HH Embryo Oy:n markkinoiman, jalostussuunnitteluohjelman tuomista Suomeen. Kyseinen holsteinkarjoille suunnattu AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma ei ole ollut aikaisemmin käytössä Suomessa. Työni lähtötarkoitus oli saada HH Embryo Oy:n käyttöön jalostussuunnittelupalvelu, jota voitaisiin tarjota yrityksen asiakkaille. Työhöni kuului ohjelmistokoulutus ja perehtyminen jalostussuunnitteluohjelmiston toimintaan sekä käytännön kokeilu kymmenellä yhteistyötilalla. Yhteydenpito kansainvälisesti vaikuttavien Alta-henkilöiden kanssa oli myös työni kannalta välttämätöntä. Käyttöönottamista varten kävin yhteistyötiloilla keräämässä tiedot eläinten rakenteesta ja tilojen jalostustavoitteista sekä jalostussuunnitelmassa käytettävistä sonneista. Eläinten polveutumistiedot sain tiloilta sähköpostitse. Keräämiäni tietojen perusteella tein kokeellisia jalostussuunnitelmia, joiden avulla saatiin tietoa AltaMaten toimivuudesta Suomessa.

AltaMate-jalostussuunnitelmia varten oli yhteistyökarjojen eläinten polveutumistiedot kirjattava yksitellen AltaMate-ohjelmistoon, sillä niitä ei ollut työni tekoaikana mahdollista saada suoraan eläinrekisteristä. Nykyisin tiedot on saatavissa elintarviketurvallisuusvirastosta, Evira:ltä, asiakkaan suostumuksella. Polveutumistietojen kirjaaminen ohjelmistoon edellytti txt- tai csv- tiedostojen luomista, joiden kautta tiedot oli mahdollista siirtää AltaMate-ohjelmistoon. Tietojen siirtämistä seurasivat karjaprofiilin luominen jokaiselle yhteistyötilalle ja karjakohtaisten jalostustavoitteiden asettaminen ohjelmistoon. Tilojen eläimille asetettiin yksi koko karjaa koskeva pääjalostustavoite sekä jokaisen eläimen yksilökohtaiset jalostustavoitteet, joiden perusteella AltaMate-ohjelmisto laski sonnisuositukset. Jalostussuunnitelmasa käytettävät sonnit määräytyivät tilojen typpisäiliössä olevien sonnien siemenannosten sekä oman sonnivalintani mukaan. Käytettävien sonnien valinta oli puolueetonta, eli niiden ei tarvinnut olla HH Embryo Oy:n myyntilistalla olevia sonneja. Valmiit AltaMate-jalostussuunnitelmat toimitettiin tiloilta postitse.

Tulokset AltaMaten toimivuudesta ja valmiudesta Suomen markkinoille mitattiin tiloilta saadun palautteen sekä ohjelmiston käyttökokemusten avulla. Saamani palautteen mukaan AltaMate-jalostussuunnittelu osoittautui toimivaksi ja tiloilta mielekkääksi vaihtoehdoksi nykyiselle jalostussuunnittelulle. Kaikki tilat olivat valmiita jatkamaan AltaMaten käyttöä myös tulevaisuudessa.

Asiasanat: lypsykarjanjalostus, jalostussuunnitelma, holsteinkarja, AltaMate-jalostussuunnittelu, yhteistyökarja

Elina Toikka

Launch of the AltaMate-breeding program software in Finland

Year	2010	Pages	88
------	------	-------	----

The genetic quality of dairy cows is an important factor that affects the profitability of the dairy cattle farms. The improvements achieved with breeding lead to more lasting and more profitable animals. The breeding companies in the Finnish market have also become aware of this, offering more services to their customers. In this competitive situation a dairy cattle mating program is in pivotal position, because companies use it to sell their own bull semen. Every company focused to dairy cow breeding has their own kind of mating programs, aiming to improve the quality of dairy cattle.

In my thesis I have researched the marketing launch of a mating program by a Finnish breeding company, HH Embryo Ltd. Their breeding program, AltaMate, has not been in use in Finland before. The purpose of my work was to get a suitable mating program service for the customers of HH Embryo Ltd. I was required to pass the training of the software license and to get acquainted to the functions of the AltaMate software. It was also important to be communications with other international Alta- people. I had ten cooperation farms where the program was tested in practise. I visited the cooperation farms to find out their breeding goals and to collect information on the conformation of the animals. I also asked which bulls they were using. The farms also gave the pedigree information of the animals. Based on the information that I had collected, I made experimental mating recommendations to get information about the functionality of the AltaMate program for Finland.

To make mating recommendations using AltaMate, the pedigree data had to be written individually in to the program for each animal because there was no animal register. At the present, however, it is possible to get the pedigree data, with the permission from the farm, directly from the Finnish Food Safety Authority (Evira). The pedigree data was possible to import to the AltaMate-software by creating a txt- or csv- data file. After the data files were imported to the software, a herd profile was created and the breeding goals were added for every cooperating farm. One main breeding goal was set for the entire herd and individual breeding goals for each animal were added. The bulls for the matings were selected by the semen contents of the liquid nitrogen containers of the farms and my own bull selection. The bull selection was unbiased as the bulls did not have to be from the sales list of the HH Embryo Ltd. The completed AltaMate breeding recommendations were sent to the farms by post.

The Results of AltaMate breeding programs functionality and the readiness for the Finnish market was measured with the feedback of the farms and the user experiences of the software. According to the feedback I got, AltaMate was proven to be a functional and sensible alternative to the existing breeding program. All the cooperating farms were ready to use AltaMate also in the future.

Key words: Dairy cattle breeding, breeding recommendations, holstein breed, AltaMate-breeding program, cooperation farm

Sisältö

1	Johdanto	6
2	Suomen lypsykarjanjalostuksen historia	8
3	Lypsykarjanjalostuksen teoriaa.....	11
3.1	Perinnöllisyyden merkitys.....	11
3.2	Jalostusindeksit.....	12
3.2.1	Kokonaisjalostusarvot	13
3.2.2	NTM-Pohjoismainen kokonaisjalostusarvo	14
3.2.3	Interbull.....	15
3.2.4	Indeksien julkaisutavat Suomessa ja muualla maailmassa.....	15
3.3	Jalostustyö	17
3.3.1	Suomen kansallinen lypsykarjan jalostusohjelma	17
3.3.2	Karjakohtainen jalostustyö.....	20
3.3.3	Maailmanlaajuinen jalostustyö	20
4	Jalostettavat ominaisuudet eli jalostustavoitteet	21
4.1	Tuotosominaisuudet.....	22
4.1.1	Maitotuotos.....	22
4.1.2	Maidon valkuainen ja rasva.....	22
4.1.3	Pitkämaitoisuus	23
4.2	Rakenneominaisuudet	23
4.2.1	Utare	23
4.2.2	Runko.....	25
4.2.3	Jalat	26
4.3	Terveysominaisuudet	27
4.3.1	Utareterveys ja solut	27
4.3.2	Muut terveyteen vaikuttavat ominaisuudet ja perinnölliset sairaudet	28
4.4	Hedelmällisyys.....	28
4.5	Poikimavaikeudet ja vasikkakuolleisuus.....	29
4.6	Käyttöominaisuudet	31
4.6.1	Kestävyys	31
4.6.2	Lypsettävyys ja vuototaipumus	31
4.6.3	Luonne	32
5	Jalostustyöhön liittyvät palvelut suomalaisella maitotilalla	32
5.1	Jalostussuunnittelu	33
5.1.1	Faba Palvelu ja ProJasu	33
5.1.2	Tmi Sari Alhainen.....	34
5.2	Rakennearvostelu ja -luokittelu.....	35
5.2.1	NAV-rakennearvostelu	35

5.2.2	Mallikas-rakenneluokittelu	36
5.2.3	AF-Class luokitus	37
5.2.4	Alta-rakenneluokittelu	38
6	Altagenetics ja AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma.....	39
6.1	Altagenetics- kansainvälinen keinosiemennysorganisaatio	39
6.2	Altagenetics:n toiminta Suomessa - HH Embryo Oy.....	39
6.3	AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma Altagenetics:n apuvälineenä	41
6.3.1	AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma on Suomessa holsteinkarjoja varten ...	41
6.3.2	AltaMaten hyödyt karjatiloilta	42
6.3.3	Jalostussuunnitteluohjelman käyttö kansainvälisesti.....	43
6.3.4	AltaMaten lanseeraminen Suomen markkinoille	43
7	AltaMate jalostussuunnitteluohjelmiston tuominen Suomeen.....	43
7.1	AltaMate-ohjelmiston käyttöönottoon liittyvä työ	44
7.1.1	Valmistautuminen käyttöönotto-työhön.....	44
7.1.2	Lypsykarjanjalostukseen ja jalostustyöhön perehtyminen.....	45
7.1.3	Käännöstyö	46
7.1.4	Tietoteknisten työkalujen löytäminen tiedostojen siirtämistä varten.....	47
7.1.5	Txt- ja csv-tiedostojen luominen.....	48
7.1.6	Yhteistyökarjojen etsiminen	50
7.2	AltaMate-jalostussuunnitteluohjelman testaaminen käytännössä.....	51
7.2.1	Jalostustyö yhteistyötiloilla	51
7.2.2	Tila- ja lehmätietojen haku tiedostoista.....	52
7.2.3	Isien kansainvälisten EU-numeroiden muuttaminen AltaMate-ohjelmistoon sopiviksi ja oikeiden sonnien löytäminen	53
7.2.4	Lehmätietojen tallentaminen csv-tilukkomuotoon	56
7.2.5	Tietojen siirto jalostussuunnitteluohjelmaan	56
7.2.6	Jalostustavoitteiden määrittäminen.....	56
7.2.7	Yhteistyökarjojen tavoitteet.....	58
7.2.8	Eläinlääkintötaimien jalostustavoitteiden määrittäminen	59
7.2.9	Sonnien valinta ja paritussuositukset.....	60
7.2.10	Suunnitelman esikatselu	62
7.2.11	Suunnitelman hyväksyminen ja tulostaminen	64
8	Tulokset AltaMate- jalostussuunnitteluohjelmiston toimivuudesta ja oma oppiminen .	65
8.1	Yhteistyökarjojen kokemukset ohjelman toimivuudesta.....	65
8.2	Omat kokemukseni AltaMate-jalostussuunnittelun toimivuudesta	66
8.3	Oma oppiminen.....	67
9	AltaMaten käyttö tulevaisuudessa	68
	Lähteet	69
	Liitteet.....	74

1 Johdanto

Lypsykarjan jalostamisella pyritään kehittämään karjatilojen eläinainesta taloudellisesti tuottavaksi. Taloudellisesti tuottava lehmä on kestävä, terve ja runsasmaitoinen yksilö. Jalostustyötä on tehty Suomessa jo useita vuosikymmeniä jalostustavoitteita ja -menetelmiä muutellen. Maailmanlaajuisesti voitaisiin ajatella, että jokaisella maalla on omat valtakunnalliset jalostustavoitteensa, jotka ovat kuitenkin viime vuosien aikana yhtyneet paljolti toisiinsa. Tämä on seurausta tuontisperman vapaasta kaupasta sekä alkuiden ja jalostuseläinten tuonnista ulkomailta. Suomen kannalta ajateltuna, jalostusorganisaatioita ja -palveluja on enemmän tarjolla kuin vielä muutama vuosi sitten. Tämä tarkoittaa etenkin lypsykarjanjalostuksen saralla kilpailevien ulkomaisten spermakaupparyitysten ja näiden tarjoamien jalostuspalveluiden lisääntymistä maassamme.

Karjakohtaisen jalostustyön edellytyksenä on toimivan ja karjan eläimille sopivan jalostussuunnittelun löytyminen. Jokaisella karjan jalostukseen keskittyvällä organisaatiolla on usein tarjota jalostussuunnittelupalveluita, joilla pyritään kehittämään karjan eläinainesta paremmaksi. Jalostussuunnittelu perustuu tietoihin karjan perimästä ja eläinten fenotyypistä ja ennen kaikkea karjanomistajan asettamiin jalostustavoitteisiin. Jokaisella karjanomistajalla on omat tavoitteensa ja päämääränsä oman karjansa jalostamisessa, jonka vuoksi jalostussuunnittelun on oltava joustavaa ja jalostustavoitteet on oltava monipuolisesti määritettävissä. Jalostussuunnittelun on oltava kokonaisvaltaista palvelua, joka huomioi sekä karjanomistajan että karjan.

Minulle tarjoutui mahdollisuus ottaa osaa tähän, jo kilpailuhenkiseenkin lypsykarjanjalostustyöhön, opinnäytetyön avulla. Tehtävänäni oli saada Suomen lypsykarjanjalostusmarkkinoille jalostussuunnitteluohjelma, jonka avulla suomalaisilla holsteinkarjatiloilta saadaan jalostettua karja-ainesta tuottavammaksi ja ennen kaikkea kestävämmäksi. Työni avulla haluan perehdyttää lukijan lypsykarjanjalostuksen historian ja -teorian kautta käytännön jalostustyöhön. Aiheen sisäistäminen vaatii mielestäni perinnöllisyyden ja jalostuksen perusajatusten ymmärtämistä, jonka vuoksi olen kertonut niistä melko laajasti. Olen pyrkinytkin havainnollistamaan näitä ajatuksia lukijalle liitteiden ja kuvien kautta.

Olen päässyt opinnäytetyöni puitteissa käymään muun muassa maailman suurimmassa karjatalousmaassa USA:ssa, missä näin upeita tyttäryhmiä maailmalla käytetyistä keinosiemennyssonneista (kuva 1). Näitä tyttäriä katsellessani minut valtasi hyvinolontunne siitä, että työni avulla Suomessa voidaan aikaan saada jotakin tällaista, mikäli suoriudun opinnäytteestäni onnistuneesti.



Kuva 1: Tytäriryhmä AltaShowcase-kierroksella vuonna 2009 New Yorkissa (Alta Genetics Inc 2009)

2 Suomen lypsykarjanjalostuksen historia

Suomessa on ollut lehmäitä ehkäpä jo ennen suomalaisten maahantuloa, sillä Vantaalta ja Ahvenanmaalta on tehty naudan luulöytöjä jo ajalta 2 400 eKr. Yleisesti kuitenkin uskotaan, että nautakarjanpidolla on maassamme 2 000-vuotiset perinteet. Lypsylehmiä on pidetty Suomessa myyntituotteiden tuottamiseen tiedettävästi jo 1200-luvulla, jolloin lehmän maidosta tehtyä voita käytettiin verojen maksuun. Vuotuisen maitotuotoksen arvioidaan olleen tuolloin vaatimatonta, keskimäärin vain 250-500 litraa/lehmä. Eläinaineksen parantamiseen alettiin kiinnittää huomiota 1500-1800-luvuilla, tuomalla erirotuisia siitoseläimiä ulkomailta risteytyskäyttöön kuninkaan- ja herraskartanoihin. Lypsykarjan päätuotteena pidettiin kuitenkin lantaa, minkä vuoksi suurikokoisen, vieraan eläinaineksen käyttämistä ei pidetty tarpeellisena. Suomen alkuperäisrotuiset maatiaiskarjat säilyivätkin suurimmaksi osaksi puhdasrotuisina. (Maijala 1998, 1.)

1840-luvulla Saksasta tuotiin Suomeen rotupuhtausoppi, jonka mukaan eri rotuja risteyttämällä saadaan aikaan vain huonoja tuloksia (Maijala 1998, 1). Rotupuhtausopin seurauksena vuonna 1845 maahamme alettiin tuoda ulkomaisia siitoseläimiä puhtaiden lehmärotujen jalostamiseksi. Ensimmäiset ayrshire-rotuiset eläimet tuotiin Saksasta vuonna 1845. Vuosisadan loppuun mennessä ayrshire-eläimiä oli tuotu Skotlannista ja Ruotsista yhteensä 547 (Aro, Hilpelä-Lallukka, Toivonen & Vahlsten 2007, 9-10). Rotupuhtausoppi osoittautui kuitenkin hyvin nopeasti huonoksi jalostusmenetelmäksi, sillä rotupuhtaiden lehmien jälkeläiset poikkesivat huomattavasti odotetusta eivätkä uudet tuontirodut nopeuttaneetkaan tuottoisampien lypsylehmien syntyä. Rotupuhtausopin tilalle nousi saksalainen individuaalipotenssioppi, jonka mukaan ominaisuudet periytyvät yksilöllisesti nautarodusta riippumatta. Uusi oppi nosti risteyttämisen arvoa, jonka seurauksena maatiaisrotuja risteytettiin vieraiden rotujen, pääasiassa ayrshiren kanssa. (Maijala 1998, 2.)

Maidontuotannon taloudellinen merkitys lähti merkittävään kasvuun 1800-luvun lopulla, jonka seurauksena tuontieläinten tuotostietoja ja rehunkulutusta alettiin tarkkailla eri puolilla Suomea olevissa siitoskeskuksissa. Tuloksia vertailtiin maatiaisrotujen tuloksiin, ja parhaat maatiaisrotuiset yksilöt risteytettiin tuontieläinten kanssa. Samoihin aikoihin Tanskasta tuli uusi jalostusoppi, joka korosti puhdasjalostusta ja eläinten sopeutuvuutta paikallisiin olosuhteisiin. Puhdasjalostuksen merkitys korostui jälleen, jonka seurauksena sekä maatiais- että ayrshirekarjaa alettiin jalostaa puhdasrotuiseksi. Puhtaiden rotukantojen säilyminen mahdollistikin myöhemmin perustettujen jalostusyhdistysten syntymisen. (Aro 2007, 10.)

Jalostustyön lähtökohdat ja käsitys eläinaineksesta muotoutuivat karjanäyttelyiden (kuva 2) seurauksena vuosina 1898 ja 1899, jolloin järjestettiin kolme karjanäyttelyä eri puolilla Suomea (Paakala 2005, 5). Niihin osallistui yhteensä 600 lehmää, 200 sonnia (kuva 3) ja 80 sikaa

(Juga, Maijala, Mäki-Tanila, Mäntysaari, Ojala; Syväjärvi 1999, 3). Karjanäyttelyt olivat merkittäviä tapahtumia, joiden seurauksena perustettiin ensimmäinen karjantarkkailuyhdistys vuonna 1898 (Maijala 1998, 4-5). Karjantarkkailu (nyk. tuotosseuranta) mahdollisti entistä tarkemmat tuotostarkkailumenetelmät ja eläimien vertailun keskenään. Lypsylehmien jalostuksessa alettiin kiinnittää yhä enemmän huomiota maidon koostumus- ja tuotantominaisuuksiin, kuten rasvaan ja pitkämaitoisuuteen. (Aro ym. 2007, 10-11.)



Kuva 2: Suomenkarjalehmiä maatalousnäyttelyissä (Faba Palvelu 2010a)



Kuva 3: Ayrshiresonni poseeraa Kuopion karjanäyttelyissä vuonna 1898 (Faba Palvelu 2010b)

Ayrshiren ohella ryhdyttiin maahamme tuomaan myös friisiläisrotuisia (nyk. holstein-friisiläinen tai holstein) eläimiä. Rotua oli kokeiltu jo 1800-luvulla, mutta sen tuominen alkoi uudelleen vuonna 1962. Friisiläislehmien hyvän maidontuotantokyvyn sekä niistä perityvien hyväkasvuisten sonnijälkeläisten vuoksi, niitä käytettiin laajasti risteytyksissä maatiais- ja ayrshirerotujen parantamiseen. Suomenkarjan osuus tarkkailulehmistä laski friisiläisristeytyksien käyttöönoton myötä 50 %:sta 5 %:iin vuosina 1960-1980. Samaan aikaan myös ayrshirelehmien määrä laski uuden mustankirjavan rodun myötä. (Juga ym. 1999, 5.)

1930-luvulla alettiin kiinnittää huomiota myös lehmien kestävyteen, jonka seurauksena perustettiin kantakirjaluokat lehmien elinikäistuotoksen mukaan. Keinosiemennys alkoi yleistyä 1950-luvulla. Samoihin aikoihin alettiin etsiä keinoja lehmien hedelmällisyyden ja terveyden säilyttämiseksi. Myös lehmien rakenteen ja lypsettävyyden kehittäminen alkoi kiinnostaa sen ajan karjanjalostajia. (Aro ym. 2007, 11-12.) Valtion keinosiemennystoimikunta alkoikin asettaa vuodesta 1955 lähtien siemennyksessä käytettäville sonneille vähimmäisvaatimukset tyttären maitotuotoksesta ja maidon rasvapitoisuudesta. Myöhemmin tyttärarvolaskentaan mukaan tuli yhä useampia arvosteltavia ominaisuuksia, kuten hedelmällisyys, luonne, rakenne ja lypsettävyys. Keinosiemennyssonnien jälkeläisarvostelu edisti jalostustyötä, sillä arvostelemalla suuria tyttärmääriä päästiin hyvään arvosteluvarmuuteen, mikä puolestaan lisäsi jälkeläisarvostelujen luotettavuutta. (Juga ym. 1999, 16-17.)

Valintaindeksit nousivat merkittäväksi jalostuksen työvälineeksi 1900-luvun loppupuolella, jolloin eläinten eri ominaisuuksia arvostelemalla ja ympäristökijät sekä sukulaisuudet huomioon ottamalla saatiin aikaan erilaisia jalostuksellisen tason mittareita (Aro ym. 2007, 13). Vuonna 1974 alettiin kehittää lehmäindeksiä, jonka avulla sonninemät laitettiin paremmuusjärjestykseen maitotuotoksen ja isän tyttärarvon perusteella. Muutama vuosi myöhemmin lehmäindeksiä sovellettiin kaikkien tuotosseurannassa olevien karjojen lehmien jalostusarvoryhmittelyyn. (Juga ym. 1999, 16-17.)

Jalostusarvojen laskenta muuttui Suomessa vuonna 1990, jolloin käyttöön otettiin BLUP-menetelmä (Best Linear Unbiased Prediction) tuotosominaisuuksien arvosteluun. BLUP-menetelmä oli ollut aikaisemmin käytössä sonnien jälkeläisarvosteluissa jo vuonna 1981, jolloin sonnien jalostusarvojen laskenta perustui tyttären ensikko- eli ensimmäisen lypsykauden tuotoksiin. BLUP-menetelmää käytettäessä huomioitiin samanaikaisesti sekä ympäristökijöiden että eläimen perinnöllisen arvon vaikututusta tarkasteltaviin ominaisuuksiin. Näin ollen ympäristöstä johtuvat tekijät eivät vääristäneet jalostusarvoennusteita. Naarashedelmällisyydelle, soluluvulle ja tyttären elopainoille jalostusarvolaskenta aloitettiin hieman myöhemmin. Rakenneominaisuudet tulivat mukaan BLUP-laskentaan vuonna 1995. BLUP-menetelmän jälkeen viimeisin uudistus jalostusarvolaskennassa, on ollut koelypsymallin käyttöönotto vuonna 2000. (Aro ym. 2007, 13.)

2000-luvulla suomalaisen lypsykarjan jalostaminen on kehittynyt kansainvälisempään suuntaan. Suomi, Ruotsi ja Tanska ovat yhtenäistäneet jalostustavoitteensa ja jalostusarvolaskentansa yhteispohjoismaiseksi järjestelmäksi. Tarkoituksena on saada aikaan vertailukelpoiset jalostusarvot eri maiden kesken, niin sonneille kuin lehmillekin. (Aro ym. 2007, 13.) Työ on kantanut hedelmää, sillä lokakuussa 2008 otettiin käyttöön yhteispohjoismainen kokonaisjalostusarvo NTM (Nordic Total Merit). Vain puoli vuotta myöhemmin Suomen kotieläinjalos-

tusosuuskunta Faba Jalostus (nyk. Faba Palvelu) liittyi pohjoismaiseen jalostus- ja siementuotantoyritykseen, Viking Geneticsiin. (Latva- Rasku ja Lappalainen 2009, 5.)

Kansallisen Faba Palvelun ohelle karjanjalostuksen tueksi on tullut myös uusia spermakauppa- ja jalostusorganisaatioita. Vuonna 1999 Suomeen levisi Ruotsista Semex Sweden, joka tuo Kanadalaista sonninsiementä Suomeen Faba Palvelun välityksellä. (Semex Sweden 2009). Syksyllä 2006 suomalainen genetiikkapalveluyritys HH Embryo Oy, aloitti toimintansa itsenäisenä pääasiassa amerikkalaisen Alta-sonniaineksen maahantuojana (Huitin Holstein 2009b). Edellä mainittujen yritysten ohella myös paikallisilla karjakerhoilla ja rotuyhdistyksillä on ollut paljon merkitystä suomalaisen lypsykarja-aineksen jalostamisessa. Suomessa toimivat rotuyhdistykset; Suomen Holsteinklubi ry, Ayrshirekasvattajat ry ja alkuperäiskarja ry ovat karjankasvattajien vaikutuskanavia, joita pitkin jalostusasiat leviävät ja saavat joko kannatusta tai vastarintaa.

3 Lypsykarjanjalostuksen teoriaa

Eläinjalostuksen perusajatuksena on perinnöllisesti parhaiden yksilöiden valinta seuraavan sukupolven vanhemmiksi. Geneettisesti parhaat yksilöt on pyritty löytämään arvostelemalla eläinten tärkeimpiä ominaisuuksia. (Aro ym. 2007, 12.) Jalostettavia ominaisuuksia kuvaamaan on luotu erilaisia jalostusindeksejä (Lampinen 2007, 5). Eläinaineksen perinnölliseen kehittymiseen pyritään pitkäjänteisellä jalostustyöllä sekä kansallisesti että tilakohtaisesti. Myös kansainvälisesti on asetettu tietyt vaatimukset, jotka muokkaavat ja määräävät lypsykarjanjalostuksen suuntaa.

3.1 Perinnöllisyyden merkitys

Syntyvä vasikka saa sattumanvaraisesti puolet perintötekijöistään isältään ja puolet emältään. Jalostustyössä onkin tärkeää tietää perinnöllisyyden merkitys sekä luonnosta johtuvat periytymisen lait. Onnistuneen jalostustyön seurauksena vasikka saa molemmilta vanhemmiltaan haluttua ominaisuutta ilmentäviä geenejä. Huonommassa tapauksessa yksilössä ilmentyvät vanhempien ei toivotut ominaisuudet. Perinnöllisyyden lisäksi myös ympäristöllä on oma vaikutuksensa eläimeen ja sen kehitykseen. Tietyt ominaisuudet, kuten esimerkiksi eläimen karvan väri on täysin perimän säätelemä ominaisuus. Sen sijaan loukkaantumisesta johtuva vamma tai virheellisistä hoitotavoista seuraava vaiva, vaikkapa liian voimakkaasta ruokinnasta johtuva sorkkakuume, on ympäristötekijöistä johtuvaa, eikä periydy eläimen jälkeläisille. (Aro ym. 2007, 27-31.)

Periytyvyyttä kuvaa periytyvyysaste eli heritabiliteetti-arvo. Se kertoo kuinka suuri osuus eläinten välisistä eroista, eli tietyssä ominaisuudessa havaittavasta muuntelusta, johtuu kes-

kimäärin perinnöllisistä tekijöistä. Heritabiliteettia kuvataan joko prosenttilukuna 0-100 % tai suhdelukuna 0-1. Kun tietyn ominaisuuden heritabiliteetti on suuri, ei ympäristöllä ole kovinkaan paljon vaikutusta ominaisuuden ilmenemiseen. Tällaista ominaisuutta on siis nopeaa jalostaa haluttuun suuntaan, sillä se periytyy erittäin helposti. Heritabiliteetin ollessa pieni on ympäristöllä suuri vaikutus ominaisuuden ilmenemiseen, eikä se periydy eläimen jälkeläisille kovin helposti. Lypsylehmien rakenneominaisuuksien oletetaan periytyvän useimmiten helposti korkean heritabiliteetin vuoksi. Sen sijaan hedelmällisyyteen ja elinvoimaan liittyvät ominaisuudet omaavat hyvin alhaisen periytyvyysasteen. (Juga ym. 1999, 68-69.)

Periytymisasteen avulla saadaan käsitys perinnöllisyyden ja ympäristön merkityksestä. Sitä tarvitaan ennustettaessa jalostusarvoja ja indeksejä sekä geneettisen edistymisen arvioimisessa. Heritabiliteettia voidaan käyttää myös apuna jalostussuunnitelmia tehtäessä. (Aro ym. 2007, 31-42.)

3.2 Jalostusindeksit

Jalostusindeksit ovat perinnöllisen arvon ennusteita, joilla kuvataan eläimen jalostuksellista arvoa vertailutasoon nähden. Ne kuvaavat millaisia jälkeläisiä lehmän tai sonnin odotetaan tuottavan. Indeksit ovat matemaattisiin laskelmiin perustuvia arvioita, joihin sisältyy aina prosenttilukuna ilmaistu arvosteluvarmuus. Arviot muunnetaan vastaamaan normaalijakaumaa, jonka keskiarvoksi asetetaan jokaisen maan mukainen keskiarvo- ts. indeksiluku. Keskiarvoisen indeksiluvun omaava eläin on populaation keskitasoa. Sen sijaan keskiarvoluvusta poikkeava eläin on jalostuksellisesti joko huonompi tai parempi kuin keskitason yksilö. Poikkeavuutta indeksiluvusta kuvataan hajontayksikköluvulla. Yleensä eläin on perinnöllisesti sitä parempi, mitä suurempi indeksiluku on, ja päinvastoin. (Aro ym. 2007, 35-42.)

Indeksit muuttuvat kun eläimistä ja sen sukulaisista saadaan lisää tietoa. Jalostuksellinen edistyminen on sitä nopeampaa, mitä nuorempina eläimet pystytään arvostelemaan. Tällöin arvosteluvarmuus on kuitenkin alhainen, sillä nuoresta eläimestä ei yleensä ole saatavilla paljon tietoa. Arvostelu- ja valintatyössä onkin käytännössä tehtävä aina kompromissi sukupolvi- en välisen ajan ja arvosteluvarmuuden suhteen. (Pösö 2004, 9-11.) Toisaalta, myös eläimen vanhetessa indeksit laskevat. Tämä on luonnollista sillä populaatiossa tapahtuu perinnöllistä edistymistä. Jalostusarvojen laskeminen ei siis johdu eläimen perimän muuttumisesta, vaan ryhmästä johon eläintä verrataan. Jokaisella laskentakerralla vertailuryhmästä pudotetaan vanhimmat eläimet pois ja tilalle otetaan uusia, nuorempia eläimiä. Jalostusohjelma toimii hyvin, kun nuoremmat eläimet ovat aina vanhempia parempia. Näin vertailutaso nousee koko ajan. On myös mahdollista, että eläimen jalostusarvo nousee arvosteluvarmuuden parantumisessa, esimerkiksi hyvien jälkeläisten tai sukulaisten perusteella. (Aro ym. 2007, 35-37.)

Laskettaessa lehmien indeksejä käytetään apuna rakennearvostelua sekä tuotosseurantaa. Indeksien laskemisessa otetaan huomioon myös eläinten polveutuminen eli vanhempien geenien vaikutus. Sonneilla tärkein indekseihin vaikuttava tekijä ovat sen omat tyttäret ja niiden tulokset. Indeksien laskennassa pyritään myös poistamaan ympäristön vaikutus tarkasteltavaan ominaisuuteen. Ympäristötekijät jaetaan systemaattisiin ja satunnaisiin tekijöihin. Systemaattisia tekijöitä voivat olla esimerkiksi hoito, ruokinta tai olosuhteet, jotka pystytään arvioimaan ja joiden vaikutus eläimeen voidaan korjata pois indeksistä. Satunnaisia tekijöitä puolestaan on vaikea arvioida, jonka vuoksi niitä ei pystytä korjaamaan pois lopullisista indekseistä. Satunnaisia tekijöitä ovat erilaiset mittausvirheet ja muun muassa tuotantoperäiset sairaudet. (Aro ym. 2007.)

Indeksien perusteella lasketaan jokaiselle eläimelle kokonaisjalostusarvo. Kukin maa käyttää kokonaisjalostusarvojen laskemiseen pääasiassa oman maansa indeksejä, mutta Suomessa holstein- ja ayrshire-rotuisten eläinten kokonaisjalostusarvolaskenta perustuu Ruotsin ja Tanskan kanssa sovittuihin päämääriin eli NTM-laskentamalliin. Suomenkarjalle indeksit lasketaan kuitenkin perinteistä kokonaisjalostusarvoa käyttäen. (Pösö 2009.) Maailmanlaajuisesti ajateltuna helpottavat yhteiset Interbull-arvostelut eri maissa testattujen eläinten keskinäistä vertailua (Alhainen 2006, 9-24).

3.2.1 Kokonaisjalostusarvot

Lehmille ja sonneille lasketaan kokonaisjalostusarvot niistä valituista ominaisuuksista, joiden katsotaan olevan tärkeimmät jalostettavat ominaisuudet. Kokonaisjalostusarvon muodostamisen edellytyksenä on erillis- ja yhdistelmäindeksien laskeminen. Erillisindeksit lasketaan jokaiselle jalostettavalle ominaisuudelle erikseen BLUP-menetelmää käyttäen. Ne kuvaavat siis vain yhtä eläimen ominaisuutta, kuten vedinten pituutta. (Karppinen 2008, 9.) Lasketuista erillisindekseistä muodostetaan suurempia kokonaisryhmiä eli yhdistelmäindeksejä kuvaamaan eläimen utare- jalka- tai runkorakennetta sekä tuotosta, hedelmällisyyttä, poikimis- ja utareterveysominaisuuksia. Kutakin ominaisuutta painotetaan rotukohtaisesti sen tärkeyden mukaan, jalostuksellista optimiarvoa tavoitellen. Yhdistelmäindeksien tarkoituksena on siis selvittää kuinka eläin vastaa maan yleistä jalostustavoitetta. Ne eläimet joiden ominaisuudet ovat lähellä optimia saavat myös korkeat yhdistelmäindeksipisteet, tosin nämä eläimet voivat olla yksittäisissä ominaisuuksissa heikompia kuin keskivertoeläimet. (Aro ym. 2007, 55-79).

Kokonaisjalostusarvon tarkoituksena on helpottaa eläinten välistä vertailua, ja löytää jalostustavoitteita parhaiten vastaavat eläimet. Yksittäisiä jalostettavia ominaisuuksia kuvaavia erillisindeksejä on maasta riippuen käytössä useampi kymmen, joten eläinten vertailu voidaan suorittaa katsomalla ainoastaan kokonaisjalostusarvoa eikä jokaista ominaisuutta tarvitse tutkia erikseen. Kokonaisjalostusarvo ei kuitenkaan kerro mitään siitä, minkä tasoinen kyseinen

eläin on muilta, kokonaisjalostusarvoon kuulumattomilta ominaisuuksiltaan.

Kokonaisjalostusarvoon kuuluvat ominaisuudet on valittu niin, että niiden väliset perinnölliset yhteydet eli korrelaatiot olisivat mahdollisimman pienet. Riittää, kun kokonaisjalostusarvoon otetaan jokaisesta positiivisen korrelaation omaavasta ryhmästä yksi vahvasti periytyvä ominaisuus. Tällöin muutkin ominaisuudet paranevat. Negatiiviset korrelaatiot on myös pidettävä mielessä, jotta jotakin tärkeää ominaisuutta ei huononnetta käytettäessä kokonaisjalostusarvoa. (Juga ym. 1999, 117-120.) Kokonaisjalostusarvoon valituille ominaisuuksille on annettu niiden tärkeyttä kuvaavat painokertoimet perinnöllisiin yhteyksiin ja taloudellisiin arvoihin perustuen; mitä tärkeämpi ominaisuus, sitä suurempi painokerroin. Painokertoimille tyypillistä on rotujen välinen eroavaisuus, sillä jokaisella lypsykarjarodulla on hieman erilaiset ominaisuudet ja sen seurauksena myös erilaiset jalostustavoitteet. Esimerkiksi holstein-rodun kohdalla halutaan parantaa heikkoa hedelmällisyyttä ja utareterveyttä, kun puolestaan ayrhirellä ensisijainen jalostustavoite on utarerakenteessa. (Aro ym. 2007, 75-79.) Painokertoimien jakautumiselle on tyypillistä myös maakohtaiset eroavaisuudet. Liitteessä 1 on kuvattuna holstein-rotuisten lehmien kokonaisjalostusarvojen painokertoimet tärkeimmässä jalostettavissa ominaisuuksissa vuonna 2010 Pohjoismaissa, USA:ssa, Kanadassa, Hollannissa ja Saksassa.

3.2.2 NTM-Pohjoismainen kokonaisjalostusarvo

Suomessa kokonaisjalostusarvojen laskemiseen käytetään NTM (Nordic Total Merit)- yhteispohjoismaista lypsykarjan kokonaisjalostusarvostelua, joka perustuu yhteisesti sovittuihin päämääriin ja tulevaisuuden jalostuksen suuntaan. Se tarkoittaa, että yksittäisellä eläimellä on sama kokonaisjalostusarvo niin Suomessa, Ruotsissa kuin Tanskassakin. Sonnien indeksien vertailutasoksi on määritetty 7-9 vuotta aikaisemmin syntyneiden sonnien keskitaso, ja lehmillä vastaava taso on 3-5 vuotta. Lehmien kohdalla vertailuryhmä kuvaa mahdollisimman tarkkaan juuri sillä hetkellä tuotannossa olevia lehmiä. (Pösö 2009.)

NTM-kokonaisjalostusarvot lasketaan NAV (Pohjoismainen jalostusarvosteluyhdistys) -indeksien avulla pohjoismaiden kesken sovittujen, painokerrotettujen rakenne- tuotos- ja terveys- sekä käyttöominaisuuksien perusteella. Lypsyrotuisille eläimille NAV-indeksit lasketaan noin 70 yksittäisestä ominaisuudesta. Jokaisesta ominaisuudesta lasketaan keskiarvo sekä poikkeavaisuus keskiarvosta eli hajonta. Keskiarvon julkaisutapana käytetään 100 pistettä ja hajontana on 10 pistettä. (Pösö 2009.)

Ominaisuudet ja niiden painotukset on asetettu rotukohtaisesti holsteinille ja ayrhirelle, niin, että tavoitteena ovat terveet, kestävät ja hyvätuottoiset lehmät. Myös sonneille on annettu omat painotukset rodusta riippuen. Sonnien painotukset eroavat vain hieman verrattuna lehmiiin, esimerkiksi holstein-rodun kohdalla sonnien painotukset ovat erilaiset vain tuotosindek-

sin ja utarerakenteen kohdalta, joissa niiden painotukset ovat hieman lemmiä suuremmat. (Faba Palvelu 2009b.) Holstein-rotuisten eläimien eri ominaisuuksien valtakunnalliset painotukset selviävät liitteenä 1 olevasta taulukosta.

3.2.3 Interbull

Interbull on maailmanlaajuisista tuotosseuranta- ja jalostusarvojen laskentamenetelmiä koordinoivan ICAR:n (International Committee of Animal Recording) alajärjestö. Interbull kerää yhteen kaikkien mukana olevien 42 (2009) maan ja kuuden erirotuisten sonnien jälkeläisarvostelut ja julkaisee tulokset listoina, joissa indeksit on julkaistu vertailukelpoisina kunkin maan oman käytännön mukaisesti. Esimerkiksi Suomen Interbullissa julkaistut indeksit on muutettu Suomessa käytettävän indeksilaskennan mukaisiksi. Kansainväliset Interbull-arvostelut helpottavat siis eri maissa testattujen sonnien välistä vertailua. (IBES 2009.)

Jokaisella jäsenmaalla on omat jalostustavoitteensa ja jalostukselliset painotuksensa maakohtaisista eroista, populaatiosta ja olosuhteista johtuen. Interbull-arvosteluissa sonni saakin useimmiten paremmat indeksit kotimaassaan kuin muualla, mikäli kaikki sonnien sukulaiset ja jälkeläiset ovat yhden maan sisällä. Kun sonnilla on paljon jälkeläisiä useammassa eri maassa, ovat tuloksetkin yleensä yhtenevämpiä. (IBES 2009.)

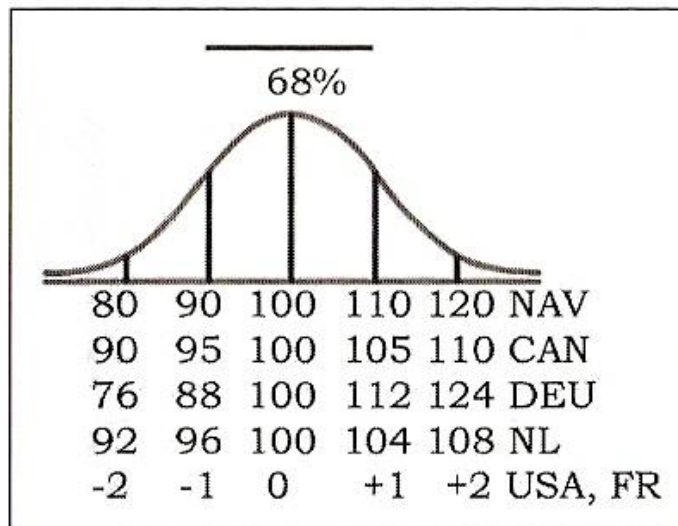
Suomessa Interbull-indeksejä käytetään tuontisonnien virallisena arvosteluna kunnes sonneilla on riittävästi tyttäriä Suomessa tai Pohjoismaissa yhteispohjoismaista arvostelua varten. Interbull-indeksit lasketaan kolme kertaa vuodessa ja julkaistaan tammi-, huhti- ja elokuussa. (Aro ym. 2007, 80-81.)

3.2.4 Indeksien julkaisutavat Suomessa ja muualla maailmassa

Useissa maissa osa indekseistä julkaistaan todellisina lukuina. Tällöin indeksi kertoo suoraan kuinka paljon eläin poikkeaa vertailutasosta ja mihin kohtaan se sijoittuu populaatiossa. Esimerkiksi maitoindexsi voidaan ilmoittaa suoraan kiloina, jolloin +756 tarkoittaa, että sonni periyttää 756 kg enemmän maitoa vertailuryhmään nähden. Joissakin maissa indeksit ilmoitetaan eläimen omana jalostusarvona eli EBV:nä (Estimated breeding value), jolloin puolet indeksien ominaisuuksista oletetaan periytyvän jälkeläisille. Indeksit voivat olla myös suoraan jalostusarvojen puolikkaita (ETA = Estimated transmitting abilities). Tiettyjen käyttöominaisuuksien indeksit voidaan julkaista myös jollakin muulla tavalla, kuten prosenttilukuina. Tällöin luvun yhteydessä tulisi aina julkaista myös koko populaation keskiarvo. (Alhainen 2006, 9-13.)

Suomessa indeksit ilmaistaan niin, että keskiarvoeläin saa suhteellisen luvun 100, ja hajontaa

merkitään 10 indeksipisteellä. Eläin, joka saa 120 indeksipistettä jostakin ominaisuudesta on siis huomattavasti keskiarvoa parempi. Koska indeksien standardointi ja tulkinta perustuu normaalijakaumaan, 68 % eläimistä luokitellaan välille 90-110 indeksipistettä eli perimältään keskitasoisiksi eläimiksi. Yli 110 jalostusarvoindeksin omaavia yksilöitä on koko populaatiosta 16 % ja alle 90 jalostusarvoindeksi on 29,5 % eläimellä. (Aro ym. 2007, 39.) Tällaisia suhteellisia indeksejä ilmaistaan myös muualla maailmassa normaalijakaumaa käyttäen. Usein suhteellisenä keskivertolukuna käytetään myös muissa maissa lukuarvoa 100 (poikkeuksena USA ja Ranska), mutta hajontaa kuvaava yksikköluku on yleensä pienempi kuin Suomessa. Olen verrannut oheisessa kuvassa (kuva 4) eri maiden välistä arvostelujen merkintätapojen vaihtelua Pohjoismaiseen arvosteluun. Suhteelliset indeksit kuvataan Pohjoismaissa eli Suomessa, Ruotsissa ja Tanskassa käyttämällä lukua 10 yhtä hajonnan yksikköä kohden. Ranskassa ja USA:ssa suhdeluku on 1, Hollannissa 4, Kanadalaisessa arvostelussa suhdeluku on 5 ja Saksassa 12.



Kuva 4: Normaalijakauma suhteellisten indeksien julkaisutavoista Pohjoismaissa (NAV), Kanadassa (CAN), Saksassa (DEU), Hollannissa (NL), Ranskassa (FR) ja USA:ssa (USA). (Alhainen 2006, 9.)

Indeksejä tutkittaessa on kiinnitettävä huomiota niiden esitysmuotoon, sillä jotkin tietyt jalostettavat ominaisuudet saatetaan osoittaa erilalla kuin Suomessa. Esimerkiksi USA:n TPI (Total Performance Index)-arvosteluissa poikimavaikeutta kuvataan prosenttina niiden esiintymien mukaisesti. 8 % on TPI:n keskiarvolukuna ja sen yli menevät prosenttiyksiköt tarkoittavat ominaisuuden lisääntymistä. Eli, sonni jonka poikimavaikeus-indeksi on 10 %, periyttää enemmän vaikeita poikimisia kuin 8 % indeksiarvon omaava sonni. (Rosmeulen 2009.) NTM-arvostelussa sen sijaan indeksit menevät aivan päinvastoin, sillä mitä suuremman poikimavaikeusindeksin sonni saa, sitä vähemmän poikimavaikeuksia esiintyy (Faba Palvelu 2009b).

3.3 Jalostustyö

Jalostustyö on merkittävää eläinaineksen parantamiseen tähtäävää pitkäjänteistä työskentelyä. Kansallisella tasolla jalostus lähtee aina laskelmista, jotka perustuvat keskimääräiseen valtakunnan tilanteeseen. Jokainen yksittäinen karjatila on kuitenkin yksilöllinen, omine tarpeineen, tavoitteineen ja resursseineen. Siksi kaikille karjatiloilta ei voi olla olemassa vain yhtä oikeaa jalostustavoitetta. (Alhainen 2006, 18-19.) Jalostustyö on ennen kaikkea myös kansainvälistä toimintaa, sillä maailmalla tapahtuva kehitys on suuntana myös meidän kansalliselle jalostusohjelmalle ja siten myös yksittäisille tiloille. Myös Suomen on pysyttävä mukana maailmanlaajuisessa lypsykarjan perinnöllisessä kehityksessä, jotta säilyttäisimme asemamme markkinoilla ja voisimme jopa parantaa sitä.

3.3.1 Suomen kansallinen lypsykarjan jalostusohjelma

Valtakunnallisen jalostusohjelman tarkoitus on kehittää Suomessa maidontuotantoon käytettävien rotujen taloudellisuutta kannattavampaan suuntaan, niin että tuotantoeläimet ovat perinnöllisesti parempia ja tuotteista saadaan aina vain korkeatasoisempia (Niskanen 2002). Jalostusohjelma edellyttää valtakunnan tuotosseurannassa olevien lehmien tietojen keräämistä karjanomistajilta. Kaikki kerätty tieto käytetään arvosteluissa hyväksi. Suomen jalostusohjelma perustuu avoimuuteen niin tietojen julkaisemisessa kuin jalostusohjelmaan liittymisessäkin. Jokaisella ihmisellä on mahdollisuus lukea jalostusohjelmalla saatuja tuloksia, niin hyviä kuin huonojakin, ja kaikilla halukkailla karjanomistajilla on mahdollisuus osallistua Suomen kansalliseen lypsykarjan jalostusohjelmaan. Jalostusohjelmaan osallistuneet lypsykarjatilat saavat käyttöönsä arvostelut lehmiensä eri ominaisuuksista, ja voivat näin jalostaa eläimiään omien jalostustavoitteidensa mukaisesti. Jalostusohjelman suunnittelusta ja toteuttamisesta vastaa yksinoikeudella Faba Palvelu, joka ohjaa myös keinosiemennyssonnien käyttöä valtakunnallisten jalostustavoitteiden täyttymiseksi. Ohjelman tarkoituksena onkin tuottaa lypsykarjatuottajien käyttöön jalostusarvosteltuja sonneja, joilla voidaan parantaa tilan perinnöllistä tasoa ja koko karjan tuottavuutta. (Aro ym. 2007, 83-85).

Suomen kansallinen lypsykarjan jalostusohjelma on molemmille lypsykarjan valtaroduille, ayrshirelle ja holsteinille sama, eli molemmille roduille on asetettu yhtenäiset tavoitteet. Pää tavoitteena on eläinten perinnöllisen laadun parantaminen keinosiemennystoimintaan perustuen. (Alhainen 2006, 7.) Jalostusohjelman tärkein etenemismuoto onkin keinosiemennyksessä käytettävien sonnien ja niiden emien valintakriteerit, sillä ne määrittävät pitkälti populaatiossa tapahtuvan perinnöllisen muutoksen. Kansalliset valintakriteerit määrittävät jalostusvaliokunnassa, joka muodostuu 6-9 jäsenestä, joista yleensä 5-8 on rotujärjestöjen ehdottamia viljelijäjäseniä. Jalostusvaliokunnan toimintaa ohjaa Faba Palvelu, jonka vuoksi muut jäsenet ovat Viking Geneticsin komitean suomalaiset jäsenet sekä Faban että Viking Geneticsin halli-

tuksesta valitut henkilöt. Valtakunnallisten valintakriteerien lisäksi on jokaisen tilan määritettävä myös omat karjakohtaiset jalostustavoitteensa, joiden perusteella siemennyskäyttöön valitaan ne sonnit, jotka sopivat tilan tavoitteisiin ja oman karjan eläimille. (Faba Jalostus 2002a.) Tilakohtaiset tavoitteet perustuvat lypsykarjayrittäjän omiin toiveisiin ja päämääriin. Kansallisella tasolla tavoitteita ohjataan kokonaisjalostusarvoilla, joihin on yhdistettynä kaikki taloudellisesti tärkeimmät ominaisuudet. (Juga ym. 1999, 123-124.)

Jalostusohjelman perusteena ovat indeksit eli jalostusarvon ennusteet, jotka on laskettu BLUP-menetelmällä niin, että niistä on saatu poistettua eläimiin kohdistuvien ympäristötekijöiden vaikutus. Tämä mahdollistaa eläinten keskinäisen vertailun ja asettamisen paremmuusjärjestykseen perimänsä perusteella. Jalostusohjelmaan pyritäänkin valitsemaan perimältään vain kaikkein parhaimpia yksilöitä ankaran valinnan kautta. Valittujen eläinten, sonninemien ja -isien, tulee sopia suomalaiseen jalostusohjelmaan ja sen tavoitteisiin. Etenkin sonniniemien merkitys on jalostusohjelmassa suuri, sillä niiden pojista valitaan keinosiemennyskäyttöön yksilötestien perusteella noin 180 nuorsonnia vuodessa. Sonniniemät (kuva 5) ovat jalostusvaliokunnan valitsemia, sen hetkiseen parhaistoon kuuluvia sonneja, joita käytetään sonninemähdokkaiden ja sonninemien siemennyksiin. Sonninemähdokkaita nimetään lypsykarjatiloilta jalostusneuvojien toimesta vuosittain noin 600. Ehdokkaiden tulee olla sekä jalostusarvoltaan että rakenteeltaan huippuyksilöitä eli kokonaisuudeltaan erinomaisia lehmii. Sonninemähdokkaista varsinaisia sonniniemiä ovat ne lehmät, joista keinosiemennyskäyttöön ostetut sonnivasikat on valittu nuorsonneiksi. Nuorsonneja käytetään karjatiloilta keskitasoisten hiehojen ja lehmien keinosiemennyssonneina, kunnes niistä on syntynyt tarpeeksi (100-250) tyttäriä. Riittävä nuorsonniemien käyttö on välttämätöntä, jotta ne saisivat tyttäriensä perusteella arvostelut ja arvosteluvarmuus olisi mahdollisimman suuri. Mikäli nuorsonni osoittautuu genomitestien (perintöainekseen sisältyvän dna-tiedon testaaminen) ja arvostelutuloksien perusteella riittävän hyväksi, se nousee valiosonniksi. Käytännössä tämä tarkoittaa noin 10 % jokaisen ikäluokan parasta sonnia. Valiorajana vuonna 2009 oli holstein- ja ayrshiresonneilla oli +15 ja suomenkarjalla +10 kokonaisjalostusarvopistettä (Vahlsten 2009, 17). Valiosonnivalinta, kuten myös valtakunnallisen jalostusohjelman sonni- ja lehmäarvostelut julkaistaan kuusi kertaa vuodessa. Jokaisen arvostelun parhaat valiosonnit nimetään jalostusvaliokunnassa isäsonneiksi, joiden pojista ostetaan tarvittavan suuri ryhmä testi- eli nuorsonneja. (Aro ym. 2007, 83-94.)



Kuva 5: Holstein-rotuinen sonniniä Mäntylän Rakuuna FFF 92980

Kansallisen jalostusohjelman on oltava myös kansainvälisesti kilpailukykyinen, sillä se parantaa asemaamme maailmanlaajuisilla eläinaineksen vientimarkkinoilla. Tämä lisää puolestaan lypsykarjatalouden taloudellista tuottoa ja jalostusohjelmamme arvostusta. Maamme eläinaineksen parantamiseksi ulkomailta tuodaankin parhaiten kansalliseen jalostusohjelmaamme sopivien sonnien spermaa. Tuontispermaa käytetään pääasiassa hyvien lehmien siemennyksiin tuotosseurantakarjoissa ja osa varataan sonniniäkäyttöön. Yksittäisillä karjanomistajilla on mahdollisuus tilata myös omaan käyttöönsä tietty määrä tuontisonnien annoksia omien jalostustavoitteidensa mukaisesti. (Aro ym. 2007, 94.)

Jotta kansallisella jalostusohjelmalla päästäisiin menestyksekkäästi tavoitteita kohti eli saavutettaisiin haluttu kehitys, tulee jokaisen ohjelman osa-alueen olla tarkkaan suunniteltu ja toteutettu (Juga ym. 1999, 98-99). Jalostusohjelman onnistumista ts. tavoitteiden saavuttamista voidaan mitata monella tavalla. Yksi luotettavimmista menetelmistä on jalostusarvojen laskennan yhteydessä saatu arvio perinnöllisestä edistymisestä. Se kertoo, miten keinosiemennyssonnien vanhempien valinnassa on onnistuttu. Perinnöllistä edistymistä on tapahtunut aina, kun jälkeläiset ovat vanhempiaan parempia. (Juga 2004, 7.) Jalostusohjelman kaikkien osa-alueiden toimintatapaa tukevat ASMO-ydinkarja ja alkionsiirtoteknologia.

Kansallisella tasolla ajatellaan, että suurin todennäköisyys hyvien jälkeläisten syntymiseen ja koko karjan jalostukselliseen edistymiseen on, kun vanhempien valintaan perehdytään huolellisesti ja käytetään vain hyviä, toivottuja ominaisuuksia ilmentäviä eläimiä (Lampinen 2007, 5). Tämä tarkoittaa sitä, että ns. huonoimmat eläimet, joista ei haluta syntyvän karjaan jälkeläisiä, jätetään kokonaan jalostustyön ulkopuolelle. Tällaiset eläimet voidaan siementää lihantuotanto-ominaisuuksia parantavalla liharotuisella sonnilla tai niihin voidaan siirtää alkioita. Lopullisen jalostuspäätöksen tekevät kuitenkin isännät ja emännät omilla tiloillaan.

3.3.2 Karjakohtainen jalostustyö

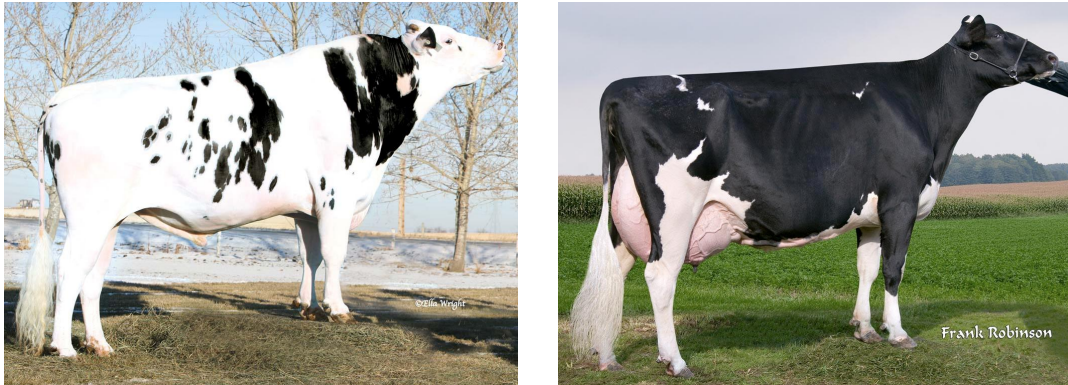
Karjakohtaisen jalostustyön tavoitteena on oman karjan eläinaineksen parantaminen karjan taloudellisen tuloksen lisäämiseksi. Jalostustyöllä tavoitellaan myös jokapäiväisen karjanhoitotyön helpottumista ja sen pysymistä mielekkäänä ja palkitsevana. Tilakohtainen tavoite on aina karjanomistajien tekemä itsenäinen ratkaisu, johon vaikuttaa suuresti ihmisten erilaisuus ja omassa karjassa olemassa oleva tilanne. Jollakin tilalla pyritään hyvään taloudelliseen tulokseen liikevaihtoa lisäämällä, kun toisella tilalla puolestaan asetetaan vapaa-ajan riittävyys tärkeimmäksi tavoitteeksi, taloudellisen tuloksen edelle. Useimmat tilat noudattavat kuitenkin eräänlaista kultaista keskitietä taloudellisuuden, elämänlaadun ja liikevaihdon kasvattamisesta ja parantamisesta. (Alhainen 2006, 18.)

Yksittäinen karjatila voi käyttää jalostustyössä apuna erilaisia jalostusorganisaatioita ja niiden tarjoamia palveluja. Tämä onkin lisännyt kilpailua myös karjanjalostuspalveluja tuottavien yritysten välillä. Jokaisella tuottajalla on kuitenkin vapaus valita haluamansa palvelun tarjoaja ja oman karjansa jalostuksellinen suunta. Yksittäisellä tilalla tavoitteiden asettaminen onkin tärkein asia koko jalostustyön etenemisessä. Mikäli jalostustavoitteet on huolellisesti mietitty ja niitä varten tehtyä suunnitelmaa on tarkasti noudatettu, saadaan usein aikaan näkyvää tulosta. Karjankasvattaja on oman karjansa jalostuksellisen menestymisensä valtija, minä eteen on tehtävä työtä ja usein myös satsattava paljon rahaa. Jalostusfirmojen kilpailuttaminen onkin ennen kaikkea suotavaa ja ehkäpä myös taloudellisesti kannattavaa.

3.3.3 Maailmanlaajuinen jalostustyö

Maailmalla jalostustyötä tehdään pääasiassa keinosiemennysorganisaatioiden ohjailmina. Suurimmissa jalostusmaissa toimii useampikin keinosiemennysjärjestö, jotka pyrkivät saamaan asiakkaille mahdollisimman paljon karjatiloihin uusien jälkeläistulosten aikaansaamiseksi. Tällä hetkellä USA, Kanada, Hollanti, Tanska ja Saksa tuottavat eniten keinosiemennyssonneja maailmanlaajuiseen käyttöön. Jalostuksen suuntaa maailmanlaajuisesti ohjailevatkin juuri nuo suurimmat jalostusmaat, sillä niistä tulee vuosittain jalostusmarkkinoille satoja hyväksukuisia sonneja. Nämä maat pyrkivät kilpailemaan maailmanlaajuisista jalostustuloksista ja markkinoimaan jalostuseläinainestaan, jotta niiden asema jalostusmarkkinoilla vahvistuisi entisestään. Ne pystyvät asettamaan eräänlaiset tavoiteltavat jalostustavoitteet, suuresta karjapopulaatiosta johtuen, joita muut maat seuraavat. Vahva sijoittuminen maailman sonnisiemenkauppaketjussa mahdollistaa uusien jalostusvalintamuotojen kehittämisen ja käyttöönottamisen. Esimerkiksi USA:ssa otettiin ensimmäisenä maailmassa käyttöön genomisen sonnivalinta, joka kertoo maan johtavasta asemasta maailmanlaajuisilla jalostusmarkkinoilla. Genomisen sonnivalinnan avulla sonneille saadaan nopeammin jälkeläisarvostelut, tutkimalla

sonnin DNA:sta sen perinnölliset arvot (Mäntysaari & Stranden 2009, 27).



Kuva 6: Holstein-rotuinen sonni AltaBaxter ja sonnin tytär Green Meadow Baxter Ami (Altagenetics 2010).

Maailmanlaajuinen jalostustyö on keskittynyt pääasiassa maailman valtarodun holsteinin (kuva 6) jalostamiseen, sillä sen on koettu olevan parhaiten tuottava maitorotu (Faba Palvelu 2009c). Se on maailman vanhin aktiivisesti jalostettu lypsykarjarotu, minkä vuoksi se luultavasti on myös kehittynein maidontuotantokapasiteetiltaan. Holstein rodun heikkouksiksi ovat kuitenkin, ehkä liian yksipainotteisesta tuotantojalostuksesta johtuen, muodostuneet maidon alhainen rasva- ja valkuaispitoisuus ja suuren tuotantopaineen aiheuttama heikko hedelmällisyys. Muita tärkeimpiä maailmalla jalostettavia lypsykarjarotuja ovat ayrshire, jersey ja brown swiss.

Suomen asema maailmanlaajuisessa jalostustyössä on suuntautunut pääasiassa ayrshiresonnien sperman vientiin, sillä Suomen puhdas holsteinkanta on kehittynyt muuta maailmaa myöhemmin. Suurimmaksi osaksi suomalaisten ayrshiresonnien annoksia on käytetty risteytyssemmennyksiin holsteinlehmille, sillä ne ovat periyttäneet hyvää valkuais- ja rasvatuotosta sekä hyvää hedelmällisyyttä. (Niskanen 2009, 13.)

4 Jalostettavat ominaisuudet eli jalostustavoitteet

Lypsykarjanjalostus on pitkäjänteisten jalostustavoitteiden asettamista, sillä jalostuksellisia edistymistä tapahtuu vain sukupolven vaihtuessa (Juga ym. 1999, 11). Lypsykarjataloudessa päätuote on maito, jonka vuoksi lypsylehmien jalostettavat ominaisuudet keskittyvät pääasiassa lehmien maidontuotantokykyyn vaikuttavien ominaisuuksien ympärille. Toisaalta myös kestävyuden jalostamisesta on tullut tärkeä tekijä nykypäivän korkeatuottoisille lypsylehmille, sillä pitkäikäinen lehmä on taloudellisesti kannattava. Näitä valtakunnallisia ja tilakohtaisia jalostettavia ominaisuuksia sanotaan karjanjalostuksessa jalostustavoitteiksi.

Koska jalostettavia ominaisuuksia on lypsykarjalla useita, ne on järkevää jakaa suurempiin pääryhmiin (Karppinen 2008, 6). Useimmiten jako tapahtuu karkeasti tuotos-, rakenne-, terveys- ja poikimaominaisuuksiin. Lisäksi arvostellaan myös eläinten käyttöominaisuuksia. Jokainen pääryhmä koostuu useammasta osaominaisuudesta. (Aro ym. 2007.)

4.1 Tuotosominaisuudet

Tuotosominaisuuksilla tarkoitetaan lehmän tuottamaa maitomäärää ja maidon sisältämää valkuais- ja rasvapitoisuutta sekä niiden tuotosta kiloina. Lisäksi tuotosominaisuuksiin luetaan kuuluvan myös pitkämaitoisuus (Aro ym. 2007, 46). Lehmien tuotostietoja kerätään ja maidon koostumusominaisuuksia mitataan tilalta otettavien lehmäkohtaisten koelypsynäytteiden avulla, jotka lähetetään meijereiden laboratorioihin analysoitaviksi (Maaseutukeskusten liiton hallitus 2002, 1-6).

4.1.1 Maitotuotos

Keskimäärin suomalainen lehmä tuottaa vuosittain maitoa 8 840 kg, josta valkuaista on 3,46 % (306 kg) ja rasvaa 4,12 % (368 kg) (ProAgria 2010). Tuotosominaisuuksiltaan hyvä lehmä täyttää tai ylittää keskimääräisen lypsylehmän tuotostason. Lehmän tuotosta mitattaessa on muistettava huomioida lehmän tuotosvaihe ja tuotantoikä, sillä kerran poikunut lehmä lypsää useimmiten vähemmän kuin kolme kertaa poikunut lehmä. Toisaalta, lähellä poikimista tai ummessaoloaikana lehmän päivittäinen maitotuotos ei ole vertailukelpoinen, korkean rasva- ja valkuaispitoisuuden sekä alhaisen maitotuotoksen vuoksi.

4.1.2 Maidon valkuainen ja rasva

Maidossa on valkuaisen ja rasvan lisäksi paljon muita ravintoaineita, kuten laktoosia ja kivennäisaineita, joita ei oteta huomioon tuotosominaisuuksia tutkittaessa. Maidon valkuaista arvostetaan paljon lehmien tuotosominaisuuksia mitattaessa, sillä paljon kalsiumia sisältävä maidon valkuainen on elintärkeää ihmisten luuston kehityksen kannalta (Maito ja Terveys 2009) sekä tärkeä meijerimaidon hinnoitteluperuste (Milk Works 2009). Maidon valkuainen koostuu proteiineista, joita ovat kaseiini ja heraproteiinit, ja entsyymeistä. Kaseiinia on maidon valkuaisessa eniten ja sen ansioista maito on väriltään valkoista. Kaseiini on tärkeä tekijä juuston valmistuksessa, sillä se on ns. juoksettuva proteiini, toisin kuin heraproteiini. Entsyymit osallistuvat katalysaattoreina kemiallisiin reaktioihin, ja vaikuttavat maidon hajuun, maakuun ja säilyvyyteen. (Anttila 2007, 2.)

Rasva on maidossa emulsiotyyppisenä öljynä. Maidon rasva koostuu pääasiassa triglyseridien seoksesta, jotka ovat maidon rasvahappoja. Triglyserideille tyypillistä on suuri (67 %) tyydyt-

tyneiden rasvahappojen osuus, mutta ne sisältävät myös pienen määrän kertatydyttyneitä (24 %) ja monitydyttymättömiä (3 %) rasvahappoja (Milk Works 2006a.) Maitorasvan arvostus on tällä hetkellä alhaisempi kuin valkuaisen, mikä näkyy myös meijereiden tuottajahinnoissa. Maidon valkuaisosasta maksetaan lähes kolme kertaa enemmän kuin rasvaosasta, jonka vuoksi valkuaisen jalostamista pidetään tärkeänä. (Valma 2010.)

4.1.3 Pitkämaitoisuus

Pitkämaitoisuudella tarkoitetaan lehmän kykyä tuottaa maitoa tasaisesti koko lypsykauden ajan. Ominaisuutta kuvataan usein lypsykäyrän tasaisuutena poikimisen jälkeisen herumahui-pun jälkeen. Hyvän lehmän ominaisuuteen kuuluu tasainen lypsykäyrä poikimista seuraavista viikoista lypsykauden loppuun. Pitkämaitoinen lehmä on myös taloudellinen, koska sen maitotuotos ei laske jyrkästi ja maitotuotosta kertyy tasaisesti koko lypsykauden ajan. (Alhainen 2006, 32-34.)

Maitotuotos on viljelijälle tärkein lehmistä saatava tulonlähde, joten tuotosominaisuuksien parantamiseen annetaan jalostuksessa usein suurin painoarvo. Toisaalta lehmän pitkä tuotantoikä vaatii kuitenkin muutakin kuin vain hyvän tuotoksen. Lehmän rakenneominaisuuksien on oltava myös kunnossa, sillä hyvärakenteinen lehmä on usein myös pitkäikäinen, mikäli se säilyy terveenä ja tiinehtyy normaalisti muutamasta siemennyskerrasta. (Alhainen 2003, 8-10.)

4.2 Rakenneominaisuudet

Lehmän rakenneominaisuuksilla tarkoitetaan niitä ominaisuuksia, jotka mahdollistavat lehmän tuottaa optimaalisen määrän maitoa ja kestävästi monta poikimista eli tuotuskautta (Alhainen 2003, 8-10). Rakenneominaisuudet jaetaan yleensä kolmeen lehmän rakennetta kuvaavaan osaan, utareeseen, jalkoihin ja runko-ominaisuuksiin. Nämä rakennekokonaisuudet pitävät sisällään yksittäisiä jalostettavia ominaisuuksia, joita arvostellaan omina osinaan. (Alhainen 2006, 38-68.) Rakenneominaisuuksien ymmärtämisessä voi apuna käyttää liitettä 2 lehmän rakenteesta. Siinä on kuvattu jokaista lehmän jalostettavaa rakenneominaisuutta, vertaamalla tavoiteltua rakennetta ei haluttuun rakenteeseen. Liitteen rakenteen optimiarvot on asetettu holstein-rodulle.

4.2.1 Utare

Lehmän utare joutuu kovalle rasitukselle maitoa muodostaessa, joten se on hyvin tärkeä jalostusosa-alue. Utareesta halutaan saada kestävä ja toimiva kokonaisuus, joka kestää poikimisesta toiseen. Hyvä utare pitää muotonsa ja syvenee rungon kanssa iän myötä tasatahtiin. Sen tulisi olla tasapainoinen kokonaisuus, jossa jokainen ominaisuus, kuten esimerkiksi utareen

keskiside, on kunnossa. Mikäli yksikin ominaisuus on heikko, joutuvat utareen muut osa-alueet kovalle rasitukselle, mikä puolestaan lyhentää utareen kestoikää. (West 2004a, 6-7.)

Lehmän utare muodostuu neljänneksistä eli neljästä utarelohkosta. Neljännesten välissä kulkee pituussuunnassa vahva sidekudosseinämä eli keskiside. (Riihikoski 1991, 33-34.) Keskisideen tehtävänä on kannatella utareta koko sen mitalta, ja pitää se ylhäällä. Hyvä keskiside näkyy selkeästi keskiurana ja jatkuu utareen takaosasta eteen asti. (Alhainen 2006, 63-64.)

Utare kiinnittyy lehmän mahan alle ja takaosan runkoon kannatinsiteillä, jotka pitävät utareen muodossa ja korkealla maan pinnasta. Näitä ominaisuuksia kuvataan termeillä etu- ja takakiinnitys. Utareen tulee kiinnittyä edestä mahdollisimman tiukasti ja leveästi, jonka puolestaan mahdollistavat syvä ja laaja runko. Takakiinnityksen tulisi alkaa mahdollisimman korkealta, läheltä ulkosynnyttimiä, ja olla yhtä leveä ala- ja yläosastaan. (Alhainen 2006, 61-62.)

Hyvät kiinnitykset tekevät myös utareen muodosta halutunlaisen eli laakamallisen (liite 2). Laakautare on toivottu ominaisuus, sillä tällöin utareen paino jakautuu laajalle alueelle, jolloin kannatinsiteille kohdistuva rasitus vähenee. Täyttyessään laakautare laajenee sivusuunnassa, toisin kuin ns. palloutare, joka painuu hieman alaspäin kohti maanpintaa. Tosin tällainen syvämallinen palloutarekin voi olla toimiva, mikäli utare on vahvasti kiinnittynyt. Se ei ole kuitenkaan haluttu utareen muoto. (Riihikoski 1991, 33-34.)

Utaremuotoa arvostellaan verraten utareen pohjaa suhteessa kintereisiin. Utareen pohjan pitäisi olla mahdollisimman korkealla kintereiden yläpuolella, eikä se saisi laskea vanhallaan lehmällä kinnerluun alle. Toisaalta, lyhytjalkaisilla, matalilla lehmillä utare laskeutuu helposti kintereen alapuolelle, joten myös jalkojen pituudella on oleellista merkitystä utareen muotoon ja sen etäisyyteen maasta eli maavaraan. Mikäli utare on lyhytjalkaisella lehmällä laakamallinen ja hyvin kiinnittynyt, ei kintereen alapuolelle yltävästä utareesta ole kuitenkaan käytännössä mitään haittaa. Utareen muotoa jalostettaessa on syytä pyrkiä tasaisiin, hyvin lehmän alle sopiviin utareisiin. Utareen tulisi sopia yhteen rungon kanssa, ja sinne tulisi mahtua suuri määrä maitoa. Liian pieni, tiukkaan ahdettu utare saattaa olla altis repeämään, mikäli utareeseen kertyy paljon maitoa, eikä utareen kudos päästä utareta venymään. (Alhainen 2006, 62-63.)

Utarekudoksella on merkitystä utareterveyden ja kestävyuden kannalta, sillä kudokseltaan hyvä utare tyhjentyy lypsyssä täydellisesti lyhyessä ajassa. Utareeseen jäänyt maito altistaa utareen usein tulehduksille ja pitkä lypsy aika heikentää vetimien kuntoa. Hyvä utarekudos on joustava ja pehmeä, ja verisuonet näkyvät selkeästi utareen pinnassa. Sen tulee pystyä venymään ja kutistumaan lehmän tuottaman maitomäärän mukaan. Kun lehmän utare on tyhjä, eli

välittömästi lypsyn jälkeen, tulisi utareen kudoksen olla kuin tyhjä säkki. (West 2004a, 6-7.)

Utarerakenteeseen olennaisena jalostettavana ominaisuutena kuuluvat myös vetimet. Niillä on vaikutusta sekä utareterveyteen että lypsynopeuteen eli lypsettävyyteen. (Alhainen 2006, 64-65.) Vetimien tulisi olla sopivan pituiset ja paksuiset sekä hyväkuntoiset; lypsykoneelle sopivat. Hyvin pitkät vetimet altistavat utareen usein vedinpolkemille, sillä lehmä saattaa noustessaan astua pitkän vetimensä päälle (Riihikoski 1991, 115). Jalostuksellisesti ajatellen optimaaliset vetimet ovat peukalon mittaiset ja -paksuiset. Vetimien ihanteellinen sijainti on jokaisen utareneljänneksen keskellä, jolloin utare tyhjenee tasaisesti eivätkä vetimien päät vahingoitu. (West 2004a, 7.) Myös lisävetimillä, vetimien muodolla ja sulkijalihaksen rakenteella on merkitystä, mutta ne eivät ole virallisesti jalostettavia ominaisuuksia (Alhainen 2006, 64).

Etenkin lypsyrobottiloilla vetimien sijainnilla on ratkaiseva merkitys lypsytapahtuman onnistumisen kannalta, sillä robotin on vaikea löytää hyvin lähekkäin sijaitsevia vetimiä. Tämä selviää Päivi Akkasen (2002, 31-34) tekemästä tutkimuksesta; ”Lypsääkö meillä tulevaisuudessa robotti”, jossa tutkitaan muun muassa automaattisen lypsyn asettamia vaatimuksia karjan rakenteelle. Tutkimuksen mukaan myös liian ohuet ja lyhyet vetimet vaikeuttavat lypsyn onnistumista.

4.2.2 Runko

Runko pitää lehmän koossa eli se antaa lehmälle raamit. Hyvä runko luo muille rumiinosisille mahdollisuuden kiinnittyä oikealla tavalla ja ehkäisee epätasapainossa olevan rakenteen aiheuttamia rasitteita ja stressiä. (West 2004b, 6-7.) Lehmän runko muodostuu korkeudesta, rinnan leveydestä, rungon syvyydestä, lantiosta ja selkälinjasta. Runko-ominaisuuksia jalostettaessa arvostellaan myös eläimen lypsyyttä, rungon kapasiteettia sekä koko rungon tasapainoisuutta. (Alhainen 2006, 43-54.)

Jokaisella karjankasvattajalla on oma käsityksensä sopivan kokoisesta lehmästä. Usein kuitenkin olosuhteet määräävät miten suurikokoinen lehmä on sopiva karjatilän navettaan, jotta se pystyisi elämään ja liikkumaan lajinmukaisesti ja helposti. Yleisesti korkeus ilmoitetaan takakorkeutena, joka mitataan lehmän lantion päältä korkeimmasta kohdasta. Jalostuksessa lehmän takakorkeudella on oleellista merkitystä tasapainoisen ja raamikkaan rungon rakentumisessa. Korkea lehmä on usein myös pitkärunkoinen, jonka vuoksi sen rungossa riittää kapasiteettia kehittyä hyväksi karkearehun käyttäjäksi. Lehmän ollessa hyvin lyhytrunkoinen, ei rungon kehitykselle jää tilaa, jolloin kestävyys ja tuotoskyky yleensä kärsivät. Lehmän rakenteelle tyypillistä on, että sen runko syvenee ja rinta levenee iän myötä. (West 2004b, 6-7.)

Rinnan leveydellä on oleellista merkitystä karkearehun syönnissä, ja siten myös maidon tuotoskyvyssä. Rinnan leveys onkin yksi tärkeimmistä runko-ominaisuuksista. Leveä rinta antaa kaarevien ja avonaisten kylkiluiden ansiosta enemmän tilaa sydämelle ja keuhkoille, toisin kuin kapea ja ahdas rinta. (West 2004b, 6-7.) Leveärintainen lehmä onkin usein myös lypsytyyppinen, sillä hyvällä lypsytyyppisyydellä tarkoitetaan teräväsäkäistä, rungokasta lehmää, jonka kylkiluut ovat litteäluiset, selvästi esillä olevat sekä avonaiset ja taaksepäin kaartuneet. Lypsytyyppinen lehmä pystyy tuottamaan koko lypsykauden tasaisesti korkeita maitotuotoksia, eikä se ole taipuvainen lihomaan. (Alhainen 2006, 44-46.)

Rungon syvyys liittyy läheisesti rinnan leveyteen ja lypsytyyppiin, sillä ne yhdessä muodostavat lehmän kapasiteetin. Kapasiteetilla ilmaistaan lehmän raamitilavuutta syödä karkearehua, tuottaa maitoa ja kantaa sisällään vasikkaa. Mitä raamikkaampi lehmä, sitä enemmän sillä on kapasiteettia täyttää nämä vaatimukset. Rungon syvyyttä arvioidaan joko heti etujalkojen takaa tai lehmän rungon keskiosasta, arvostelutavasta riippuen. (Alhainen 2006, 47-48.)

Lehmän lantio on tärkeä jalostuskohde tiinehtyvyyden ja poikimavaikeuksien kannalta, sillä kapea ja ahdas, ylöspäin nouseva lantio vaikeuttaa poikimisia ja saattaa vaikuttaa myös kohdun puhdistumiseen poikimisten jälkeen. Hidastunut palautuminen siirtää usein myös lehmän normaalia siemennysajankohtaa kauemmaksi. Tällöin lehmän tiinehtyminen saattaa siirtyä liian pitkälle poikimisesta, mikä puolestaan on karjanomistajalle taloudellista tappiota tuottava tekijä. Lehmän lantion tulisikin olla leveä, hieman laskeva ja istuinluiden sijaita kaukana toisistaan (liite 2). Lantion rakenteella on vaikutusta myös lehmän liikkeeseen ja jalkojen asettumiseen lehmän alle sekä lanneselän vahvuuteen. (Alhainen 2006, 44-46.)

Lehmän selän toivotaan olevan mahdollisimman suora, sillä se on tasapainoisen rakenteen tunnusmerkki. Suoraselkäisen lehmän kudokset ovat vahvat ja sillä on hyvä ryhti. Selkälinjaa arvioidessa on otettava huomioon lanneselkä, joka yhdistää lehmän etu- ja takaosan toisiinsa. Lanneselän vahvuus vaikuttaa paljolti lehmän liikkumiseen ja lantion asettumiseen. Heikon tai kipeytyneen lanneselän tunnistaa useimmiten lehmän nousevasta lantiosta ja liian taakse jäävistä jaloista. Tällöin lehmä joutuu useimmiten köyristämään selän etuosaa, helpottaakseen liikkumistaan. Lopputuloksena on vaivalloisesti liikkuva lehmä, jonka selkä näyttää sivusta katsottaessa mutkaiselta. (Alhainen 2006, 49-52.)

4.2.3 Jalat

Hyvät jalat ovat lehmälle elintärkeä ominaisuus, sillä lehmän koko painon tulee jakautua tasaisesti neljän jalan päälle. Jalat joutuvat kovalle rasitukselle, ja usein koko lehmä oireilee jos sen jaloissa on jotakin vikaa, kuten vammoja tai sorkkasairauksia. Erilaiset navettaolosuhteet tuovat myös haastetta lehmien jalkarakenteelle. Parsinavetassa lehmän on seistävä pai-

kallaan ilman liikuntaa, ja jakettava nousta ylös päivittäin. Pihattonavetassa puolestaan lehmän jaloilta vaaditaan voimakkaita lihaksia sujuvaan liikkumiseen paikasta toiseen. (West 2005, 6-7.)

Optimaaliset jalat ovat kuivat eli litteäluiset, toisin sanoen hyväluustoiset. Kintereiden tulee mahdollistaa joustavat liikkeet, eli ne eivät saa olla liian suorat taikka kiverät, eivätkä nesteen täyttämät tai turvonneet. Vuohiset eivät saa olla painuneet, sillä niiden tulee joustaa riittävästi, jotta lehmä kykenisi liikkumaan helposti (liite 2). Myös sorkka-ainesta on oltava tarpeeksi, ja sorkkakulman noin 60 astetta, jotta lehmän paino jakautuisi tasaisesti jokaisen sorkan päälle. (West 2005, 6-7.) Lisäksi sorkassa on oltava riittävästi sorkan kantaosaa, eli sorkan pohjassa olevaa kulutus pintaa (Niemi 2006, 22-23).

Lehmää takaapäin katsottaessa takajalkojen on oltava aivan suorat ja sorkan kärkien tulee osoittaa eteenpäin ja kintereiden päiden suoraan taakse (liite 2). Jalkojen asentoa täytyisi tutkia myös eläimen liikkeessä, sillä sen tulisi kävellä suoraan. Kun lehmä kävelee suoraan, se pystyy asettamaan painonsa tasaisesti molemmille jaloille. Tällöin molemmat sorkkapuoliskot kuormittuvat saman verran, mikä puolestaan ehkäisee kulumia ja sorkkavikoja. (West 2005, 6-7.)

4.3 Terveysominaisuudet

Terve lehmä on tavoiteltava asia, sillä lehmän sairastuminen tuottaa aina karjanomistajalle taloudellista tappiota (Rautala 1996,4). Eläinten terveyteen voidaan vaikuttaa olosuhteiden ja hoidon lisäksi jonkin verran myös jalostuksellisin keinoin, joten sen huomioonottaminen jalostuksessa on kannattavaa. Periytyvät terveysominaisuudet jaetaan pääasiassa utareta kuvaaviin terveysominaisuuksiin, joista käytetään termiä utareterveys. Kaikki muut lehmien perinnölliset terveyteen tähtäävät ominaisuudet luokitellaan usein yhdeksi isoksi ryhmäksi; muut terveysominaisuudet. (Alhainen 2006, 69-71.)

4.3.1 Utareterveys ja solut

Vaikka utareterveys onkin pääasiassa olosuhdeominaisuus, voidaan siihen vaikuttaa myös jalostuksellisin keinoin. Utareta sairauksista ja -tulehduksista kärsivät lehmät ovat usein muita lehmiä helpommin stressaantuvia ja niiden utarerakenteessa saattaa olla puutteita. Vetimien rakenteella ja lypsettävyydellä on merkittävä vaikutus utareterveyteen, kuten myös utareen muodolla. Mikäli lehmän vetimien sulkijalihakset ovat heikot ja lehmä valuttaa maitoa parsiin ennen lypsyäikää, on se altis sairastumaan utaretulehdukseen, sillä bakteereiden on helppo päästä väljiin vedinkanaviin. Toisaalta, vetimien sulkijalihasten ollessa liian kireät eli tiukat, rasittaa kauan kestävä lypsy vetimiä ja aiheuttaa niihin vaurioita, joihin bakteerit pesiytyvät

helposti. Vedinten rakenteeseen on siis syytä kiinnittää jalostuksessa huomiota. Myös utareen maavaralla on selvä yhteys utareterveyteen, sillä alhaalla roikkuva utare on helpompi likaantumaa kuin ylös lehmän jalkojen väliin kiinnittynyt utare. Roikkuva utare aiheuttaakin usein stressiä ja kipua eläimen liikkeessä. Huonomuotoinen, roikkuva utare on riskialtis myös vedinpolkemille. (Alhainen 2006, 70-71.)

Utareterveyttä kuvaa soluluku, joka nousee yleensä korkealle utareen tulehduttua. Terveenkin lehmän maidossa on siis soluja, mutta niiden pitoisuus on alhainen. Terveellä lehmällä maidon solupitoisuus on normaalisti alle 125 000 kpl/ml, mutta kovissa utaretulehduksissa luku saattaa nousta jopa useisiin miljooniin. (Milk Works 2006b.) Akuutissa utaretulehduksessa lehmän elimistön immuunijärjestelmä reagoi lähettämällä valkosoluja tuhoamaan utareeseen päässeitä tulehdusbakteereita. Soluluku yleensä laskee ja tasaantuu normaaliin tilaansa tulehduksen parannuttua. Soluluku nousee helposti myös lehmän stressaantuessa, kuten olosuhteiden muuttuessa tai lehmän ollessa kiimassa. (Alhainen 2006, 70-71.) Maidon solulukua käytetään meijereissä mitattaessa maidon laatua, sillä korkea solupitoisuus, yli 400 000 kpl/ml, heikentää maidon jatkojalostusta. Mitä vähemmän soluja maidossa on, sitä parempi raaka-aine se on meijeriteollisuudelle. (Riihikoski 1991, 91.)

4.3.2 Muut terveyteen vaikuttavat ominaisuudet ja perinnölliset sairaudet

Yksi tärkeimmistä lehmän terveyteen vaikuttava ominaisuus, utareterveyden ohella, on jalkaterveys. Jalkaterveydestä etenkin kierresorkkaisuutta pidetään periytyvänä ominaisuutena, jota halutaan jalostaa normaaliin, suoraan sorkkaan. Kierresorkkainen jalka vaikeuttaa eläimen liikkumista ja lisää sorkkahoitokustannuksia, sillä sisäänpäin kiertyneet sorkat on leikattava säännöllisesti, jotta ne eivät aiheuttaisi eläimelle kipua. Jotkin rakenteelliset ominaisuudet aiheuttavat helposti aineenvaihdunnallisia sairauksia kuten lehmän juoksumahan kiertymistä tai puhaltumisia. Hermostoperäiset sairaudet periytyvät myöskin helposti, joten niiden poisjalostaminen karjasta on suotavaa, mikäli ne tuottavat eläimelle kipua tai haittaavat eläimen lajinmukaisia liikkeitä. Remeksen-tauti on eräs esimerkki hermostollisesta sairaudesta. Se aiheuttaa lehmälle takajalkojen tärinää ylösnousun tai jonkun muun ärsykkeen seurauksena, ja tärinä saattaa pahentua leviten koko eläimeen. Yleensä tärinää kestää muutamia minuutteja, jonka jälkeen eläin on päällepäin jälleen aivan normaali. (Alhainen 2006, 71.)

4.4 Hedelmällisyys

Karjan hedelmällisyys muodostuu yksilöiden ja koko karjan hedelmällisyydestä, joten yksikin huonosti tiinehtyvä lehmä heikentää pienen karjan hedelmällisyysprosenttia. Jalostuksessa huomioidaan sekä naaras- että uroshedelmällisyys, eli ominaisuus mitataan sekä lehmiltä että sonneilta. Naarashedelmällisyyden jalostaminen on kuitenkin erittäin hankalaa, sillä se periy-

tyy huonoiten kaikista valtakunnallisesti jalostettavista ominaisuuksista. Sen heritabiliteetti on siis erittäin pieni, vain 6 %. Naarashedelmällisyys huomioidaan laskettaessa sonnien kokonaisjalostusarvoja, mutta lehmien indeksien laskemiseen sille ei ole annettu painokerrointa huonon ennustettavuuden takia. Naarashedelmällisyysindeksi sisältää pääasiassa neljä eri hedelmällisyysominaisuutta; tiineysprosentti, lepokausi, siemennyskauden pituus ja hedelmällisyshoidot. Joissakin maissa mitataan myös muita hedelmällisyysominaisuuksia, kuten kiiman voimakkuutta. Sonniarvosteluita varten lasketaan lehmiltä myös uusimattomuus-%, eli luku joka kertoo miten hyvin tyttävät ovat tiinehtyneet aloitussiemennyksestä. Ominaisuutta pidetään hyvänä, mikäli siemennystä ei ole uusittu 56 päivän kuluessa ensimmäisestä siemennyksestä vähintään 67 %:lla karjan lehmistä (Kaimio 2003; Faba Jalostus 2002c.) Käytännössä huonolaatuista spermaa jättävät sonnit karsitaan jo testivaiheessa pois keinosiemennyskäyttöä, joten kaikki yleisessä myynnissä oleva siemen on tarpeeksi laadukasta tiineyttääkseen normaalisti. (Alhainen 2006, 72-73).

Siemennyksiä/tiineys kertoo kuinka monta siemennystä hieholla tai lehmälle on siemennyskaudella tehty. Samaan kiimaan tehdyt siemennykset eli tuplasiemennykset lasketaan yhdeksi siemennykseksi. Lepokauden avulla kuvataan kiimakierron käynnistymistä poikimisen jälkeen, eli se on aika joka kuluu poikimisesta ensimmäiseen siemennykseen. Se pystytään mittaamaan ainoastaan poikineilta eläimiltä eli lehmiltä. Siemennyskauden pituus on aika ensimmäisestä siemennyksestä viimeiseen, eli siihen vaikuttaa luonnollisesti myös siemennysten määrä. Se on mahdollista mitata sekä hiehoilta että lehmiltä. (Faba jalostus 2002d.)

4.5 Poikimavaikkeudet ja vasikkakuolleisuus

Poikiminen on luonnollinen, ja maidontuotannon kannalta myös välttämätön tapahtuma lypsy-lehmälle, jotta lehmän maidon tuottaminen käynnistyisi ja pysyisi yllä vuodesta toiseen. Se on kuitenkin riskialtis tapahtuma niin lehmälle kuin vasikallekin, sillä jos poikiminen ei tapahdu normaalisti, voi jopa molempien henki olla vaarassa. (Aro ym. 2007, 69-72.) Usein vaikean poikimisen seurauksena on kuitenkin emän seuraavan tuotoskauden heikko maitotuotos johtuen poikimisen aiheuttamista vaurioista tai kohtutulehduksesta. Poikimavaikkeuksien syytä on monia, mutta useimmiten syynä on liian iso vasikka tai vasikan virheasento, mutta myös emän huono lantion rakenne saattaa vaikeuttaa poikimista (Rautala 1996, 18-25). Ihmisen apu poikimistapahtumassa on nykypäivän lehmälle usein tarpeen, sillä syntyvät vasikat ovat melko suurikokoisia. Helppoa poikimista ei tarvitse avustaa, ja vasikka syntyy ilman ihmisapua. Poikimista on kuitenkin aina syytä tarkkailla.

Poikimavaikkeudet huomioidaan jalostuksessa vain isiltä ja emänisiltä. Poikimavaikkeudet isänä kertovat hankalien poikimisten perinnöllisen osuuden silloin, kun kyseinen sonni on syntyvän vasikan isänä. Tällöin poikimavaikkeuksien syynä pidetään isäsonniin liittyviä ominaisuuksia,

kuten vasikoiden suurta kokoa tai niiden rakenteellisesti hankalia mittasuhteita. Sonnivasikat aiheuttavat enemmän poikimavaikeuksia kuin lehmävasikat, sillä ne ovat keskimäärin suurempia. Vasikan sukupuolen vaikutus poikimavaikeuksiin otetaan korjattavana tekijänä jalostusarvostelussa huomioon. Poikimavaikeudet emänisänä kuvaavat sonnien tyttärien perinnöllistä kykyä helppoihin poikimisiin tai alttiuden poikimavaikeuksille. Tällä ominaisuudella on selvä yhteys lehmän rakenteeseen, erityisesti lantion rakenteeseen. (Aro ym. 69-72.) Poikimavaikeudet liittyvät läheisesti myös vasikkakuolleisuuteen, sillä vaikea poikiminen voi aiheuttaa vasikan kuoleman. Toisaalta jo ennen poikimista kuollut vasikka voi lisätä poikimisen vaikeutta. (Rautala 1996, 18-25.)

Vasikkakuolleisuutta seurataan jatkuvasti tuotosseurannan kautta sonnikohtaisesti. Sonneille lasketaan vasikkakuolleisuudesta indeksit kahdella tavalla, vasikkakuolleisuus isänä ja emänisänä. Vasikkakuolleisuus isänä kuvaa sonnien omien vasikoiden kuolleisuutta ja vasikkakuolleisuus emänisänä tarkoittaa miten paljon sonnien tyttärien vasikoista on kuollut. Keskimäärin vasikkakuolleisuus on maassamme 4 %, joka on asetettu myös jalostusindeksien keskiarvoksi. Tätä keskiarvolukua kuvataan luvulla 100. Vasikkakuolleisuusindeksi on sitä parempi mitä suurempi se on verrattuna keskiarvolukuun 100. Tällöin vasikoita syntyy keskimääräistä vähemmän kuolleena. (Aho ym. 2005, 86-87.)

Vasikkakuolleisuutta on tutkittu useissa tutkimuksissa. Vuonna 2004 Jaana Uusi-Kämpän MTT:lle tekemä tutkimus: "Suuret pihatot- eläinten hyvinvointi, lypsyn työmenekki, työolot ja ympäristönhoito", selvitti muunmuassa vasikkakuolleisuutta 20 suomalaisessa lypsykarjapihatoissa. Tutkimuksessa vasikoiden kuolinsyitä tutkittiin kahdessa ryhmässä; ryhmä 1. kuolleena syntyneet vasikat ja luomiset sekä ryhmä 2. 1 pv-180 pv poikimisen jälkeen. Vasikoiden kuolinsyitä tutkittiin lähettämällä kuolleita vasikoita tutkittavaksi EELAan (Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitos). Suurimmaksi kuolinsyyksi kyseisillä tiloilla selvisi 1. ryhmässä keuhkotulehdusbakteerin aiheuttama sikiön enneaikainen kuolema tai tukehtuminen syntyessä. 2. ryhmässä suurimmat kuolemaan johtaneet tekijät olivat erilaisten tulehdusbakteerien aiheuttamat tulehdukset, kuten napa- ja suolistotulehdukset, joista seurasi vasikoiden menehtyminen. Tilojen keskimääräinen vasikkakuolleisuus oli 11 % ryhmässä 2, jossa vasikoita menehtyi eniten (3,7 %) 15-42 päivän ikäisenä. (Uusi- Kämpä 2004, 51-53.)

Pohjoismaiseen NTM-kokonaisjalostusarvosteluun huomioidaan poikimavaikeudet ja vasikkakuolleisuus kahdessa eri indeksissä; syntymä- ja poikimaindeksinä. Niistä käytetään yleisesti nimitystä poikimaominaisuudet. Syntymäindeksi koostuu poikimavaikeuksista ja vasikkakuolleisuudesta isänä. Poikimaindeksi puolestaan kuvaa näitä ominaisuuksia sonnien ollessa emänisänä. (Faba Palvelu 2009b.)

4.6 Käyttöominaisuudet

Lypsylehmän toivotaan olevan mahdollisimman helppohoitoinen ja sen hoitotoimiin kuluvan kohtuullisen ajan. Käyttöominaisuudet kuvaavat lehmän hoitoon ja sen yleiseen elinvoimaan liittyviä ominaisuuksia. Lehmän kestävyys on käyttöominaisuuksista kiistatta tärkein, sillä pitkäikäinen lehmä on karjankasvattajalle tuottoisa. Käyttöominaisuuksia ovat myös lehmän lypsettävyys, vuoto ja luonne. (Aro ym. 2007, 58-60.)

4.6.1 Kestävyys

Kestävyysindeksi mittaa lehmän elinikää karjassa ensimmäisestä poikimisesta sen poistamiseen. Se on siis eräänlainen lehmän eliniän mittari. Kestävyyden periytyvyys on hedelmällisyyden tapaan melko heikkoa, sillä ympäristöllä on ratkaiseva vaikutus lehmän tuotantoikään. Voitaisiinkin ajatella, että mittaamalla usealta vuodelta lehmien poistojen syyt, löydetään usein monta samanaikaisesti lehmien kestävyteen vaikuttavaa ongelmaa. Alkuperäinen ongelma hautautuu usein monenlaisten tapahtumien ketjuun, kuten tapaturman aiheuttamaan vedinvaurioon ja siitä seuranneeseen parantumattomaan utaretulehdukseen ja edelleen lehmän poistoon. (Alhainen 2006, 76-79.)

Suomessa lehmien kestävyden keskiarvona on noin 930 päivää, eli suunnilleen 2,5 tuotosvuotta. Suomalaisilla karjatilloilla kestävyden jalostamista pidetään tärkeänä asiana, sillä karjan uudistuskustannukset nousevat kohtuuttoman suuriksi lehmien poikiessa vain 2-3 kertaa. (Aro ym. 2007, 73-74.) MTT:n vuonna 2008 tekemän lypsylehmien "uudistuspolitiikkaa" koskevan tutkimuksen mukaan lypsylehmien tuotantoikä pidentäminen olisi mahdollista, sillä vain noin puolet suomalaisten lehmien poistoista on ns. pakollisia poistoja. Lehmien tuotosiän pidentyessä nousisi myös tilan taloudellinen kannattavuus, sillä uuden hiehon kasvattaminen jo maitotuotoksessa olevan lehmän tilalle muodostaa nykytilanteessa noin neljänneksen maidontuotannon muuttuvista kustannuksista. (Heikkilä ym. 2008, 40.) Kestävyysjalostuksen ongelmana on kuitenkin kestävyystietojen myöhäinen esilletulo; luotettava tieto eläimen kestävydestä saadaan vasta sen ollessa jo vanha. Vaikka kestävyysindeksi pyrkii ennustamaan sonnin tyttären tuotantoikää jo aikaisessa vaiheessa, saavuttaa se julkaisukelpoisuuden vasta noin vuoden myöhemmin kuin tuotosindeksi. (Aro ym. 2007, 73-74.)

4.6.2 Lypsettävyys ja vuototaipumus

Lypsettävyys ja vuoto liittyvät molemmat lehmän maidonantokykyyn. Lypsettävyys kuvaa lehmän lyps nopeutta, eli kuinka nopeasti lehmä antaa maitonsa. Suomessa lypsettävyyttä kuvataan viisiportaisella asteikolla, tiukkalypsistä nopeaan. Vuototaipumuksella tarkoitetaan sitä, että lehmä valuttaa ennen lypsä maitoa maahan. Vuotava lehmä on usein altis myös

utaretulehduksille, ja sairastuttuaan se levittää tulehdusta muille karjan lehmille valuttaessa maitoa parsiin. Parteen valunut maito on erinomainen kasvualusta utaretulehdusbakteereille. Lypsettävyyttä ja vuotoa arvostellaan kysymällä karjanhoitajan näkemystä asiasta muihin saman karjan lehmiiin verrattuna. Samoin arvostellaan myös eläinten luonnetta. (Aro ym. 2007, 58-59.)

4.6.3 Luonne

Lehmän luonne on tärkeä asia lehmän käsiteltävyyden kannalta. Vihaista tai arkaa lehmää on useimmiten hankalampi ja arveluttavampi hoitaa kuin rauhallista ja kilttiä. Luonnetta arvosteltaessa otetaan huomioon eläimen käyttäytyminen lajitovereitaan ja ihmistä kohtaan. Luonne arvioidaan asteikolla 1-5 vertaamalla eläintä karjan keskitasoon, niin että 1 on erittäin huonoluonteinen ja puolestaan 5 on hyväluonteinen eläin. Eläimen luonteeseen voidaan pyrkiä vaikuttamaan jokapäiväisellä käsittelyllä, ja tulokset voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia. Lehmä, kuten muutkin eläimet, huomaa nopeasti voiko ihmiseen luottaa vai tarvitseeko häntä pelätä. Mitä enemmän eläimiä käsitellään ja niiden kanssa vietetään aikaa, sitä parempiluonteisia ne yleensä ovat. Toisaalta, aina ihminenkään ei voi eläimen luonteeseen vaikuttaa, mikäli muut lajitoverit hylkivät tai kannibalisivat sitä. Tällöin hyvästä ja kilnistäkin lehmästä voi tulla arka ja se voi muuttua pelokkaaksi. Lehmän huonoa luonnetta ei myöskään saa "painaa villaisella", vaikka se olisikin karjan paras lehmä maidontuotantominaisuuksiltaan. Karjanomistajan onkin pystyttävä erottamaan luonnearviassa eläimen pohjimmainen luonne aivan erillisenä muista ominaisuuksista. (Aro ym. 2007, 58-59.)

Lypsylehmistä halutaan ennen kaikkea saada taloudellisesti tuottavia ja pitkäikäisiä, terveitä lehmiä. Tämä selviää myös Elina Paakalan vuonna 2005 tekemästä lypsykarjatilojen jalostustavoitteet kyselystä, jossa tilatasolla tärkeimmiksi lypsylehmien jalostettaviksi ominaisuuksiksi nousivat maitotuotos ja kestävyys, 48,4 % vastaajista, sekä rakenne (31,3 %), utarerakenne (28,3 %) ja terveys (24,7 %) (Paakala 2005, 35-38). Jotta jalostustavoitteisiin päästäisiin, on jokaisen tilan tehtävä keskittynyttä työtä oman karja-aineksensa parantamiseksi erilaisia jalostuksen apuvälineitä hyödyntäen.

5 Jalostustyöhön liittyvät palvelut suomalaisella maitotilalla

Suomessa jalostustyötä tehdään maitotiloilla karjanomistajien omien tavoitteiden mukaisesti. Jalostuspalveluja tarjoaa kansallinen Faba Palvelu, joka huolehtii valtakunnallisen jalostusohjelman toteutumisesta. Suomeen on kuitenkin tullut myös muita kansainvälisiä lypsylehmien jalostukseen erikoistuneita jalostusorganisaatioita, jotka ovat koventaneet kilpailua lypsykarjan jalostuspalveluiden markkinoilla. Suomessa jokaisella tilalla on vapaus valita, mistä haluaa tarvittavat jalostuspalvelut ja -tuotteet ostaa. Tilakohtaisesti tärkeimmät jalostuspalvelut

ovat sonnien siemenannosten myynti ja jalostussuunnittelu. Lypsykarjatilat arvostavat myös oman karjan rakenteen luokittelemista, sillä luokituksien rakennearvostelujen perusteella on oman karjan eläinaineksen vuosittaista kehittymistä paitsi hyödyllistä myös mielenkiintoista seurata. Lehmien rakenteen arvostelu on myös edellytyksenä toimivan jalostussuunnitelman teolle.

5.1 Jalostussuunnittelu

Jalostussuunnittelu on kotieläinjalostukseen perehtyneen jalostusammattilaisen ja karjanomistajan yhdessä tekemää työtä tilan karja-aineksen kehittämiseksi. Jalostussuunnittelussa perehdytään karjan tarpeisiin, isäntäväen tavoitteisiin ja tulevaisuuden suunnitelmiin. Eläinainesta pyritään yleensä kehittämään vallitseviin olosuhteisiin nähden tuottavaksi, terveeksi, hedelmälliseksi ja ennen kaikkea kestäväksi. Jalostustavoitteet ovat kuitenkin jokaisella tilalla omanlaisensa ja niiden selvittäminen onkin lähtökohtana jalostustyön tekemiselle. (Aro ym. 2007, 101-114.) Jalostussuunnittelussa hyväksikäytetään erilaisia jalostussuunnitteluohjelmia, jotka helpottavat jalostustyötä. Jalostussuunnitteluohjelmat laskevat asetettujen alkuarvojen ja tavoitteiden perusteella tilalle jalostussuunnitelman, jota noudattamalla tilan eläinainesta kehitetään. Jokainen tila on kuitenkin itse vastuussa jalostussuunnitelman käytännön toteuttamisesta ja vapaa valitsemaan jalostussuunnitelmansa tekijän. Tällä hetkellä jalostussuunnittelua Suomessa tekee Faba Palvelun ohella itsenäisesti toiminimellä lypsykarjanjalostuksen ammattilainen Sari Alhainen (Alhainen 2009; Faba Palvelu 2009e.)

5.1.1 Faba Palvelu ja ProJasu

Faba Palvelun jalostusneuvojat tekevät ProJasu-jalostussuunnittelua suomalaisilla tuotosseurantaan kuuluvilla lypsykarjatiljoilla. ProJasu pitää sisällään jalostussuunnitelman tekemisen lisäksi eläinten kantakirjauksen, rakennearvostelun sekä eläinten myynti- ja ostosuositukset. Jalostussuunnittelussa painotetaan perinnöllisesti parhaiden eläinten valintaa seuraavan sukupolven vanhemmiksi sekä lehmävalinnan tekemistä. Perinnöllisen arvon mittana käytetään indeksejä, joiden suuruuden perusteella eläimet jaetaan jalostussuunnitelmassa eri käyttöryhmiin. Jalostussuunnitelman teossa apuna käytetään Jasu-jalostussuunnitteluohjelmaa, joka valitsee lehmille käytettävät siemennyssonnit ohjelman asetusten mukaisesti. (Faba Jalostus 2002b.)

Jalostussuunnitelma tehdään tilan tarpeiden mukaisesti joko kerran tai useamman kerran vuodessa. Jalostussuunnitelman tekeminen edellyttää vuosittaista jalostusneuvojan tilakäyntiä, jolloin kartoitetaan karjan tilanne ja asetetaan eläinaineksen kehittämisen tavoitteet. Tilakäynnillä tehdään lisäksi eläinten rakennearvostelua ja selvitetään mahdollinen eläinten ja alkioiden myynti- ja ostotarve. Jalostusneuvoja tarkistaa tilakäynnillä usein myös mahdolli-

set sonninemähdokkaat ja keinosiemennykseen tarjottavat sonnivasikat.

Jasu:n toimintaperiaatteena on eläinten jakaminen ryhmiin niiden perinnöllisen arvon perusteella. Aikaisempina vuosina eläimet jaettiin pääsääntöisesti neljään eri ryhmään; sonninemät, valioryhmä, nuorsonniryhmä ja liharotu- /alkionvastaanottajaryhmä. Lisäksi karjasta poistettaville lehmille oli myös oma ryhmänsä; poistettavat lehmät. Nykyisin eläinryhmiä on käytössä jo 19 kappaletta. Entisten eläinryhmien ohelle muodostuneet uudet ryhmät on perustettu sukupuolimääritettyjen sonninsiementen käyttöä varten sekä alkionvastaanottaja /huuhteluryhmien vararyhmille. Oma ryhmänsä on muodostettu lisäksi GenVik- eli genomivalituille nuorsonneille. (Hyppänen 2010, 21.)

Ryhmät rakennetaan eläinten geneettisen arvon paremmuuden perusteella; jalostusarvoltaan parhaille eläimille käytetään parasta siemennyssonnia ja jalostusarvoltaan huonoimmille eläimille joko liharotuista sonnia tai ne ryhmitellään alkionvastaanottajiksi. Ryhmien puoliväliin jääville keskitason eläimille Jasu suosittelee siemennyksiin nuorsonnia, sillä syntyvien nuorsonnityttärin perusteella uuden sukupolven sonnit saavat luotettavan jälkeläisarvostelun. Nuorsonnia suositellaan käytettävän noin 45 %:lle karjan eläimistä. Maan huippulehmät soveltuvat sonninemiksi ja alkionluovuttajiksi, joille valitaan siemennyksiin pääasiassa sonninsäonneja. Useassa karjassa onkin usein ainakin yksi perinnölliseltä arvoltaan oleva huippuyksilö. Sonninemät ovat tärkeitä eläinaineksen muokkaajia, mikäli niistä saadaan myytyä jälkeläisiä keinosiemennystoimintaan. Alkiontuotannolla näistä perimältään erittäin hyvälaatuisista yksilöistä saadaan nopeasti useita jälkeläisiä, mikäli alkionsiirto onnistuu hyvin. Karjan huonoimmat eläimet, joista ei haluta syntyvän jälkeläisiä voidaan luokitella lihasonniryhmään tai poistettaviin. (Aro ym. 2007, 102-106.)

Jasu valitsee siemennyksissä käytettävät sonnit pääasiassa Faba Palvelun käyttölistasonneista, eli se ei automaattisesti ota siemennyskäyttöön muiden firmojen tuontisonneja. Jalostusneuvoja voi kuitenkin vaikuttaa sonnien käyttöön, asettamalla ohjelmaan tietyt sonnit, joita tila haluaa käyttää. Ohjelman oletuksena kuitenkin on, että kaikkia suomalaisia sonneja käytettäisiin mahdollisimman laajasti, jotta niistä saataisiin riittävästi tyttäriä tyttärarvosteluihin.

5.1.2 Tmi Sari Alhainen

Tmi Sari Alhainen on huhtikuussa vuonna 2005 perustettu yhden henkilön karjanjalostuksen ja hoidon neuvontaan keskittynyt yritys, joka alkoi syyskuussa 2009 tarjota jalostusneuvontaa ja siemennyssuunnitelmia lypsykarjatiloilille. Alhainen tarjoaa karjatiloilille neuvontapaketin, joka pitää sisällään karjan lähtötilanteen analysoinnin ja jalostussuunnitelman teon. Jasu:n tapaan, myös Alhaisen siemennyssuunnitelma perustuu eläinten ryhmäjako. Eläimet jaetaan käyttötarkoituksen mukaan ryhmiin (jalostuseläimet, huuhdeltavat, alkionkantajat, liharotu-

siemennykset ja poisto), mutta eroavaisuutena on ryhmäjaon peruste. Ryhmät muodostetaan tilan isäntävään ja Alhaisen näkemysten perusteella ilman tiettyä perinnölliseen arvoon liittyvää laskelmaa. Eläimet ryhmitellään niiden heikkouksien ja vahuuksien mukaan, ja niille valitaan parhaiten tilan tavoitteisiin sopivat sonnit. Siemennyssonniiden myyntifirmalla ei ole merkitystä, vaan ne valitaan puolueettomasti. (Alhainen 2009.)

5.2 Rakennearvostelu ja -luokittelu

Rakennearvostelu on tärkeä osa lypsylehmien arvostelua. Arvostelemalla eläimen rakennetta ja lisäämällä rakennearvioon tuotos- ja terveystiedot, saadaan muodostettua kokonaiskuva eläimestä. Rakennearvostelu on tärkeä myös sonniarvosteluissa, sillä sonnit saavat rakennepisteet tyttäriensä rakennearvioista. Suomessa, Ruotsissa ja Tanskassa on käytössä yhteinen rakennearvostelu NAV. NAV-rakennearvostelu on osa kansallista jalostusohjelmaa eli se otetaan mukaan valtakunnallisessa indeksilaskennassa. NAV-arvostelussa otetaan huomioon myös sukulaissuhteiden vaikutus eläimen rakenteeseen ja sen saamiin indeksipisteisiin. (Mukka 2002.)

Lehmien rakennetta voidaan arvostella myös ainoastaan sen ulkomuodon eli fenotyypin perusteella. Tästä rakennearvostelusta käytetään nimitystä luokitus eli classification. Monissa karjatalousmaissa tällaista fenotyypistä arvostelua pidetäänkin rakennejalostuksen onnistumisen mittarina lypsylehmiä jalostettaessa. Rakenneluokitus kuvaa lehmän ulkomuotoa, siinä ei siis huomioida esimerkiksi lehmän tuotostasoa. (Alhainen 2006, 39-42.) Suomessa on käytössä Faba Palvelun tarjoama Mallikas-rakenneluokittelu, jonka tekee koulutettu jalostuskonsulentti (Faba Palvelu 2009d). Suomessa käytetään myös kansainvälisiä rotuluokituksia, joita tarjoavat ayrshire-rodulle Suomen Ayrshirekasvattajat ry ja holsteinille HH Embryo Oy. Luokitukset tehdään aina vain lehmille, mutta luokittajat kertovat mielellään mielipiteensä tilan hiehoista ja suosittelevat siemennyksissä käytettäviä keinosiemennyssonneja. (Suomen Ayrshirekasvattajat ry 2009; HH 2009.)

5.2.1 NAV-rakennearvostelu

NAV-rakennearvostelussa jalostusneuvoja arvostelee lehmän rakenteesta 23 ominaisuutta, joista jokaisesta lasketaan omat indeksit. Utareelle, jaloille ja rungolle lasketaan lisäksi yhdistelmäindeksit painottaen rakenneominaisuuksia sovitulla prosentuaalisilla kertoimilla (Faba Palvelu 2009a). Painokertoimet on määritetty asteikolla 1-100 %. Rakenneominaisuuksia arvostellaan lineaarisella asteikolla 1-9, ja jokaiselle ominaisuudelle on määritetty optimiarvo. Optimiarvo on luku, joka kuvaa rakennearvosteltavan ominaisuuden tavoitearvoa. Optimi ei sijaitse useinkaan samassa kohdassa skaalaa kuin populaation keskiarvo, eikä keskimääräinen arvo 5 välttämättä kuvaa kotimaisen populaation keskiarvoa. Tämä on muistettava tulkitessa

tuloksia. (Alhainen 2006, 38-41.)

Yksittäisien rakenneominaisuuksien arvostelu on tehty rotukohtaiseksi, eli jokaiselle rodulle on määritetty rakenteen tavoitearvot painotuksineen. Näin saadaan huomioitua jokaisen rodun ominaispiirteet ja rotuja voidaan jalostaa haluttuun suuntaan. Esimerkiksi suomenkarja ja ayrshirelehmät ovat luonnostaan pienempikokoisia kuin holsteinlehmät. Tällöin optimiarvot on asetettu luonnolliselle tasolle takakorkeuden osalta; suomenkarja 136 cm, ayrshire 142 cm ja holstein 148 cm. Rodun tietyn rakenneominaisuuden luonnollista periytymistä saatetaan pitää myös ei haluttuna jalostustavoitteina. Asettamalla tietyn ominaisuuden painokertoimen pienemmäksi, voidaan vaikuttaa sen tärkeyteen rakennearvostelussa. Toisaalta, painokerrointa nostamalla, tietyn rakenneominaisuuden merkitys rakennearvostelussa korostuu. Esimerkiksi ayrshirelehmillä takakorkeutta on painotettu 10 %, mutta holsteinlehmillä vain 3 %, sillä ayrshirelehmät ovat luonnostaan pienempiä, mutta niistä halutaan jalostaa hieman korkeampia. Useimmat holsteinlehmät puolestaan ovat usein liiankin korkeita, joten niiden kokoa ei tarvitse enää niin systemaattisesti jalostaa. Rakenneominaisuuksien painotukset on asetettu niin että, suurin painokerroin on annettu niille ominaisuuksille, joilla näyttäisi olevan voimakas yhteys yksilön pitkäikäisyyteen. Painokertoimet ovatkin keskeinen työkalu rakennearvostelun kokonaispistemäärän muodostamisessa. (Pösö 2007, 2-4.)

Rakenteen yhdistelmäindekseillä tavoitellaan optimilehmää. Yhdistelmäindeksien vertailukelpoisuuden takaavat yhteisesti sovitut, rotukohtaiset, pohjoismaiden väliset optimiarvot ja painokertoimet. Optimit määritellään ensikoille, mutta sitä vanhempia lehmiä arvioidessa otetaan huomioon normaalit ikääntymisen aiheuttamat muutokset. Yhdistelmäindeksi koostuu utareen, jalkojen ja rungon jokaisen yksittäisen rakenneominaisuuksien arvostelusta. Kusakin rakenneominaisuudessa määritellään millainen lehmän tulisi olla. Mitä vähemmän eläin poikkeaa optimiarvosta, sitä positiivisempi vaikutus sillä on yhdistelmäindeksiin. (Pösö 2007, 2-4.)

5.2.2 Mallikas-rakenneluokittelu

Mallikas on Suomalaisen Faba Palvelun käyttämä rakenneluokittelu, jonka pistelaskenta perustuu tanskalaiseen laskentamenetelmään. Siinä lehmälle tehdään lineaarinen rakennearvostelu, jonka perusteella Mallikas-ohjelma laskee rakennepisteet. Jokaiselle arvosteltavalle rakenneominaisuudelle on annettu rotukohtaiset optimiarvot, joita ohjelma käyttää apunaan loppupisteitä laskiessa. Lopullisia luokittelupisteitä korjataan lehmän poikimakerran, poikimaiän sekä viimeisestä poikimisesta ja lypsystä kuluneen ajan suhteen. Luokituspisteisiin vaikuttavat myös mahdolliset lehmälle annetut lisähuomiot jostakin rakenteen osa-alueesta, kuten rungosta tai vaikkapa utareesta. Jokaisesta arvosteltavasta rakenneosasta-alueesta, laskeaan tietyillä rotukohtaisilla painokertoimilla painotetut osapisteet, joista muodostetaan ko-

konaispisteet. Rakenneosa-alueet jakautuvat runkoon, jalkoihin ja utareeseen, joista Suomessa käytetään seuraavia painotuksia: runko 35 %, jalat 25 % ja utare 40 %. (Mukka 2009, 10-12).

Mallikas-rakennepisteet julkaistaan ainoastaan kantakirjatuille lehmille, ja ne kirjataan eläimen kantakirjatodistukseen. Luokittelun kokonaispisteet jakautuvat seuraavasti: 90- erinomainen, 85-89 erittäin hyvä, 80-84 hyvä+, 75-79 hyvä, 70-74 kohtalainen ja 60-69 vaatimaton. (Mukka 2009, 10-12.) Mitä korkeammat kokonaispisteet lehmä saa, sitä parempana sen rakennetta voidaan pitää. Lineaarisia Mallikas-pisteitä käytetään lehmien rakenneominaisuuksien indeksilaskennassa, joiden perusteella myös sonnit saavat omat rakenneindeksinsä. Varsinkin nuor- ja tuontisonnien kohdalla Mallikas- arvostelu koetaan tärkeäksi, jotta sonneille saadaan muodostettua luotettavat indeksit. (Alhainen 2006, 39-41.)

5.2.3 AF-Class luokitus

AF-Class luokittelu on Suomen Ayrshirekasvattajien suomalaisille lypsykarjoille tarjoama kanadalaiseen jalostusjärjestelmään perustuva rakenneluokitusmuoto. Luokittelun suorittaa ainoastaan yksi kanadalainen luokittelija, joka luokittelee kaikki suomalaiset lehmät. Luokittelukäynti pitää sisällään myös jalostusneuvontaa ja siemennyssuosituksia karjanomistajien niin halutessa. Yhden henkilön tekemät luokitukset takaavat luokitustuloksien keskinäisen vertailukelpoisuuden. AF-Class luokittelua on tällä hetkellä mahdollista saada Suomessa vain ayrshirelehmille. Aikaisemmin, muutama vuosi sitten luokitettiin myös holsteinlehmät, mutta luokittelun työmäärää haluttiin tasoittaa rajaamalla luokitukset vain yhteen rotuun. (Suomen Ayrshirekasvattajat ry 2009.)

AF-Class luokittelu alkaa valitun luokiteltavan lehmän arvioinnilla. Lehmä seisoo paikallaan ja luokittelija tutkii eläimen jokaisen rakenneosa-alueen pisteyttäen ne arvionsa mukaan. Kanadalaisessa luokittelussa rakenneosa-alueita painotetaan seuraavien kertoimien mukaisesti: lantio 10 %, utare 40 %, jalat ja sorkat 25 % sekä dairy strength eli lypsytyyppisyys ja vahvuus 25 %. Rakenneosa-alueet on jaettu lisäksi pienempiin, pääosa-alueita kuvaaviin ominaisuuksiin, joissa jokaisella on optimiarvot. Esimerkiksi utareessa arvostellaan etu- ja takakiinnitykset, keskiside, vetimet sekä utaremuoto ja -kudos. Luokittelija antaa kokonaispisteet oman näkemyksensä perusteella, ja hän voi vähentää tai lisätä lopullista pistesummaa mikäli kokee sen tarpeelliseksi. Pisteet jakautuvat samaan tapaan kuin Mallikkaassakin, mutta luokitteluarvona käytetään kansainvälisiä termejä. Paras mahdollinen pistearvo luokittelussa on 99 pistettä. Lehmä, joka kerää luokittelupisteitä 90-99, saa luokitteluarvokseen excellent (EX). Excellent-arvon saaneet lehmät ovat suuresti arvostettuja, sillä niitä on maailmassa harvemmassa kuin muun luokitteluarvon saaneita lehmiä. Excellent-arvon voi saada useammankin kerran. Tällöin lehmän luokitusarvoksi merkitään E ja sen eteen excellent-arvojen määrä, kuten 2E. Muut luokittelupistearvot jaetaan seuraavasti: Very Good (VG) 85-89 pistettä, GoodPlus (GP)

80-84 pistettä, Good (G) 75-79 pistettä, Fair (F) 70-74 pistettä ja Poor (P) 60-69 pistettä. Mitä alhaisemmat pisteet, sitä enemmän puutteita eläimen rakenteesta luokittelija löytää. (Alhainen 2006, 39-42.)

Kanadalainen luokitusjärjestelmä on yksi maailman tiukimmista luokitusmenetelmistä, joten korkeat luokituspisteet, yli 80 AF-pistettä saanutta lehmää voidaan näkemättäkin pitää hyvä-rakenteisena. Korkeat luokituspisteet ovat suureksi eduksi varsinkin eläimiä myytäessä, sillä moni karjankasvattaja haluaa tilalleen rakenteeltaan moitteettomia ja kestäviä lehmiä. Luokittelupisteitä ei kuitenkaan käytetä suomalaisessa indeksilaskennassa, sen vuoksi AF-Class luokittelulla ei ole myöskään kantakirjausvaatimusta. (Alhainen 2006, 39-42.)

5.2.4 Alta-rakenneluokittelu

Alta-rakenneluokittelu on holsteinlehmille suunnattu luokitusmenetelmä, joka on ollut Suomessa käytössä vuodesta 2009. Suomessa Alta-rakenneluokittelua tekee tällä hetkellä hollantilainen rakenneluokittaja John Mulder. Hän kiertää suomalaisilla lypsykarjatiloilta viikon mittaisella luokituskierröksellä, ja tekee luokitukset tilojen valitsemista lehmistä. Alta-rakenneluokittelussa voidaan eri rakenneominaisuuksien painotuksia soveltaa maakohtaisesti. Usein luokittelija käyttää luokituksissaan oman maansa luokituspainokertoimia. Suomessa luokituspainokertoimet on asetettu Hollannin tapaan. Liitteenä 3 olevasta luokitteluohjeesta on kuvattuna Alta-luokitteluohjeet ja optimiarvot. (Alta- luokittelukierros 2009.)

Luokittelu tapahtuu AF-Class luokittelun tapaan arvostelemalla lehmän jokaisen rakenneosan ominaisuutta ja pisteyttämällä ne luokittajan arvioiden mukaan. Luokittajalla on mukanaan kämmentietokone (kuva 7), johon hän näpyttelee osapisteet, joista kone laskee lopulliset arvioit. Luokittelija pystyy vaikuttamaan lopullisiin arvioihin korjaamalla lehmäkohtaisia luokituspisteitä, mikäli eläimen rakenteessa on joitakin suuria ongelmakohtia tai erittäin hyviä rakenneominaisuuksia. Esimerkiksi huonot jalat ovat usein haitalliset kestävyuden ja liikkeiden kannalta, tästä luokittelija antaakin usein huomioita ja vähentää kokonaispistemäärää. Sen sijaan erittäin hyvin kiinnittyneestä utareesta, etenkin vanhan lehmän kohdalla, luokittelija voi lisätä kokonaispisteitä. Luokituspisteet eivät siis ole ainoastaan rakenneosa-alueiden summa, vaan niiden vaikutuksesta syntyvä lehmän kokonaisrakenne. Lehmän jokaisen rakenneosa-alueen tulisi olla tasapainossa keskenään, jotta se voisi saavuttaa hyvät luokittelupisteet. (Alta- luokittelukierros 2009.)



Kuva 7: Kämmentietokone, jota Alta-luokittelija käyttää luokitustuloksien tallentamiseen (AltaMate Brochures 2010).

Suurin osa lehmistä sijoittuu Alta-luokittelussa pistevälille 78-80, sitä voitaisiinkin pitää vertailutasona lehmiä luokitettaessa. Suomeen on kolmen luokittelukierroksen jälkeen saatu kaksi Excellent-holsteinlehmää. Ne ovat siis rakenteeltaan kansainvälistä huippuluokkaa. Alta-rakenneluokittelu ei edellytä lehmien kantakirjaamista. Alta-rakenneluokittelun pisteitä voidaan käyttää hyväksi myös tehtäessä Alta-jalostussuunnitelmia AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmalla.

6 Altagenetics ja AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma

6.1 Altagenetics- kansainvälinen keinosiemennysorganisaatio

Altagenetics Inc. (Alta) on suurin yksityisessä omistuksessa oleva maailmanlaajuinen keinosiemennys- ja jalostusorganisaatio. Alta toimii Suomi mukaan lukien, yli 80 maassa, joissa yrityksen edustajat tai tytäryhtiöt tarjoavat lypsykarjatiloilte jalostuspalveluita ja myyvät sonninsiementä. Altan tarkoituksena on kehittää yhteistyötä tuottavien lypsykarjatilojen kanssa ympäri maailmaa, tarjoamalla tiloilte johdonmukaisesti testattujen, hyviä ominaisuuksia pe-riyttävien sonnien spermaa. Alta haluaa tarjota lypsykarjatiloilte myös jalostuspalveluita, kuten jalostussuunnittelua, joiden avulla karjoista saadaan entistä tuottavampia ja jalostuksellinen edistyminen on mahdollisimman nopeaa. (Altagenetics Inc, 2009). Suomessa Alta-tuotteita ja palveluita tarjoaa yksinoikeudella suomalainen lypsykarjanjalostusyritys HH Embryo Oy.

6.2 Altagenetics:n toiminta Suomessa - HH Embryo Oy

HH Embryo Oy on kesällä 2006 perustettu jalostuspalveluita ja -tuotteita tarjoava yritys. (Hui-

tin Holstein 2009a.) Yrityksen ovat perustaneen yksityisen Etelä-Suomessa sijaitsevan lypsykarjatilin, Huitin Holsteinin, omistajat Hannu Huitti ja Mikko Ranta, jotka halusivat tarjota suomalaisille karjankasvattajille keinosiemennyskäyttöön laajemman valikoiman erilaisia jalostussonneja ja genetiikkapalveluita. Yrityksen perustamisen taustalla vaikuttivat myös alkiohuuhtelukulujen kalleus ja kannattavaan liiketoimintaan tarvittavan riittävän suuren asiakaskunnan löytyminen. Tilan oman eläinaineksen parantamiseksi haluttiin alkionhuuhteluiden avulla nopeuttaa karjan jalostuksellista kehittymistä, mutta kansallisen Faba Palvelun alkionhuuhtelupalvelu osoittautui liian kalliiksi tarkoitukseen nähden. Toisaalta suomalaiset intohimoiset karjanjalostajat olivat valmiita kokeilemaan myös muita kuin Faban ja Semex Sweden:n tarjoamia siemennyssonneja, joka rohkaisi Huitin Holsteinin omistajia tekemään ratkaisun uuden yrityksen perustamisessa. Yritystoiminnan alkiohuuhteluihin tarvittiin ammattitaitoista eläinlääkäriä, joten EII Mikko Kananen tuli mukaan yrityksen toimintaan. (Ranta, 2008.)

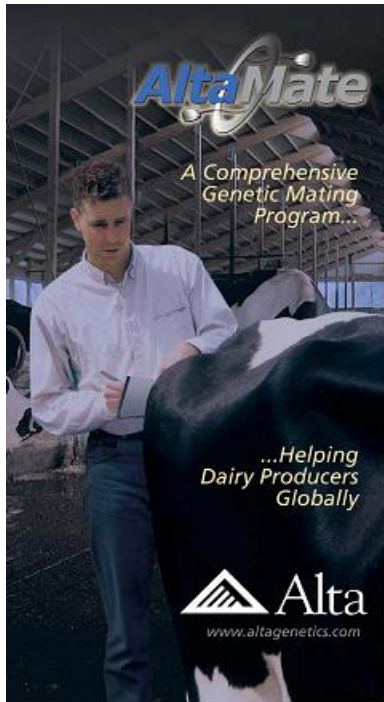
Siemennyssonnien tuontiin tarvittiin avuksi emofirma, josta sonnit ostettaisiin ja tuotaisiin maahan. Sopivaksi vaihtoehdoksi osoittautui amerikkalainen, Euroopassa toimiva Alta Genetics Inc. Altan valikoimiin kuuluu erittäin suuri valikoima kansainvälisesti arvostettuja sonniniisiä ja jalostuseläimiä. (Alta 2010). Syksyllä 2006 HH Embryo Oy saikin Altan edustuksen Suomeen (Huitin Holstein 2009a). Maahan alettiin tuoda holstein, jersey ja brown swizz-rotuisien sonnien siemenannoksia. Siemenannosten myynti aloitettiin syksyllä 2006, ja samalla ryhdyttiin toimittamaan myös nestemäistä tyypeä oman tyypisäiliön omistaville karjanomistajille. Jalostusneuvonnan tarjoamista pidettiin myös oleellisena ja suuren kysynnän takia tarpeellisena.

Yrityksen taloudellisen tuloksen parantuessa ja asiakasmäärän laajentuessa HH Embryo Oy halusi tarjota asiakkailleen enemmän jalostuksellisia palveluja ja eläinten hoitoon tarvittavia tuotteita. Vuonna 2007 yritys solmi kansainvälisesti toimivan kotieläintuotteita tarjoavan NASCO:n kanssa jälleenmyyntisopimuksen, joka mahdollisti muun muassa näyttely- ja siemenystarvikkeiden myymisen suomalaisille karjatiloilille. Liiketoimintansa kasvattamiseksi HH Embryo Oy alkoi viedä eläimiä, pääasiassa hiehoja Liettuaan, Latviaan ja Venäjälle. Myös alkioiden huuhteluihin tuntui olevan tarvetta. (Huitin Holstein 2009a).

Suomessa on tällä hetkellä yhdeksän Alta-edustajaa, jotka jakavat siemenannoksia ja jalostusneuvontapalveluita myyntialueittain (Alta sonniluettelo 2009, 24). Jalostusneuvonnalle on paljon menekkiä ja useat karjanomistajat ottavatkin mielellään siemennys suosituksia vastaan. HH Embryo Oy on ryhtynyt tarjoamaan asiakkailleen myös lehmien rakenneluokittelua ja AltaMate-jalostussuunnittelua. Molemmat ovat vielä melko uusia palvelumuotoja, mutta niille odotetaan tulevaisuudessa olevan yhä entistä enemmän kysyntää.

6.3 AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma Altagenetics:n apuvälineenä

Lähes jokaisella sonninsiementä myyvällä yrityksellä on tarjota asiakkailleen myös jalostussuunnittelupalveluja. Näin myös Altalla, joka on kehittänyt holsteinlypsykarjatiloiille jalostussuunnitteluohjelman AltaMaten. AltaMate on jalostussuunnitteluohjelma (kuva 8), joka pyrkii karjan eläinaineksen jalostukselliseen kehittämiseen lyhyessä ajassa kustannusten säästämiseksi. Se pitää sisällään siemennyssuunnitelman ja arvion tilan jalostuksellisesta edistymisestä jalostussuunnitelmassa käytettyjen sonnivaihtoehtojen perusteella. (AltaMate 2009.)



Kuva 8: AltaMate-esite jalostussuunnittelusta (AltaMate Brochures 2010)

6.3.1 AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma on Suomessa holsteinkarjoja varten

Suomen lypsykarjarotujakauma on painottunut kahteen valtarotuun, ayrshireen ja holsteiniin. Näistä holstein-rotuisten lehmien osuus on ollut viime vuosina tasaisessa kasvussa. (Himanen 2009). AltaMate-jalostussuunnittelu keskittyy pääasiassa näiden, maassamme lisääntymässä olevien, holsteineläinten jalostamiseen. Tämä johtuu AltaMate-jalostussuunnitteluohjelman ohjelmiston toimintaperiaatteesta, joka perustuu maailman lypsykarjavaltaarodun eli holsteinin jalostamiseen. Ohjelmisto ei tunnista ayrshire-rotuisia eläimiä, sillä niitä ei ole otettu mukaan jalostussuunnitteluohjelman ohjelmistoon. Ohjelmiston optimiarvot ja ominaisuuksien painotukset määrittyvät amerikkalaisen jalostusarvostelun holsteinoptimilehmän mukaan. (Turdeau 2009.)

AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmaan asetetut tavoitekarjan ja yksittäisten eläinten tavoit-

tearvot ja painokertoimet, on ohjelmoitu ainoastaan holstein- ja jersey-rotuisille eläimille. Myös ohjelmistossa olevat siemennyssonnit on saatavilla vain näistä kahdesta lypsykarjarodusta. Ohjelmistoon pystyy kuitenkin luomaan sonneja myös muista roduista. Ohjelmiston käyttäminen olisi kuitenkin erittäin työlästä ja aikaa vievää, mikäli sen avulla tehtäisiin jalostussuunnitelmia myös muille roduille. Tämän vuoksi ainakin vielä AltaMate-jalostussuunnittelu on syytä keskittää maassamme vain holsteineläinten jalostamiseen.

Koska jalostussuunnitteluohjelma on kehitetty pääasiassa holstein-rotuisille eläimille, on sen ohjelmistosta saatu erittäin joustava ja rodun ominaisuuksiin keskittyvä. AltaMate-ohjelmisto esimerkiksi ottaa huomioon myös sukusiitoksen ja resessiivisten geenien periytymisen eläinten jälkeläisille, mikäli eläinten polveutumistiedot ovat ohjelmiston käytettävissä. Niiden huomiointi onkin entistä tärkeämpää rodun eläinmäärään lisääntyessä. Myös eläinten perimä on aikaisempaa yhtenäisempi, jolloin riski viallisten geenien yleistymisestä kasvaa. (Turdeau 2009.)

6.3.2 AltaMaten hyödyt karjatiloilta

Jokaisen jalostussuunnitteluohjelman tarkoituksena on parantaa lypsykarjatilan eläinainesta karjaomistajien tavoitteiden mukaisesti. Jalostussuunnitteluohjelmissa on kuitenkin huomattavia eroja, ja jokaisella suunnitteluohjelmistolla on omanlaiset toimintatapansa. AltaMate-jalostussuunnitteluohjelman päätavoitteena on kehittää karja eläinainekseltaan lyhyessä ajassa ja kustannuksia säästävasti yhtenäiseksi ja tasaiseksi kokonaisuudeksi. AltaMate on toiminnaltaan puolueeton, jonka vuoksi suunnitelmassa käytettäviksi sonneiksi voidaan valita siemennyssonneja myyntifirmasta riippumatta. (AltaMate 2009). Sen sijaan esimerkiksi Faba Palvelun Jasu käyttää jalostussuunnitelman suositus-sonneina pääasiassa oman firman sonneja. Jasu pyrkii myös erittelemään eläimet niiden jalostuksellisen arvon mukaisiin ryhmiin, joiden perusteella jokaiselle yksittäiselle eläimelle voidaan asettaa jalostustavoitteet. AltaMate pyrkii saamaan koko karjan yhtenäiseksi, vaikka jokaiselle eläimelle voidaankin asettaa vielä omat erilliset jalostustavoitteensa.

AltaMate helpottaa karjanomistajan työtaakkaa, sillä se tekee jalostussuunnittelun karjanomistajan puolesta käyttämällä apunaan karjasta kerättyjä tietoja. Karjanomistaja pystyy valmiista jalostussuunnitelmasta katsomaan siemennykseen tarvittavan sonnin, eikä hänen tarvitse miettiä itse, mitä sonnia kannattaisi kellekin lehmälle käyttää. Siemennyksiin tarvittavien sonnien annokset on myös helppo tarkastaa AltaMaten sonniyhteenvedosta, jossa on eriteltyä jokaista sonnia kohti kuluvat annosmäärät. AltaMate pyrkii tietoisesti myös nopeaan jalostukselliseen eläineineksen kehittämiseen, mikä on mahdollista laajan tietokannan avulla. Ohjelmassa on valtavasti tietoa sonneista ja niiden ominaisuuksista, jonka vuoksi karjalle on varmempaa löytää sopivimmat siemennyssonnit. Tämä puolestaan laskee kustannuksia, sillä

jalostuksellisesti hyvät jälkeläiset saadaan syntymään onnistuneen paritusvaihtoehdon seurauksena. (Turdeau, 2009).

6.3.3 Jalostussuunnitteluohjelman käyttö kansainvälisesti

AltaMate on käytössä maailmanlaajuisesti yli 40 eri maassa, joihin Alta tekee jalostuskauppaa. Useassa maassa AltaMate-jalostussuunnittelu on ilmaista tai sen hinta on liitetty kiinteästi ostettavaan siemenmäärään. Tämä johtuu isommista karjakoista, jolloin siemennyssonniin annostilaukset ovat huomattavasti suurempia kuin Suomessa. Toisaalta useat isot lypsykarjatilat ovat liittyneet Alta ValueBuilder-järjestelmään, johon AltaMate-jalostussuunnittelu kiinteästi liittyy. ValueBuilder ohjelman avulla karjankasvattajat saavat sonneista parhaan hyödyn ja näkevät genetiikan taloudellisen puolen. ValueBuilder-tiloilla karjan jalostuksellista edistymistä voidaan seurata kaavioina jokaisesta jalostettavasta ominaisuudesta. Kaaviot auttavat hahmottamaan tilan jalostuksen suuntaa, näyttämällä karjan sen hetkisen tilanteen vertaamalla sitä tulevaisuuteen. (Huitti, 2009.)

6.3.4 AltaMaten lanseeraaminen Suomen markkinoille

HH Embryo Oy alkoi miettiä AltaMate-jalostussuunnitteluohjelman lanseeraamista Suomeen asiakastilojen lisääntyessä ja siemenmyynnin kasvaessa. Lypsykarjatilat halusivat saada jonkinlaisen perustellun määrittelyn miten he voisivat käyttää Altasonneja omille lehmilleen. Kevät-talvella 2009 päätettiinkin tuoda AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmisto myös Suomeen. Sitä varten oli hankittava lisenssit AltaMate-ohjelman käyttäjille. Lisenssit oli mahdollista suorittaa Puolassa AltaMate-koulutuksessa, jossa opeteltiin ohjelman käyttö ja toiminnalliset ominaisuudet. Koulutukseen lähetettiin Suomesta kolme henkilöä, jotka saivat lisenssit jalostussuunnitteluohjelmiston käyttämiseksi.

7 AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston tuominen Suomeen

AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston käyttöönotto työ annettiin opinnäytetyöni aiheeksi. Tarkoituksena oli saada AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmisto käyttökelpoiseksi, Suomessa käytettäväksi jalostussuunnitteluohjelmaksi, HH Embryo Oy:n käyttöön. Käyttöönotto työ edellytti monia erilaisia käytännön työvaiheita, sekä kirjallisen työn kirjoittamista. Minun oli perehdyttävä myös karjanjalostukseen ja alan kirjallisuuteen. Lisäksi tutustuin tietotekniikan maailmaan, sillä tein työni suurimmaksi osaksi tietokoneella. Aihe tuntui aluksi melko laajalta ja vaativalta prosessilta, mutta aiheeseen perehdyttyäni se olikin erittäin mielenkiintoinen ja opettavainen kokemus.

7.1 AltaMate- ohjelmiston käyttöönottoon liittyvä työ

Altageneticsin jalostussuunnitteluohjelma AltaMate edellyttää käyttäjältään ohjelmiston tuntemista ja kykyä tehdä valmiita jalostussuunnitelmia sen avulla. AltaMate-ohjelmiston toiminnan opetteleminen ja keskeisten jalostussuunnittelun työskentelyperiaatteiden ymmärtäminen on ohjelmiston käyttäjälle välttämätöntä. Ohjelmiston käyttöönoton vaatimuksena onkin jalostussuunnitteluohjelmiston lisenssin eli käyttöluvanluvan hankkiminen. Puolan koulutuslainsuudessa käsiteltiin keskeisiä AltaMaten toimintaan liittyviä asioita lisenssin saamiseksi. Päivittäin, neljän päivän ajan, opeteltiin ohjelmiston käyttämistä ja lopuksi suoritettiin loppukoe, missä oppiminen punnittiin.

Lisenssin saaminen on vain yksi osa ohjelmiston käyttöönottoa, sillä AltaMate-ohjelmiston käyttäminen edellyttää jokaisessa uudessa käyttömaassa tiettyjä esivalmisteluja ennen käytännön jalostustyötä. Lisäksi ohjelmiston tiedonsiirtomekanismit toimivat jokaisessa maassa eri tavalla ja sen ohjelmisto on kokonaisuudessaan englanninkielinen. Tämän vuoksi ohjelmisto oli käännettävä osittain suomen kielelle, jotta sitä voitaisiin käyttää suomalaisilla lypsykarjatililla. Lisäksi oli löydettävä tietotekniset keinot datan, eli karjatietojen siirtämiseksi ohjelmistoon.

7.1.1 Valmistautuminen käyttöönotto-työhön

Perehtyessäni AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmistoon käytin apunani ohjelmiston käyttöopasta ja olin yhteydessä muihin kansainvälisesti toimiviin AltaMate-kouluttajiin ja -neuvojiin. Perehdyin myös AltaMate-koulutuksessa tekemiini muistiinpanoihin.

AltaMate-ohjelmiston käyttäjille on tehty 90-sivuinen, englanninkielinen käyttöopas, jossa on esiteltynä ohjelmiston toiminta pääpiirteissään. Sinne on laitettu myös muutamia vinkkejä ja ongelmatilanteiden ratkaisuja ohjelmiston käyttäjää varten. AltaMate-ohjelmiston käyttöoppaan saimme elektronisessa muodossa AltaMate-koulutuksessa. Käyttöoppaasta oli minulle muutamassa tilanteessa apua, mutta usein ratkaisin ongelmat itse tai kysyin apua AltaMate-kouluttajalta Alain Turdeaulta. Käyttöoppaan opiskelu oli kuitenkin erittäin hyödyllistä, sillä poimin sieltä muutaman asian, joita emme käsitelleet AltaMate-koulutuksessa. Käyttöopas myös lisäsi tietouttani ohjelmiston käytöstä ja sen käyttömahdollisuuksista.

Tein paljon muistiinpanoja koulutuksessa, sillä ajattelin niistä olevan minulle vielä suurta hyötyä. Olin oikeassa, sillä aluksi AltaMate-ohjelmiston käyttäminen tuntui äärimmäisen kankealta ja välillä epätoivoiseltakin. Ongelmia syntyi niin tietojen siirrossa kuin jalostussuunnitelman teossakin. Ratkaisu löytyi muistiinpanoista, joista ymmärsin tallentaneeni muutaman tiedoston väärin tai valinneeni väärän erottimen asiakirjaan. Muistiinpanoni koskivat pääasiassa

ohjelmiston asetusten valitsemista ja eri asetusvaihtoehtojen käyttämistä. Muutamia muistiinpanoja tein myös koskien valmiita AltaMate-jalostussuunnitelmia.

Ohjelmiston käyttöönotto oli ajoittain hankalaa, ja erittäin paljon aikaa vievää. Etenkin, kun vastaan tuli pulmallisia tilanteita, joiden selvittämiseen vierähti useampi tunti. Pysin kuitenkin aktiivisesti hakemaan apua AltaMate-kouluttajilta sähköpostin välityksellä. Sähköposti oli miltei ainut järkevä tapa hakea ohjelmisto-ongelmiin apua, sillä sen avulla kulki sanallinen tieto sekä ohjekuvat, jotka mahdollistavat ratkaisujen ymmärtämisen. Kyselin sanallisia neuvoja myös muutamilta muilta AltaMate-jalostussuunnittelua tekevilta henkilöiltä. Myös sanallisista neuvoista oli jonkin verran hyötyä, mutta ohjelmiston kannalta sähköpostiviestit olivat tärkeimpiä.

7.1.2 Lypsykarjanjalostukseen ja jalostustyöhön perehtyminen

Ennen kuin aloin tehdä AltaMate-jalostussuunnittelua yhteistyötiloilla minun oli perehdyttävä kotieläinjalostukseen ja ennen kaikkea lypsykarjanjalostukseen. Lukemalla alan kirjallisuutta sekä alan lehtiä lisäsin tietouttani lypsykarjan jalostuksesta ja jalostussuunnittelun päämääristä. Lukiessani kirjallisuutta, mieleeni nousi kriittisiä ajatuksia jalostamisen mielipiteistä. AltaMate-koulutusseminaarissa sain erilaisen ajattelunäkökulman lypsykarjan perinnöllisyyden kehittämisestä ja huonojenkin lehmien käyttömahdollisuuksista jalostustyössä. Seminaarissa kanadalainen jalostuskonsulentti Alain Turdeau totesi seuraavasti; ”käyttämällä karjan huonoimmalle lehmälle parasta mahdollista saatavilla olevan sonninspermaa, saadaan karjassa jalostuksellista edistymistä nopeammin aikaan, kuin käyttämällä hyviä sonneja vain parhaalle lehmille”. Koko karja on siis Turdeau mielestä otettava mukaan jalostustyöhön, jotta karjasta saataisiin mahdollisimman yhtenäinen ja tasainen. (Turdeau 2009.) Mielestäni tämä ajatus on suomalaisille karjatiloilta vielä melko tuntematon ja vieras, sillä Suomessa on vuosikymmeniä pyritty hyödyntämään jalostuksessa hyviä ja keskitasoisia eläimiä eikä huonommille lehmille ole tuhlattu parhaiden eli valiosonnien siemenannoksia. Toki karjan heikkokuntoisia tai vähätuottoisia lehmiä ei ole syytäkään siementää huippuluokan sonnilla, mikäli ne ovat sairaita, huonosti maitoa tuottavia tai todella huonorakenteisia yksilöitä.

Jalostustyöhön perehtyminen oli minulle mielekästä, sillä olen pienestä pitäen ollut karjantarkkailijoiden ja jalostuskonsulenttien kanssa navetalla. Jalostustyön tekeminen tilatasolla oli minulle sinänsä tuttua, vaikken ollutkaan sitä aikaisemmin käytännössä tehnyt. Oli myös hienoa, että minulle tarjoutui mahdollisuus perehtyä jalostustyöhön lehmien luokittelun avulla.

7.1.3 Käännöstyö

AltaMate-ohjelmiston kääntämistä varten minun oli opiskeltava keskeistä lypsykarjajalostuksen sanastoa sekä tehtävä yhteistyötä suomalaisten Alta-edustajien kanssa. Käännöstyötä ei ollut mahdollista tehdä koko AltaMate-ohjelmistoon, sillä ohjelmisto on tehty englanninkieliseksi kokonaisuudeksi eli se toimii käyttäjälleen ainoastaan englanninkielisenä. Muun muassa kaikki ohjelman valintapalkit ovat englanniksi. Niitä ei ole siis mahdollista muuttaa, sillä englanninkieli on sidottu ohjelmiston toimintaan. Ohjelmistoon oli siis käännettävä suomenkieliset sanat niihin kenttäkohtiin, joihin se oli mahdollista. Kenttäkohtien kääntäminen tehtiin ohjelmistoon AltaMate-jalostussuunnitelman valmiita tulosteita varten, jotka annettaisiin suomalaisille lypsykarjajaloille. Näin karjanomistajat saivat omaa karjaansa koskevat tiedot äidinkielellään, ja pystyisivät helposti tulkitsemaan ohjelman ehdottamia paritussuosituksia sekä jalostussuunnitelmalla aikaansaattavia tuloksia.

Ohjelmiston kääntäminen oli sinänsä mielekästä, että suomenkieliset sanat pystyi lisäämään ohjelmistoon valmiisiin, tyhjiin, niille tarkoitettuihin kenttäkohtiin. Kenttäkohtia oli käännettävänä muutama sata kappaletta. Jokaiselle tulosteelle oli oma käännettävä sivusto, johon kenttäkohdat oli suomennettava. Kuvassa 9 on yksi esimerkki käännettävästä tulostesivusta, jossa englanninkielinen sana on korvattava suomenkielisellä. (Valmiissa tulosteessa suomenkieliset sanat näkyvät liitteen 4 mukaisesti).

Title Page Report - Label Translation

Language	FIN	Customer ID	Asiakas:	Mating ID	Jalostusohjelman ID		
Phone	Puhelin:	Salesperson	Jalostussuunnittelija:	Mating Type	Jalostusohjelma tyyppi		
Fax	Fax:	Evaluator	Arvostelija:	Mating Date	Jalostusohjelman päiväys		
Mating Traits Incidence Graph Title	Diagrammi paritusominaisuuksi		Progeny Results Graph Title	Perinnöllinen edistyminen			
Distribution	Esiintymistiheys- %	Animal	Lehmiä	Progeny	Jäkeläiset	Trait	Ominaisuus
Genetic	Geneettinen	Linear	Lineaarinen	Pedigree	Polveutuminen	Mixed	Risteytys
# of Heifers	Hiehoja	# of Cows	Lehmiä	Email	Email		
Stature	Korkeus	RU Width	Takakiin. leveys	Max Inbreeding	Max sukusiitos		
Chest Width	Rinnan leveys	Udder Support	Keskiside	Production Ratio	Tuotos		
Body Depth	Rungon syvyys	Udder Depth	Muoto	Type Ratio	Rakenne		
Angularity	Lypsytyyppisyys	F. Teat Plcmnt	Etuveet. sijainti	Health Ratio:	Terveys		
Rump Angle	Lantion kulma	Teat Length	Vetimien pituus	Milk Ratio	Maito		
Rump Width	Lantion leveys	R. Teat Plcmnt	Takavet. sijainti	Fat Ratio	Rasva		
RL Set	Takajalat takaa	Muscularity	Lihaksikkuus	Protein Ratio	Valkuainen		
RL Rear View	Kinnerkulma	Body Condition	Kuntoluokka	Min Fat %	Min. rasva-%		
Foot Angle	Sorkkakulma	Milking Speed	Lypsettävyyys	Min Protein %	Min. valk-%		
Fore Udder	Etukiinnitys	Temperament	Luonne	Max SCS	Max solut		
RU Height	Takakiin. korkeus	DHI Number	Asiakasnumero	CE Protection	Poikimavaikeus		
				Color Protection	Väri		
Mate Parameters	Jalostusparametrit		Your Complete Partner	Paras parituskumppani			
Mate Information	Jalostussuunnitelman tiedot		Page Footer				

Add Delete |< << >> >| Close

Kuva 9: AltaMate-ohjelmiston rakennesanaston kääntäminen suomenkielille (AltaMate 2010)

Tietokoneeseen asennettu ohjelmisto on käännettävissä kaiken kaikkiaan 13:ta kielelle. Valmiita AltaMate-tulosteita on saatavissa siis monella kielellä. Jokainen AltaMate-ohjelmiston käyttäjä pystyy tulostamaan valmiin jalostussuunnitelman millä tahansa valittavalla olevalla kielellä, mikäli se on tarpeellista. Esimerkiksi ruotsinkielistä äidinkielenään puhuvalla tilalla, saattaa jalostussuunnittelijalle olla tarpeellista tulostaa suunnitelma ruotsiksi. Tällaisessa tilanteessa jalostussuunnittelija pystyy kuitenkin tulostamaan itselleen oman versionsa suomeksi, jolloin mahdollinen kielimuuri kapenee. Tulevaisuutta ajatellen, ohjelmiston edelleen kehittyessä, tulee luultavammin myös enemmän vaihtoehtoja tulosteiden kielivalintojen suhteen.

7.1.4 Tietoteknisten työkalujen löytäminen tiedostojen siirtämistä varten

Ohjelmiston käyttäjän tulee osata jonkin verran tietotekniikkaa, jotta hän pystyisi hallitsemaan tiedonsiirto-osuutta eli karjatietojen lisäämistä ohjelmaan. Jokainen karja on yksi ko-

konaisuus, joka on tallennettava joko txt-teksti- tai csv-taulukkomuotoon. Karjatietojen tallentamista varten on ensin löydettävä ja haettava ohjelmistoon tarvittavat eläintiedot. Suomessa tämä on, ainakin toistaiseksi, tehtävä käsityönä, sillä meillä ei ole samanlaista karjatietokeskusta tietojen luovutusta varten kuin esimerkiksi Yhdysvalloissa. Siellä tiedot saadaan karjatietokeskuksesta suoraan tilatiedoista, eikä niitä tarvitse yksitellen lisätä ohjelmistoon kuten Suomessa (Turdeau 2009). Tulevaisuudessa eläintiedot saadaan Suomessa Eviran (Elintarviketurvallisuusvirasto) kautta jokaisen tilan tilatunnuksen avulla. Asiasta on tehty jo päätös, mutta käytännössä mitään toimia ei ole vielä tapahtunut. Suunniteltu tietojenluovutusten käyttöönottopäivä on 31.12.2010.

Karjatietojen tallentamista varten on jokaisesta AltaMate-jalostussuunnitelmaan mukaan otettavasta eläimestä etsittävä yksityiskohtaiset tiedot, kuten korvanumero, nimi ja polveutumistiedot. Tuotostietoja ei erikseen kirjata, mutta ne otetaan huomioon, mikäli eläimellä on alhainen tai poikkeuksellisen korkea maitotuotos. Erityisesti tietojen keruussa on huomioita eläimen rotu, sillä AltaMate-jalostussuunnittelu toimii yhden rodun periaatteella. Se on mahdollista tehdä ainoastaan samanrotuisille eläimille kerrallaan. Suomessa tämä tarkoittaa käytännössä holstein-rotuisia eläimiä, sillä jerseylehmiä on maassamme vain pieni vähemmistö (Faba Palvelu 2009c). Ohjelmistossa käytettävissä olevat rodut ovat ainoastaan holstein sekä jersey. Ayrshire-eläimille jalostussuunnittelua ei ole tällä hetkellä mahdollista tehdä AltaMate-ohjelman avulla.

7.1.5 Txt- ja csv-tiedostojen luominen

AltaMate-ohjelmistoon eläintiedot on mahdollista tallentaa kahdessa eri muodossa, jotta ne olisivat käytettävissä muodossa. Tiedot voidaan tallentaa joko tekstiasiakirjaksi, jolloin käytettäväksi tallennusmuodoksi valitaan txt-, tai taulukkoasiakirjaksi csv-tallennusmuodossa. Muita tallennusmuotoja ei ole siis mahdollista käyttää ohjelmistossa. Eläintiedot voidaan kuitenkin kerätä johonkin muuhun tiedostomuotoon, kuin txt tai csv, kunhan tiedoston tallentaa ohjelmiston vaatimassa muodossa.

AltaMatea varten on jokaista eläintä koskevat eläintiedot kerättävä asiakirjaan oikeassa järjestyksessä ja oikealla tavalla. Eläintietojen järjestyksen voi määrittää ohjelmistossa, samoin kuin lisättävien tietojen määrän. Ohjelmiston asetuksista käyttäjä voi valita 56:sta eri vaihtoehdosta tarvitsemansa määrän yksittäistä eläintä koskevaa tietoa, joita hän haluaa jalostussuunnitelmassa käyttää hyödykseen. Kaikkia tietoja ei kuitenkaan kannata valita, sillä ne eivät tuo välttämättä jalostussuunnitteluun lisähyötyä (Rosmeulen 2009). Käyttäjä pystyy valitsemaan myös järjestyksen, jossa eläintiedot tallentuvat ohjelmistoon. Tietojen järjestys on muistettava oikein, jotta tiedot siirtyvät oikeaan kohtaan tietuetta.

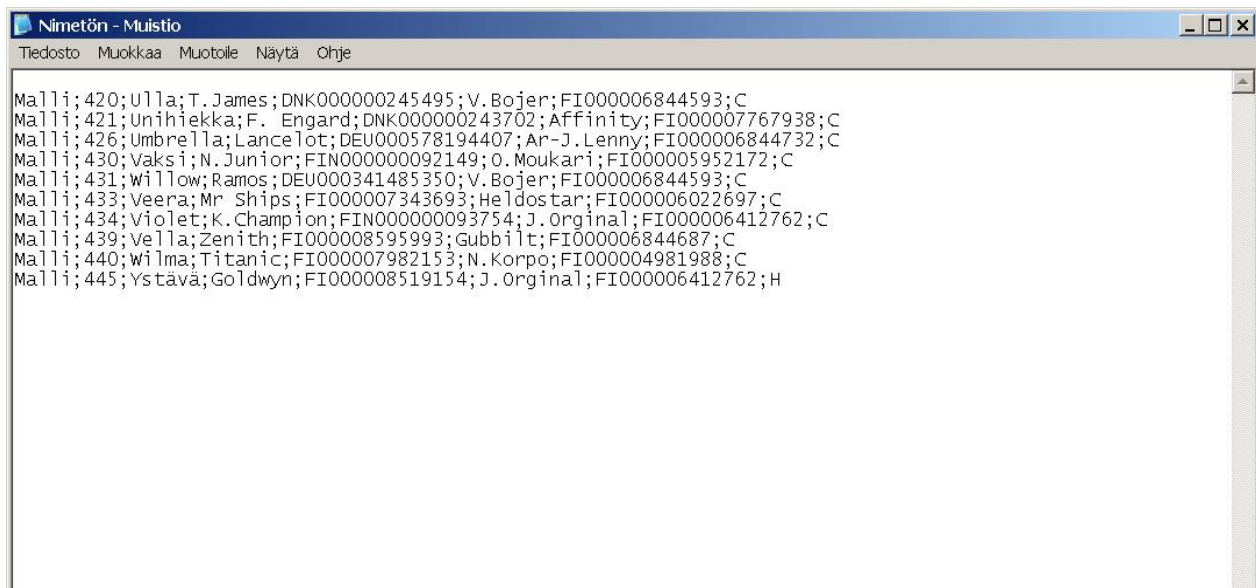
Käytin tekemissäni harjoitteissa ohjelmiston tietojen keruuseen excel-tilukkoa, sillä se oli mielestäni selkein tapa saada aikaan jäsenetty ja selkeä tiedostopohja. Excel-tilukko oli myös helppo muuttaa csv-muotoiseksi tilukoksi, vaihtamalla se tallennettaessa csv-luettelonerotinmuotoon. Tein tietojen tallentamista varten tyhjän excel-mallipohjan (tilukko 1), johon lisäksi jokaisen AltaMate-ohjelmistossa käyttämäni eläimeen liittyvän ominaisuuden. Minun oli siis luotava ensin AltaMate-ohjelmistossa eläintietojen siirtämistä varten pohja, johon valitsin seuraavat ominaisuudet: tila (nimi tai tunnus), eläimen korvanumero, eläimen lyhytnimi, eläimen isä, eläimen emänisä ja onko eläin hieho vai lehmä. Tämä oli myös valitsemieni tietojen lisäysjärjestys. Annoin eläintietopohjalle nimen Pedigree, mikä tarkoittaa polveutumista eli geeniperimätietoja.

TILA	Eläimen korvanumero	Nimi	Isä	Isän Eu-tunnus	Emänisä	Emänisä Eu-tunnus	Lehmä/hieho*
Malli	420	Ulla	T.James	DNK000000245495	V.Bojer	FI000006844593	C
Malli	421	Unihiekka	F. Engard	DNK000000243702	Affinity	FI000007767938	C
Malli	426	Umbrella	Lancelot	DEU000578194407	Ar-J.Lenny	FI000006844732	C
Malli	430	Vaksi	N.Junior	FIN000000092149	O.Moukari	FI000005952172	C
Malli	431	Willow	Ramos	DEU000341485350	V.Bojer	FI000006844593	C
Malli	433	Veera	Mr Ships	FI000007343693	Heldostar	FI000006022697	C
Malli	434	Violet	K.Champion	FIN000000093754	J.Original	FI000006412762	C
Malli	439	Vella	Zenith	FI000008595993	Gubbilt	FI000006844687	C
Malli	440	Wilma	Titanic	FI000007982153	N.Korpo	FI000004981988	C
Malli	445	Ystävä	Goldwyn	FI000008519154	J.Original	FI000006412762	H

*C=lehmä, H=hieho

Taulukko 1: Mallitaulukko eläintietojen lisäämisestä excel-tilukkoon

Mikäli eläintietojen tallentamista varten halutaan käyttää txt-tiedostomuotoa, on tekstiasiakirjaan tallennettava tiedot samalla tavalla kuin excel-pohjaankin. Txt-tiedoston erottimena on tuolloin käytettävä ;-merkkiä, jotta AltaMate-ohjelmisto havaitsisi tiedot oikein. Kuvassa 10 on esimerkki myös txt-tiedostomuodosta.



Kuva 10: Malliasiakirja eläintietojen lisäämisestä txt-tiedostoon

Tiedostojen siirtämistä varten AltaMate-ohjelmistoon pystyy luomaan niin monta tietojenkeruupohjaa kuin haluaa. Jokaisesta tietopohjasta voi tehdä juuri sellaisen kuin on tarve. Esimerkiksi, mikäli AltaMate-ohjelmistoon halutaan siirtää eläinten luokitustietoja, on niitä varten luotava oma tietopohja, jotta ohjelmisto ymmärtää asiakirjassa olevan luokitustulosmateriaalia. Luokittelutiedot voi kuitenkin myös syöttää ohjelmaan AltaMate-ohjelmiston kautta, mikäli karjan tiedot on jo kertaalleen tallennettu ohjelmaan. Luokittelutiedot on tällöin tallennettava jokaiselle eläimelle yksitellen.

7.1.6 Yhteistyökarjojen etsiminen

Samanaikaisesti kun AltaMate-ohjelmiston toimintaa opeteltiin, alettiin etsiä myös yhteistyökarjoja, joissa jalostussuunnitteluohjelmiston käyttämisestä voitaisiin kokeilla. Yhteistyökarjoja toivottiin olevan 10-20 ja ne voisivat sijaita ympäri Suomea. Yhteistyökarjoilla tuli olla riittävä määrä holsteinlehmiä, jotta jalostussuunnittelun tekeminen olisi mielekästä ja ennen kaikkea kustannuksellisesti järkevää. AltaMate-yhteistyökarjoilta oli päätetty HH Embryo Oy:n yhtiökokouksessa olla perimättä maksua jalostussuunnittelusta, sillä ohjelmiston luotettava käyttöönotto edellytti AltaMate-jalostussuunnittelun koeversioiden tekemistä. Maksuton jalostussuunnittelu olikin monelle karjanomistajalle mieleen ja yhteistyökarjoja olisi ollut mahdollista saada jopa kolminkertaisesti. Pitäydyimme kuitenkin sovitussa lukumäärässä, sillä suurempi karjamäärä olisi vienyt huomattavasti enemmän aikaa ohjelmiston käyttöönotossa.

Yhteistyökarjat valittiin HH Embryo Oy:n asiakasrekisteristä sattumanvaraisesti sekä yhtiön johtoportaan mielipiteiden mukaisesti. Mukaan AltaMate-ohjelmiston käyttöönottamisen ko-

keiluun saatiin hyvin erilaisia karjoja, mikä edesauttoi myöhempiä työvaiheita. Yhteistyökarjojen erilaisuus lisäsi myös työn tekemisen mielekkyyttä, sillä jokaisella karjalla oli omat vahvuudet ja heikkoudet.

Yhteistyökarjoja oli kaikkiaan kymmenen ja ne sijaitsivat seuraavanlaisesti: Etelä- ja Länsi-Suomessa kolme karjaa, Itä-Suomessa seitsemän karjaa ja Pohjanmaalla yksi karja. Yhteistyökarjoista yli puolella (70 %) oli lypsyrobotti. Lähes kaikki tilat (9 kpl) olivat pihattonavettoja, ainoastaan yhdellä tilalla lehmät olivat parsinavetassa. Jokaisella yhteistyökarjalla oli oma tyyppisäiliö. Jalostussuunnitelmissa käytettiin tyyppisäiliössä olevia sonnien siemenannoksia, jotta kaikki varastossa olevat annokset saatiin siemennyskäyttöön.

Yhteistyökarjojen jalostussuunnitelmat tehtiin karjan eläinten perimään perustuen. Tein yhteistyökarjojen ohessa myös 28 eläinten rakenneluokitteluun perustuvaa ns. lineaarisista jalostussuunnitelmaa, sillä olin mukana Altan rakenneluokittelukierroksella. Keräsin rakennetiedot luokittelijalta ja tein niiden perusteella jalostussuunnitelmat luokitelluille tiloille. En ole kuitenkaan huomionnut näitä lineaarisia suunnitelmia tässä työssä, koska näiden tietojen keruu oli erilaista kuin yhteistyökarjojen. Luokitteluun perustuvat AltaMate-jalostussuunnitelmat tehtiin ainoastaan lehmien lineaariseen tietoon eli rakennearvioihin pohjautuen. Niissä ei siis huomioitu lainkaan eläinten polveutumista. Tämän vuoksi olen käyttänyt ainoastaan yhteistyökarjojen polveutumistietoihin perustuvia suunnitelmia apuna kirjoittaessani tätä työtä.

7.2 AltaMate-jalostussuunnitteluohjelman testaaminen käytännössä

AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston toiminnan ymmärtäminen ja keskeisten ongelmakohtien ratkaiseminen mahdollistivat jalostussuunnitteluohjelman testaamisen käytännössä yhteistyökarjatiloiilla. Testaaminen suoritettiin osaksi tiloilla ja osaksi toimistotyönä, sillä se vei erittäin paljon aikaa. Testaamisen tarkoituksena oli saada AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma siihen vaiheeseen, että se olisi mahdollista ottaa käyttöön Suomessa. Toisaalta yhteistyökarjoille haluttiin esitellä AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma ja tarjota tiloille vaihtoehto nykyiselle jalostussuunnittelulle.

7.2.1 Jalostustyö yhteistyötiloilla

Yhteistyötiloille tehtiin ennen varsinaista AltaMate-jalostussuunnitelman tekemistä tilakäynti, jonka tarkoituksena oli tutustuttaa tilan isäntäväki ohjelmaan ja saada kokonaiskuva tilan eläinaineksesta sekä jalostustavoitteista. Tilakäynnillä selvitettiin tilan tuotostiedot sekä maidon solupitoisuudet ja mahdolliset ongelmakohtat nykyisessä eläinaineksessa. Myös vasikkakuolleisuus ja eläinten olosuhteet oli otettava huomioon. Kun käytännön asiat oli selvitetty,

käytiin katsomassa yksitellen jokainen eläin. Muutaman tilan kohdalla keräsin ainoastaan eläinten polveutumistiedot ilman navettakäyntiä. Pääasiassa suunnitelmaan otetut eläimet olivat lypsissä olevia lehmiiä, sillä hiehojen ja ummessaolevien lehmien utarerakenteesta ja maidon laatuominaisuuksista tai tuotostasosta, ei pystynyt vetämään kovin pitkäjänteisiä joh-topäätöksiä. Muutamalla tilalla päätettiin kuitenkin kokeilla suunnitelmaa myös hiehoille.

Jokaisesta eläimestä tutkittiin rakenneominaisuuksia ja ne kirjattiin ylös jalostussuunnitelman tekemistä varten. Isäntäväkeä pyydettiin kertomaan eläimen käyttö- sekä tuotosominaisuuksista, mikäli ne olivat muusta karjasta poikkeavia. Lisäksi heidän mielipidettään kysyttiin eläimen kokonaiskuvasta ja käyttäytymisestä laumassa. Annoin oman mielipiteeni jokaisen eläimen kohdalla ja kerroin mitä ominaisuuksia minun mielestäni kannattaisi parantaa jalostuksellisin keinoin.

Eläinkohtaisten tietojen keruun jälkeen katsottiin tilalla olevan typpisäiliön sisältöä. Säiliössä olevien sonnien siemenannokset kirjattiin ylös jalostussuunnitelman tekemistä varten. Kysyin karjanomistajilta lupaa lisätä jalostussuunnitelmaan myös joitakin muita Altan käyttölistalla olevia sonneja. Usein tilalliset antoivat mielellään minulle "vapaat kädet" valita heidän karjansa parhaiten sopivia sonneja. Muutamalla tilalla kuitenkin mietittiin sopivat sonnit yhdessä neuvottelemalla.

Tilakäyntiä seurasivat tietokonetyöt, joita suoritin toimistotyönä HH Embryo Oy:n toimistolla tai etätöinä kotoani. Tilalle ei siis jäänyt tilakäynnin jälkeen konkreettista paperiversiota AltaMate-jalostussuunnitelmasta, vaan se lähetettiin myöhemmin postitse tilalle.

7.2.2 Tila- ja lehmätietojen haku tiedostoista

AltaMate-jalostussuunnitteluohjelman edellyttämät eläintiedot oli hankittava jokaiselta tilalta yksityiskohtaisesti. Pääasiassa yhteistyötilat lähettivät minulle karjansa eläintiedot sähköpostitse. Jokaisesta karjan holsteineläimestä kerättiin perustietojen lisäksi isätiedot, jotka useimmiten sain suomalaisena kantakirjanumerona. Lisäksi pyysin muutaman kommentin eläimen tärkeimmistä jalostettavista ominaisuuksista. Isäntäväen kommentit olivat tilavierailulla keräämiäni tietojen tukena ja saatoinkin vertailla niihin omia mielipiteitäni. Usein sähköpostitse saamani karjatiedot olivat tekstimuodossa, joten jouduin keräämään ne yksitellen excel-taulukkoon omiin sarakkeisiinsa.

Muutamalta tilalta keräsin eläinkohtaiset tiedot tilakäynnin yhteydessä tai erillisenä tilakäynnillä. Käytin apunani Ammu&Elmer-ohjelmistoa tai tilan siemennyskansiota. Yhdellä tilalla yritin hakea eläintietoja myös Faba Palvelun tarjoamasta verkkopalvelusta, wwwjasusta sekä lehmäkorteista. Helpoimmaksi tietolähteeksi osoittautui kuitenkin siemennyskansio. Siitä oli

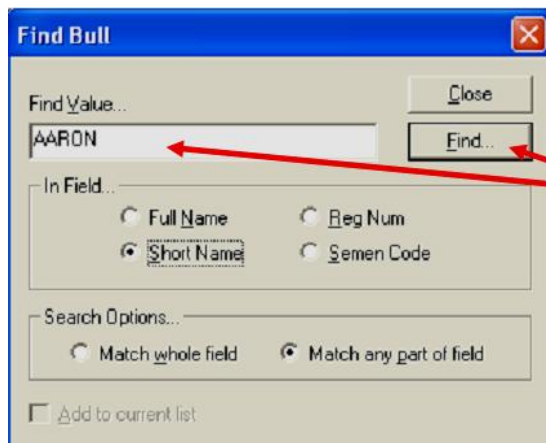
yksinkertaista ja kätevää etsiä jokaista eläintä koskevat tiedot, mikäli eläimet olivat kansiossa korvamerkkijärjestyksessä.

Ajallisesti haastavimmaksi tehtäväksi osoittautui eläinten polveutumistietojen eli isätietojen muokkaaminen AltaMate-ohjelmistoon sopivaksi, sillä AltaMateen on lisättävä isätiedot kansainvälisenä EU-numerona. AltaMate-ohjelmisto ei kuitenkaan tunnista kaikkia Suomessa käytettäviä kansainvälisiä EU-numeroita, sillä Suomessa osoittautui olevan muutamia sonneja, joiden kansainvälinen EU-numero oli eri kuin AltaMate-ohjelmistossa. Suomessa näille sonneille on annettu omat suomalaiset EU-tunnukset, eli ne on muutettu erilaisiksi kuin niitä kansainvälisesti käytetään. Lisäksi sonneja saattoi löytyä samalla numerosarjalle useampikin yksilö.

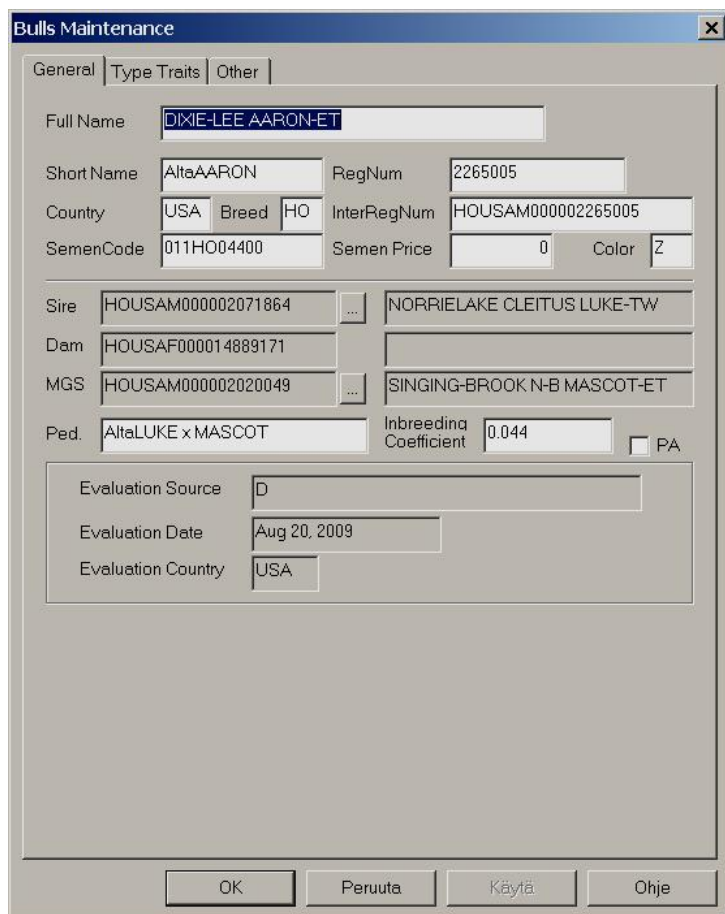
7.2.3 Isien kansainvälisten EU-numeroiden muuttaminen AltaMate-ohjelmistoon sopiviksi ja oikeiden sonnien löytäminen

Useimmiten sain isätiedot sähköpostiini sonnin nimenä ja kantakirjanumerona, esimerkiksi Mäntylän Rakuuna FFF 92980. Joskus tuli pelkkä kantakirja(kk)numero kuten 92980. Jälkimmäisessä tapauksessa minun oli varmistettava oikea sonni käyttämällä kansallista Faba palvelun tarjoamaa wwwSONNI-sonnihakupalvelua, sillä AltaMate-ohjelmisto antaisi kyseisellä kk. numerolla kahdeksan eri sonnivaihtoehtoa. Kirjoittamalla hakukenttään kantakirjanumeron, sain selville oikean sonnin. Tässä oli oltava tarkkana että hakuvaihtoehdoksi oli valittu kotimainen arvostelu, sillä Interbull-haku olisi tuottanut vastaukseksi aivan toisen sonnin. Kun oikea sonni oli selvitetty, oli etsittävä sen AltaMate-ohjelmiston tunnistama kansainvälinen numero eli EU-tunnus. Joskus se löytyi suoraan kirjoittamalla sonnin nimi AltaMate-ohjelmiston sonninhakukenttään. Joskus jouduin käyttämään apunani Faban wwwSONNI-hakupalvelua.

Kuvassa 11 on AltaMate-ohjelmiston sonninhakuruutu, johon käyttäjä voi syöttää joko sonnin lyhyt- tai kokonimen, kansainvälisen numeron tai siemenkoodin. Tällöin on hakutoimintoa tehtäessä valittava oikea hakumetodi. Haku tuottaa useimmiten useamman sonnin, joista on valittava oikea haluttu sonni. Sonnin tiedot aukeavat uudelle sivulle, ja siinä näkyvät sonnin kaikki tärkeimmät tiedot, kuten nimi, rekisteritiedot, polveutuminen sekä tyttären rakenne- ja tuotosarvostelutiedot. Tätä olen kuvannut kuvassa 12.



Kuva 11: AltaMateen sonnihaku ikkuna (AltaMate 2010)



Kuva 12: AltaMate-ohjelmiston ikkuna sonnin tiedoista (AltaMate 2010)

Sonnin tietoja pystyy muokkaamaan, mikäli se on tarpeellista. Oman työni helpottamiseksi annoin jokaiselle AltaMate-jalostussuunnitelmassa käyttämilleni sonneille lyhytnimet, jolloin ne näkyivät tulosteissa lyhenteenä. Tein tämän myös siksi, että useimmilla kansainvälisillä

sonneilla on erittäin pitkä nimi joka ei mahdu AltaMate-tulosteeseen kokonaisuudessaan, esimerkiksi Risbak AltaJef Champ. Pitkät nimet johtuvat vakiintuneesta kansainvälisestä nimitysoittelusta, missä sekä sonnin syntymätilan nimi, sonnin isä sekä itse sonni sijoitetaan näkyville. Tässä Risbak tarkoittaa siis sonnin syntymätilaa, AltaJef isää ja Champ on sonnin itsensä nimi.

AltaMate-ohjelmisto ei tunnista kaikkia suomalaisia sonneja, etenkin käyttölistojen ulkopuolella olevia nuorsonneja, sillä niitä ei ole asennettu ohjelmistoon. Tällöin AltaMate-käyttäjän on luotava ns. uusi sonni. Silloin avautuu uusi, tyhjä sonnitietokenttä, johon on lisättävissä sonnin perustiedot (Kuva 13).

The image shows a screenshot of the 'Bulls Maintenance' software window. The window has a title bar with 'Bulls Maintenance' and a close button. Below the title bar are three tabs: 'General', 'Type Traits', and 'Other'. The 'General' tab is selected. The form contains the following fields and values:

- Full Name: NEW NAME
- Short Name: (empty)
- RegNum: (empty)
- Country: USA
- Breed: HO
- InterRegNum: (empty)
- SemenCode: (empty)
- Semen Price: 0
- Color: (empty)
- Sire: (empty)
- Dam: (empty)
- MGS: (empty)
- Ped.: (empty)
- Inbreeding Coefficient: 0
- PA: (checkbox, unchecked)
- Evaluation Source: HandKey
- Evaluation Date: Feb 01, 2010
- Evaluation Country: USA

At the bottom of the window are four buttons: OK, Peruuta, Käytä, and Ohje.

Kuva 13: AltaMate-ohjelmiston tyhjä sonnitietoikkuna uuden sonnin luomiseksi ohjelmistoon. (AltaMate 2010)

Useimmiten hain sonnien kansainväliset EU-numerot AltaMate-sonnihaun avulla, sillä siten varmistuin oikeiden sonnien siirtymisestä jalostussuunnitteluohjelmaan. Sonnien kansainvälisten EU-numeroiden löydyttyä lisäksi ne tekemääni excel-taulukkoon. Taulukossa 2 on esitettyinä valmis eläintietotaulukko mallitilasta, jossa näkyvät isätietojen kohdalla sonnien kansainväliset numerot. Taulukko ei ole kuitenkaan kokonaisuudessaan valmis käytettäväksi sillä AI-

taMate-ohjelmisto tunnistaa karjatiedot vain csv-asiakirjamuodossa.

MALLITILA	420	ULLA	245495	238068	C
MALLITILA	421	Unihiekka	243702	9052013	C
MALLITILA	426	Umbrella	578194407	6844732	C
MALLITILA	430	Vaksi	3681440	92419	C
MALLITILA	431	Willow	253642	238068	C
MALLITILA	433	Veera	7343693	6022697	C
MALLITILA	434	Violet	93754	92631	C
MALLITILA	439	Vella	8595993	45013	C
MALLITILA	440	Wilma	7982153	4981988	C
MALLITILA	445	Ystävä	8519154	92631	H

Taulukko 2: Mallitaulukko sonnien kansainvälisistä EU-numeroista AltaMatea varten

7.2.4 Lehmätietojen tallentaminen csv-tilukkomuotoon

Karjan lehmätiedot olisi ollut mahdollista tallentaa myös txt-tekstimuotoon, niin kuin jo aikaisemminkin selvisi, mutta minusta oli helpompi käyttää csv-tilukkomuotoa, sillä kokosin karjan tiedot aina excel-tilukkoon. Karjan lehmätiedot oli kätevä tallentaa csv-muodossa, sillä minun tarvitsi ainoastaan muuttaa tiedoston tallennustapa excel:stä csv:ksi.

7.2.5 Tietojen siirto jalostussuunnitteluohjelmaan

Kun olin saanut csv-asiakirjan valmiiksi, aloin siirtää karjan eläintietoja AltaMate-ohjelmistoon. Avasin AltaMaten ja klikkasin auki tehtäväpalkin, josta pystyin valitsemaan komennon import. Tällä tavalla minulle avautui valintaikkuna, josta minun piti valita oikea tiedosto eläintietojen tuomista varten ohjelmaan. Valittuani haluamani kansion ohjelmisto alkoi avata tiedostoa. Tiedostoa avatessani minun piti valita oikea tiedoston jäsenystapa, jonka opimme AltaMate-koulutuksessa. Luokittelutuloksia siirtäessäni oli valittava myös erikseen kohta, jonka perusteelle luokittelutiedot siirtyivät ohjelmaan. Tämän jälkeen kone alkoi tuoda karjatietoja AltaMate-ohjelmistoon.

7.2.6 Jalostustavoitteiden määrittäminen

Tilan jalostussuunnitelman tekeminen alkoi aina uuden tilan luomisesta AltaMate-ohjelmistoon, kun tilan karjan lehmätiedot oli siirretty ohjelmaan. Tilalle ja tehtävälle jalostussuunnitelmalle annettiin nimi ja muut perustiedot. Lisäksi suunnitelmaan laitettiin suunnitelman tekijä ja päivämäärä. Tärkein kohta jalostussuunnitelman lopputuloksen kannalta oli valita oikea jalostusmetodi eli jalostustavoite, johon pääsääntöisesti pyrittiin kyseisen karjan kohdalla. AltaMate-jalostussuunnittelu tähtää karjan tasaisuuteen, eli jokaiselle lehmälle

oli ohjelmaan asetettava yhtenäinen jalostuksen päämäärä muiden karjan eläinten kanssa. Eläimille oli kuitenkin mahdollista lisätä myös omat yksilökohtaiset jalostustavoitteensa, pisteyttämällä niiden lineaariset arvot.

Koko karjaa koskevaksi jalostustavoitteeksi voidaan AltaMate-ohjelmistossa valita neljästä vaihtoehdosta parhaiten karjan jalostustavoitetta kuvaava vaihtoehto. Vaihtoehtoja ovat Tuotos & Terveys (Production & Health), Tuotos & Rakenne (Production & Conformation), Rakenne (Conformation) tai Rakenne & Terveys (Conformation & Health). Jokainen jalostusvaihtoehto muodostaa jalostussuunnitelmaa varten tietyt painotukset kaikille jalostettaville ominaisuuksille. Esimerkiksi valittaessa Tuotos & Rakenne, painottuvat tuotos ja rakenneominaisuudet AltaMate-jalostussuunnitelmaa tehtäessä (kuva 14). Kun vastaavasti jalostettaviksi tavoitteiksi valitaan Terveys & Rakenne, jää tuotoksen painotus pienemmäksi ja tilalle nousevat terveys ja rakenneominaisuudet (kuva 15). Valitun jalostustavoitteen mukaisia painotuksia on vielä mahdollista muuttaa yksityiskohtaisesti, mikäli johonkin ominaisuuteen halutaan kiinnittää erityistä huomiota.

The screenshot shows the 'Herds Maintenance' window with the following data:

Category	Trait	Current Value	Target Value
Overall	Production	42	42
	Type	42	42
	Health	16	16
	Must = 100%	100	100
Production	Milk	50	50
	Fat	25	25
	Protein	25	25
	Must = 100%	100	100
Health	HerdLife	6.3	38
	Fertility	4.2	25
	SCS	2.4	19
	CE	5	12
	DCE	5	0
	SSB	6.2	6
	DSB	4.7	0
	Must = 100%	100	100
Linear/Pedigree	Pedigree	50	50
	Linear	50	50
	Must = 100%	100	100
Restrictions	%Fat Min.	-0.25	
	%Prot Min.	-0.1	
	SCS	3.36	
		# Traits to Mate On	5

Kuva 14: Esimerkki 1 karjan yleisten jalostettavien ominaisuuksien painotuksista jalostusvaihtoehdolla Tuotos & Rakenne. (AltaMate 2010)

Herds Maintenance

Customer: Suunnitelma1/2010 Herd Type: Conformation & Health

Ratios

Overall	Production	Health	Linear/Pedigree
Production: 20	Milk: 50	HerdLife: 6.3 / 33	Pedigree: 50
Type: 40	Fat: 25	Fertility: 4.2 / 30	Linear: 50
Health: 40	Protein: 25	SCS: 2.4 / 20	Must = 100%: 100
Must = 100%: 100	Must = 100%: 100	CE: 5 / 5	
		DCE: 5 / 3	
		SSB: 6.2 / 3	
		DSB: 4.7 / 6	
		Must = 100%: 100	

Restrictions

%Fat Min.	-0.25	# Traits to Mate On	3
%Prot Min.	-0.1		
SCS	3.36		

OK Peruuta Käytä Ohje

Kuva 15: Esimerkki 2 karjan yleisten jalostettavien ominaisuuksien painotuksista jalostusvaihtoehdolla Terveys & Rakenne. (AltaMate 2010)

7.2.7 Yhteistyökarjojen tavoitteet

Yhteistyökarjoissa koettiin mielekkääksi jalostaa tasapainoisesti sekä rakennetta että tuotosta. Usein utare- tai jalkarakennetta haluttiin parantaa, jotta lehmät saataisiin kestävämmän mahdollisimman monta poikimista. Toisaalta yksikään yhteistyökarjoista ei halunnut alentaa sen hetkistä maitotuotostaan. Usealla tilalla etenkin lehmien vuosittaisen keskituotoksen toivottiinkin lisääntyvän tilan taloudellisen tuloksen parantamiseksi. Yhteistyökarjojen jalostussuunnitelmissa käytetyimmäksi, koko karjaa koskevaksi jalostustavoitteeksi muodostuikin Production & Conformation eli Tuotos & Rakenne.

Joka toisella yhteistyökarjalla tärkeimmiksi yksittäisiksi jalostettaviksi ominaisuuksiksi nousivat utarerakenne, jalkarakenne, lypsettävyys ja tuotos. Näistä suurin paino sijoittui utareen eri ominaisuuksiin sekä tuotetun maidon määrään ja valkuaispitoisuuteen. Utareominaisuuksista etenkin utareen muodon ja vetimien sijainnin suhteen haluttiin selvää parannusta. Tämä selittyy mielestäni sillä, että yhteistyökarjoista 70 %:lla oli lypsyrobotti. Lypsyrobotin laser-silmä ei pysty välttämättä tunnistamaan vetimiä, jotka ovat liian lähekkäin tai liian kaukana toisistaan. Usean robottikarjan jalostustavoitteena olikin usean lehmän kohdalla etenkin takavedinten parempi sijainti optimaalisesti keskellä takautarelohoja, sillä lehmien takaveti-

met sijaitsivat usein ristikkäin. Asemalypsytiloilla sama ongelma oli myöskin havaittavissa, mutta koska lypsin kiinnitetään käsin, ei vetimien sijainnilla tuntunut olevan niin suurta käytännön merkitystä. Sen sijaan utareen muotoa haluttiin jalostaa laakamaiseksi asemalypsytiloilla. Asemalypsytiloilla jalostustavoitteeksi nousivat myös lypsettävyys, sillä hidaslypsyiset lehmät veivät paljon lypsäjän työaikaa.

Jalkarakenne oli noin puolella yhteistyökarjoista kohtuullinen tai hyvä. Vain kolmella karjalla tuntui olevan ongelmia etenkin liian suorien kinnerten suhteen. Yhdellä tilalla sorkka- aineksen määrää haluttiin selvästi parantaa, sillä huono sorkkakulma on usein myös muiden jalka- ongelmien aiheuttajana.

Maitoa tuotettiin yhteistyökarjoissa lehmäkohtaisesti keskimäärin 10 000 kg:n keskituotoksella vuosittain, mikä on enemmän kuin maamme keskitaso. Maidon määrää haluttiin lisätä vain kahdella yhteistyötilalla. Sen sijaan maidon valkuaispitoisuuteen haluttiin satsata lähes jokaisella tilalla (70 %). Maidon valkuaispitoisuus ja valkuaiskilojen määrä on tärkeää maidosta saatavan rahallisen tuloksen vuoksi. Suomen meijeriteollisuus haluaa ostaa maitoa, jonka valkuaispitoisuus on korkea. Tämän vuoksi myös tuottajat haluavat painottaa maidon valkuaisen tuotantoa.

7.2.8 Eläinkohtaisten jalostustavoitteiden määrittäminen

Kun koko karjan yleinen jalostustavoite oli määritelty ja tärkeimmät jalostustavoitteet painotettu, lisäksi jokaiselle eläimelle yksilökohtaiset tavoitteet. Nämä tavoitteet olin kerännyt tiläkäynnillä sekä saanut suoraan yhteistyökarjojen isäntävältä eläintietojen lähettämisen yhteydessä. Lehmien yksilökohtaiset tavoitteet lisättiin ohjelmistoon avaamalla tilan eläintiedot AltaMate-ohjelmistosta ja muuttamalla ohjelmiston eläinoletuksia. Jokaiselle tilan eläimelle on AltaMate-ohjelmistossa oma tietosivusto, joka koostuu eläimen tärkeimmistä tiedoista. Sieltä löytyvät muun muassa eläimen nimi, isä- ja emätiedot, luokittelutulokset eli raken- tiedot ja tuotostiedot, mikäli ne on lisätty ohjelmaan. Avaamalla eläimen rakennetieto- osion pystyin valitsemaan ne ominaisuudet, joihin oli saatava parannusta jalostussuunnitel- man avulla. Kuvassa 16 olen määritellyt erälle lehmälle sen kolme tärkeintä korjattavaa ominaisuutta; lantion kulma, utareen etukiinnitys ja takavetimien sijainti. Nämä ominaisuu- det näkyvät alla olevassa kuvassa erilaisina, ns. lineaarisina numeroina, kuin lehmän muut ominaisuudet. Ominaisuuksille antamani pisteet perustuvat amerikkalaiseen pisteytykseen.

The screenshot shows the 'Cows Maintenance' window with the 'Linear' tab selected. The cow's name is 'Umbrella' and its ear tag is '426'. The 'Linear' tab contains a grid of traits with numerical values and directional arrows. The traits and their values are:

Category	Trait	Value	Control
Milk	Milk	-9999	
	Fat	-9999	
	Fat %	-9.99	
	Protein	-9999	
Protein %	Protein %	-9.99	
	Stature	-99	
Body	Chest Width	-99	
	Body Depth	-99	
	Angularity	-99	
	Rump Angle	-1	
	Rump Width	-99	
	RL Set	-99	
	RL Rear View	-99	
	Foot Angle	-99	
	Fore Udder	-2	
	RU Height	-99	
Udder	RU Width	-99	
	Udder Support	-99	
	Udder Depth	-99	
	Teat Length	-99	
	Fore Teat Placement	2	
	Rear Teat Placement	-9	<<
	Muscularity	-9	>>
	Body Condition	-9	<
	Milking Speed*	-9	>
	Temperament*	-99	
Feet & Legs*	-99		

At the bottom right, there is a note: '* Treated like linear traits.' Below the grid are buttons for 'OK', 'Peruuta', 'Käytä', and 'Ohje'. A context menu is open over the 'Rear Teat Placement' field, showing options: 'Kumoa', 'Leikkaa', 'Kopioi', 'Liitä', 'Poista', and 'Valitse kaikki'.

Kuva 16: Eläinkohtaisten jalostustavoitteiden määrytykset lineaarisin pistearvoin AltaMateen yksilökohtaiseen eläintietosivustoon. Tässä parannettaviksi ominaisuuksiksi on asetettu lantion kulma, huono etukiinnitys ja läheinen etuvedinten sijainti. (AltaMate 2010)

Tuotostavoitteita pystyy muuttamaan samaan tapaan kuin rakennetietojakin, mutta tällöinkin pisteytyksessä on käytettävä amerikkalaisia arvostelupisteitä. Paras menetelmä onkin pyrkiä vaikuttamaan maitotuotoksen määrään valitsemalla suunnitelmaan sellaisia sonneja, joiden periyttämä maitotuotos ylittää tilan tavoitteen.

7.2.9 Sonnien valinta ja paritussuositukset

Jalostussuunnitelmassa käytettyjen sonnien ja niiden käyttöannosmäärien valitseminen oli mielestäni haastavin mutta myös työn mielenkiintoisin vaihe. Sonnien valinnassa kiinnitin huomiota tilan tavoitteisiin ja toivomuksiin, mutta halusin saada näkyviin myös oman mielipiteeni sonnivalinnassa. AltaMate-ohjelmiston joustavuus mahdollistikin rajattoman sonnien valitsemisen jalostussuunnitelmaan. Ainoina rajoittavina tekijöinä olivat Suomen markkinoilla olevat sonnit ja yhteistyötilan tyyppisäiliön sisältö.

Tarkoituksena oli valita jokaiselle yhteistyötilalle parhaiten sen jalostustavoitetta palvelevat

sonnit. Käytin jalostussuunnitelmissa pääsääntöisesti tilan typpisäiliön varastoa sekä Altan sonneja. Jalostussuunnitelmaan käytettävät sonnit oli ensin valittava AltaMate-ohjelmiston sonnihauulla, jonka jälkeen oli tehtävä sonnisuositukset. Oli tehtävä ns. sonnistaus. Sonnisuositukseen pystyi tekemään omia lisävalintoja ja antamaan tietyille ominaisuuksille lisähuomioita. Jokaisen käytettävän sonnin kohdalla oli esimerkiksi mahdollista valita käytettävän sonnin siemenannosten määrä, vaikkapa niin, että tilan typpisäiliössä olevat siemenannokset saataisiin käytettyä jalostussuunnitelmassa. Lisähuomioiksi pystyi valitsemaan myös esimerkiksi poikimavaikeuksien huomioimisen hiehojen jalostussuunnitelmassa, jolloin AltaMate-ohjelma valitsi hiehosiemennyksiin vain helppoja poikimaominaisuuksia periyttäviä sonneja. Mielestäni mielenkiintoisin lisähuomiovalinta koski suunnitelmassa mukana olevien lehmien paritusjärjestystä. Jalostussuunnitelmaan on mahdollista valita vaihtoehto, jonka perusteella ohjelma laskee suositukset ensin huonoimmille lehmille ja sen jälkeen vasta parhaimmille lehmille. Tällöin hieman heikkotasoisemmat eläimet saavat mahdollisuuden tuottaa parempia jälkeläisiä, sillä ohjelma laskee paritukset ensin niille. Tällä järjestyskomennolla pyritään siis nopeampaan eläinaineksen parantamiseen, sillä huonoistakin lehmistä voidaan saada aikaan parempia vasikoita, valitsemalla paritukseen hyvä sonni.

Sonnisuositusten laskemisessa kaikkein oleellisinta oli kuitenkin valita peruste siemennyssonnin valinnalle. Peruste tarkoittaa tilan eläintietoihin perustuvaa tapaa, jonka perusteella ohjelma laskee sonnisuositukset. Sonnisuositusten laskennan perusteena on valittavissa neljä eri vaihtoehtoa. Laskenta voi perustua eläinten polveutumis- perimä-, rakenne-, tai handmate-tietoihin. Handmate-tiedoilla tarkoitetaan rakenneluokittelun sonnisuosituksia, joita voidaan käyttää apuna jalostussuunnitelmaa tehtäessä. Yhteistyötiloilla laskentaperusteeksi valittiin polveutumistiedot, sillä käytettävissäni olivat eläinten suku- ja rakennetiedot. Lisähuomioiksi valitsin kolmella tilalla solut ja yhdellä tilalla hiehoparituksia varten poikimavaikeuksien huomioimisen hiehosuosituksissa. 50 %:lla tiloista tein suunnitelman valitsemalla sonnisuositukset ensin huonoimman perimän omaaville lehmille. Kun valittu peruste ja lisätoiminnot oli tehty, laskettiin varsinaiset paritukset eli sonnisuositukset.

AltaMate-ohjelmisto laskee paritukset jokaiselle tilan eläimelle ja jokaiselle jalostussuunnitelmassa käytettävälle sonnille, ja ehdottaa niiden perusteella lehmille sopivimpia siemennyssonneja. Jokainen lehmä saa tällä tavalla 1. 2. ja 3. paritusvaihtoehdon, joista ensimmäinen on parhaan jalostuksellisen edistyksen tuottava vaihtoehto. Toinen vaihtoehto on hieman ensimmäistä heikommin lehmän ominaisuuksia parantava, mutta jalostuksellista edistystä tuottava. Kolmas sonnisuositus parantaa niin ikään odotettavan vasikan jalostuksellista tasoa, kuitenkin 2. sonnisuositusta heikommin. Ohessa oleva kuva AltaMate-tulosteesta (kuva 10) osoittaa esimerkkitilalla käytettyjen sonnien käyttömäärät kaikissa kolmessa paritusvaihtoehdossa. Siinä näyttäisi eniten ensimmäisiin paritusvaihtoehtoihin kuluvan sonnia AltaOutbound ja vähiten sonnia Wildman-ET. Sonnia Calypso ei ohjelma suosittanut yhdellekään lehmistä. Tällaista

0-arvon saavaa sonnia ei kannata jalostussuunnitelmassa käyttää, mikäli eläinten jalostuksellisen kehittymisen halutaan olevan maksimaalista. Tämän vuoksi tein muutoksia esimerkkitilan sonnistaan, ja poistin sieltä Calypson. Kun sonnisuositukset lasketaan uudelleen, saadaan aikaan jälleen uudet suositukset. Kyseessä olevan tilan kohdalla suositukset näyttivät kuvan 17 mukaisilta. Halusin kuitenkin muuttaa vielä suunnitelmassa käytettävien sonnien määrää, jonka vuoksi annoin maksimi- ja minimikäyttömäärät yhdelle sonnille sillä sitä oli tilan käytävissä vain rajallinen määrä. Rajoitin Outboundin käyttömäärän kolmeen siemenannokseen, ja laskin uudelleen suositukset. Näin saatiin aikaan seuraavat, kuvassa 18 olevat suositukset. Olin tyytyväinen käytettävien sonnien määrään, jonka vuoksi tein alustavat tulosteet ja kävin läpi esikatselun avulla suunnitelmalla aikaan saatavat jalostukselliset hyödyt.

<i>Sonnin käyttö</i>						
Lyhytnimi	Sonnikoodi	Sonnin nimi	1. vaihtoehto	2.vaihtoehto	3. vaihtoehto	Typipytyn sonnistaus Määrä
AltaCALYPSO	94450	NOR-BERT CALYPSO-TW				2
AltaHARDY	95153	DEER-BROOK ALTAHARDY	3	3		3
AltaMINISTER	94616	MR MINISTER	2	2		2
AltaOUTBOUND	95018	SCHILDDALE OUTBOUND-ET	4	4		
AltaWILDMAN	8951680	LADYS-MANOR WILDMAN-ET	1	1		3
Yhteensä			10	10	10	

Kuva 17: Sonnisuositukset ensimmäisessä paritusvaihtoehdossa (AltaMate 2010)

<i>Sonnin käyttö</i>						
Lyhytnimi	Sonnikoodi	Sonnin nimi	1. vaihtoehto	2.vaihtoehto	3. vaihtoehto	Typipytyn sonnistaus Määrä
AltaHARDY	95153	DEER-BROOK ALTAHARDY	3	3		3
AltaMINISTER	94616	MR MINISTER	2	2		3
AltaOUTBOUND	95018	SCHILDDALE OUTBOUND-ET	3	3		2
AltaWILDMAN	8951680	LADYS-MANOR WILDMAN-ET	2	2		2
Yhteensä			10	10	10	

Kuva 18: Sonnisuositukset toisessa paritusvaihtoehdossa (AltaMate 2010)

7.2.10 Suunnitelman esikatselu

AltaMate-jalostussuunnitelma on aina syytä tarkistaa ennen tulostamista, jotta sen avulla saataisiin aikaan suurin mahdollinen jalostuksellinen edistymisen. Tarkistaminen tapahtuu esikatselulla AltaMate-ohjelman ehdottaman jalostussuunnitelman tulosteita. Esikatseltavista tulosteista voidaan havainnoida karjan edistymistä suunniteltujen paritusten jälkeen vertaamalla sitä karjan nykyiseen tilanteeseen. Tämä näkyy sekä numeroina että taulukossa olevina palkkeina. Mikäli jalostuksellinen kehitys ei mene haluttuun suuntaan, voidaan vielä muuttaa

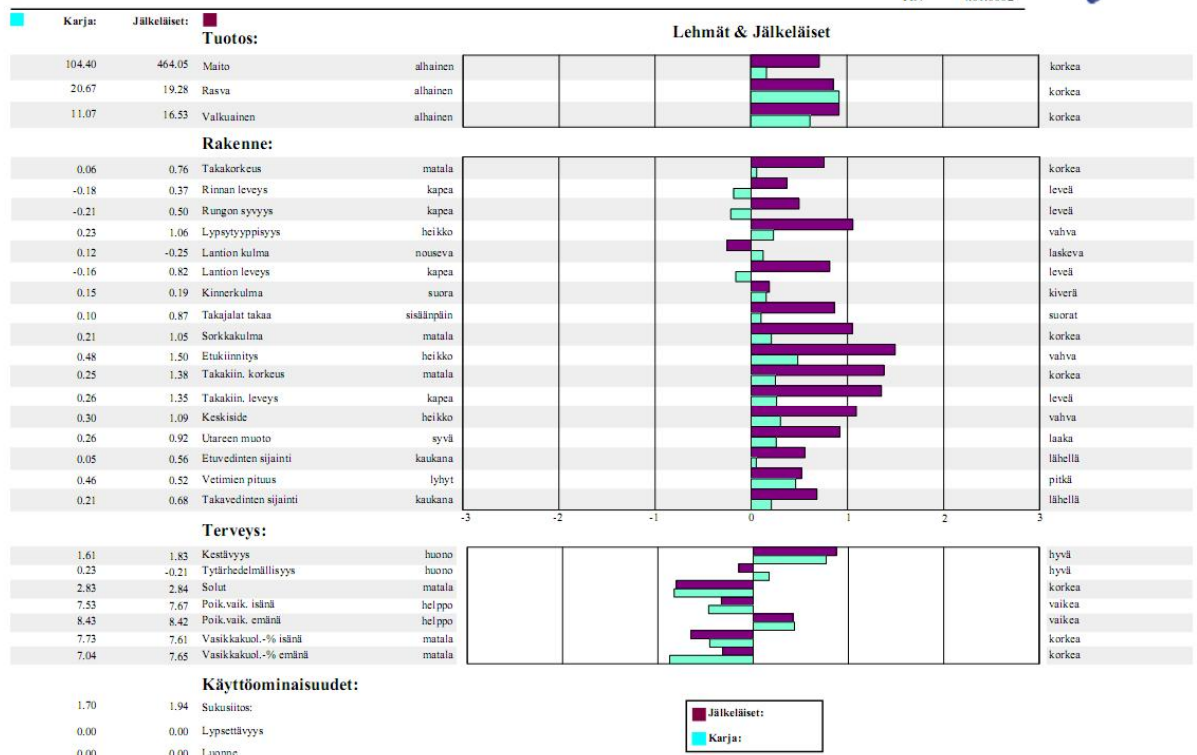
sonnivalintoja.

Yhteistyötiloilla suunnitelman esikatselusta muodostui erittäin mielekäs työvaihe, sillä se antoi lisäarvoa työn tekemiselle. Sain itselleni suunnitelman osoittamien tulosten kautta palautetta valitsemieni sonnien sopivuudesta suunnitelman eläimille. Minusta oli myös mielenkiintoista nähdä miten ohjelma ehdotti tiettyjä sonneja lehmien parituksiin. Useimmiten paritukset menivät mielestäni oikein, mutta muutaman kerran tein korjauksia sonnivalinnoissa, sillä karjan jalostuksellinen kehitys ei ollut halutunlaista. Neljän karjan kohdalla tein myös eräänlaisia "koevedoksia", tekemällä kaksi jalostussuunnitelmaehdotusta. Jalostussuunnitelman avulla aikaan saadut jalostukselliset hyödyt näyttivät olevan aivan erilaisia kahdessa eri suunnitelmassa. Haluan havainnollistaa tätä sonnivalinnan tärkeyttä alla olevien kuvioiden avulla. Siinä on esitettyä esimerkkitilan kaksi suunnitelmaa. Kuvassa 19 olen käyttänyt eri sonneja kuin kuvan 20 suunnitelmassa. Kuvioita vertaamalla on helposti havaittavissa, kumman suunnitelman sonnit tuottivat kyseiselle tilalle parempia jälkeläisiä.

Karjan perimän yhteenveto:

Suunnitelma1/2010

FIN 4.01.0002



Paras parituskumppani

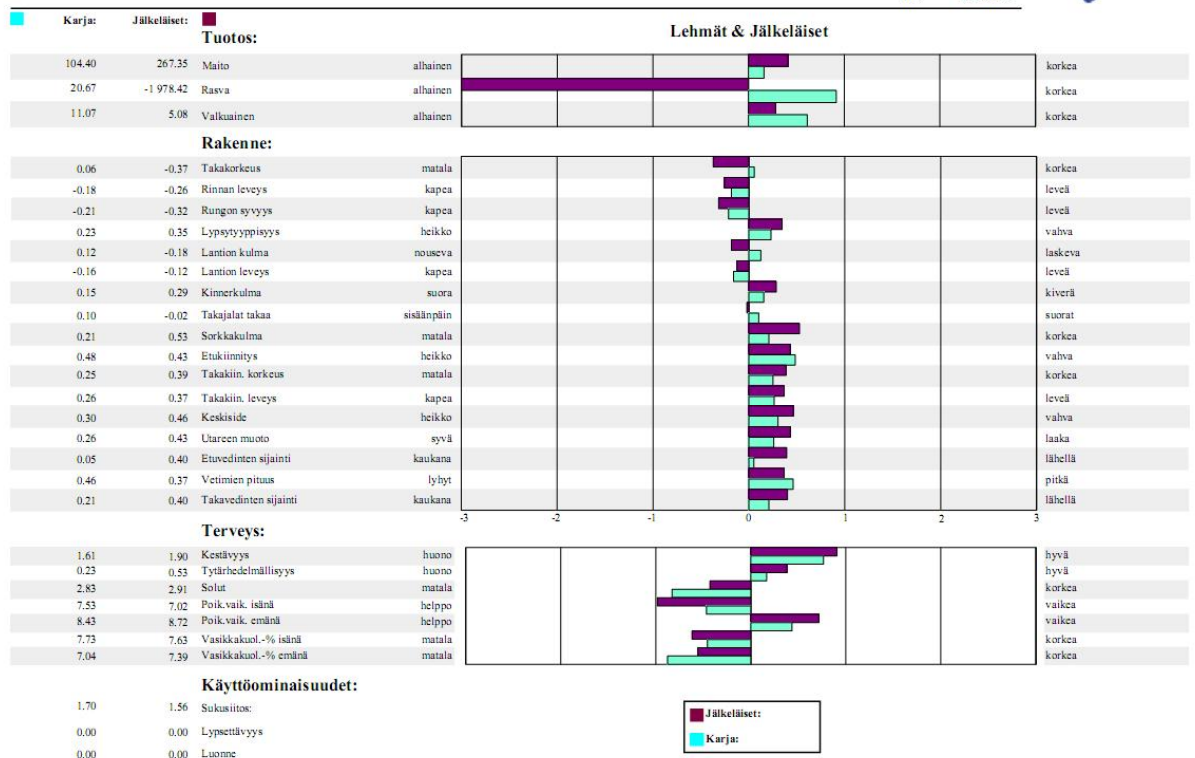


Kuva 19: Suunnitelma 1. Aikaansaatu karjan jalostuksellinen kehittyminen sonnivalinnalla x. (AltaMate 2010)

Karjan perimän yhteenveto:

Suunnitelma1/2010

FIN 4.01.0002



Kuva 20: Suunnitelma 2. Aikaansaatu karjan jalostuksellinen kehittyminen sonnivalinnalla y. (AltaMate 2010)

7.2.11 Suunnitelman hyväksyminen ja tulostaminen

Kun jalostussuunnitelma oli mielestäni sellainen, kuin halusin sen olevan, tallensin ja tulostin sen. Valmis jalostussuunnitelma tallentui aina AltaMate-ohjelmiston tietokantaan, josta se olisi myöhemmin tarvittaessa avattavissa ja se voitaisiin päivittää. Tulostin valmiin AltaMate-jalostussuunnitelman aina kahtena kappaleena, joista kopioversion laitoin HH Embryo Oy:n mappikansioon. Yhteistyötillalle menevä tuloste postitettiin.

Laitoin osalle yhteistyökarjoista AltaMate-jalostussuunnitelman mukaan saatekirjeen, johon kirjoitin yleisiä tietoja tehdystä jalostussuunnitelmasta sekä pyysin yhteistyökarjojen isäntäväkeä vastaamaan muutamaaan vapaamuotoiseen kysymykseen AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmaan liittyen. Pyysin vastauksia oman työni kehittämiseksi ja tulevien AltaMate-jalostussuunnitelmien parantamiseksi. Se ei ollut siis varsinainen, opinnäytetyöhöni liittyvä kysely vaan omasta mielenkiinnostani tekemä suuntaa-antava kysely Kysyin viljelijöi-

den mielipiteitä ohjelmasta, kuten sen tuloksista, suunnitelmassa käytetyistä sonneista ja suunnitelman käytön mielekkyydestä. Lisäksi kysyin yhteistyötilojen mielenkiintoa ohjelman käyttämiseen tulevaisuudessa tilan jalostussuunnitteluun.

Olen laittanut opinnäytetyöni liitteeksi esimerkkitulosteen mallitilasta (liite 4). Se on rakenteeltaan samanlainen versio kuin yhteistyökarjoillekin lähetetty AltaMate-tuloste. AltaMate-tulosteeseen voi valita myös laajempia tulostesivuja muun muassa sukusiitoksesta, mutta mielestäni käytännöllisempää on tulostaa tiloille ainoastaan jalostuksen kannalta oleelliset tulosteet. Liitteenä olevan tulosteen ensimmäiseltä sivulta selviävät tilan perustiedot ja jalostussuunnitelman mukaiset jalostustavoitteet. Toisella sivulla näkyvät hiehosuositukset ja kolmannella lehmäsuositukset. Tulosteen neljäs ja viides sivu kertovat tietoa suunnitelmassa käytetyistä sonneista, kuten niiden periyttämistä ominaisuuksista ja käyttömääristä. Viimeinen eli kuudes sivu on mielestäni havainnollistavin, sillä siitä on helppo nähdä karjan jalostuksellinen kehitys valittuja paritussonneja käyttäen.

8 Tulokset AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston toimivuudesta ja oma oppiminen

AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston työstäminen valmiiksi Suomen lypsykarjatilojen jalostussuunnittelua varten osoittautui aikaa vieväksi tehtäväksi. Kun sain ohjelmiston lopulta toimivaksi kokonaisuudeksi, oli mielestäni tulevaisuuden kannalta tärkeää pohtia ohjelmiston heikkouksia ja vahvuuksia käytännön työssä. Myös oman oppimiseni arvioiminen oli oman kehittymiseni kannalta oleellista.

Arvioin AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston toimivuutta yhteistyökarjoilta saamani palautteen ja omien kokemusteni avulla. Tuloksia tarkastellessani muodostin AltaMate-ohjelmistosta ja käytännön jalostussuunnittelusta yhden kokonaisuuden, AltaMate-jalostussuunnittelun. Jalostussuunnittelu vaatii toimiakseen jalostussuunnitteluohjelmiston avulla lasketut sonnisuositukset sekä käytännön tilakäynnin.

8.1 Yhteistyökarjojen kokemukset ohjelman toimivuudesta

Lypsykarjatilalliset ottivat jalostussuunnittelun avoimesti vastaan, ja antoivat mielellään palautetta ja kritiikkiä AltaMate-jalostussuunnittelun toimivuudesta. Kaikilla tiloilla tilakäyntiä pidettiin erittäin tärkeänä, jotta kaikki tilan eläimet tulisi käytyä yksitellen läpi. Tilakäynti koettiin jalostussuunnittelun tärkeimmäksi tekijäksi kokonaiskuvan luomiseksi karjan eläimistä. Toisaalta yhteistyökarjat olivat valmiita käyttämään Altan rakenneluokittelijaa korvaamaan jalostusneuvojan tilakäynnin, sillä rakenneluokittelutulokset koettiin luotettavina, eläimien rakenneominaisuuksista kertovina jalostussuunnitelmaperusteina.

Jokaisella tilalla oltiin tyytyväisiä AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston antamiin tuloksiin. Sonnisuositukset koettiin hyväksi ja karjan eläimille sopiviksi. Monella tilalla jouduttiin kuitenkin ongelmalliseen tilanteeseen ayrshirelehmien kohdalla, sillä AltaMaten avulla sonnisuosituksia ei voida laskea Ay-eläimille. Tilat olisivat kuitenkin halunneet saada jalostussuunnitelman myös karjan Ay-eläimille, jotta niille ei olisi tarvinnut teettää erillistä jalostussuunnitelmaa jostakin muusta jalostuspalvelua tarjoavasta yrityksestä. Ongelma ratkaistiin antamalla suulliset siemennysuositukset näille lehmille Alta-edustajan toimesta. Ay:lle ei siis tehty yhteistyötiloilla varsinaista AltaMate-jalostussuunnitelmaa.

Mielestäni kaikilla yhteistyökarjatiloiilla oltiin kiinnostuneita ja innostuneita uudesta mahdollisuudesta oman karja-aineksen kehittämiseen. Monet tiloista olivat valmiita ottamaan AltaMaten käyttöönsä myös tulevaisuudessa, sillä se huomioi karjanomistajien tavoitteet ja tarpeet karjan jalostuksellista tasoa unohtamatta.

8.2 Omat kokemukseni AltaMate-jalostussuunnittelun toimivuudesta

AltaMate-jalostussuunnittelusta saatiin mielestäni toimiva paketti, jonka tekemiseen vaaditaan lypsykarjanjalostukseen perehtynyt henkilö. Ammattitaidon lisäksi AltaMate-jalostussuunnittelijan on oltava halukas matkustamaan tilalta toiselle ja hänen on omattava hyvät sosiaaliset taidot, sillä jalostussuunnittelija tulee tekemään paljon yhteistyötä erilaisten ihmisten kanssa. Jalostussuunnittelu edellyttää myös perehtymistä tilan eläimiin ja karjanomistajien jalostustavoitteisiin.

AltaMate-ohjelmiston käyttäminen on mielestäni yksinkertaista, mutta karjakohtaisesti se vaatii paljon aikaa, sillä excel-taulukoiden muodostaminen on melko työlästä. Etenkin eläinten isätietojen muuttaminen AltaMaten vaatimaan muotoon vaatii kärsivällisyyttä. Ohjelmiston toimintaan on mielestäni perehdyttävä kurssin tai koulutuksen avulla, jotta sitä pystyisi kunnolla käyttämään. Tietotekniset taidot ovat AltaMate-käyttäjälle eduksi, sillä ne helpottavat ohjelmiston ymmärtämistä.

Jalostussuunnitelmia tehdessä on oltava tarkkana, että on valinnut jalostussuunnitelmaan tilan eläimille parhaiten sopivat sonnit. Jokaisen tilan jalostustavoitteita on noudatettava ja siemennyssonnit on valittava tavoitteiden perusteella. Sonnien käyttömäärät eivät myöskään saa ylittyä, mikäli suunnitelma on tehty tilan typpisäiliön sisällön mukaan. Joskus jalostussuunnitelmista on jätettävä jokin sonni pois, mikäli se ei paranna karjan jalostuksellista tasoa. Sonnin vaihtamisesta toiseen tai sen jättämisestä pois jalostussuunnitelmasta, on kuitenkin aina syytä keskustella karjanomistajien kanssa. Sonnien käytössä on siis luotettava omaan ammattitaitoon, mutta kuunneltava myös emännän ja isännän päämääriä.

8.3 Oma oppiminen

Aloittaessani opinnäytetyöni tekemiseni oloni oli melko tuskainen, sillä minulla ei ollut selkeää kuvaa saamastani aiheesta. Tiesin mitä minun pitäisi tehdä, mutta asioiden jäsentäminen tuntui todella vaikealta. Pikkuhiljaa työn aihe kuitenkin selkeytyi, kun perehdyin Altan toimintaan koulutusmatkojen ja kirjallisuuden avulla. Työskentelyäni helpotti jonkin verran myös lypsykarjataustani ja kohtuullinen määrä tietoutta lypsykarjan jalostamisesta. Tietotekninen puoli oli kuitenkin melko huonolla tolalla, joka tuottikin paljon ongelmatilanteita työni eri vaiheissa.

Ryhdyin tekemään opinnäytetyötäni AltaMatesta, sillä se oli mielestäni houkutteleva ja ennen kaikkea ammattitaitoani kehittävä mahdollisuus. Halusin parantaa omia taitojani lypsylehmi- en jalostuksessa ja karjasilmän kehittämisessä. Siinä sivussa paranivat myös tietotekniset taitoni ja englanninkielen taitoni. Minusta oli mukava oppia uusia asioita ja löytää AltaMate-ohjelmistosta jatkuvasti erilaisia toimintamuotoja. Välillä työn tekeminen tuntui kyllä erittäin puuduttavalta, kun omat atk-taitoni eivät tahtoneet riittää.

Opinnäytetyöni valmistuminen venyi vuodella, sillä luulin työtehtäväni olevan huomattavasti pienempi kuin mitä se todellisuudessa oli. Aiheen ymmärtäminen vei minulta muutaman kuukauden ja sen jälkeen alkoi käytännöntyö yhteistyötiloilla. Käytännön työssä minulle tuli eteen jatkuvasti ongelmia tietojen siirtämisessä ohjelmistoon, jonka vuoksi aikaa kului paljon. Toisaalta työni valmistumista hidastutti myös lypsykarjatilojen eläintietojen saamiseksi tarvittavan luvan puuttuminen Eviralta. Lupa saatiin marraskuussa 2009, jonka seurauksena eläintiedot oli mahdollista saada suoraan käyttööni.

Opinnäytetyötäni kirjoittaessa minulle tarjoutui mahdollisuuksia esitellä omaa oppimistani ja AltaMate-jalostussuunnittelua omatoimilupalaisten siemennyskoulutuksissa ja erilaisissa seminaareissa ja Alta-tapahtumissa. Esiintymistaitoni kehittyi mielestäni paremmaksi ja sain esiintymiseeni varmuutta ja rohkeutta. Kuulijoiden kommentit kehittivät sanavalmiuttani ja lisäsivät mielenkiintoani opinnäytetyöni tekemistä kohtaan.

Mielestäni opin paljon karjanjalostuksesta ja AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston toimintaperiaatteista. Opin käyttämään sujuvasti AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmistoa ja ennen kaikkea sain sen käyttökelpoiseksi Suomen jalostusmarkkinoita varten. Opinnäytetyötäni kirjoittaessa opin etsimään tietoa kirjallisuudesta ja myös suullisista lähteistä. Ymmärsin mielestäni tekemäni työni idean ja sain jäsenettyä sen luettavaan muotoon, opinnäytetyökseksi.

9 AltaMaten käyttö tulevaisuudessa

Lypsykarjan jalostustyön tekemiseen tarvitaan myös tulevaisuudessa työkaluja, joiden on kehittyttävä ja muututtava ajan mukana. Jalostusohjelmilta odotetaan kasvavien karjakokojen ja suurenevien tilakokonaisuuksien myötä monipuolisuutta ja varmuutta sopivien lehmäsonniparituksien löytämiseksi. Tämä mahdollistaa uusien ja kehittyvien jalostussuunnitteluohjelman käyttöönoton ja käytön Suomessa. Mielestäni AltaMate voisi olla yksi näistä tulevaisuudessa käytettävistä jalostussuunnitteluohjelmista.

AltaMate tarjoaa lypsykarjatiloiille taloudellisesti kilpailukykyisen jalostussuunnitteluvaihtoehdon, sillä se on tehty asiakkaalle mahdollisimman edulliseksi kokonaisuudeksi. HH Embryo Oy haluaa tarjota asiakkailleen kustannustehokkaan apuvälineen karjan jalostamiseen, jonka päätarkoituksena ei ole tuotto, vaan hyvät asiakassuhteet ja asiakkuuden jatkuvuus. AltaMate-jalostussuunnittelupalvelu on ajateltu hinnoitella niin edulliseksi kuin mahdollista, eli kattamaan sen käytöstä yhtiölle syntyvät kulut.

Lypsykarjanjalostuksen tärkeimpänä tulevaisuuden haasteena, on maitotilojen isäntäväen kuunteleminen ja luotettavien jalostuspalveluiden tarjoaminen. Jokaisen tilan jalostustavoitteet on pyrittävä täyttämään, niin että saadaan aikaan haluttu tulos mahdollisimman lyhyessä ajassa. AltaMate on mielestäni monipuolisesti tilojen jalostustavoitteet täyttävä jalostussuunnitteluohjelma, jonka avulla pystytään tulevaisuuden holsteinkarjoja jalostamaan. Muiden maamme lypsyrotujen kohdalla on kuitenkin mietittävä muita jalostussuunnittelupalveluita, sillä AltaMaten avulla ei voida ainakaan lähitulevaisuudessa tehdä rotujalostusta kuin holstein- ja jerseyeläimille. Tuosta rotuasiasta syntyikin luultavasti monta tärkeää jalostuspalveluiden kehitysehdotusta HH Embryo Oy:lle.

AltaMate-jalostussuunnitteluun tarvitaan tulevaisuudessa useampi jalostusneuvoja, sillä hakukkaita tiloja ilmoittautuu kokoajan lisää. Jalostusneuvoja olisi hyvä olla ympäri Suomea, jotta neuvojat voisivat käydä asiakastiloilla henkilökohtaisesti katsomassa eläimet ja keskustelemassa tilan isäntäväen kanssa jalostustavoitteista. Tällöin lisääntyisivät luotettavuuden tunne AltaMate-jalostussuunnittelun toimivuudesta ja jalostusneuvojien pätevyydestä.

Lähteet

- Aho, P., Anttila, P., Dredge, K., Heinonen, M., Hänninen, L., Härtel, H., Jukola, E., Kemppi, H., Keski-Mattinen, V., Koskimäki, O., Kulkas, L., Nikunen, S., Niskasaari, P., Nousiainen, J., Raussí, S., Rautala, H. & Simojoki, H. 2005. Vasikoiden hoito-opas. Korjattu painos. Vetmed
- Alhainen, S. 2003. "Hyvä rakenne ja paljon maitoa- voit saada ne molemmat". Ayrshire-lehti. 2/2003.
- Alhainen, S. 2006. Karjasilmä ja mutu- tieto jalostuksen apuvälineinä. Oy Botnia Offset Ab.
- Alhainen, S. 2009. Jalostusneuvojakäynnit ja siemennyssuunnitelmat. [WWW- dokumentti]. <http://www.alhaistenayrshire.com/jalostussuunnitelma.html>. (luettu 21.9.2009)
- Alta. 2010. Alta Genetics Inc. [WWW- dokumentti]. < <http://www.altagenetics.com/English/> >. (luettu 5.2.2010)
- Altagenetics 2010. AltaBaxter. Alta Genetics Inc. [WWW- dokumentti]. <<http://www.altagenetics.com/Dairy/DairyG-AllList.asp?Breed=HO&Language=FI>>. (luettu 1.3.2010)
- Alta Genetics Inc. 2009. Alta- The Choice of Progressive Dairies. [WWW-dokumentti]. <<http://www.altagenetics.com/English/CompanyProfile/>>. (luettu 29.9.2009)
- Alta Genetics Inc. 2009a. Altashowcase 2009 New York. [WWW-dokumentti]. <http://picasaweb.google.com/altagenetics/BeckFarms_2009Showcase6#5348732260715062690>. (luettu 12.3.2010)
- AltaMate. 2009. [WWW- dokumentti]. <<http://www.altamate.com>>. (luettu 13.10.2009)
- AltaMate. 2010. Alta Genetics Dairy Mating Application. AltaMate-ohjelmisto.
- AltaMate 2010 Brochures. AltaMate. Alta Genetics Inc. [WWW-dokumentti]. <<http://www.altamate.com/>>. (luettu 23.2.2010)
- Alta-luokittelukierros. 2009. Alta-luokittelija Johan Mulder. Pohjanmaa- Varsinais-Suomi. Kesäkuu 2009.
- Alta sonniluettelo. 2009. Alta Sonnit. Syyskyy 2009. HH Embryo Oy.
- Anttila, P. 2007. Maidon valkuaispitoisuuden vaikuttavia ruokinnallisia tekijöitä keskisuomalaisilla maidontuotantotiloilla. Opinnäytetyö.
- Aro J., Hilpelä-Lallukka R., Toivonen, M. & Vahlsten, T. 2007. Mittaa ja valitse-lypsykarjan jalostuksella tuloksiin. Opetushallituksen julkaisu. Tauriainen, S. (toim.) Helsinki: Edita Prima.
- CRV. 2010. Statistical Indicators. [PDF-dokumentti]. <<http://www.hq.nl/cms/servlet/dbupload?id=10726>>. (luettu 12.4.2010)
- Faba Jalostus 2002a. 2002. Lypsykarjarotujen jalostusvaliokunta. [WWW-dokumentti]. <http://www.faba.fi/jalostus/lypsykarja/jalostusvaliokunta/>>. (luettu 11.9.2009)
- Faba Jalostus 2002b. ProJasu. [WWW-dokumentti]. <<http://www.faba.fi/palvelut/lypsykarja/projasu/>>. (luettu 17.9.2009)
- Faba Jalostus 2002c. Jalostustoiminta. [WWW-dokumentti] <<http://www.faba.fi/jalostus/lypsykarja/jalostustoiminta/>>. (luettu 24.8.2009)

- Faba Palvelu 2009a. Rakenne. [WWW-dokumentti].
<http://www.faba.fi/jalostus/lypsykarja/jalostusarvon_ennusteet/rakenne>. (luettu 14.10.2009)
- Faba Palvelu 2009b. NTM- kokonaisjalostusarvo. [WWW-dokumentti].
<http://www.faba.fi/jalostus/lypsykarja/jalostusarvon_ennusteet/ntm-kokonaisjalostusarvo>. (luettu 23.11.2009)
- Faba Palvelu 2009c. Lypsyrodut Suomessa. [WWW-dokumentti].
<<http://www.faba.fi/jalostus/lypsykarja/rodut>>. (luettu 24.22.2009)
- Faba Palvelu 2009d. Mallikas kertoo lehmäsi "ulkonäköpisteet". [WWW-dokumentti].
<<http://www.faba.fi/palvelut/jalostusneuvonta/mallikas>>. (luettu 7.2.2010)
- Faba Palvelu 2009e. [WWW-dokumentti].<<http://www.faba.fi/>>. (luettu 7.2.2010)
- Faba Palvelu 2010a. Tietoa Fabasta. Faban historiaa. [WWW-dokumentti].
<http://www.faba.fi/faba/tietoa_fabasta/yrityksen_historia>. (luettu 3.2.2010)
- Faba Palvelu 2010b. Nautakarjajalostuksen historia. [WWW-dokumentti].
<http://www.faba.fi/faba/tietoa_fabasta/yrityksen_historia/nautakarjanjalostus>. (luettu 12.9.2010)
- Heikkilä, A-M., Nousiainen, J. & Jauhiainen, L. 2008. Maataloustieteen päivät 2008: Lypsylehmän kestävyyyteen kannattaa panostaa. Nauta lehti 1/2008. 38. vuosikerta. ilmestynyt 15.2.2008. Forssa: Painotalo Auranen.
- Himanen, S. 2009. Tiedottaja. Helsingin yliopisto. Holstein-friisiläisen rodun lehmät sairastavat perinteisiä ayrshire-lehmiä enemmän. 14.06.2004. [WWW-dokumentti].
<<http://savotta.helsinki.fi/halvi/tiedotus/lehti.nsf/e1e392ad852e72f5c22568000404fa8/907142b363f4b981c2256eb300271f3e?OpenDocument>>. (luettu 9.12.2009)
- Holstein association USA. 2010. TPI Formula - January 2010. [PDF-dokumentti].
<http://www.holsteinusa.com/html/ss_tpi_formula.html>. (luettu 12.3.2010)
- Huitin Holstein. 2009a. [WWW-dokumentti] <<http://www.huitinholstein.net/>>. (luettu 12.10.2009)
- Huitin Holstein 2009b. HH Embryo. [WWW-dokumentti]. <<http://www.huitinholstein.net/>>. (luettu 24.8.2009)
- Huitti, H. 2009. Jalostussuunnittelun työvälineet. AltaMate-jalostussuunnitteluohjelma. Ayrshire-lehti. 1/2009. Kauhajoki: SeT- Print.
- Hyppänen, K. 2010. Jasu taipuu jalostuksen vaateisiin. Nauta lehti 1/2010, 21. Forssa: Painotalo Auranen.
- IBES 2009. International Bull Evaluation Service. [WWW-dokumentti].<<http://www-interbull.slu.se/framesida-home.htm>>. (päivitetty 31.8.2009). (luettu 8.9.2009)
- Juga, J., Maijala, K., Mäki-Tanila, A., Mäntysaari, E., Ojala, M. & Syväjärvi, J. 1999. Kotieläinjalostus. Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta (SKJO). Savolainen, S. (toim.) Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.
- Kaimio, I. 2003. Maatilan Pellervon julkaisu. 12/ 2003. Terve eläin-liite. Oikein tulkittuina tunnusluvut kertovat totuuden karjan hedelmällisyydestä. Pellervo-seura ry. Forssa: Forssan Kirjapaino.
- Lampinen, A. 2007. Kokonaisjalostusarvon tavoitteena lhannelehmä. Nauta lehti 1/2007. Pää-

kirjoitus.

Latva-Rasku, A. & Lappalainen, A. 2002. Jalostuksen 111. vuosi tuo uusia mahdollisuuksia. Tuotostarkkailun ja maitotilojen sopimusneuvonnan ohjesääntö. Maaseutukeskusten Liiton hallitus. [PDF-tiedosto].
<http://www.proagria.fi/doc/Tuotosseurannan_ohjesaanto2003.pdf>. (Päivitetty 10.12.2002). (luettu 25.8.2009)

CDN. Canadian Dairy Network. Lifetime Profit Index (LPI) Formula - January 2010-. [WWW-dokumentti]. <http://www.cdn.ca/files_ge_articles.php>. (luettu 14.4.2010)

Maijala, K. 1998. Jalostustyöllä tulosta. 100 vuotta naudan- ja sianjalostusta. Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta. Savolainen, S. (toim.) Helsinki: Raine Salmi.

Maito ja Terveys. 2009. Kalsium on luun tärkein rakennusaine. [WWW-dokumentti]. <<http://www.muistamaito.fi/kalsium.html>>. (luettu 25.8.2009)

Milk Works. 2006. Mitä maito on?. Maidon kemiaa. Rasva.
<http://portal.hamk.fi/portal/page/portal/HAMI/Milkworks/Oppimateriaali/mita_maito_on/maidon_kemiaa/rasva>. (luettu 26.8.2009)

Milk Works 2009. Maidon koostumus- ja laatuhinnoittelu. [WWW-dokumentti]. <http://portal.hamk.fi/portal/page/portal/HAMI/Milkworks/Oppimateriaali/alkutuotanto/maidon_tuottajahinta/koostumus_laatuhinnoittelu>. (luettu 25.8.2009)

Mukka, M. 2002. Rakennearvostelu. [WWW- dokumentti]. <<http://www.faba.fi/palvelut/lypsykarja/rakennearvostelut/RakennearvosteluPitka.asp>>. (luettu 29.9.2009)

Mukka, M. 2009. Uudistunut Mallikas. Nauta lehti 1/2010, 10-12. Forssa: Painotalo Auranen

Mulder, J. 2010 Luokitusohjeet englanniksi. Hollantilainen versio. 15.4.2010

Mäntysaari, E. & Stranden, I. 2009. Genomiset jalostusarvot ovat jo käytössä. Nautalehti 1/2009, 27. Forssa: Painotalo Auranen.

NAV. 2009. NAV- rakenneominaisuuksien optimit ja painokertoimet. [WWW- dokumentti]. <http://www.faba.fi/files/1027/NAV_Rakenneominaisuuksien_optimit_ja_painokertoimet.pdf>. (luettu 14.10.2009)

Nikula, E. 2009. Genominen valinta mukaan sonnivalintaan. Opinnäytetyö.

Niskanen, S. 2002. Lypsyrotujen jalostusohjelma. [WWW-dokumentti]. <<http://www.faba.fi/jalostus/lypsykarja/jalostusohjelma/>>. (luettu 9.9.2009)

Niskanen, S. 2009. Suomalainen pärjää ulkomaillakin. Nauta lehti 5/2009. Forssa: Painotalo Auranen Oy.

Paakala, E. 2005. Lypsykarjatilojen jalostustavoitteet. Opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu Hyvinkää.

ProAgria. 2010. ProAgria keskusten liitto 26.3.2010. Karjakoko kasvussa ja lehmien keskituotos nousussa. [WWW- dokumentti]. <<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/ProAgria/ajankohtaista/Karjakoko%20kasvussa%20ja%20lehmien%20keskituotos%20nousussa>>. (luettu 4.4.2010)

Pösö, J. 2007. Kohti optimilehmää. Nauta-lehti 5/07, 8.

- Pösö, J. 2009. Kirjallinen tiedonanto; sähköposti. 19.11.2009.
- Ranta, M. 2008. Powerpoint esitys. 18.11.2008. Luettu tietokoneelta 12.11.2009.
- Rosmeulen, C V. 2009. Altatapaaminen ja AltaMate- kokous Lopella marraskuussa 2009.
- Semex Sweden. 2009. Semex Sweden Suomessa. < [WWW- dokumentti]. < http://www.semexsweden.com/finland/semex_i_finland.html >. (luettu 24.8.2009)
- Suomen Ayrshirekasvattajat ry. 2009. [WWW- dokumentti]. < <http://www.ayrshire-finland.com/> >. (luettu 13.10.2009)
- Turdeau, A. 2009. AltaMate- koulutusseminaari. 18-20.2.2009 Puolassa.
- USDA. 2010. Lifetime Net Merit 2010. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. [WWW- dokumentti]. <<http://aipl.arsusda.gov/reference/nmcalc.htm>>. (luettu 11.4.2010)
- Uusi-Kämpä, J. 2004. Suuret pihatot- eläinten hyvinvointi, lypsyn työmenekki, työolot ja ympäristönhoito. MTT:n julkaisu. Rissanen, P. (toim.) Jokioinen: Dark.
- Vahlsten, T. 2009. Lypsyrotujen valiokunnassa käsiteltyä. Nauta lehti 1/2009. Forssa: Painotalo Auranen.
- West, Mike. 2004a. The Semex Cow HER UDDER Smooth as Silk & Soft as a Dish Cloth. Semex Balance- asiakaslehti. 1/2004.
- West, Mike. 2004b. The Semex Cow FRAME & CAPACITY: How do you interpret it?. Semex Balance- asiakaslehti. 2/2004.
- West, Mike. 2005. The Semex Cow FEET & LEGS: Important In Every Environment. Semex Balance. asiakaslehti. 3/2005.
- Valma. 2010. Maidon tilitys tammikuulta 2010. [WWW-dokumentti]. <<https://valma.valio.fi/valma/index2.jsp>>. (luettu 6.2.2010)
- Vit. 2010. Description of linear traits and classifiers scores. [WWW-dokumentti]. <http://www.vit.de/fileadmin/user_upload/vit-fuers-rind/zuchtwertschaetzung/milchrinder-zws-online/Zws_Bes1004_eng.pdf>. (luettu 13.3.2010)

Kuvälähteet

Kuva 1: Tyttäryhmä AltaShowcase-kierroksella vuonna 2009 New Yorkissa (Alta Genetics Inc 2009)

Kuva 2: Suomenkarjalehmiä maatalousnäyttelyissä (Faba Palvelu 2010a)

Kuva 3: Ayrshiresonni poseeraa Kuopion karjanäyttelyissä vuonna 1898 (Faba Palvelu 2010b)

Kuva 4: Normaalijakauma suhteellisten indeksien julkaisutavoista Pohjoismaissa (NAV), Kanadassa (CAN), Saksassa (DEU), Hollannissa (NL), Ranskassa (FR) ja USA:ssa (USA). (Alhainen 2006, 9.)

Kuva 5: Holstein-rotuinen sonninisä Mäntylän Rakuuna FFF 92980

Kuva 6: Holstein-rotuinen sonni AltaBaxter ja sonnin tytär Green Meadow Baxter Ami (Altagenetics 2010).

Kuva 7: Kämmentietokone, jota Alta-luokittelija käyttää luokitustuloksien tallentamiseen (AltaMate Brochures 2010).

Kuva 8: AltaMate-esite jalostussuunnittelusta (AltaMate Brochures 2010)

Kuva 9: AltaMate-ohjelmiston rakennesanaston kääntäminen suomenkielelle (AltaMate 2010)

Kuva 10: Malliasiakirja eläintietojen lisäämisestä txt-tiedostoon

Kuva 11: AltaMaten sonnihaku ikkuna (AltaMate 2010)

Kuva 12: AltaMate-ohjelmiston ikkuna sonnin tiedoista (AltaMate 2010)

Kuva 13: AltaMate-ohjelmiston tyhjä sonnitietoikkuna uuden sonnin luomiseksi ohjelmistoon. (AltaMate 2010)

Kuva 14: Esimerkki 1 karjan yleisten jalostettavien ominaisuuksien painotuksista jalostusvaihtoehdolla Tuotos & Rakenne. (AltaMate 2010)

Kuva 15: Esimerkki 2 karjan yleisten jalostettavien ominaisuuksien painotuksista jalostusvaihtoehdolla Terveys & Rakenne. (AltaMate 2010)

Kuva 16: Eläinkohtaisten jalostustavoitteiden määritykset lineaarisin pistearvoin AltaMaten yksilökohtaiseen eläintietosivustoon. Tässä parannettaviksi ominaisuuksiksi on asetettu lantion kulma, huono etukiinnitys ja läheinen etuvedinten sijainti. (AltaMate 2010)

Kuva 17: Sonnisuosituksset ensimmäisessä paritusvaihtoehdossa (AltaMate 2010)

Kuva 18: Sonnisuosituksset toisessa paritusvaihtoehdossa (AltaMate 2010)

Kuva 19: Suunnitelma 1. Aikaansaatu karjan jalostuksellinen kehittyminen sonnivalinnalla x. (AltaMate 2010)

Kuva 20: Suunnitelma 2. Aikaansaatu karjan jalostuksellinen kehittyminen sonnivalinnalla y. (AltaMate 2010)

Liitteet

Liite 1. Kokonaisjalostusarvoon sisältyvien ominaisuuksien painokertoimien jakautuminen holstein-rotuisille lehmille Pohjoismaissa, Usa:ssa, Kanadassa, Hollannissa ja Saksassa	75
Liite 2. Lypsylehmän rakenteen optimiarvot holstein-rodulle	76
Liite 3. Alta-luokitusohjeet ja pistearvot	81
Liite 4. Mallitilan AltaMate-tuloste.....	83

Liite 1. Kokonaisjalostusarvoon sisältyvien ominaisuuksien painokertoimien jakautuminen holstein-rotuisille lehmille Pohjoismaissa, USA:ssa, Kanadassa, Hollannissa ja Saksassa (NTM: NAV 2009; NVI: CRV 2010; LPI: CDN 2010; RZG: VIT 2010; TPI: Holstein association USA 2010; Net Merit: USDA 2010)

Maa	Tuotos- ominais- suudet	Rakenne- ominaisuudet	Terveys- ominaisuudet	Hedelmällisyys ja poikimaominaisuu- det	Käyttö- ominais- suudet
Pohjois- maat NTM	90 %	Utare 31 % Jalat 20 %	Utareterveys 46 % Muut hoidot 16 %	Hedelmällisyys 41% Poikimaaindeksi 22 %	Kestävyys 15 % Luonne 4 %
USA TPI	42 %	25 %	utareterveys 19 %	Poikimaominaisuu- det 3 %	
USA Net Merit*	35% (Valk. 16 %, rasva 19 %)	Utare 7 %, Jalat 4 %	soluluku 10 %	Poikimaominaisuu- det 5 %	Kestävyys 22 %
Kanada LPI	51 %	34 % Rakenne ja kestävyys	Terveys ja Hedelmällisyys 15 %		Osana ra- kenne- ominais- suuksia
Saksa RZG	45 %	15 % (runko 20 %, jalat 30 %, utare 40 %)	Soluluku 7 %	Hedelmällisyys 10 %, Poikimaominaisuu- det 3 %	Kestävyys 20 %
Hollanti NVI	33 %	Utare 11 %, Jalat 11 %	Soluluku 6 %	Hedelmällisyys 19 %	Kestävyys 20

* Julkaistaan dollareina.

Liite 2. Lypsylehmän rakenteen optimiarvot holstein-rodulle
(Vit. 2010)

Optimiarvot on kirjoitettu punaisella

Keskiside



1 heikko

5 keskivahva

9 erittäin vahva

Etukiinnitys

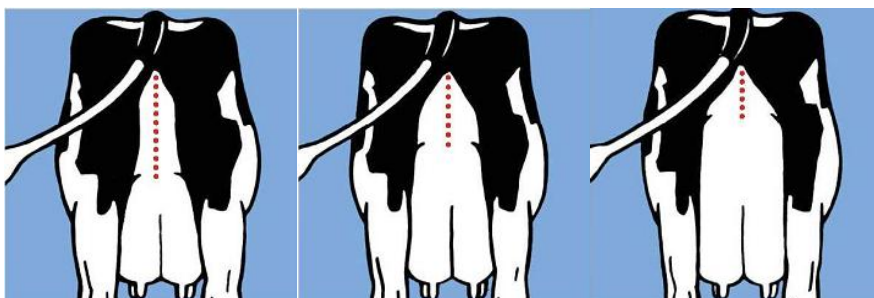


1 heikko

5 hieman irtonainen

9 vahva

Takakiinnitys

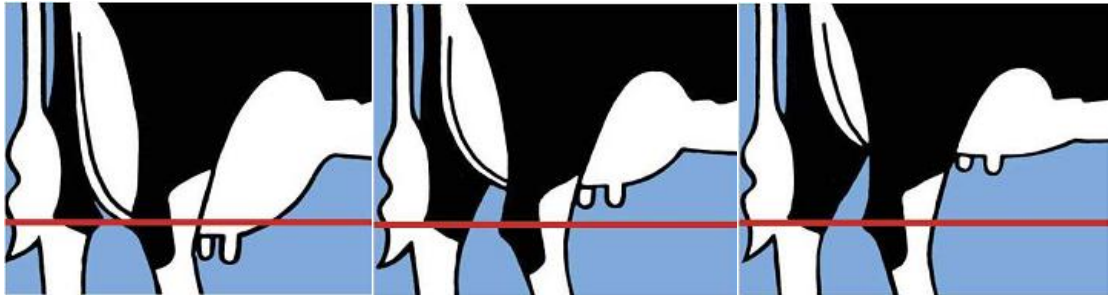


1 alhaalla

5 puolivälissä

9 lyhyt

Muoto



1 alhaalla

5 puolivälissä

9 ylhäällä

Vedinten pituus



1 lyhyet

5 keskipitkät

9 pitkät

Etuvedinten sijainti



1 kaukana

5 keskellä

9 lähellä

Takavedinten sijainti

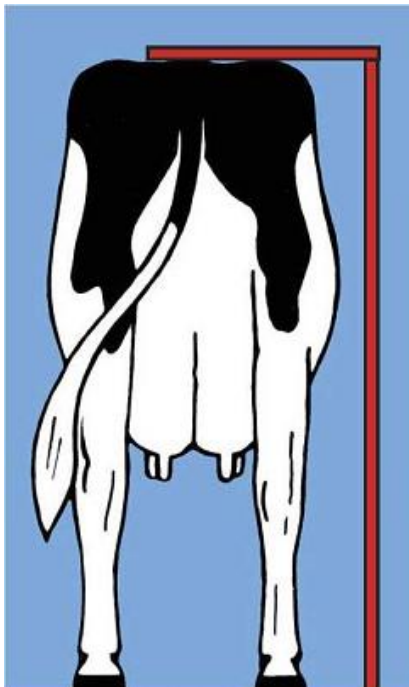


1 Kaukana

5 keskellä

9 lähellä

Takakorkeus **Optimi 148 cm**



Lypsytyyppisyys

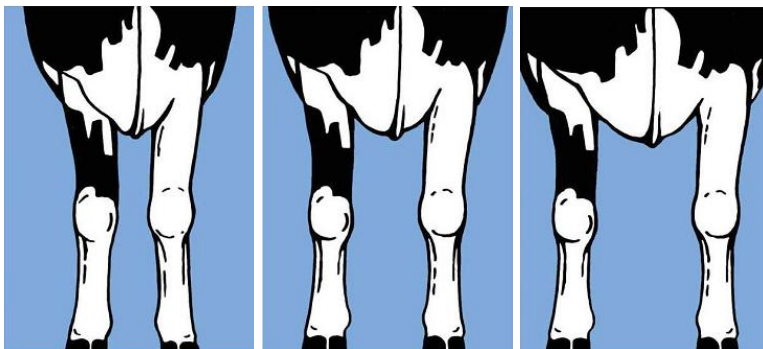


1 heikosti lypsytyyppinen

5 lypsytyyppinen

9 erittäin lypsytyyppinen

Rinnan leveys/ vahvuus

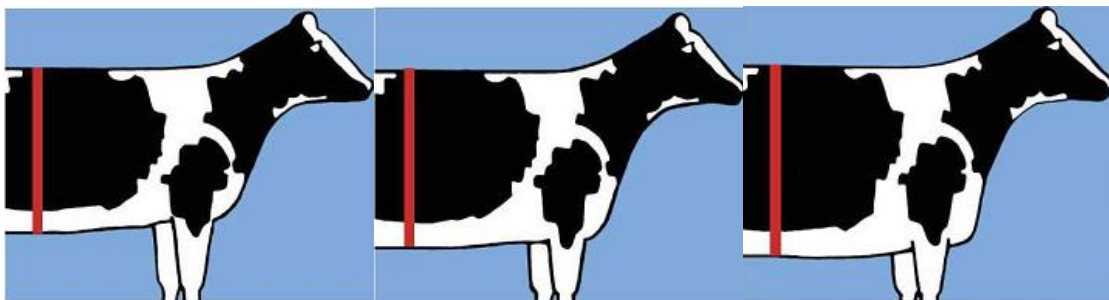


1 kapearintainen

5 leveärintainen

9 erittäin leveärintainen

Rungon syvyys



1 kapea runko

5 keskisyvä runko 6

9 syvä runko

Lantionleveys



1 kapea lantio

5 keskileveä lantio

9 erittäin leveä lantio

Lantionkulma

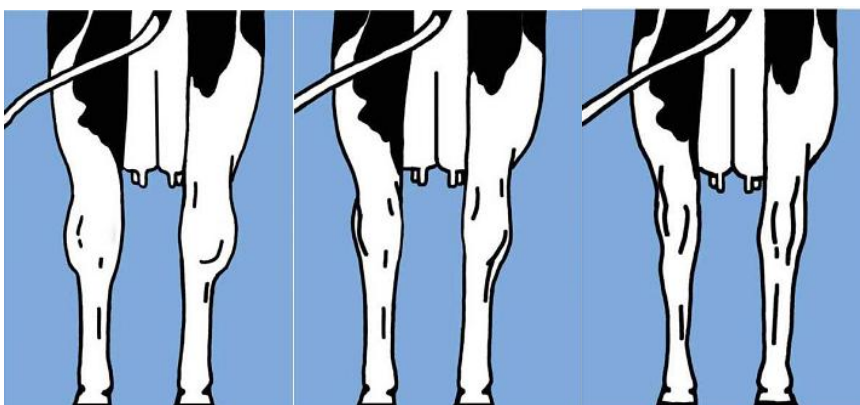


1 voimakkaasti nouseva

5-6 kevyesti laskeva

9 voimakkaasti laskeva

Luuston laatu



1 turvonneet

5 litteähköt

8-9 litteät ja kuivat

Kinnerkulma



1 erittäin suora

5 hieman kiverä (150-155 astetta)

9 erittäin kiverä

Sorkkakulma



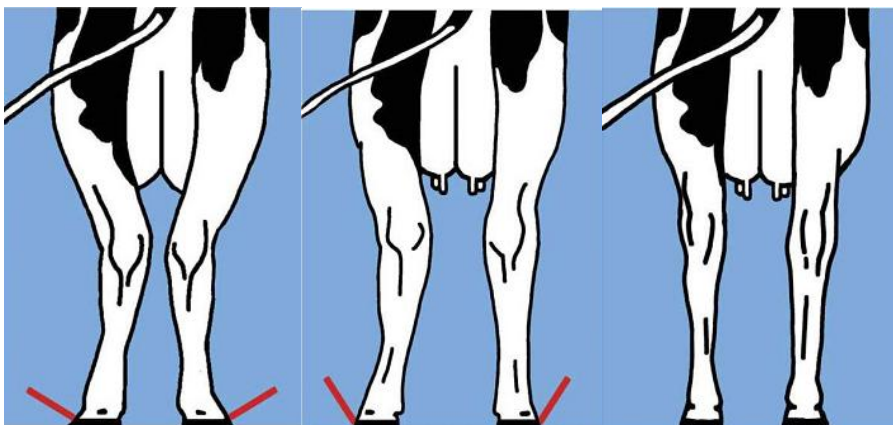
1 hyvin laskeva kulma

5 keskisuora kulma

7-8

9 hyvin suora kulma

Jalkojen asento takaa



1 sorkat vahvasti ulospäin 5 sorkat hieman ulospäin 8 9 sorkat suoraan eteenpäin

Liite 3. Alta- luokitusohjeet ja pistearvot
(Mulder 2010)

Manual Classification Report



Classification report in the Netherlands

The classification report has two kind of traits:

- the descriptive, linear traits
- the general or classification traits

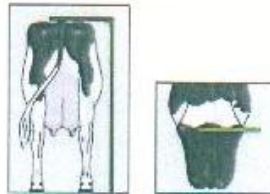
The animals are being classified according the stick norms or classification standard. In Holland we have three different standards: black&white-, red&white- and MRIJ-standard. The decision for black&white and red&white standard is decided by the color of the skin of the animal. The MRIJ standard accounts for pure MRIJ animals (>75% or higher).

Linear traits

There are 18 different linear traits that fulfill the requirements of the International Classification Report. These traits are being scored between 1-9 with the exception of the Stature, which is being measured in centimeters. The linear traits are judgements that represent the characteristics of a cow, and represent a kind of picture of that cow in numbers. Linear traits are therefore not a judgement about this cow.

1 HT Hoogtemaat /Stature

Measurement of the height in cm of the from the middle of the rump to the ground.



2 VH Voorhand /Chest Width

The distance between the front legs is being judged at the chest of the cow.



3 IH Inhoud /Body Depth

The distance between the top of the back and the bottom of the cow at the position of the last rib. The score is independent of the size of the cow.



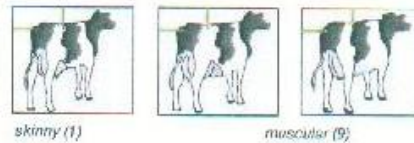
4 OH Openheid /Angularity

The angle of the ribs and the distance between the ribs of the cow.



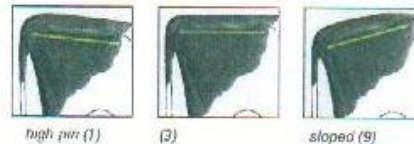
5 CS Conditie /Body Condition

The judgement of the fat and muscle cover of the rump and the rear of the cow.



6 KL Kruisligging /Rump Angle

The slope from the hip bones to the ischial bone. Horizontal is score 3.



7 KB Kruisbreedte /Rump Width

The distance between the hip bones at the end of the bones.



8 BA Beenstand achter /Rear Leg Rear View

The direction in which the rear claws point, judged from the rear of the cow.



9 BZ Beenstand zij /Rear Leg Side View

The angle of the rear leg, judged at the front of the right rear leg.



10 KH Klauwhoek /Foot Angle

The angle at the front of the outside claw of the right rear leg.



Manual Classification Report



11 BG Beengebruik /Locomotion

The use of the feet and legs, both in length and direction of the steps



weak (1)

strong (9)

12 VA Vooruieraanhechting /Fore Udder Attachment

The strength of the attachment of the foreudder and the abdomen.



weak (1)

strong (9)

13 VP Voorspeenplaatsing /Front teat placement

The placement of the front teats under the quarters of the udder.



wide (1)

narrow (9)

14 SL Speenlengte /Teat length

The length of the teats



short (1)

long (9)

15 UD Uierdiepte /Udder Depth

The distance from the bottom of the udder to the hock. Bottom of the udder equal with the hock = score 2.



deep (1)

shallow (9)

16 AH Achteruierhoogte /Rear Udder height

The distance between the lowest point of the vulva and the top of the udder, in relation to the size of the cow.



low (1)

high (9)

17 OB Ophangband /Udder Support

The depth of the Udder support in the udder



weak (1)

strong (9)

18 AP Achterspeenplaatsing /Rear Teat Placement

The placement of the rear teats. Teats in the middle of the quarter = 4



wide (1)

narrow (9)

Workability traits

19 Melksnelheid /Milking speed

The speed with which the cow is milking. Score 1 is slow and score 9 is fast.

20 Karakter /Temperament

The behaviour of the cow during the milking. Score 1 is nervous and score 9 is very quiet.

Classification

De bovenbalkkenmerken geven een waardeoordeel over het dier. Met de bovenbalk wordt aangegeven in welke mate het dier overeenkomt met de keuringstandaard. De bovenbalkkenmerken worden gescoord in een range van 71 tot 99 punten. Het populatiegemiddelde is 80 punten. Voor 90 punten of meer moeten de tweedekalfskoelen ten minste 48 maanden oud zijn. De scores worden verdeeld in klassen waarmee een kwalificatie van het dier wordt gegeven (zie tabel 1).

Table 1: Type Classification classes

<i>excellent</i>	90 and higher	<i>good</i>	75 - 79
<i>very good</i>	85-89	<i>fair</i>	71 - 74
<i>good plus</i>	80-84		

Description of the classification

1. **Frame:** functional build and capacity of the cow
2. **Dairy Strength:** calculated from the linear traits: body condition, body depth, chest width and rump width. Highest score for animals that score average, between 4-6 for all four traits.
3. **Udder:** Total score for the udder of the cow
4. **Feet and Legs:** Total score of the feet and legs of the cow
5. **Muscularity:** The muscularity of the whole animal, especially the size of the rear of the cow.
6. **Final Score:** Gives a total score of the cow. The Final score is calculated by the weightfactors in Table 2.

Table 2: Weightfactors Final Score

trait	b&w/w standard	MRLJ-standard
<i>frame</i>	20%	15%
<i>dairy strength</i>	10%	10%
<i>udder</i>	35%	30%
<i>feet and legs</i>	35%	30%
<i>muscularity</i>	-	15%
<i>final score</i>	100%	100%

Liite 4. Mallitilan AltaMate-tuloste



USA FIN 4.01.0002

Suunnitelma 1/2010
Mallitilatie 21

Mallia 01870 **FIN**
Puhelin: Asiakas: MALLITILA
Fax: Asiakasnumero 24
Email:

Jalostusparametrit:

Max sukusiitos 5.000
Tuotos 42
Rakenne 42
Terveys 16
Maito 40
Rasva 25
Valkuainen 35
Min. rasva-%
Min. valk-%
Max solut 3.30
Poikimavaisuus YES
Väri NO

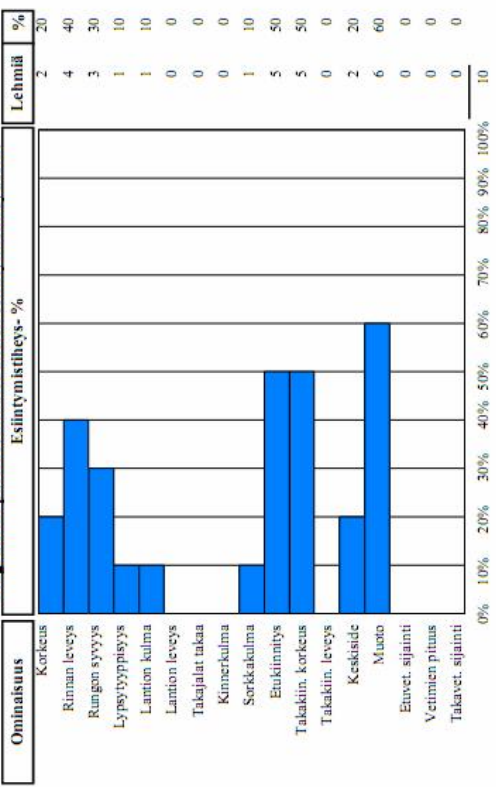
Arvostelija:

Jalostusunnittelija:
Elina Toikka Puhelin: 040-8288388
Fax:

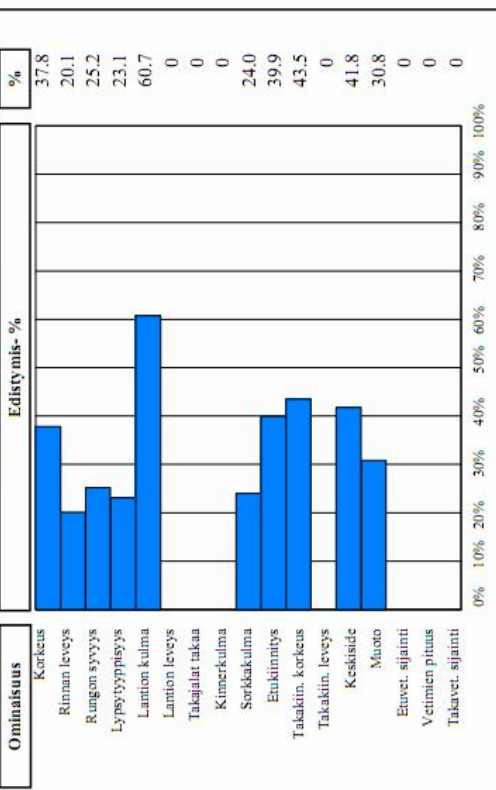
Jalostusunnitelman tiedot:

Jalostusohjelman ID 164 PC
Jalostusohjelma tyyppi Polveutuminen
Hiehoja 1
Lehmiä 9
Jalostusohjelman päiväys 02-helmikuu-2010

Diagrammi paritusominaisuuksien esiintymistiheydestä:



Perinnöllinen edistyminen



Suosittelut paritukselle hiehoille:

Suunnitelma 1/2010



Hieho: 445	Ystävä	Isä GOLDWYN	1. vaihtoehto 8951680	AltaWILDMAN	2. vaihtoehto 95153	AltaHARDY	3. vaihtoehto 94616	AltaMINISTER	FIN	4.01.0002
----------------------	--------	-----------------------	---------------------------------	-------------	-------------------------------	-----------	-------------------------------	--------------	-----	-----------

Suosittelut paritukset lehmille:

Suunnitelma1/2010



FIN 4.01.0002

Lehmät	Isä		1. vaihtoehto		2. vaihtoehto		3. vaihtoehto	
420	Ulla	T JAMES	95153	AltaHARDY	94616	AltaMINISTER	95018	AltaOUTBOUND
421	Unhieikka	F. ENGARD	95018	AltaOUTBOUND	95153	AltaHARDY	94616	AltaMINISTER
426	Umbrella	LANCELOT	94616	AltaMINISTER	95018	AltaOUTBOUND	95153	AltaHARDY
430	Vaksi	N. JUNIOR TV	95018	AltaOUTBOUND	94616	AltaMINISTER	95153	AltaHARDY
431	Willow		95018	AltaOUTBOUND	94616	AltaMINISTER	95153	AltaHARDY
433	Veera	MR SHIPS	95018	AltaOUTBOUND	8951680	AltaWILDMAN	94616	AltaMINISTER
434	Violet	K. CHAMPION ET	95153	AltaHARDY	95018	AltaOUTBOUND	94616	AltaMINISTER
439	Vella	ZENITH	95153	AltaHARDY	95018	AltaOUTBOUND	8951680	AltaWILDMAN
440	Wilma	TITANIC	94616	AltaMINISTER	95153	AltaHARDY	95018	AltaOUTBOUND



Paritus-sonnien yhteenveto

Jalostusohjelman ID 164

Suunnitelma 1/2010

Jalostusohjelman päivätys 02-helmikuu-2010



FIN 4.01.0002

Lyhytnimi	Sonnikoodi	Maito	Rasva	Rasva%	Valk.	Valk.-%	Tasap.	Ujare	Jalat	TPI	K	RL	RS	L	LK	RL	K	TJT	SK	
AltaHARDY	95153	693	28	0.00	27	0.02	1.88	1.74	1.25	1,887	420	0.47	0.57	0.38	1.28	-1.49	1.88	0.80	1.73	1.13
AltaMINISTER	94616	420	-4	-0.07	18	0.02	2.36	2.01	1.66	1,697	201	1.75	0.40	1.27	3.00	-0.32	1.73	-0.17	1.08	1.98
AltaOUTBOUND	95018	620	7	-0.06	5	-0.05	2.47	2.63	2.29	1,826	294	2.04	1.04	1.12	1.28	0.21	1.83	-0.65	2.21	2.68
AltaWILDMAN	8951680	1,729	41	-0.08	44	-0.03	1.66	1.33	0.89	1,513	39	1.78	1.79	2.51	2.57	-0.90	1.66	1.06	1.15	1.76

Sonninen painotetut keskiarvot

Maito	Rasva	Rasva%	Valk.	Valk.-%	Tasap.	Ujare	Jalat	TPI	K	RL	RS	L	LK	RL	K	TJT	SK		
1. vaihtoehto	713	15	-0.05	18	-0.01	2.19	2.11	1.71	1,787	288	1.49	0.85	1.07	1.75	-0.52	1.81	0.05	1.73	1.98
2. vaihtoehto	693	13	-0.05	19	-0.01	2.18	2.05	1.65	1,774	278	1.46	0.78	1.08	1.93	-0.57	1.80	0.10	1.62	1.91
3. vaihtoehto	673	12	-0.05	21	0.00	2.17	1.99	1.59	1,761	269	1.43	0.72	1.10	2.10	-0.62	1.79	0.15	1.51	1.84

Sonnin käyttö

Lyhytnimi	Sonnikoodi	Sonnin nimi	Tyypittyn sonnilistaus		
			1. vaihtoehto	2. vaihtoehto	3. vaihtoehto
AltaHARDY	95153	DEER-BROOK ALTAHARDY	3	3	3
AltaMINISTER	94616	MR MINISTER	2	3	4
AltaOUTBOUND	95018	SCHILDALE OUTBOUND-ET	4	3	2
AltaWILDMAN	8951680	LADYS-MANOR WILDMAN-ET	1	1	1
Yhteensä			10	10	10

Paritus-sonnien yhteenveto

Jalostusohjelman ID 164

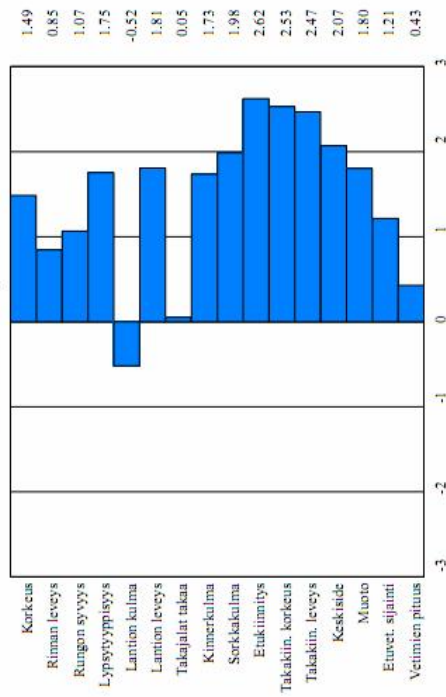
Suunnitelma 1/2010

Jalostusohjelman päiväys 02-helmikuu-2010

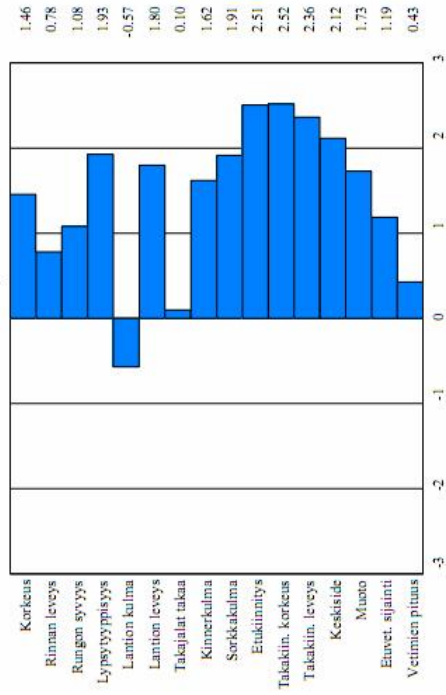
FIN 4.01.0002



1. vaihtoehto sonninpainotettu



2. vaihtoehto sonninpainotettu



3. vaihtoehto sonninpainotettu

