

Mitä Semexin sonnien jälkeläiset lypsävät Suomessa?

Maija Mäntysaari

Opinnäytetyö

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala	
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Maija Mäntysaari	
Työn nimi Mitä Semex sonnien jälkeläiset lypsävät?	
Päiväys 27.8.2013	Sivumäärä/Liitteet 48 / 1
Ohjaaja(t) Hilkka Kämäräinen, Petri Kainulainen, Pirjo Suhonen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Semex Finland Oy	
<p>Suomessa on nykyään kolme naudan pakastespermaa myyvää yritystä. Semex Finland Oy on yksi toimijoista, ja se keskittyy pääasiassa kanadalaisten sonnien pakastesperman maahantuontiin ja myyntiin. Tämän työn lähtökohtana oli kartoittaa Semexin sonnien jälkeläisten tuotosominaisuuksia suomalaisissa karjoissa. Tutkimuksessa haluttiin kerätä tietoa Semex Finlandille sen tuotteen toimivuudesta asiakastiloilla ja tulosten konkretisoimiseksi verrata sitä valtakunnan keskiarvoon. Toisin sanoen tutkimuksessa kysyttiin, kuinka Semexin sonnien tyttäret lypsävät verrattuna suomalaiseen keskiarvolehmään.</p> <p>Tutkimukseen kerättiin tietoa suoraan asiakastiloilta sähköpostiviestin avulla, jossa pyydettiin sellaisia tiloja, joilla on jo lypsyssä 10 tai useampia Semex-sonnien jälkeläisiä, lähettämään lehmäkorttinsa ja indeksitulosteensa tutkimusta varten. Saadut tiedot kerättiin yhteiseksi aineistoksi ja syötettiin käsin SPSS-tilasto-ohjelmaan. Saatuja tuloksia verrattiin valtakunnan keskiarvoon roduittain ja tuotoskausittain. Lisäksi tutkimuksessa syvennyttiin tarkemmin yhden tilan eläinainekseen ja kannattavuuteen sekä eläinten rakenteen kehittymiseen vuosien saatossa. Esimerkkitalalla on käytetty tuontieläinainesta jo noin kymmenen vuoden ajan.</p> <p>Tutkimustulokset kanadalaisten sonnien jälkeläisten tuotoksista olivat korkeampia, kuin oli odotettavissa. Semexin sonnien tyttäret pärjäsivät hyvin vertailussa valtakunnan keskiarvoon. Karjanomistajat, jotka ovat kiinnostuneita jalostuksesta, ovat siis kiinnostuneita myös hoitamaan lehmänsä hyvin.</p>	
Avainsanat lypsykarja, jalostus, Semex, maitotuotos	

Field of Study Natural Resources and the Environment			
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries			
Author(s) Maija Mäntysaari			
Milking of Semex sires daughters			
Date	27.8.2013	Pages/Appendices	48/1
Supervisor(s) Hilkka Kämäräinen, Petri Kainulainen, Pirjo Suhonen			
Client Organisation/Partners Semex Finland Oy			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this work was to survey what kind of production capacities Semex sires leaves to Finnish cattle. The idea was to gather information about the functioning of Semex Finlands products at customers farms and then compare it to the national average. The biggest question in the research was to find out how do the Semex sire daughters milk comparing to average Finnish cow.</p> <p>This research collected information from the clients by e-mail. Research needed farms which have 10 or more milking cows who are offspring of Semex sires. Farms needed to send those cows cowcards and index outputs for the research to analyze. The data was collected by uniform material and fed by hand to statistical program SPSS. There were also one farm which profitability and animal material had deeper research, like how cows structure have been developing during the years. At the example farm have been using the import of animal material for about ten years.</p> <p>The results about offspring of the Canadian sires was higher than expected. Semex sires daughters fared well comparing with national average. Cattle owners who were interested in breeding are also interested in taking care of their cattle.</p>			
<p>Keywords Dairy cattle, breeding, milk production, Semex</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	6
2	JALOSTUS JA ELÄINVALINTA.....	7
2.1	Jalostettavien ominaisuuksien periytymisasteet	8
2.2	Genominen valinta	10
2.3	Indeksit jalostuksen apuvälineenä	11
2.4	Tuotosta kuvaavat indeksit ja tunnusluvut	13
2.5	Lehmän kestävyys	14
2.6	Kestävyysindeksi	16
2.7	Lehmän kestävyuden vaikutus sen taloudellisuuteen	17
3	LYPSYKARJAN JALOSTUS SUOMESSA JA MAAILMALLA.....	19
3.1	Tiedon keruu jalostusta varten.....	20
3.2	Jalostuksesta maailmalla	21
3.3	Maidontuotannon tunnuslukuja Suomessa ja Kanadassa	22
3.4	Sonnin tuotosarvostelujen tulkinnasta	23
3.5	Semex Finland Oy ja Semex Alliance	26
4	TUTKIMUSMENETELMÄT JA TOTEUTUS.....	28
5	TULOKSET JA ANALYSOINTI.....	32
6	CASE	37
6.1	Tuotosta kuvaavia tunnuslukuja.....	37
6.2	Taloudellinen tulos.....	38
6.3	Rakenteen parantuminen	39
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTAA	41
8	LÄHTEET	43
9	LIITTEET.....	46

LIITTEET

Liite 1 Lähestymissähköposti tiloille

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä selvitetään kanadalaisen, kansainvälisesti toimivan Semexin sonnien jälkeläisten tuotostasoa suomalaisissa karjoissa. Semexin sonnien siemenannoksia on ollut saatavilla Suomessa nyt noin kymmenen vuoden ajan, aluksi Suomen suuren jalostusorganisaation Faba Osk:n kautta, ja nyt myöhemmin itsenäisen yrityksen, Semex Finland Oy:n kautta. Erilainen karja-aines on herättänyt mielenkiintoa, ja tämän työn tarkoituksena on selvittää, kuinka kanadalainen eläinaines on tähän mennessä toiminut Suomessa.

Opinnäytetyössä käsitellään alussa yleisesti lypsykarjan jalostusta, sekä pohditaan tärkeimpiä jalostukseen liittyviä käsitteitä, kuten indeksinmuodostuminen ja lehmän kestävyteen vaikuttavia tekijöitä. Koska työssä käsitellään kanadalaisen eläinaineksen toimivuutta ja tuotostasoa suomalaisissa karjoissa, täytyy ensin tarkastella minikäläisen vertailuryhmän keskellä sitä arvioidaan. Työssä on myös lyhyt katsaus lypsykarjanjalostukseen maailmalla.

Tutkimuksen toteutustapa on kvantitatiivinen tutkimus, jossa aineisto kerätään suoraan tiloilta. Aineisto analysoidaan SPSS-ohjelmaa apuna käyttäen ja johtopäätökset ovat arvio kanadalaissukuisten lehmien tuotosominaisuuksista. Vertailuryhmänä käytetään valtakunnan keskiarvoa roduittain ja tuotoskausittain. Toisin sanoen verrataan kanadalaista tuontieläinainesta suomalaiseen keskiarvolehmään. Yhden tilan esimerkkinä on case-tapaus, jossa Laura ja Jouko Laiholahi kertovat kokemuksistaan sekä tilan kannattavuudesta. Joukolan tilalla kanadalainen eläinaines on ollut käytössä noin 10 vuotta. Tällä esimerkillä ei ole yleistettävyyssarvoa, mutta se kuvaa yhden tilan tilannetta, kun kanadalainen eläinaines on ollut maidontuotannossa jo useamman vuoden ajan.

2 JALOSTUS JA ELÄINVALINTA

Jalostuksessa tapahtuu muutosta, edistystä tai heikentymistä aina sukupolven vaihtuessa. Jalostus perustuu eläinvalintaan, jolla halutaan saada seuraavassa polvessa tiettyjen jalostustavoitteiden osalta parempia jälkeläisiä. Karjatasolla se tarkoittaa niiden lehmien valitsemista, joista halutaan tyttäriä jääväksi karjaan. Lisäksi se tarkoittaa myös sonnivalintaa, mitä karjassa käytetään. Arvioitaessa eläimiä, voidaan niiden ominaisuudet jakaa laadullisiin (kvalitatiivinen) ja määrällisiin (kvantitatiivinen) ominaisuuksiin. Kvalitatiiviset ominaisuudet ovat yksinkertaisesti periytyviä ominaisuuksia, mikä tarkoittaa, että fenotyypin muodostumiseen vaikuttavat geenit, jotka sijaitsevat vain yhdessä tai muutamissa lokuksissa. Lokus on geenin tai DNA-jakson sijaintikohta kromosomissa. Esimerkiksi naudalla kvalitatiivisia ominaisuuksia ovat sarvellisuus ja nupous, yksivärisyys tai kirjavuus. Käytännössä lähes kaikki jalostuksessa huomioon otettavat ominaisuudet ovat kvantitatiivisia, eli määrällisiä. Niitä ovat kaikki tuotantoon, laatuun, hedelmällisyyteen, terveyteen (ja sairauteen), rakentamiseen ja ulkomuotoon sekä kestävyteen liittyvät ominaisuudet. Näille yhteistä on suuressa populaatiossa normaalijakauman noudattaminen, ympäristön vaikutukset ja että vaikuttavia geenejä yhtä ominaisuutta kohti on useita. Geenien vaikutukset eläimen perimässä voidaan jakaa kahteen ryhmään, yksittäisten geenien ja geeniryhmien vaikutus. Nämä yhdessä muodostavat genotyypin vaikutuksen mitattavaan ominaisuuteen (Juga, Maijala ym., 1999, 41-43.)

Genotyyppi tarkoittaa eläimen vanhemmilta saamaa geeniperimää, joka määräytyy useissa lokuksissa sijaitsevien geenien sekä erilaisten geeniyhdistelmien vaikutuksesta. Tarkkaa lokusten lukumäärää ei tiedetä. Fenotyyppi tarkoittaa eläimen ilmiänsua ja siihen vaikuttaa perimän lisäksi ympäristötekijät. Ympäristötekijöitä on pysyviä ja satunnaisia. Fenotyypin ja genotyypin eroa kuvaa esimerkki, jolloin eläimen geeniperimässä sillä on hyvät jalka-asennot, mutta olosuhteiden vuoksi, esimerkiksi liian lyhyistä parsista johtuen sen jalka-asennot ovat muuttuneet kiveriksi. (Juga, Maijala ym. 1999, 36-45.) Toistumiskerroin (repeatability) kuvaa yhden yksilön samasta ominaisuudesta tehtyjen mittausten samankaltaisuutta, ts. mittausten yhteyden voimakkuutta. Toistumiskerroin on tärkeä, kun halutaan ennustaa esimerkiksi lehmän tuotosta sen aiempien tuotosmittausten perusteella. Voidaan olettaa, että genotyyppi vaikuttaa samalla tavalla kaikkiin eläimen tuotoksiin. (Juga, Maijala ym., 1999, 36-45.)

Kun puhutaan maitotuotoksesta, on lehmän geneettistä tuotoskykyä helppo jalostaa. Se on lypsylehmällä yksi voimakkaimmin periytyvistä ominaisuuksista. Periytyvyysas-

te eli heritabiliteetti vaihtelee hieman populaatiosta riippuen, mutta esimerkiksi holstein rodulla geneettisen maidon määrän periytymisaste on 30 %. Eri tuotosominaisuuksien vaihtelu roduittain on 25-35 %. Lehmän tuotoskapasiteettiin vaikuttavat paljon olosuhteet, kuten ruokinta, makuupaikka, laumahierarkia, ahtaus jne. Parhaita tuloksia maidon tuotantokyvyn arvioimisessa saadaan, kun suljetaan olosuhteet pois. Toisin sanoen, kun verrataan tilan sisällä eri ikäryhmiä tai eri sonniryhmien jälkeläisiä toisiinsa. Yleensä tilakoko on niin pieni, että otanta ei ole hyödynnettävä. Kuitenkin, kun arvioidaan tilatasolla jonkin yksittäisen lehmän, tai sen isän perintötekijöitä, olisi hyödyllistä arvioida koko tilan tuotostasoa ja olosuhteita. (Cassell, 2009.)

Vaikka lehmään olisi jalostettu geneettisesti korkea tuotoskyky, jota on ominaisuutena helppo jalostaa, ei se ole pelkästään tae taloudellisesti tuottavalle, eli paljon ja pitkään lypsävälle tuotantoeläimelle. Lypsylehmä on eläin, jolla on elintoiminnot: tarve liikkua, syödä ja märehtiä - ja "sivutuotteena" myös tuottaa maitoa. Siksi sen toimivuudelle ja taloudellisuudelle on monta vaatimusta, jotta geneettinen taipumus tuottaa paljon maitoa, pääsee esiin. Esimerkkinä voisi käyttää kasvien ravinnetarvetta, jota kuvataan rajoittavalla tekijällä. Se tarkoittaa, että kasvin kasvua rajoittaa se ravinne, jota on tarpeeseen nähden vähiten, vaikka muita ravinteita olisi riittävästi. Lehmän tuotoskykyä tarkkailtaessa tämä tarkoittaa sitä, että sen maitotuotos ei voi koskaan olla enempää, kuin mitä sen syöntikyky, liikkumiskyky ja yleinen hyvinvointi ja terveys on. Toisin sanoen pelkkää maitotuotosta jalostamalla ei saada paljon maitoa. Maitoa tuottavan koneiston tulee myös olla kunnossa. Tämän vuoksi on hyödyllistä säilyttää tasapaino rakenteen ja tuotoksen jalostamisen välillä. (Alhainen, 2013.)

2.1 Jalostettavien ominaisuuksien periytymisasteet

Jalostusvalinnoissa on tärkeää pohtia sitä, kuinka voimakkaasti eri ominaisuudet periytyvät. Heritabiliteetti eli periytymisaste on luku, jolla kuvataan eri ominaisuuksien periytyvyyden voimakkuutta.

Periytymisaste = Perinnöllinen muuntelu / (perinnöllinen muuntelu + ympäristön muuntelu). (Juga, Maijala ym. 1999, 68-71.)

Heritabiliteetti vaihtelee eri populaatioiden välillä hieman, esimerkiksi Cassellin tutkimuksessa 2009 Yhdysvalloissa oli verrattu holsteinin ja jerseyyn periytymisasteiden eroja tietyissä ominaisuuksissa. Tuloksista voi huomata, että erot eivät ole kovin suuria, mutta havaittavia. Esimerkiksi maidontuotanto-ominaisuuksien (maitomäärä, rasva- ja valkuaispitoisuudet) periytymisaste oli holsteinilla 30 % ja Jerseyllä 35 %. Takakorkeuden periytyvyys oli taas holsteinilla 42 % ja Jerseyllä 39 %. Lypsylehmillä

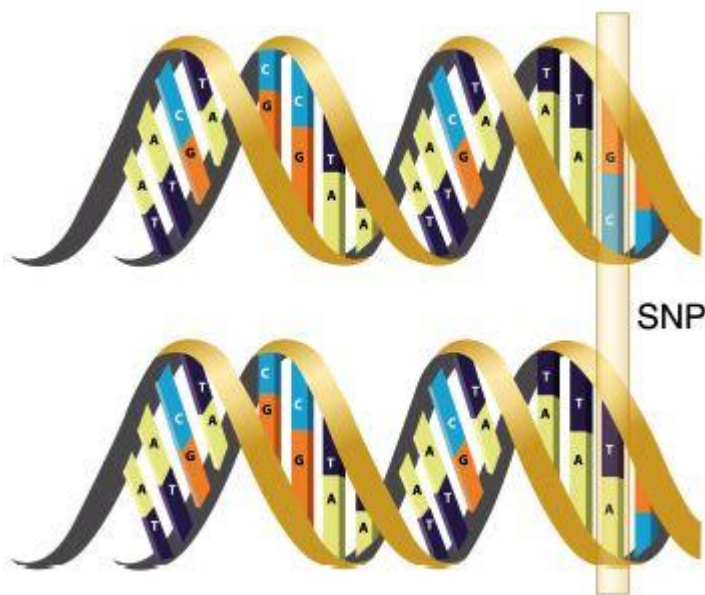
korkeimmat periytyvyysasteet on maidon pitoisuuksissa, eli rasvan ja valkuaisen osuuksissa maidossa. Rasvaprosentin periytymisaste on 58 % ja valkuaisen 51 %. Myös kokonaistuotos on melko hyvin periytyvä, kuten voidaan huomata populaatioiden vertailussa. Rakenneominaisuudet periytyvät melko voimakkaasti, niistä korkeimmat periytyvyysasteet ovat takakorkeudella (42 %) ja rungon syvyydellä (37 %). Kaikkien rakenneominaisuuksien periytyvyysasteet sijoittuvat 25-42 %:n välille. Terveys- ja hedelmällisyysominaisuudet ovat periytyvyyden kannalta haasteellisempia. Vaikka terveysjalostusta kehitetään jatkuvasti, sairaus- ja hoitotietoja kerätään, on lähes mahdotonta erottaa ympäristön ja perimän aiheuttamia vaihteluita. Sen vuoksi terveysominaisuuksien periytyvyys on n. 2-5 % ja hedelmällisyyden 4-7 %. (Cassell, 2009.)

Kun tarkastellaan periytyvyysasteita voidaan huomata, että osa lehmän ominaisuuksista on selkeästi helpompia jalostaa kuin toiset. Koska terveysominaisuudet on vaikeita jalostettavia, voidaan miettiä, mitkä rakenneominaisuuksista kenties korreloivat tiettyjen terveysominaisuuksien kanssa. Korrelaatio tarkoittaa sitä, että jos eläimiä valitaan tietyn ominaisuuden perusteella, tapahtuu muutoksia myös muissa ominaisuuksissa. Geneettinen korrelaatio voi olla negatiivinen tai positiivinen. Esimerkiksi on tutkittua, että utarerakenne vaikuttaa utareterveyteen siten, että utarerakenteen parantuessa paranee myös utareterveys. Soluluvun noustessa utareterveys heikkenee. Negatiivinen korrelaatio on, kun lehmän tuotos nousee sen hedelmällisyys heikkenee. (Juga, Majjala ym. 1999, 68-71.)

Vaikka rakenneominaisuuksien ja maitotuotoksen periytymisaste on korkea, vaikuttaa ympäristö aina siihen, kuinka perimä toteutuu käytännössä. Hyvät jalat saadaan pilattua huonoissa olosuhteissa, ja heikolla ruokinnalla oleva lehmä ei perimästään huolimatta lypsä. Ympäristötekijät voidaan vaikutuksen perusteella jakaa systemaattisiin ja satunnaisiin tekijöihin. Lypsylehmällä systemaattinen ympäristötekijä on esimerkiksi poikimaväli tai poikimisen ajankohta, ts. vuodenaika. Satunnaiset ympäristötekijät voivat vaikuttaa positiivisesti tai negatiivisesti, ja niiden vaikutusta ei voida yksiselitteisesti arvioida tai korjata. Maitotuotoksen mittauksessa satunnaisten ympäristötekijöiden vaikutusta voidaan vähentää useilla mittauskerroilla, esimerkiksi kuukausittaiset mittalypsyt. Toistuessaan tulos on luottavampi. (Juga, Majjala ym. 1999, 73.)

2.2 Genominen valinta

Jalostuksen eläinvalinnan mullisti vuonna 2010 genominen valinta. Naudan genomi sisältää n. kolme miljardia emäsparia ja arvion mukaan elintoimintoja ohjaavia geenit muodostaa 5 % emäspareista. Loput 95 % emäspareista on tämän hetken tietämyksen mukaan elämälle merkityksetöntä DNA:ta. Genominen valinta perustuu siihen, että eläimillä DNA-rihman emäsjärjestys on erilainen. Eläinten välillä pystytään erottamaan yhden emäsparin eroja. Englannin kielinen termi tulee sanoista Single Nucleotide Polymorphism ja lyhentyy muotoon SNP. Eläinvalinta tehdään yksilöllisten emäsparien muuntelukohtien perusteella. (Aro, Hilpelä-Lallukka, ym. 2010, 43.)



KUVIO 1. "Snipit" DNA:ssa. (Genetics Explained, 2012.)

Genomitesti otetaan esimerkiksi lupaavilta sonnivasisikoilta sekä odotusarvoltaan hyviltä lehmävasikoilta. Näyte on veri-, kudus-, sierainlima- tai karvanäyte, josta saadaan eläimen DNA ja siitä voidaan määrittää yksilölliset SNP-merkit. Saatuja tuloksia verrataan referenssiryhmän eläinten perusteella laskettujen genomisen mallin ratkaisuihin eli määrättyjen SNP-merkkien yhteyttä jalostettaviin ominaisuuksiin. Testin luotettavuuteen vaikuttaa referenssiryhmän koko. Eri roduilla referenssiryhmien koot ovat erilaisia, mikä vaikuttaa genomitestin luotettavuuteen. (Aro, Hilpelä-Lallukka, ym. 2010, 43-44.)

2.3 Indeksit jalostuksen apuvälineenä

Indeksi tarkoittaa ennustetta eläimen perinnöllisestä arvosta. Ne ennustavat, minkälaisia jälkeläisiä lehmältä tai sonnilta odotetaan ts. millainen on eläimen perimä eri ominaisuuksissa. Mitattavat ominaisuudet voidaan jakaa tuotos-, rakenne-, käyttö-, terveys-, ja hedelmällisyysominaisuuksiin. Indeksilaskennassa eläintä verrataan aina johonkin vertailutasoon. Indeksien osalta on tärkeä muistaa, että se kuvaa eläimen, esimerkiksi lehmän perinnöllistä tasoa. Eläimen eri elämänvaiheet, olosuhteet, hoito ja ympäristö voivat vaikuttaa esimerkiksi maitotuotokseen siten, että lehmä voi herua yli tai ali odotetun tuotostasonsa. Indeksi ei ole lopullinen ja muuttumaton totuus eläimen perimästä vaan ne muuttuvat, kun saadaan lisää tietoa eläimestä ja sen sukulaisista. Eläimen vanhetessa indeksit laskevat, joka johtuu vertailuryhmän muutoksesta. (Alhainen, 2006, 9.; Aro, Hilpelä-Lallukka, ym. 2012. 35-36.)

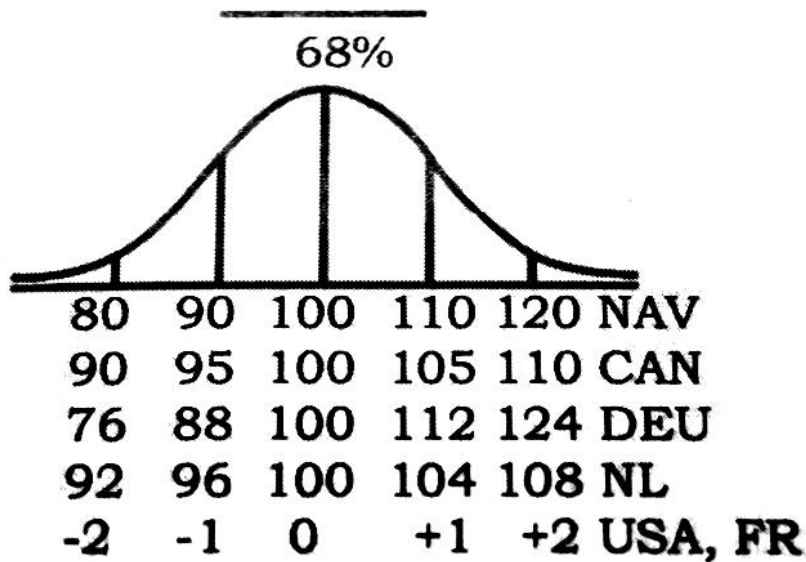
Aiemmin Suomessa oli käytössä standardoidut indeksit, joiden vertailutasoksi valittiin 7-9 vuotta aikaisemmin syntyneiden sonnien tason keskiarvot. Nykyään käytössä olevat NAV-indeksit käyttävät vertailutasona 7-9 vuotta aiemmin syntyneitä sonneja tai 3-5 vuotta aiemmin syntyneitä lehmiä. Vertailuryhmä pyrkii kuvaamaan mahdollisimman tarkasti juuri sillä hetkellä tuotannossa olevia lehmiä. Jos jalostusohjelma toimii toivotulla tavalla, ovat nuoret ikäluokat ovat parempia, kuin edelliset. Näin vertailutason pitäisi nousta vuosi vuodelta. NAV indeksissä keskiarvoa kuvataan luvulla 100 ja yhdeksi hajonnan yksiköksi on määrätty 10. Näin saadaan indeksi, joka on arvostelukerroittain vertailukelpoinen saman rotuisten eläinten suhteen. Tällaiset indeksit ovat helppolukuisia, sillä ne kuvaavat kaikkia ominaisuuksia samalla periaatteella. . (Alhainen, 2006, 9.; Aro, Hilpelä-Lallukka, ym. 2012. 35-36.)

Useissa maissa osa indekseistä julkaistaan todellisina lukuina. Tällöin indeksi kuvaa suoraan esimerkiksi kuinka monta maitokiloa yksilö poikkeaa vertailuryhmän keskiarvosta tai mihin kohtaan populaatiossa se sijoittuu. Esimerkiksi maitoindeksi, joka on esitetty + 456 kg, tarkoittaa että sonni periyttää keskimäärin 456 kg parempaa maitotuotosta, kuin vertailuryhmä eläimet. Joitain käyttöominaisuuksia voidaan kuvata myös prosenttilukuina. Esimerkiksi poikimisindeksi 95, tarkoittaa että kyseisen sonnin tyttäristä 95 % :lla on ollut normaalit poikimiset. Tällaisen luvun yhteydessä aina tulisi julkaista myös koko populaation keskiarvo. (Alhainen, 2006, 9.)

TAULUKKO 1. Kanadalaisessa jälkeläisarvostelussa esitetyt erilaiset indeksit Suomalaisen lineaarisen arvostelun mukaan. (Kuinka luet sonniluetteloa, Semex Finland, 2010.)

suom.indeksi	70	80	90	100	110	120	130
rakenne	-15	-10	-5	0	5	10	15
solut	3,72	3,48	3,24	3	2,76	2,52	2,28
kestävyys	85	90	95	100	105	110	115
%osuus	1 %	5 %	16 %	50 %	16 %	5 %	1 %

Kuviosta näkyy selvästi, kuinka prosenttein ja suhdeluvuin ilmoitettavia indeksejä voi verrata perinteiseen lineaariseen indeksiin, jonka keskiarvo on 100 ja yksi hajonnan yksikkö 10. Taulukko on suuntaa antava, ja tehty helpottamaan ulkomaisten jälke-läisarvosteluiden lukemista ja ymmärtämistä.



KUVIO 2. Suhteellisten indeksien julkaisutapa maittain. (Alhainen, 2006, 9.)

Kuviosta 2 on selvästi nähtävillä, kuinka eri maiden rakenneominaisuuksien hajonnat vaihtelevat esitystavan mukaan. Suomessa on käytössä järjestelmä, jossa keskiarvo on 100 ja yksi hajonnan yksikkö on 10. Kanadassa keskiarvo on 0 ja hajonnan yksikkö 5 ja USAssa taas hajonnan yksikkö on 1. Yhteistä näille esitystavoille on, että se noudattaa normaalijaukauman käyrää, jossa keskiarvosta katsottuna keskimmäisiin hajonnan yksiköihin osuu 68 % populaatiosta.

Indeksien tulkinnassa on tärkeä ottaa huomioon jokaisen mitattavan ominaisuuden hajonta todellisuudessa, eli minkä verran yksi hajonnan yksikkö merkitsee karjatasolla. Esimerkiksi maitotuotoksessa yksi hajonnanyksikkö ayrshirellä on 293 kg, eli esimerkiksi NAV lineaarisessa indeksissä kymmenen indeksipistettä vastaa 293 kg. Sel-

laiset ominaisuudet, joissa ympäristötekijät muodostavat suurimman osan vaihtelusta, ei yksi hajonnan yksikkö kuvaa kuin pientä muutosta. Esimerkkejä tällaisista ominaisuuksista on kasvu, utareterveys ja hedelmällisyys. Valtakunnan tasolla voi tapahtua edistystä myös sellaisissa ominaisuuksissa nopeammin ja tieto on hyödyllistä koko populaatiolle. (Juga, Majjala ym., 1999, 181.; Alhainen, 2006, 10.)

2.4 Tuotosta kuvaavat indeksit ja tunnusluvut

EKM tarkoittaa energiakorjattua maitotuotosta, eli maidon pitoisuudet on muutettu vastaamaan "keskiarvomaitoa", jonka pitoisuus on 4 % rasvaa ja 3,3 % valkuaisista.

Sekä yhteispohjoismaisissa NAV-indekseissä että Kanadan jalostusarvosteluissa lehmille ja sonneille lasketaan maito-kg indeksi ja erikseen rasva- ja valkuaisindeksit ja pitkämaitoisuutta kuvaava indeksi. NAVissa ne on lisäksi yhdistetty yhdeksi tuotosindeksiksi. Suomessa tuotosominaisuuksien jalostusarvot muodostetaan koelypsymallilla, jossa jokainen mittalypsy on erillinen havainto aineistossa. Tässä vaiheessa yksittäisistä tuotoksista ei lasketa vuosituotoksia tai 305 päivän tuotoksia. Tällä tavoin saadaan paremmin arvioitua, mitkä on ympäristötekijöiden vaikutukset saatuihin mittatuloksiin, koska vaikutukset voidaan kohdistaa suoraan yksittäiseen mittalypsyyn. Esimerkiksi virusripulin aiheuttama notkahdus mittalypsytuloksissa kohdistuu tiettyihin kuukausiin, ei suoraan koko vuoden tuotokseen. Indeksilaskennassa koelypsymalli tuottaa lypsykauden jokaiselle päivälle erillisen jalostusarvoennusteen. Joka päivälle muodostetut ennusteet 8. -312. päivään poikimisesta yhdistetään 305 päivän tuotoksen jalostusarvoennusteeksi. (Aro, Hilpelä-Lallukka ym. 2010, 52-53, 58-59.) 305 päivän tuotos tarkoittaa poikimista seuraavan 305 päivän mittaiselle jaksolle, vaikka vuosituotos muodostuisikin pidemmästä ajanjaksosta. Vuosituotos mitataan lehmälle tuotosseurantavuodelta, eli 365 päivältä. (vuosiraportti ProAgria, 2013.)

TAULUKKO 2. yhden hajonnan yksikön, eli 10 indeksipisteen vaikutus todellisissa yksiköissä. (Aro, Hilpelä-Lallukka ym., 2010, 59.)

	ayrshire	holstein
Maitotuotos, kg	293	244
Valkuaistuotos, kg	7,3	6,45
Rasvatuotos, kg	11,7	10,5
Valkuaispitoisuus, %	0,06	0,06

Rasvapitoisuus, %	0,13	0,14
-------------------	------	------

Indeksien tulkinnassa tulee aina huomioida, paljonko yksi hajonnan yksikkö tarkoittaa varsinaisissa yksiköissä, eli tässä tapauksessa maitokiloina. Taulukosta 2 voidaan huomata, että esimerkiksi maitotuotoksessa yksi hajonnan yksikkö tarkoittaa yksilöllä rodusta riippuen 293 kg tai 244 kg. Näin ollen esimerkiksi jos holstein sonnin jalostusarvostelussa sen maitotuotosindeksi on 90, sen tyttäret lypsävät keskimäärin 244 kg vähemmän kuin saman rotuiset eläimet otannassa keskimäärin. Yhden hajonnan yksikön merkitys ei tunnu kovin suurelta, kun lasketaan, paljonko se tekee päivämaidossa: $244 \text{ kg} / 305 \text{ pv} = 0,8 \text{ kg} / \text{pv}$. (Aro, Hilpelä-Lallukka ym. 2010, 57-59.)

2.5 Lehmän kestävyys

Kestävyys tarkoittaa lehmän tuotantoikää, eli sitä aikaa jonka lehmä on maidontuotannossa. Tuotantoiän (Herdlife, käyttöikä) laskeminen aloitetaan ensimmäisestä poikimisesta ja se päättyy teurastukseen tai kuolemaan. (Aro, Hilpelä-Lallukka ym., 2010, 81.) Lehmien keskimääräinen tuotantoikä on nyt 4,9 vuotta ja se on 30 vuodessa laskenut 1,9 vuotta. Muutoksessa suuret harppaukset näkyvät 1960- ja 1970-luvuilla, kun maidontuotantoa rajoitettiin sekä 1990-luvulla solujen huomioiminen maidon hinnoittelussa. Maidontuotannon taloudellisuuden kannalta hiehojen kasvatuskustannusten osuus koko maidontuotannon kustannuksista on merkittävä. Taloudellisesti merkittävää on myös, kuinka moni lehmä saavuttaa parhaat tuotosvuotensa, eli 4.-6. tuotuskautensa. Lehmien kestävyys on sekä taloudellinen, että eettinen kehittämisalue Suomen lypsykarjataloudessa, sillä tällä hetkellä lehmät elävät paljon lyhyemmän elämän, kuin niiden perinnöllinen mahdollinen elinikä olisi. (Nousiainen, Khalili, Huhtanen, 2004.)

Lehmän kestävyydelle on olemassa monia helposti laskettavia mittareita. Ne eivät yksistään kerro juuri vahva yhteys monimutkaisiin maidontuotannon määrää, laatua, taloutta ja tehokkuutta kuvaaviin muuttujiin. Lehmän ikä on yksinkertainen mittari, poistopäivämäärästä vähennetään syntymäpäivämäärä. Ikä on tärkeä mittari arvioidessa elinikäistuotoksia tai eläinikäisiä rehunkulutuksia. Käyttöikä, eli Herdlife (ei vakiintunutta suomenkielistä käännöstä) on aika ensimmäisestä poikimisesta poistoon. Mittarina Herdlifen heikkous on ettei se ota huomioon poikimaikää, eikä poikimaväliä. Tunnettu mittari on lehmän poikimakertojen määrä, mistä muodostetaan

myös suuremman populaation keskipoikimakerta. Se on hieman raaka mittari, sillä poikimakertojen väli on keskimäärin 30 % koko lehmän tuotantoiästä. Hyödyllisin tapa tarkastella lehmien kestävyyttä, on laskea, montako eläintä esimerkiksi kerran poikineiden ryhmästä poikii toisen kerran, ja vastaavasti kahdesti poikineista poikii kolmannen kerran jne. (eng. survival rate). (Nousiainen, Khalili, Huhtanen, 2004.)

Keskipoikimakerta muodostetaan Suomessa laskemalla keskiarvo vuoden viimeisenä päivänä elossa olevien lehmien poikimakerroista. Toisin sanoen montako kertaa lehmät poikivat keskimäärin valitusta otannasta. Keskipoikimakertaa voidaan laskea tilatasolla, sekä valtakunnan tasolla. Vuonna 2012 lehmien keskipoikimakerta Suomessa oli 2,31. (Maitotilojen tulokset: Maidontuotanto 2011.) Käytännössä tämä tarkoittaa, että lähes kaikki lehmävasikat joudutaan käyttämään uudistukseen, eikä jalostuksellista eläinvalintaa pystytä tekemään, ja ilman karsintaa karjan taso ei pääse paranemaan. Keskipoikimakerta kuvaa otannassa olevien lehmien elinikäistä kannattavuutta, koska keskipoikimakerta ja elinikäistuotos korreloivat voimakkaasti keskenään. (Nousiainen, Khalili, Huhtanen, 2004.) Tietyissä ajassa tarvittavaa uudistuksen osuutta kuvataan Suomessa termillä poistoprosentti (eng. culling rate). Luku lasketaan jakamalla tietyn ajanjaksona, esimerkiksi vuosi, poistettujen lehmien määrä karjan keskimääräisellä lehmäluvulla. Pienissä karjoissa sattumien poissulkemiseksi kannattaa luku laskea esimerkiksi viideltä peräkkäiseltä vuodelta. Tunnuslukuna poistoprosentin vahvuus on, että se on helppo laskea ja ymmärtää, mutta heikkoutena että se on herkkä karjakohtaisiin muutoksille. (Nousiainen, Khalili, Huhtanen, 2004.)

Kanadassa lehmän kestävyyttä kuvataan keskipoikimakerran sijaan päättyneiden laktaatioiden eli lypsykausien määrällä.

Lehmän tuotantoa kuvaavia tunnuslukuja ovat elinikäistuotos ja maitoa per elinpäivä. Elinikäistuotos saadaan, kun lehmän ensimmäisestä poikimisesta lähtien lasketaan maito-, rasva- ja valkuaistuotosten summa sen tähänhetkiseen tilanteeseen saakka. Lehmän biologista ja taloudellista tehokkuutta on helppo arvioida, kun lasketaan lehmän elinikäistuotos sen elinpäivillä (maitoa /elinpäivä). Tämän tunnusluvun käytettävyys on hyvä, sillä se huomioi eläimen tuotostason, sen iän ensimmäisellä poikimisella, ummessaoloajat ja poikimavälien pituudet. (Nousiainen, Khalili, Huhtanen, 2004.)

Lehmän kestävyyttä voidaan tarkastella lehmä- ja karjakohtaisien muuttujien avulla. Eri muuttujat täydentävät toisiaan, ja yksinään käytettyinä ovat melko kömpelöitä mit-

tareita. Sen vuoksi on hyödyllisintä käyttää aina karjan lehmien kestävyyttä arvioitaessa useampaa kuin yhtä muuttujaa ja tehdä vasta sitten johtopäätökset.

2.6 Kestävyysindeksi

Laskeneiden keskipoikimakerran ja elinikäistuotoksen vuoksi, lehmien kestävyysden tarkasteleminen jalostusvalinnoissa on noussut yhdeksi tärkeimmistä kehittämisalueista. Tällä hetkellä lehmät poistuvat 2-3 poikimakerran jälkeen, jolloin ne on pakko poistaa heikon rakenteen, huonon terveyden tai käyttöominaisuuksien vuoksi. Poistoon johtava rakenneheikkous on yleensä revennyt utare tai huonot jalat tai liikkumisvaikeutta aiheuttavat lanneselän vaivat. Kestävyysindeksi kuvaa, kuinka kauan (pv) sonnien tyttäret keskimäärin pysyvät tuotannossa. Suomessa keskiarvo on tällä hetkellä noin 1000 päivää, eli 2,7 vuotta. Indeksipisteissä 10 pisteen ero tarkoittaa sonnien välillä reilua kuukautta jälkeläisten tuotantoikässä. Yhteispohjoismainen kestävyysindeksi tuli Suomessa käyttöön vuonna 2010. Se tarkoittaa, että suomalaisten, ruotsalaisten ja tanskalaisten sonnien kestävyysindeksit ovat keskenään vertailukelpoisia. Suomessa aiemmin käytössä ollut laskutapa kuvasi muiden tekijöiden, kuin varsinaisen tuotannon vaikutusta kestävyteen. Tuotantokykyä pidetään kuitenkin nykyään tärkeimpänä tuotantoikään vaikuttavana tekijänä, sillä huonotuottoinen lehmä poistetaan pian karjasta. Yhteispohjoismainen kestävyysindeksin muodostus on yksinkertaisempi kuin aiemmin, ja tuotoskorjausta ei tehdä. Se pyrkii kuvaamaan lehmän kestävyttä aiheuttajasta riippumatta. Esimerkiksi indeksi on matalampi, jos sonnien tyttäret poistetaan liian kovan tuotospaineen aiheuttaman revenneen utareen vuoksi, mutta myös jos sonnien tyttärillä ei ole riittävästi maitoa. (Aro, Hilpelä-Lallukka ym., 2010, 79-81.)

Kestävyysden periytymisaste on alhainen n. 2-7 %, sillä muiden tekijöiden, kuin perintötekijöiden vaikutus on suuri. Käytännössä se tarkoittaa, että 90 % lehmien välisestä kestävyysvaihtelusta johtuu muista seikoista, kuin perintötekijöistä. Kestävyysjalostuksen ongelma on se, että tieto saadaan vasta, kun eläin on jo vanha. Kestävyysjälötyksen ongelma on se, että tieto saadaan vasta, kun eläin on jo vanha. Kestävyysjälötyksellä on voimakas positiivinen korrelaatio utareterveyteen ja -rakenteeseen, hedelmällisyyteen ja muihin terveysominaisuuksiin. Toisin sanoen tämä kertoo, että kestäväällä lehmällä ei ole pahoja ongelmia millään osa-alueella rakenteessa tai käyttöominaisuuksissa, kun se kestää karjassa pitkään. (Aro, Hilpelä-Lallukka ym., 2010, 79-81.)

2.7 Lehmän kestävyysvaikutus sen taloudellisuuteen

Lypsylehmän pysyminen pitkään karjassa on merkittävä taloudellinen tekijä. Hiehon kasvatuskustannus vasikasta ensikoksi vaihtelee tilakohtaisesti reilusta 1000 eurosta 2000 euroon, kuitenkin kasvatuskustannus on keskimäärin 2,5 euroa päivässä. (Partanen ym. 2010, 63-65.) Lehmän pitää siis lypsää maitoa pelkästään oman alkukasvatuksensa nollaamiseksi 0,45 euron litrahinnalla noin 3 500 litraa maitoa (laskettu 2,5€/pv 22 kk ikään saakka), jonka tuotantokustannuksia ei ole tässä huomioitu. Suuren osan ensikkokaudestaan eläin siis vasta "maksaa itseään takaisin", ja sen vuoksi nuorten eläinten poistaminen karjasta on aina tappiollista. Suomen keskipoikimakerta 2,31 tarkoittaa sitä, että keskimäärin lehmät poikivat vähän yli kaksi kertaa. Eli suuri osa lehmistä poistuu kaksi kertaa poikineina, ja jopa nuorempina. Ei ole vaikea päätellä, että vanha lehmä on taloudellisesti kannattava kun sen tilalle ei tarvitse kasvat-
taa uudistukseen hiehoa tai sen voi myydä, ja unohtamatta että lypsylehmän tuotos-
kapasiteetti on parhaimmillaan 4., 5., ja 6. tuotoskaudella. Suurin osa lehmistä ei
koskaan tavoita parasta tuotuskapasiteettiaan, koska ne poistuvat karjasta ennen
sitä.

Suomessa tärkeimmät poiston syyt ovat ongelmat utareterveydessä, heikko hedelmällisyys ja riittämätön tuotos tai jalostusarvo. (Heikkilä 2006, 10-11.; Nokka 2013, 28-29.) Riittämätön tuotos on helposti ymmärrettävä poiston syy, kun kyse on maidontuotannosta. Tuottavin ja kestävin lehmä onkin rakennettu hyvästä tuotoksesta, kestävästä rakenteesta, ja hyvistä käyttöominaisuuksista kuten hedelmällisyydestä ja utareterveydestä.

TAULUKKO 3. Rakenteen vaikutus kestävyteen. (Shannon, 2012.)

Luokituspisteet	Lypsykausien lukumäärä
85-89	3,84
80-84	3,17
75-79	2,67
70-74	2,27
65-69	2,00
60-64	1,71

Kanadalaisiin karjantarkkailun tilastoihin perustuvasta taulukosta 3 voidaan suoraan nähdä yhteys parempien luokituspisteiden ja poikimakertojen välillä. Parempirakenteisella lehmällä on paremmat mahdollisuudet poikia useaan kertaan ja tuottaa kauemmin maitoa, kuin lehmällä jolla on vakavia rakenteellisia heikkouksia. Ero kestä-

vyydessä on korkeimpien ja matalimpien luokituspisteiden välillä 2,13 lypsykautta. (Shannon, 2012.)

TAULUKKO 4. Rakenteen vaikutus maitotuotokseen. (Shannon, 2012.)

	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
305 pv maitotuotos	8 477	8 391	8 492	8 651	8 856	9 487
305 pvn rasva	311	313	314	321	331	361
305 pvn valkuainen	269	269	272	277	284	307

Taulukossa neljä on Kanadan luokitustilastoista kerättyä tietoa siitä, kuinka rakenne ja tuotos korreloivat keskenään. Ylhäällä sarakkeissa on eläinten luokituspisteet ja riveillä tuotostiedot. Ero 60-64 pisteellä luokitettujen ja parhaiden 85-89 luokitettujen välillä on maitotuotoksessa noin tuhat kiloa. Hyvän rakenteen vaikutus on merkittävä tuotoksen kannalta, mikä on loogista, sillä lehmä joka ei rakenteeltaan ole kipeä, jolla on hyvä syöntikyky ja hyvin kiinnittynyt tervekudoksinen utare, omaa varmasti paremmat mahdollisuudet hyväksi maidontuottajaksi kuin kipeä ja huonorakenteinen lehmä.

Jalostustavoitteissa usein mainitaan joko tuotos tai rakenne, vaikka hyvässä lehmässä nämä molemmat tavoitteet yhdistyvät. Taulukko 3 osoittaa, että pyrkiminen tällaiseen kokonaisuuteen kannattaa.

3 LYPSYKARJAN JALOSTUS SUOMESSA JA MAAILMALLA

Suomessa lypsylehmiä on yhteensä n. 280 000. Tuotosseurannassa olevista lehmisistä punaista rotua on n. 143 100, holsteinia 81 468 ja suomenkarjaa 2 800 eläintä. Prosentuaalisesti se tarkoittaa, että ayrshireä on 62,8 % ja holsteinia 35,9 %. (Yearly Milk Enquiry On-Line Database, 2011; Lypsyrodut Suomessa, Faba. 2011.) Jalostuksessa oli pitkään tilanne, jossa yksi keinosiemennysorganisaatio hallitsi markkinoita. Nykyinen Faba osuuskunta on pitkään huolehtinut suomalaisten karjanomistajien jalostuspalveluiden tuottamisesta. Palveluita ovat esimerkiksi siemennyspalvelut, siemenen jakelu, hedelmällisyysneuvonta, jalostussuunnitelmien tekeminen, lehmien rakennearvostelu, kantakirjaus, eläinten ja alkioiden myyntivälitys sekä emolehmätarkkailu. Kansallisen jalostusohjelman tavoitteet ovat ohjanneet jalostusta Suomessa. Pääpainona on ollut taloudellinen lehmä, jonka tärkeimpinä ominaisuuksina on pidetty maitotuotosta, utareterveyttä ja hyvää hedelmällisyyttä. Taloudellisuuden mittaamisen apuväline, kokonaisjalostusarvo NTM (Nordic Total Merit) ohjaa jalostusvalintoja. NTM huomioi lehmän ja sonnin n. 50 ominaisuutta, ja eri ominaisuuksia eri roduilla eri tavalla painottaen saadaan muodostettua luku, joka kuvaa eläimen jalostuksellista arvoa. NTM on keinosiemennyssonnien päävalintakriteeri, kun päätetään mitkä nuorsonnit jatkavat jälkeläisarvostelluina valiosonneina. (faban kotisivu Aro, Hilpelä-Lallukka ym. 2010, 87-89.)

Suomessa on varhain (v. 1898) aloitettu karjantarkkailujärjestelmä, johon terveys - ja tuotosjalostus perustuu. Karjanomistajat ilmoittavat tietokantaan eläintensä terveys-tietoja mm. sorkkahoitojen ja utaretulehdushoitojen sekä hedelmällisyyden osalta. Näiden tietojen perusteella muodostetaan NTM: ään sisältyvät terveysindeksit, kuten sorkkaterveys- ja utareterveysindeksi. Terveysjalostuksessa etenemistä vaikeuttaa se, että olosuhteiden vaikutus on niin suuri ja toisaalta terveys- ja hedelmällisyysominaisuuksien periytymisasteet ovat pieniä. Siksi kansallinen jalostustavoite taloudellisuuden parantamiseen terveys- ja hedelmällisyysseurannalla ei välttämättä ole aina karjatasolla tuottanut toivottua muutosta karjassa, vaikka NTM-luvut ovatkin nousseet. (Aro, Hilpelä-Lallukka ym. 2010, Alhainen 2006, 9-10.)

Suomessa oli vuoden 2012 lopussa 280 000 lypsylehmää. (Matilda maataloustilastot, 2013.) Suomeen tuotiin 745 907 siemenannosta, joista n. 650 000 oli Viking Geneticsin tuonteja. (ETT tuontitilastot, 2013.) Loput annokset tuotiin muiden jälleenmyyjien kautta. Lukuun sisältyy myös pihvikarjan jalostajien omiin tarpeisiinsa ulkomailta tuomat annokset. Nykyään Suomen markkinoilla myös kaksi ulkomaista kilpailevaa keinosiementä maahantuovaa yritystä. Ajatus siitä, että lehmän rakenneominaisuudet

vaikuttavat ratkaisevasti sen käyttöominaisuuksiin, kuten terveyteen ja kestävyYTEEN, on raivannut kilpaileville yrityksille yhä suurempaa jalansijaa Suomen markkinoilta. Tällä hetkellä lypsyrotuisten siementä Suomessa myy Viking Genetics (Faba), Semex Finland Oy ja Alta Finland (HH Embryo). Uudet yritykset tuovat maahan myös alkioita sekä tarjoaa jalostussuunnitelmia, tarvikkeita ja myös siemennyspalveluita (Alta) asiakkailleen. (Alta Finland kotisivut, 2013.; Semex Finland kotisivut, 2013.)

3.1 Tiedon keruu jalostusta varten

Lypsykarjan jalostukseen saadaan tietoa monelta eri taholta. Osa tiedoista käytetään muihinkin tarkoituksiin, kuin jalostukseen ja osa on vain jalostuksen kannalta tarpeellista tietoa. Tietokannat, joihin tieto tallentuu ovat ProAgria Maatalouden Laskentakeskuksen luomia tietokantoja mm. maitotilaneuvonnalle (tuotosseurannalle), nautaeläinrekisterille ja Nasevalle (eläinlääkintärekisteri) sekä siemennysrekisteri Faballe. (Aro, Hilpelä-Lallukka, ym., 2010, 49-50; Maatalouden laskentakeskus, 2013.)

Suomessa ProAgrian hallinnoima tuotosseuranta on työkalu lehmäkohtaisen tuotoksen laadun ja määrän seurantaan. Se antaa tietoa jalostusosuuskunta Faballe sonni- en jälkeläisten maitomääristä ja laadusta. Tuotosseurantaan kuuluvat tilat mittaavat lehmäkohtaiset maitomäärät kuukausittain ja maitonäytteet joka toinen kuukausi. Maitonäytteestä tutkitaan maidon rasva- ja valkuaispitoisuus ja soluluku. Tuotostiedot ja muut tapahtumat lähetetään edelleen ProAgria Maatalouden Laskentakeskuksen tietokantaan. Tuotosseurannassa maitotilaneuvojat myös mittaavat lehmien elopainoa ja tarkkailevat niiden kuntoluokkaa ja kokoa. (Aro, Hilpelä-Lallukka, ym., 2010, 49-50; Maatalouden laskentakeskus, 2013.)

Terveystarkkailun, eli eläinkohtaiset hoitotoimenpidemerkin- nät tekee karjanomistaja ja eläinlääkäri. Terveystarkkailu on osa tuotostarkkailua. Sen avulla arvioidaan lehmien utareterveyttä ja muita hoitoja. Seminologi kerää merkinnät tiloilta eteenpäin vietäväksi tietokantaan tai karjanomistaja syöttää ne itse. Käyttöominaisuuksista, kuten vuodosta, lypsettävyydestä, luonteesta ja poikimavaikeuksista, saadaan tieto, kun jalostusneuvojat ja seminologit haastattelevat karjanomistajia. Karjanomistaja voi myös itse ilmoittaa tiedot, esimerkiksi vasikan syntymäilmoituksessa arvioidaan poikimavaikeus. Käyttöominaisuudet kerätään kaikilta tuotosseurantaan kuuluvilta lehmillä, mutta vain ensikoiden tiedot käytetään jalostusarvosteluissa. Siemennysrekisteriin kerätään tiedot siemennyksistä ja tiineystarkastuksista kaikilta tuotosseurantaan kuuluvilta lehmillä ja hiehoilta. Joko seminologi merkitsee tiedot tai toimilupasiemen-

täjä itse. Sorkkahoitomerkinntä tekee joka sorkkahoitaja, karjanomistaja tai maitotilaneuvoja ja myös ne kerätään kaikilta sorkkahoidetuilta hiehoilta ja lehmiltä. Teurastalaatu ja ruhon laatuluokka arvioidaan teurastamoilla, ja tiedot kerätään kaikista teurastetuista lypsyrotuisista sonneista. (Aro, Hilpelä-Lallukka, ym., 2010, 49-50; Maatalouden laskentakeskus, 2013.)

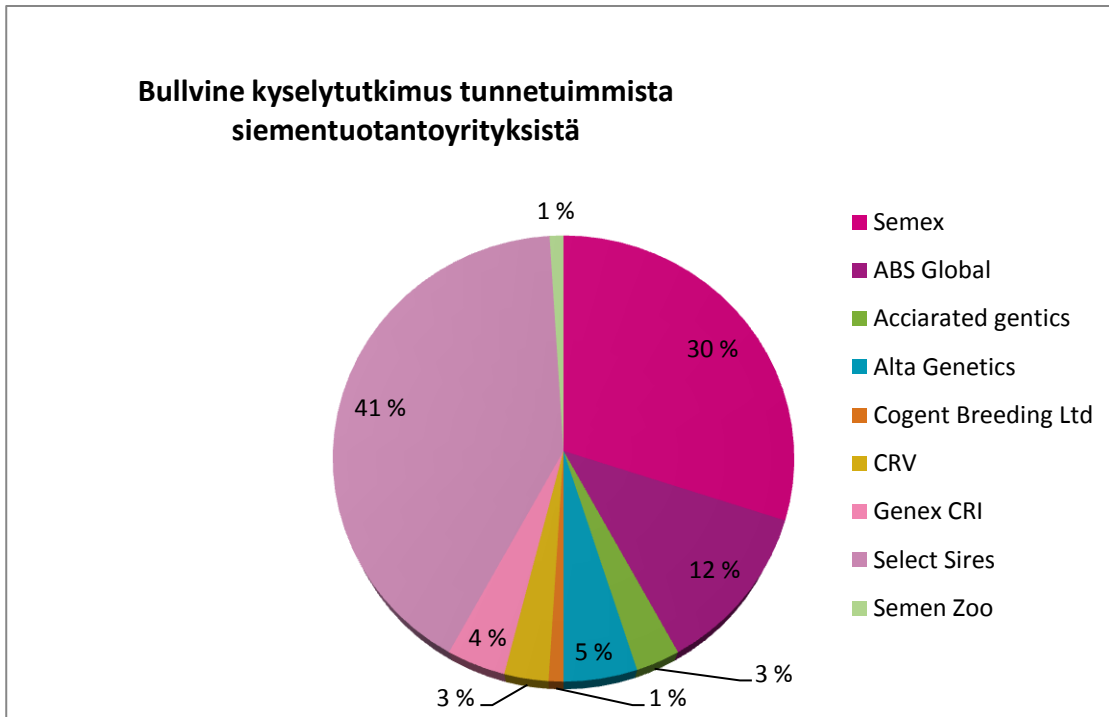
Tuotosseurantaan kuului vuonna 2011 Suomessa 72 % karjoista ja 80 % lehmistä. Jalostukseen saatava tieto saadaan siis todella kattavasta aineistosta. Näiden tietokantojen perusteella muodostetaan jalostusarvostelluille sonneille mm. utareterveys-, soluluku-, muut hoidot-, sorkkaterveys- ja hedelmällisyysindeksit. (ProAgria verkkosivut, 2012.)

Kanadan karjantarkkailujärjestelmä on erilainen, kuin esimerkiksi Suomessa. Karjat voivat kuulua ns. omatoimitarkkailuun, tai tarkemman valvonnan tarkkailuun. Yllä olevat tilastot osoittavat tarkemman valvonnan tarkkailukarjojen osuuden. Koko Kanadan lehmämäärä on vähän alle miljoona eläintä, n. 900 000. Lypsykarjoista n. 75 % kuuluu jompaankumpaan karjantarkkailujärjestelmään. Kanadassa mittalypsyt suorittaa karjantarkkailija - ei karjanomistajat itse. (Van Doormal, 2013.)

3.2 Jalostuksesta maailmalla

Lypsykarjaa pidetään ympäri maailmaa, ja maailmalla on useita eri jalostus- ja siementuotantoyrityksiä. Yleinen käytäntö on, että jalostusjärjestöt ja karjantarkkailu ja luokitus on visusti erillään siementuotannosta. Suomen malli, jossa jalostusjärjestö, siementuotanto ja myynti sekä tietokanta ovat saman nimen alla, on ainutlaatuinen. Organisaatiot eri maissa ovat omanlaisiaan, mutta on tavallista, että karjanomistajat itse valitsevat hankkivat käyttämänsä siemenen.

Bullvine-kyselytutkimuksen mukaan maailman 5 tunnetuinta suureksi luokiteltua siementuotantayritystä järjestyksessä on Select Sires, Semex, ABS Global, Alta Genetics ja Genex cri. Alla olevassa kuvassa on kyselytutkimuksen tulokset tarkemmin.



KUVIO 3. Bullvine kyselytutkimus tunnetuista siemenyrityksistä 2013. (Bullvine verkkosivut, 2012.)

Kuviosta 3 on nähtävillä kansainvälisen riippumattoman jalostusjärjestön kyselytutkimus karjanomistajien siementoimittajavalinnoista. Yrityksistä suurin oli Select Sires 41 % :lla ja toisena Semex 30 % :llaan. Kuviosta näkyy myös muita kansainvälisesti merkittäviä siementuotantoyrityksiä, kuten Alta, CRI ja ABS.

Maailman suurin maa lypsykarjan, ja etenkin holsteinin jalostuksen kannalta on ylivoimaisesti USA. ICAR-tilastojen mukaan vuoden 2011 lopussa USA:ssa oli tuotosseurannassa 4,41 miljoonaa lypsylehmää, joista holstein-rotuisia 3,7 miljoonaa. Tuotosseuraantaan kuulumattomien lehmien määrä on vielä paljon suurempi. Näin ollen USA on maailman merkittävin maa holsteinin jalostuksessa. Yhdysvalloissa toiseksi suosituin lypsyrotu oli Jersey n. 250 000 eläimellä. Ayrshireä USA:ssa oli vain 4425 eläintä. Virallisessa tuotosseurannassa mukana olevien eläinten keskituotos oli 10 459 kg vuodessa. Pelkän holsteinin keskituotos oli 10 759 kg vuodessa, kun taas USA:n ayrshiren keskituotos oli 7030 kg. (ICAR, 2012). Useissa maissa on lisäksi omia paikallisia rotuja, kuten meillä suomenkarja.

3.3 Maidontuotannon tunnuslukuja Suomessa ja Kanadassa

Semexin kotimaassa Kanadassa oli vuoden 2011 lopussa 960 000 lypsylehmää, joista tuotosseurannassa mukana olevia vähän yli 650 000. Vapaaehtoiseen tuotosseu-

rantaan kuuluu siis Kanadassa n. 75 % eläimistä. Keinosiemennystä käytetään n. 90 % kaikista lehmissä. (Van Doormal, 2013, 4-6.) Kaikkien eläinten keskituotos ICAR tietokannassa on 9774 kg vuodessa. Kanadassa toiseksi yleisin poiston syy on myynti eloon, vuonna 2011 Kanadasta vietiin eläviä lypsyrotuisia eläimiä n. 13 300 kpl ja alkioita n. 12 900 kpl. (Dairyinfo, 2013). Kanadassa ayrshiren maitotuotos vuonna 2011 oli 7717 kg, joka on vähemmän, kuin pohjoismaisen, sillä Suomessa ayrshiren keskituotos oli vuonna 2011 8664 kg. Kanadalaisen holsteinin tuotos on taas 9975 kg, joka on korkeampi, kuin pohjoismaisen holsteinin. Suomessa holsteinin keskituotos vuonna 2011 oli 9520kg. Tuotostiedot on peräisin ICAR tietokannasta ja 305 pv tuotoksen kohdalta, kun vaihtoehtona on myös vaikeammin vertailtava vuosituotos. ICAR on lyhenne sanoista International Committee for Animal Recording, eli se on kansainvälinen tuotosseurannat yhteen kokoava tietokanta. Kaikki työssä käytettävät maitomäärät ovat 305 päivän tuotoksia. (Yearly Milk Enquiry On-Line Database, 2011.)

Suomessa karjan keskituotos (vuosituotos) oli viime vuonna 8865 kg. 305 pv:n tuotosten keskiarvo oli 8964 kg. Työssä myöhemmin on tarkemmin eritelty suomalaisten eläinten 305 päivän tuotokset roduittain ja tuotoskausittain. Tilastot koostuvat eläimistä, jotka kuuluvat tuotostarkkailuun. Suomessa 84 % maitoa tuottavista tiloista kuuluu tuotosseurantaan. Kun arvioidaan lehmien keskituotosta, jakamalla tuotettu meijerimaito koko maan lehmäluvulla, saadaan 7814 kg. (Matilda maataloustilastot, 2013.; Pro Agria tiedote, 2013.)

Kanadassa luokitetaan yli 250 000 eläintä vuodessa ja 300 nuorsonnia otetaan mukaan siementuotantoon vuosittain. Rekisteröintejä vuodessa on noin 300 000. Keinosiemenmarkkinat jakautuvat suureksi osaksi Kanadan omaan siementuotantoon, sillä 60 % lehmissä siennetään oman maan jälkeläisarvostelluilla sonneilla, 25 % Kanadalaisilla nuorilla sonneilla, 13 % USA:laisilla sonneilla ja 2 % muun kuin USA:n sonneilla. (Van Doormal 2013, 8.)

3.4 Sonnin tuotosarvostelujen tulkinnasta

Jalostuksessa käytettäville keinosiemennyssonneille muodostetaan niiden tyttärarvosteluista tai genomeista tuotosta kuvaavat indeksit. Näissä arvostelussa on kuvattu, millaisia sonnin tyttäret ovat tai odotetaan genomisen tiedon perusteella olevan, verrattuna samanrotuisten eläimien referenssiryhmään. Jälkeläisarvostelut ovat erilaisia eri maissa, ja indeksit kuvataan eri tavoilla. Seuraavassa tarkastellaan, kuinka erilai-

selta saman sonnin arvostelut näyttävät eri tietokannoissa. Tässä kohtaa tulee muistaa, että kyseisellä sonnilla on arvosteltuja tyttäriä vain Kanadassa.

TAULUKKO 5. Crackholm Feverin jälkeläisarvostelun tuotostietolaatikko CDN tietokannassa (CDN, 2013.)

PRODUCTION						
Herds	169			Kg	%RK	%Dev
Daughters	170		Milk	620	56 %	
Lactations	403		Fat	56	91 %	+0.32
Reliability	96 %		Protein	20	55 %	0.00

Reliability, eli arvosteluvarmuus on lukuarvo tai prosenttiluku, joka kertoo kuinka varmasti eläinten jalostusarvo pystytään ennustamaan. Jos luku on korkea, voidaan olla melko varmoja siitä, minkälaisia jälkeläisiä kyseinen eläin jättää. Esimerkissä Crackholm Feverin arvosteluvarmuus on 96 %. (Juga, Majjala ym. 1999, 84; CDN: Crackholm Fever, 2013.)

Kanadan tuotosarvosteluiden datasta vastaa CDN, eli Canadian Dairy Network. Luvut muodostetaan koelypsyjen perusteella, johon otetaan huomioon tyttärien ensimmäisten kolmen tuotoskauden maitomäärät. Tuotoksesta mitataan ja ilmoitetaan kokonaisuusmäärä, rasva- ja valkuaisosuudet, soluluku sekä pitkämaitoisuus. Lypsettävyyden ja pitkämaitoisuuden ilmoitetaan indeksillä, jonka keskiarvo on 100 ja hajonta 5 (huomaa ero, Suomessa hajonta 10). Pitkämaitoisuus kertoo lypsykäyrän muodon: 280. tuotospäivän tuotosta verrataan 60. päivän tuotokseen. Kun luku on suurempi, on lypsykäyrä tasaisempi. Maitokiloissa käytössä on nk. liukuva vertailutaso, mikä tarkoittaa sitä, että helmikuun arvosteluissa standardoidaan keskiarvo uudelleen, siten 68 % populaatiosta sijoittuu yhä keskiarvoa lähimpänä oleviin kahteen hajonnan yksikköön. Koska maan keskituotos vaihtelee, niin maitokiloindeksi nollakohtakin muuttuu aina helmikuun arvostelussa. Tällähetkellä keskiarvo on holsteinilla + 500 kg ja ayrshirellä +362 kg. Tämä tarkoittaa sitä, että Crackholm Feverin jälkeläiset lypsivät keskimäärin n. 120 kg yli Kanadalaisen holsteinin keskiarvon. Se tarkoittaa keskimäärin 9975 kg + 120 kg = 10 095 kg. (Juga, Majjala ym. 1999, 84; CDN: Crackholm Fever, 2013.; Semexin sonnit, 2013.; ICAR 2012.)

CDN tietokanta on avoin, ja siellä on erikseen nähtävillä jokainen sonnin tytär sukunneen ja tuotostietoineen. Sonnin omalta välilehdeltä löytyy myös konkreettinen tuotokseen liittyvä tieto: tyttärien keskimääräinen aikuistuotos.

TAULUKKO 6. Crackholm Feverin CDN välilehdeltä tytärten aikuistuotos (CDN, 2013.)

	Milk (kg)	Fat (kg)	Prot (kg)	% Fat	% Prot	% Rel	Counts	
Combined Proof (EBV/GEBV)	620	56	20	+0.32	0.00	96 %	Herds:	169
Percentile Rank	56 %	91 %	55 %				Daughters:	170
Weighted Proof (EBV)	488	52	16				Lactations:	403
Mature Equivalent (ME) Yields	11091	446	349	4,02			ME Lactations:	397

Taulukosta 6 voidaan nähdä, että sonnien tyttäret ovat aikuistuotoksena lypsäneet keskimäärin 11 091 kg, pitoisuuksilla rasva 4,02 % ja valkuainen 3,15 %. Rasva ja valkuainen on ilmoitettu myös kiloissa. Aikuistuotos tarkoittaa sitä, että luku on muodostettu tytärten 2. ja 3. täysistä 305 päivän tuotoksista. Oikealla on nähtävillä, minäkokoisesta aineistosta tulos on muodostettu. (CDN: Crackholm Fever, 2013.; Juga, Majjala ym. 1999, 84.)

TAULUKKO 7. Crackholm Feverin tuotosindeksit Suomen Interbull-tietokannassa. (Interbull, 2013.)

Ominaisuus	Tyttäriä	Karjoja	Varmuus
Tuotos	170	169	87
Terveys	170	169	68
Rakenne			90

Interbull jal.arvo: 9	
Tuotosindeksi	101
Maito-kg	104
Rasva-kg	111
Valk-kg	99

Taulukossa 7 on saman sonnien Suomen (tai pohjoismaiden) Interbull-arvostelu. Se tarkoittaa, että samoista tyttärarvosteluista on laskettu eri painokertoimilla sen tuotosindeksi, vastaamaan vertailukelpoiseksi aina kyseisen maan järjestelmän mukaisesti. Tässä tapauksessa kuviossa on esitetty Feverin Pohjoismaissa julkaistava NTM- interbull, joka vertaa sonneja pohjoismaisen skaalan mukaisesti. Sen maito-kg indeksi on 104, eli se tarkoittaa 0,4 hajonnan yksikköä keskiarvoa korkeampaa tuotosta. Kun yksi hajonnan yksikkö tarkoittaa holsteinilla n. 244 kg, niin $0,4 \times 244\text{kg} = 91\text{ kg}$. Näin ollen Interbull-arvostelussa, kun sonnia verrataan oman maan eläinten keskiarvoon, Crackholm Feverin tyttäret lypsävät 91 kg yli Suomen keskiarvon, joka on tällä hetkellä holsteinilla 9520 kg vuodessa. Interbull-arvostelun mukaan Crack-

holm Feverin jälkeläiset lypsävät keskimäärin 9520 kg + 91 kg = 9611 kg vuodessa. Kun siis saman sonnin jälkeläisarvostelua verrataan eri populaatiossa, saadaan eri tulos tuotosindeksissä. Ero johtuu eri vertailuryhmästä ja eri maan tavasta muodostaa indeksi. Esimerkiksi Interbull ottaa huomioon myös ensikkotuotokset, mitä tyttärten aikuistuotos CDN:ssä ei tee. (Interbull: Crackholm Fever, 2013.; Alhainen 2006, 10.; Aro, Hilpelä-Lallukka ym 2010, 59.)

Interbullissa lasketut jalostuarvot vastaavat aina kunkin jäsenmaan keskiarvoa ja hajontaa, ja siten Interbull indeksit ovat vertailukelpoisia yhteispohjoismaisen NAV-indeksin kanssa. Interbull vertaa jokaisessa jäsenmaassa sonneja oman maan indekseihin. Pohjoismaissa NAV-indekseihin ja esimerkiksi Italiassa sen omaan järjestelmään. Jäsenmaita on tällä hetkellä yli 30. Laskennassa otetaan huomioon arvostelua, eläimen suku ja maiden kesken olevat ominaisuuksien väliset yhteydet. (Aro, Hilpelä-Lallukka ym. 2010, 93.; Interbull: Crackholm Fever, 2013.)

USA:ssa arvostelut poikkeavat vielä kanadalaisesta ja Interbullista, sillä he julkaisevat tuotostiedot omalla systeemillään. Siinä käytetään kilojen sijaan paunoja, ja yksi pauna on n. 0,45 kg. Yhdysvalloissa ilmoitetaan myös tuotos muutettuna dollareiksi, mikä kuvaa odotetun tyttärtuotoksen kannattavuuden paranemista tai heikentymistä, tietysti taas verrattuna maan keskiarvoon. Crackholm Feverin kohdalla se tarkoittaa, että sen tyttären tuottaa keskimäärin 390 dollaria enemmän vuodessa, kokonaistuotoksen perusteella. Yhdysvalloissa rakenneominaisuudet esitetään siten, että keskiarvo on 0 ja yksi hajonnan yksikkö on 1. Käyttöominaisuudet keskiarvoineen ilmaistaan prosentti - ja suhdeluvuilla. Käyttöominaisuuksilla tarkoitetaan tässä poikimavaikeuksia, uusimattomuutta ja lypsynopeutta. (Semex USA sires, 2013.)

Tässä esimerkissä saman sonnin tuotosindeksejä on tarkkailtu kahdessa eri lähteessä. Sonnista riippumatta, sille on aina edullisinta tarkkailla indeksejä sen oman maan tietokannasta. Tulee huomata, että esimerkissä olevalla sonnilla on arvosteltuja tyttäriä vain Kanadassa. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki muut arvostelut ovat eri maiden matematiikkaa käyttäen eri näköiset eri tietokannoissa. Oli kyseessä sitten Interbull, CDN tai muu tietokanta, tukee se aina *oman maansa* sonneja.

3.5 Semex Finland Oy ja Semex Alliance

Semex Alliance on keinosiemennysalalla maailman suurin karjanomistajien omistama yritys. Sen on alunperin perustanut neljä kanadalaisista keinosiemennysosuuskuntaa tarkoituksena markkinoida ja viedä maailmanlaajuisesti kanadalaisista eläinainesta.

Semexin vienti vuonna 2012 oli lähes 11 miljoonaa siemenannosta 118 maahan. Määrätietoinen jalostustyö on jatkunut 50 vuotta ja se on tuottanut ympäri maailmaa useita merkittäviä isäsonneja sekä 11 kpl sonneja, jotka ehtivät tuottaa elämänsä aikana yli miljoona siemenannosta. Semexin tuotemerkki ympäri maailmaa on The power of balanced breeding, eli suomeksi tasapainoisen jalostuksen voimaa. Se perustuu ajatukseen lehmän tuotoskyvyn ja hyvän rakenteen tasapainosta, jolloin hyvin rakentunut lehmä kestää monta lypsykautta korkean tuotoksen paineet ja sillä on mahdollisuudet korkeaan elinikäistuotokseen. Semex Alliance myy holsteinin, ayrshiren, jersey ja brown swissin lisäksi myös sikäläisten rotujen siementä, kuten canadiennen ja guernsey ja short horn. (Semex Alliance, 2009. Semex Finland, 2013.)

Semex Finland Oy on toiminut Suomessa vuodesta 2010 lähtien omana yrityksenään. Sen toimintaan kuuluu jalostussuunnittelu, siemenen maahantuonti, pakkaus sekä jakelu. Lisäksi yritys toimittaa asiakkailleen typpisäiliöitä, tyypeä ja siemennystarvikkeita. Tällä hetkellä alue-edustajia on 12 eri puolella Suomea ja kolmannen vuoden myynnin kasvu oli 25 %. (Semex-posti, 2013, 3, 36.)

4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA TOTEUTUS

Työssä käytiin tutkimusmenetelmänä kvantitatiivista, eli määrällistä tutkimusta. Sitä voidaan myös kutsua nimellä tilastollinen tutkimus. Määrällisen tutkimuksen avulla ratkotaan kysymyksiä, jotka liittyvät lukumääriin ja prosenttiosuuksiin. Toimiakseen tällainen tutkimus edellyttää tarpeeksi suurta ja riittävän edustavaa otantaa. Aineiston keräämisessä käytetään yksiselitteisiä vastausmalleja, esimerkiksi kyselylomakkeita, joissa on valmiit vastausvaihtoehdot. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa asioita kuvataan numeerisilla suureilla ja tuloksia usein havainnollistetaan graafisin kuvioin ja taulukoiden avulla. Määrällisellä tutkimuksella selvitetään olemassa oleva tilanne, mutta ei pystytä välttämättä selvittämään syitä sen taustalla. (Heikkilä, 1998, 16-17.) Tässä opinnäytetyössä aineistoon kerätiin tarkasti valitut tulosteet, joissa kaikissa tieto oli samassa numeerisessa muodossa.

Kvantitatiivisen tutkimuksen teossa aineistoon tarvittavat tiedot voidaan kerätä jo olemassa olevista, muiden tahojen keräämistä tietolähteistä, esimerkiksi tilastoista, rekistereistä ja tietokannoista. Aineistoon tarvittavat tiedot voidaan myös kerätä itse. Valmiit tilastoista otetut aineistot ovat harvoin valmiiksi käyttökelpoisessa muodossa, ja niitä voidaan joutua yhdistelemään, muokkaamaan ja tarkistamaan ennen käyttöä tutkimuksessa. (Heikkilä, 1998, 18.)

Tutkimusta tehdessä tulee noudattaa hyvän tutkimuksen periaatteita, silloin tutkimus on mahdollisimman hyödyllinen, luotettava ja yleistettävä. Tutkimuksen laatuun vaikuttavia tekijöitä tulee arvioida koko prosessin ajan ja sen jälkeen. Tärkeitä mittareita ovat validiteetti, reliabiliteetti, objektiivisuus, avoimuus, tietosuoja, hyödyllisyys ja käytettävyys. (Heikkilä, 1998, 29-30.)

Validiteetti tarkoittaa tutkimuksen arvioinnissa sitä, että mitataan oikeaa asiaa. Tutkimus mittaa sitä mitä sen tuleekin mitata ja vastaa oikeisiin kysymyksiin. Validissa tutkimuksessa ei ole systemaattisia virheitä ja mittaukset ovat keskimäärin oikeita. Tulokset eivät voi olla valideja, jos käsitteitä ja tutkimuksen muuttujia ei ole huolellisesti määritelty. Validiteettia on vaikeaa arvioida tutkimuksen teon jälkeen, joten se on taattava tutkimuksen suunnitteluvaiheessa huolellisuudella ja harkitulla tiedonkeruumenetelmällä. Tutkimuskysymysten täytyy mitata tutkittavia asioita yksiselitteisesti. Tärkeitä seikkoja tutkimuksen validiuden kannalta on myös tarkasti määritelty perusjoukko, edustavasti muodostettu otos ja suuri vastausprosentti. (Heikkilä, 1998, 29.) Tässä tutkimuksessa validiteetti on huomioitu, kun on valittu kerättäviä tietoja, jotta on saatu tietoa juuri niistä asioista mitä tarvitaan.

Reliabiliteetti tarkoittaa luotettavuutta ja tulosten tarkkuutta. Tulosten tulee olla tarkkoja eikä sattumanvaraisia. Tieteellisiä tuloksia ei voida yleistää oman alueensa ulkopuolelle ja eri olosuhteissa (esimerkiksi yhteiskunnissa) voidaan saada täysin erilaisia tuloksia. Tutkimusta tehdessä sen tekijän tulee olla kokoajan kriittinen omaa työtänsä kohtaan ja välttää virheitä tietojen kerätyksessä, syöttämisen vaiheessa, käsittelyssä ja tulosten tulkinnassa. Tuloksista tulee sattumanvaraisia kun otoskoko on pieni tai kohderyhmä on vino, eli se ei edusta koko tutkittavaa perusjoukkoa. Tutkimus jossa tutkitaan vain tiettyjä siihen kuuluvia ryhmiä, ei kerro tuloksia koko perusjoukosta. (Heikkilä, 1998, 30.) Lisäksi case-tapaus on yksittäinen esimerkki, eikä sekään ole yleistettävissä. Tietoja kerätessä ja analysoidessa aineistossa on otettu huomioon kaikki saadut tiedot ja tuloksissa julkaistu kaikki tiedot, mitä aineistosta on saatu.

Objektiivisuus tarkoittaa puolueettomuutta. Kaikkiin tutkimuksiin liittyy tekijän subjektiivisia valintoja tutkimus- ja analysointimenetelmistä, kysymysten asettelusta ja raportointitavoista. Tahattomia virheitä ei aina voi välttää, mutta anteeksiantamaton tulosten oikeellisuuden kannalta on tulosten vääristely tai helposti käsillä olevien kontrollikeinojen käyttö, jotka auttaisivat objektiivisuuden hallinnassa. Tulokset eivät saa riippua tutkijasta, ja objektiivisuudesta kertoo tutkimuksen toistettavuus, eli vaikka tutkimus toteutettaisiin uudelleen eri tutkijalla, olisi tulokset samoja. (Heikkilä, 1998, 31.) Tässä työssä objektiivisuus tarkoittaa sitä, että vaikka työn tekijällä on yhteys toimeksiantajayritykseen, on tutkimus tehtävä huolellisesti ja tuloksiin vaikuttamatta.

Avoimuus on hyvän tutkimuksen kannalta tärkeää, ja se tarkoittaa että tutkimukseen osallistuvalla selvitetään tutkimuksen tarkoitus ja toteutustapa. Raportissa tulee esittää kaikki tärkeät saadut tulokset ja niistä tehdyt johtopäätökset. Missään tapauksessa ei saa rajoittua julkaisemaan vain toimeksiantajan kannalta edullisia tuloksia. Hyvässä tutkimuksessa myös arvioidaan epätarkkuusriskejä ja käytettyjä menetelmiä sekä niiden vaikutusta yleistettävyyteen. (Heikkilä, 1998, 32.) Tässä työssä avoimuus toteutuu siten, että kaikki saadut tulokset julkaistaan, eikä niitä valikoida toimeksiantajalle edullisesti.

Tuloksista raportoidessa yhdenkään tutkimukseen osallistuneen henkilön yksityisyyttä tai henkilökohtaisia tai yritykseen liittyviä tietoja ei vaaranneta. Tuloksista ei saa koskaan olla tunnistettavissa yksittäistä vastaajaa. Lisäksi tutkimuksen täytyy olla hyödyllinen ja käyttökelpoinen sen toimeksiantajille ja kohderyhmälle. Sen täytyy antaa jotain uutta tietoa ja aiheen suuntautua tärkeäksi koetulle aihealueelle, joissa on

ongelmia. Myös tutkimusmenetelmä vaikuttaa tulosten hyödyllisyyteen, sillä erilaisilla tiedonkeruu ja -käsittelymenetelmillä saadaan aikaan erilaista tietoa samastakin kohteesta. (Heikkilä, 1998, 32.) Kaikkien tämän opinnäytetyön tutkimukseen osallistuneiden tilojen tiedot ovat luottamuksellisia eikä tuloksista voi kukaan tunnistaa itseään.

Tiedonkeruumenetelmänä on otantatutkimus, sillä työtä tehdessä ei ollut mahdollisuutta päästä käsiksi valtakunnalliseen tietokantaan, jossa koko perusjoukko olisi käsillä. Semexin aloite saada oikeus laskentakeskuksen tietokantaan hylättiin maitotilavaliokunnankokouksessa toistamiseen 25.9.2013. Liitteessä kaksi on pöytäkirjaote maitotilavaliokunnan kokouksesta, jossa asiaa käsiteltiin. Tutkimukseen tarvittava tieto kerättiin suoraan tiloilta lähestymällä heitä sähköpostitse. Yhteystiedot saatiin Semex Finlandin asiakastietokannasta. Lähestymissähköpostissa asiakkaita pyydettiin lähettämään valitut tiedostot, joista aineistoon tarvittavat tiedot käyvät ilmi (liite 1). Vastausaikaa oli noin kuukausi, ja kaikki saadut tiedot käytettiin aineiston keruuseen. Saaduista lehmäkorteista ja indeksitulosteista tiedot siirrettiin käsin SPSS tiedostoon, jossa eriteltiin jokaisen lehmältä seuraavat tiedot: korvanumero, nimi, isäsonni, syntymävuosi, järjestyksessä kaikki tuotoskaudet sekä maito-kg indeksi.

Tutkimusaineiston valinnan perusteena käytettiin tilakohtaista riittävää määrää jo lypyssä olevia Semex-tyttäriä. Alue-edustajat keräsivät oman alueensa tilat, joilla uskoivat olevan vähintään kymmenen Semex sonnin jälkeläistä lypyssä, ja näille tiloille lähetettiin lähestymissähköposti, jossa oli yksityiskohtainen ohje tiedostojen muodostamiseen Faban verkkopalvelusta ja ammu-ohjelmasta.

Aineistosta muodostettiin SPSS-ohjelmalla jokaiselle tuotoskaudelle roduittain tuotoskeskiarvo. Keskiarvoja tuli siis yhteensä kahdeksan, kun molempien rotujen jokaisesta tuotoskaudesta tuli oma keskiarvonsa. Maitoindexin ja aineiston lehmien aikuistuotoksen (2. tuotoskauden tuotoksen) välillä todettiin olevan korrelaatio ($r = 0,651$; $p < 0,001$). Vaikka indeksiin verratessa käytettiin aikuistuotosta, niin muuten vertailussa parhaiten toimi ensikkokauden tuotokset, sillä siinä on mukana kaikki 419 aineiston lehmää. T-testin avulla tarkasteltiin rotujen välistä eroa ensikkotuotoksessa ja ero oli merkitsevä ($p < 0,01$.)

Yksittäinen esimerkki Laiholahden tilasta kertoo yhden tilan tilanteen, kun tuontieläinainainen on ollut käytössä kymmenisen vuotta. Tila valikoitui erityisesti siksi, että karja koostuu pääasiassa ayrshire- rotuisista eläimistä, ja on riittävän suuri, jotta voidaan muodostaa joku käsitys eläinaineksen muutoksen vaikutuksesta. Ayrshire on

Suomessa yleisin lypsykarjarotu, ja sen populaatiot Kanadassa ja pohjoismaissa ovat keskenään erilaisia. Tutkimuksessa käytetyt tiedot on saatu suoraan tilalta alkuperäisinä ProAgrian tulosteina ja laskentakeskuksen lehmäkorteista. Luokitustulokset ovat Laura Laiholahden omasta kirjanpidosta.

Suurimpia riskejä tutkimuksen hyödyllisyyden kannalta on pieni vastausprosentti ja näin ollen pieni otanta josta ei saisi yleistettäviä tuloksia. Otanta voi olla myös valikoitunut, jos tietynlaiset karjanomistajat ovat aktiivisia ja kiinnostuneita aiheesta, ja vain he vastaisivat kyselyyn. Tällöin otos ei ole välttämättä edustava pienoiskuva perusjoukosta, eli niistä karjanomistajista joilla on jo vähintään 10 Semex sonnin jälkeläistä lypsyssä. Kukaan ei myöskään ole valvomassa kyselyyn vastaavia karjanomistajia, laittavatko he kaikista eläimistä tietonsa tulemaan.

5 TULOKSET JA ANALYSOINTI

Lähetetystä 112 sähköpostista vastauksia tuli noin 30 tilalta. Vastausprosentiksi tuli noin 27 %. Joskaan kukaan ei tiedä, täyttikö nuo kaikki 112 tilaa kyselyn kriteerejä.

Lopullinen tutkimusaineisto muodostui 419 lehmästä, ja niiden eritellyistä 305 päivän tuotoskaudesta. Tilastoinnissa lehmät jaettiin rodun, iän ja isien mukaan. Ennen tilastojen muodostamista aineistolle tehtiin merkitsevyytestit, toisinsanoen testattiin noudattaako saadut tulokset normaalijakaumaa ja tuotoksen ja indeksin välillä on selvä korrelaatio. Kaikista eläintiedoista ayrshireä oli 276 kpl ja holsteinia 143 kpl. Eläinten keski-ikä oli aineistossa 5 vuotta.

Tällä otannalla ayrshire-rotuisten lehmien ensikkokauden keskituotokseksi saatiin 7798 kg, keskihajonta 1093kg ja holstein ensikkokauden keskituotokseksi 9250 kg, keskihajonta 1296 kg. Kaikkien eläinten ensikkotuotosten keskiarvo oli 8334 kg. Ensikkotuotoksissa ayrshiren lukumäärä oli 276 ja holsteinin 143.

Ayrshirelehmien toisen tuotoskauden keskiarvo oli 9490 kg, (+/-1400kg) ja holsteinin 10 924kg, (+/- 1319 kg). Toisia tuotoskausia oli ayrshirellä 157 ja holsteinilla 74. Molempien rotujen keskiarvo toiselle tuotoskaudelle oli 9982 kg, keskihajonta 1533 kg.

Tuotostietoja kolmannelta tuotoskaudelta oli aineistossa 111 eläimeltä, joista 28 oli holsteinia ja 83 ayrshireä . Ayrshire rotuisten keskituotos oli 9917 kg (+/- 1608 kg) ja holsteinien 11 119 kg (+/- 1552 kg). Näiden keskiarvo oli 10 226 kg (+/- 1677 kg). Neljäs tuotoskausi koostui 40 eläimen tiedoista, joista 8 oli holsteinia ja 32 ayrshireä ja niiden kokonaiskeskiarvo oli 10 404 kg (+/- 1573 kg). Ayrshirellä keskituotos oli 10 288 kg ja holsteinin 10 864 kg.

Tuloksia viidenneltä tuotoskaudelta oli 11 lehmältä, kolme holsteinia ja 8 ayrshireä. Keskiarvo oli 10 696 kg (+/- 1316 kg). Kuudennelta ja seitsämänneltä tuotoskaudelta oli tulokset vain kahdelta lehmältä, joten niiden tulokset eivät ole tilastollisesti merkitäviä, mutta niiden keskiarvo oli 10 413 kg (+/- 1225 kg) ja 10 598 kg (+/- 630 kg).

Tuloksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon otannan eläinmäärät. Ensikkotuotoksessa on mukana kaikki 419 eläintä, mutta mitä vanhemmista lehmistä on kyse, sitä pienemmästä eläinmäärästä se on muodostettu. Tämä tarkoittaa että vanhojen lehmien tuotoskaudet eivät ole yhtä hyvin yleistettävissä, kuin ensimmäinen ja toinen tuotoskausi. Aineiston eläinten ikärakenteeseen vaikuttaa merkittävästi se, että Semex ei

ole toiminut suomessa nykyisessä laajuudessaan vasta kuin kolme vuotta. Vain hyvin pieni osa karjanomistajista on ennen sitä käyttänyt semexin siementä, ja tämän vuoksi vanhoja lehmiä ei teoreettisesti edes voi olla kovin paljoa. Samasta syystä isäsonneittain luokitelluissa tuotostiedoissa on mukana vain sonnit, joista oli mukana enemmän kuin 10 tytärtä.

Kun tarkastellaan onko maitoindeksin ja lehmien aikuistuotoksen (2. tuotoskauden) välillä yhteyttä, niin voidaan todeta, että kun maitotuotos kasvaa, kasvaa myös maitoindeksi ($r = 0,651$; $p < 0,001$). Rotujen välistä eroa verrattiin ensikkotuotoksilla, koska siinä oli suurin otanta. Ayrshire-rotuisten ensikkotuotoksia oli 251 ja holsteinien 124 kappaletta. Rotujen välillä oli selkeä ero: kun ayrshiren ensikkotuotos oli keskimäärin 7798 kg (+/- 1093 kg) ja holsteinin 9270kg (+/- 1296 kg). Ero ryhmien välillä on tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,01$).

Tuloksista huomataan, että ayrshiret häviävät holsteinille tuotoksessa reilusti ensikkokaudella, jolloin ero on vielä yli 400 kg. Ayrshire kuitenkin pitää pintansa ja parantaa jopa neljännelle tuotoskaudelleen tasaisesti vuosituotosta. Tämä kertoo osaltaan rotujen eroista, ja siitä kuinka ayrshire kehittyy hieman hitaammin. Kun tarkastellaan neljättä tuotoskautta, ei ratkaisevaa eroa rotujen välillä enää. Koko aineiston korkein vuosituotos oli Dolman -sonnin tyttärellä, tuotos oli 2. kauden ja tuotos oli 13 863 kg.

Tulokset taulukoitiin myös isäsonnien mukaan, jotta olisi mahdollista arvioida eri sonnien tytärien tuotosten eroja ja yhtäläisyyksiä. Oheisessa taulukossa 11 on niiden sonnien tytärien keskimääräiset tuotokset 1. ja 2. tuotoskautilta, joita oli enemmän kuin 10 aineistossa. Jokaisen sonnien kohdalla on reilu vuosituotoksen parannus toisella kaudella. Listassa on mukana useampia heikomman maitoindeksin sonneja, kuten Potter ja Ice Man. On mielenkiintoista huomata, että kummankaan tyttäret eivät heru erityisen heikosti valtakunnan keskiarvoon nähden. Parhaiten ensikkokaudella on herunut kansainvälisen huippuperiyttäjä Goldwynin jälkeläiset ja heikoimmat tuotokset ovat Potterilla. Toisen kauden korkeimmat tuotokset olivat Buckeyen tyttärillä ja heikoimmat Pokerilla.

TAULUKKO 8. Sonnikohtainen vertailu tyttärien kahdesta ensimmäisestä tuotoskaudesta.

sonni	rotu	tyttäriä	1. tuotoskausi	2.tuotoskausi
Ashlar	HOL	19	9007	11124
Buckeye	HOL	16	9375	11495
Calimero	AY	14	7660	9082
Conn	AY	27	7810	9785
Goldwyn	HOL	21	9946	10087
Hector	AY	18	7568	9608
Ice Man	AY	18	7578	9404
Ideostar	AY	10	8518	
Mischief	AY	14	8363	9931
Modem	AY	30	7843	9071
Poker	AY	20	7530	8666
Potter	AY	28	7420	
Ristourn	AY	14	7729	

Opinnäytetyön tarkoitus oli verrata, kuinka Semexin sonnien jälkeläiset tuottavat maitoa verrattuna tuotostarkkailuun kuuluviin eläimiin keskimäärin Suomessa. Vertailulla haluttiin nähdä, kuinka kanadalainen eläinaines pärjää maitokilvertailussa kotimaiselle keskiarvolehmälle. Taulukossa 9 on Pro Agrialta saadut tuotostarkkailutiedot roduittain ja tuotoskausittain vuodelta 2012.

TA ULUKKO 9. 305 pvn tuotokset roduittain ja tuotoskausittain 2012. (ProAgria tuosseuranta, 2013.)

Rotu	Poikima-kerta	Lehmiä	maito, kg	valk. kg	rasva, kg	valk.%	rasva-%	EKMkg
Kokomaa (AY + HOL)		197984	8964	299	367	3,34	4,1	9107
AY	1	42836	7644	261	325	3,41	4,25	7951
AY	2	33272	8929	305	377	3,42	4,22	9257
AY	3	22247	9308	315	392	3,38	4,21	9609
AY	4 +	23992	9398	314	394	3,34	4,19	9639
HOL	1	29323	8329	272	326	3,27	3,92	8260
HOL	2	21378	9953	326	388	3,27	3,9	9841
HOL	3	12667	10478	340	409	3,25	3,9	10337
HOL	4 +	12270	10433	337	407	3,23	3,9	10257

Taulukossa 9 on Pro Agrian tuotostarkkailuun kuuluvien lehmien 305 päivän keski-tuotokset rodun ja tuotoskauden mukaan eriteltynä. Tämä tilasto sisältää kaikki tarkkailussa mukana olevat lehmät, myös ne jotka ovat ns. vertailuryhmässä. Taulukosta voidaan nähdä, että energiakorjatut maitotuotokset ovat ayrshirellä maitokilotuotosta korkeammat ja holsteinilla vastaavasti matalammat. Tämä kertoo maidon rasva- ja valkuaispitoisuuksista, eli ayrshirellä pitoisuudet on korkeammat kuin holsteinilla.

Rotukohtaiset erot ovat merkittäviä. Ayrshire häviää holsteinille odotetusti kaikkien tuotoskausien vertailussa, mutta pärjää pitoisuuksissa. Ayrshiret petraavat suhteessa enemmän tuotoskausien lisääntyessä (suhdeluku ayrshire 0,81 ja holstein 0,79). Valtakunnan keskituotos 8964 kg on 110 kg enemmän kuin vuonna 2011. (ICAR, 2013.)

TAULUKKO 10. Semex-sonnien jälkeläisten tuotokset verrattuna valtakunnan keskiarvoon.

	Semexin sonnien jälkeläiset Suomessa	Semexin sonnien jälkeläiset, tuotosten keskihajonta	Eläinten määrä ikäluokittain (Semex)	Valtakunnan keskiarvo rodulla	Eläinten määrä ikäluokittain (koko maa)
ayrshire ensikkokausi	7 798kg	1093 kg	276	7 644 kg	42836
ayrshire 2. tuotoskausi	9 490 kg	1400 kg	160	8 929 kg	33272
ayrshire 3. tuotoskausi	9 917 kg	1608 kg	83	9 308 kg	22247
ayrshire 4 + tuotoskaudet	10 492 kg	1568 kg	32	9 398 kg	23992
holstein ensikkokausi	9 270 kg	1296 kg	143	8 260 kg	29323
holstein 2. tuotoskausi	10 924 kg	1319 kg	82	9 841 kg	21378
holstein 3. tuotoskausi	11 119 kg	1552 kg	28	10 337 kg	12667
holstein 4 + tuotoskaudet	10 916 kg	1612 kg	8	10 257 kg	12270

Taulukosta 10 nähdään, että kanadalainen risteytysaines suomalaisissa navetoissa on toiminut kohtuullisen hyvin. Kaikissa ikäryhmissä Semex tyttäret ovat menestyneet hyvin verrattuna valtakunnan keskiarvoon. Suurimmat erot ovat ayrshiren tuotoksilla, jotka poikkeavat joissain ikäryhmissä lähes 1000 kg keskiarvosta. Molemmissa -ryhmissä trendi on kuitenkin sama, eli eläimet parantavat tuotostaan joka kaudelle, lukuun ottamatta holsteinin tiputusta kolmannen kauden tuotoksesta neljanteen.

Tulosta tarkastellessa on otettava huomioon kuitenkin, että valtakunnan keskiarvo sisältää kaiken hajonnan karjanhoidossa ja olosuhteissa. Sellaiset tilat, jotka ovat pitkään käyttäneet kanadalaisia tuontisonneja, ovat keskimäärin kiinnostuneempia eläinaineksen kehittämisestä ja myös niiden hoidosta. Olisi ollut mielenkiintoista nähdä, kuinka tulokset vertautuvat valtakunnan parhaan neljänneksen tuloksiin tuotoksessa. Edelleen on myös muistettava, että vastaaminen perustui vapaaehtoisuuteen.

Tämä tulos ei missään tapauksessa kumoa geneettistä eroa kanadalaisen ja pohjoismaisen ayrshiren tai punaisen rodun tuotoskapasiteetissa. Holsteinin kohdalla kovempi geneettinen tuotospotentiaali antoi odottaakin tällaisia tuloksia. Otanta oli aika pieni, noin 400 lehmää, ja saatu aineisto karjanomistajien oman aktiivisuuden varassa. Taas kerran tapahtuu valikoitumista sellaisiin karjanomistajiin, jotka ovat tavallista kiinnostuneempia karjastaan ja halukkaita kertomaan tuloksistaan. On siis huomioitava, että tulos ei ole yleistettävissä, että kanadalainen lypsylehmä on kovamaitoisempi kuin pohjoismainen.

Tällä pienellä otannalla voidaan kuitenkin ehkä todeta, että hyvällä hoidolla myös kanadalaisten ayrshiresonnien tyttäret saadaan herumaan kohtuullisesti. Mielenkiintoinen kohta tilastossa oli se seikka, kuinka ayrshiret hitaasti kehittyvänä rotuna parantavat tuotostaan jopa neljännelle kaudelle saakka. Näin vanhoja lehmiä oli aineistossa aika vähän, joten on ehkä otettava huomioon myös se kuinka tilalla ollaan kehittytty rehustuksessa tai lehmien olosuhteissa samaan aikaan kun lehmät ovat varttuneet vanhemmiksi. Trendi oli kuitenkin samanlainen molemmissa vertailuryhmissä, eli ehkä perää on uskomuksissa, joka koskee ayrshire-lehmän sitkeyttä ja kestävyyttä.

6 CASE

Laura ja Jouko Laiholahti pitävät Joukolan tilaa Varsinais-Suomessa, Marttilassa. Tila siirtyi Joukon vanhemmilta heille vuoden 1988 lopussa ja he jatkoivat tilalla maidon-tuotantoa. Silloin lehmiä oli 7 kpl, mutta vuosien mittaan navettaa laajennettiin ja koneistettiin, kunnes lopulta tulivat kaikki seinät vastaan ja vanhan laajentaminen kävi mahdottomaksi. Vuonna 2002 valmistui uusi vinokuivikepihatto 65 lehmälle. Valtaosa karjasta on ayrshirelehmiä, mutta joukkoon sopii myös muutama holstein ja suomenkarja-rotuinen eläin. Karjan tuotostaso on pysynyt tasaisesti 10 000 kg tuntumassa. Tuotostason nostamisen lisäksi tilalla on koettu tärkeiksi jalostustavoitteiksi rakenteen parantamisen ja lehmien kestävyuden lisäämisen. (Laiholahti, 2013.)

Joukolan tilalla on käytetty pääasiassa kanadalaista eläinainesta noin kymmenen vuotta. Uusimman karjantarkkailuraportin mukaan rotujakauma karjassa on 62 ayrshirea, 2 suomen karjaa ja 4 holsteinia. Karjassa ensikoita oli vuonna 2012 n. 17 kpl, kaksi kertaa poikineita 19 kpl ja kolmesti ja enemmän poikineita n. 32 eläintä. Keski-poikimakerta karjassa oli 2,75 ja poikimaväli keskimäärin 427 päivää. Raportissa verrataan tietoja alueen keskiarvoihin, jotka ovat keski-poikimakerta 2,30 ja poikimaväli 421.

6.1 Tuotosta kuvaavia tunnuslukuja

Tuotosseurannan vuosiraportin yhteenveto kertoo, että viime vuonna ayrshiren ja holsteinin 305 päivän keskituotoksen keskiarvo oli 9726 kg ja EKM 9989 kg. 305 päivän tuotosten pitoisuudet olivat 4,13 % ja rasva 3,56 %. Roduittain koko vuoden keskituotokset olivat ayrshirellä 9300 - 4,21 - 3,61 ja holsteinilla 10114 - 3,95 - 3,50.

TAULUKKO 11. Laiholahden karjan vertailussa Semexin sonnien tyttärien ja muiden 305 päivän tuotokset ja keski-poikimakerrat. (Laiholahti, 2013.)

	Semex-sonnien jälkeläiset (N=32)	keskiha-jonta	muut eläimet (N= 16)	keskiha-jonta	koko karjan ka (N= 48, ayrshire)
305pv. Tuotos vuonna 2012	9597 kg	1408 kg	8942 kg	1531 kg	9378 kg
keski-poikimakerta	2,78		2,06		2,54

Taulukossa 11 on verrattu vuoden 2012 tuotoksia (305 pv) siten, että Semex-sonnien tyttäret muodostavat toisen ryhmän, ja muiden sonnien jälkeläiset toisen. Muut- ryh-

mä sisältää tilasonnien sekä Viking Geneticsin ja Altan sonnien tyttäret. Vuoden 2012 305 päivän tuotokset on kerätty lehmäkorteista. Vertailussa voidaan nähdä, että Semexin jälkeläiset lypsivät n. 200 kg enemmän, kuin vertailuryhmä. Keski-*poikimakerta* oli myös hieman (0,24) korkeampi. Ryhmät olivat pieniä, kuten tilatasolla aina, ja mukana on vain eläimet joista oli vuodelta 2012 jo kokonainen 305 pvn tuotos. Vastapoi-*kineet* ensikot, ja esimerkiksi alkiohuuhtelun takia pitkään ummessa olevat eläimet eivät siis ole mukana. Koko ryhmän keskituotos ja keski-*poikimakerta* on tässä taulu-*kossa* matalampi, kuin ylempänä, sillä holsteinit ja suomenkarja jätettiin pois vertai-*lusta*.

Laiholahti kertoo, että ulkomainen eläinainainen on onnistunut tuomaan heidän karjaan-*sa* haluttuja rakenneominaisuuksia ja kestävyttä ja samalla lisännyt eläinten myyn-*tiarvoa*. Erityisen tyytyväisiä he ovat olleet maidon valkuaispitoisuuteen, joka tuo kaivattua lisää maidon hintaan, samoin useimmat lehmät lypsivät ihan hyviä tuotok-*sia* ja pitkistä ummessa oloajoista huolimatta keskituotos on pysynyt selvästi valta-*kunnan keskitason* yläpuolella. Tällä hetkellä tuotos on 12 edellisen kuukauden ajan ollut noususuunnassa. Saadusta materiaalista voi huomata, että 305 päivän tuotoksi-*en* ja EKM tuotoksen erot ovat suuret, sillä 305 pvä keskituotosten keskiarvo oli 9700 kg ja EKM keskiarvo 9900 kg.

Tilalla poistettujen lehmien keskimääräinen elinikäistuotos on 31 723 kg, kun alueella keskimäärin se on 24 520 kg. (ProAgria, tuotosseurantaraportti, 2013.) Sekä keski-*poikimakerta*, että korkea elinikäistuotos poistetuilla lehmillä, kertovat karjan kestä-*vyydestä*. Myös poiston syyt kertovat jotain karja-aineksesta: vuodessa yhteensä 19 poistettua lehmää, ja suurin poiston syy oli utaretulehdus (8 kpl) , seuraavaksi muu syy (3 kpl) ja tapaturma (2 kpl).

6.2 Taloudellinen tulos

Laiholahdella kokonaisuutta ajatellen tärkein muutos tilan pidossa on se, että lehmät kestävätkä paremmin, kuin ennen. Koska eläinainainen on parantunut, on myös eloon-*myynti* lisääntynyt. Ajatuksena tilalla on, että kaiken rahan ei tarvitse tulla maidosta, toisin sanoen hyvää lehmää saattaa olla kannattavaa pitää pidempäänkin ummessa, jos sen jälkeläisillä on korkea myyntiarvo tai arvoa pitoeläimenä omassa karjassa. Tällainen totta kai laskee nopeasti karjan keskituotosta ja pidentää *poikimaväliä*, mutta hyvinvointi navetassa ei aina ole sama kuin paperilla.

Laiholahden myyntitulojen kirjanpidosta saattoi huomata, kuinka eläinten myynnin ja maitotuottojen tilanne on muuttunut viime vuosina. Tilan maitokiintiö on ollut pitkään jo sama, ja siten meijeriin myyty maitomäärä on pysynyt kutakuinkin samana. Ohjelmasta näkee vuoteen 2008 saakka, jolloin maidon hinta oli korkealla ja sinä vuonna yhteenlasketut maito- ja eläinmyynnit olivat 344137 €. Nyt vuonna 2012 maidon hinta oli matalampi, mutta eläimiä on pystytty myymään enemmän eloon ja maidon hinnan alentumisesta huolimatta sama yhteenlasketut maito- ja eläinmyynnit olivat 349080 €, siis lähes 5000 € korkeammat kuin vuonna 2008. Tuet eivät ole mukana näissä hinnoissa. Se, mitä tästä voidaan päätellä, on karjan kestävyydellä ja siitä aiheutuvalla eläinmyynnillä konkreettista vaikutusta tuloihin, ja voi toimia joillakin alueilla metsän tavoin, eli paikkaamassa muun talouden notkahduksia.

6.3 Rakenteen parantuminen

Laiholahden karjassa eläinaineksen muutos on havaittavissa myös kun tarkastellaan luokitustuloksia. Luokitus tarkoittaa rakennearvostelua, jonka tekee koulutuksen saanut henkilö. Suomessa on kotimainen rakennearvostelujärjestelmä, ja lisäksi Suomen Ayrshirekasvattajat ja Alta Finland tarjoavat ulkomaisia luokituspalveluitaan Suomessa. Luokitusjärjestelmässä eläin saa pisteitä eri rakenneominaisuuksista, ja tietyllä tavalla painottaen niistä muodostetaan kokonaisluokitustulos, joka on jaettu luokkiin seuraavasti

70 Fair (F)

70- 79 Good (G)

80- 84 GoodPlus (GP)

85- 89 VeryGood (VG)

90- 97 Excellent (EX)

(Holstein Canada, 2009.)

Laiholahdet ovat käyttäneet Suomen Ayrshirekasvattajien tarjoamaa kanadalaiseen järjestelmään pohjautuvaa AF-luokitusta vuodesta 2004 alkaen. Laiholahden vuonna 2004 syntyneiden eläinten keskimääräinen luokitustulos oli 70,69, jolloin kaikki eläimet olivat vielä puhdasta pohjoismaista sukua. Vuonna 2005 syntyneistä eläimistä noin puolet olivat ensimmäisen polven kanadalaisia, ja niiden keskimääräinen luokitustulos ensimmäiseltä kaudelta oli 75,97 ja koko ikäluokan keskiarvo oli 74,64. Vuonna 2006 syntyneet eläimet olivat suvultaan jo järkiään kanadalaissonnien tyttäriä, ja niiden luokitustulosten keskiarvo oli noin 77,7. Eläimet, jotka on luokitettu myöhemmiltä kausilta tästä ikäluokasta, saivat keskimäärin 85 pistettä. Vuonna 2013 lypsyyntulleiden ensikoiden luokitustulosten keskiarvo oli 80,4. Alkioista syntyneet eläi-

met eivät ole tilastossa mukana. Kymmenen luokituspisteen ero on huomattava kehitys karja-aineksessa.

Kokonaisuudessaan Laiholahdet ovat olleet tyytyväisiä kanadalaisen eläinaineksen toimivuuteen. Vaikka tilalla ei enää haeta huippukorkeita tuotoksia, on tulosta tullut ja eläimet kestävät karjassa kauemmin. Lypsykauden tasaista maitokäyrää arvostetaan enemmän, kuin huippuherumista. Tilalla arvostetaan eläinten hyvinvointia ja sitä kautta tulevaa terveyttä ja helppohoitoisuutta. Ei pidä myöskään vähätellä onnistuneen jalostustyön vaikutusta työssä jaksamiseen ja työmotivaatioon.



KUVA 1. Laiholahden karjaa. (Laiholahti, 2012.)

Kuvassa 1 vasemmalta lukien kaksi kertaa poikineet Ammu-Lisa ja Edna, kolme kertaa poikinut Allison, neljästi poikinut Fiksu ja viidesti poikineet Urrican ja Viennetta.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTAA

Tutkimuksessa kerättiin tietoa Semex-sonnien tyttäristä suoraan tilallisilta ja saatiin noin 400 lehmän tuotostietoihin perustuva otanta. Aineistosta muodostettiin keskiarvoja tuotokausittain ja roduittain ja verrattiin sitä ProAgrialta saatuihin tietoihin valtakunnan keskiarvoista samoissa ikäryhmissä ja roduissa. Tällä otannalla Semexin sonnien tyttäret kesti vertailun hyvin, ja tuotokset olivat kaikissa ryhmissä valtakunnan keskiarvoja korkeampia.

Tulokset Semexin sonnien jälkeläisten maitotuotoksista olivat sonnien saamien tuotosindeksien valossa hieman yllättäviä, erityisesti ayrshirellä. Geneettinen eroavaisuus tuotokapasiteetissa ei päässyt esiin hyvin pienen otannan, hyvän hoidon tai vain sen vuoksi, että moni eläin oli vasta ensimmäisen polven kanadalaissonnin jälkeläinen. Voimakastuottoiset suvut takana vaikuttavat, ja ensimmäisessä polvessa kanadalaista taustaa on vain 50 % eläimen perimästä. Kuitenkin tämänkin kokoisella vertailuryhmällä voidaan todeta, että karjanomistajat, jotka ovat kiinnostuneita eläimistään ja niiden hyvästä hoidosta, saavat heikommankin maitoindexin eläimet heurumaan kohtuullisesti. Hyvissä olosuhteissa lievä geneettinen heikkous tuotosominaisuuksissa ei haittaa maidontuotantoa. Täytyy muistaa, että geneettisesti vain ayrshire on Kanadassa heikompi, holstein päinvastoin vahvempi, kuin pohjoismainen.

Suurempi otanta olisi ollut mahdollinen, vain jos tulokset haettaisiin suoraan laskentakeskuksen tietokannasta. Näin mukana olisi tietyn sonnin kaikki tyttäret koko maassa, eikä silloin otanta olisi kiinni vastaajien aktiivisuudesta. Toivon, että tietokanta aukeaa tällaisen tutkimuksen tekemiseen, ja jatkossa voidaan tehdä vastaava tutkimus jossa on mukana koko perusjoukko, ei vain pieni otanta. Myös 305 päivän maitotuotoksen sijaan voisi olla järkevää verrata 305 päivän energiakorjattua maitotuotosta, jolloin pitoisuudet tulee huomioitua samalla.

Laiholahden karjan tuotos- ja luokitustiedot syvensivät tutkimusta, koska tilalla on käytetty lähes ainoastaan tuontieläinainesta jo pidemmän aikaa. Tavoitteet karjan pidossa ovat muuttuneet vuosien myötä, mutta tilan kannattavuus on säilynyt. Lähes 10 000 kilon keskituotos, hiukan alle 3 keskipoikimakerralla ja miltei puhtaalla ayrshirekarjalla kertoo todellisesta ammattitaidosta ja karjasilmästä. Menestys karjanäytelyissä on varmasti yrittäjille kirsikka kakun päällä, joka kertoo tehdyn työn tuloksista. Vaikka Joukolan tilalla karja-aineksen muutos on vaikuttanut positiivisesti tilan toimintaan ja eläinten kestävyYTEEN, ei voi luvata että jokaisella tilalla käy samoin. Taito ruokkia ja hoitaa eläimiä on yhtä tärkeä, kuin hyvin kestävä eläinainees.

Uusien yritysten ilmaantuminen Suomen siemenmarkkinoille on luonut uuden asetelman. Kilpailu saa yrityksiä parantamaan tuotteitaan ja palveluitaan sekä myös asiakaskuntaa heräämään kilpailuttamaan ja vaatimaan palveluntarjoajilta enemmän. Valinnanvara sysää karjanomistajaa perehtymään erilaisiin vaihtoehtoihin ja samalla oppimaan uutta ja kehittämään omaa karjasilmäänsä. Karjan tunteminen ja kehittäminen on yksi tärkeä osa maidontuottajan ammattitaitoa, jolla voidaan vaikuttaa tilan taloudelliseen tuottavuuteen. On karjanomistajien käsissä, millaisen eläinaineksen kanssa he haluavat työskennellä ja millainen karja motivoi kehittämään tilan tulosta.

8 LÄHTEET

Alhainen S. 2006. Karjasilmä ja mutu-tieto jalostuksen apuvälinenä. Närpiö: Oy Botnia Offset Ab.

Niskanen S. 2011. Mitä mittaavat ulkomaiset indeksit. Nauta 5/2011.

Aro J., Hilpelä-Lallukka R., Niemi A-M., ym., 2012. Mittaa ja valitse lypsykarjan jalostuksella tuloksiin. 2. painos. Helsinki: Opetushallitus.

Heikkilä T., 1998. Tilastollinen tutkimus. 7. painos. Helsinki: Edita.

Juga J., Maijala K., Mäki-Tanila A. ym., 1999. Kotieläinjalostus. Jyväskylä: Gummerus.

Maijala K. 1998. Jalostustyöllä tulosta, 100 vuotta naudan - ja sianjalostusta. Helsinki: Raine Salmi Oy.

Van Doormal B. 2013. Genetic and Genomic Evaluation of Dairy cattle in Canada. Luentomateriaali.

Yearly Milk Enquiry On-Line Database [Viitattu 10.12.2012] Saatavilla:
<http://www.waap.it/enquiry/>

Semex Alliance yrityksen esittely, 2009. [Viitattu: 11.12.2012] Saatavilla:
<http://www.semex.fi/alliance.html>

Alhainen S. 2010. Semex Finland esittely Internet-sivuilla [Viitattu 11.12.2012]. Saatavilla: <http://www.semex.fi/finland.html>

Tuotettu meijerimaito vuonna 2012. Matilda maataloustilastot, 2012. [Viitattu: 25.3.2013]. Saatavilla: <http://www.maataloustilastot.fi/maito-ja-maitotuotetilasto>

Tiedote, Pro Agria, 2013. [Viitattu: 25.3.2013]. Saatavilla:
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/ProAgria/ajankohtaista/BE7B4C02F47E536BE0430392D0C1BCF6>

Bullvine, kyselytutkimuksen tulokset, 2013. [Viitattu 25.4.2013]. Saatavilla: <http://www.thebullvine.com/breeders-choice-awards/winners-2012-breeders-choice-awards-are/>

Laiholahhti L. 200?. Joulolan tilan esittely. [Viitattu 25.3.2013] Saatavilla: <http://www.joulolanayrshire.com/esittely/esittely.html>

Canadian Dairy Information Centre, 2013. [Viitattu: 26.3.2013]. Saatavilla: http://www.dairyinfo.gc.ca/index_e.php?s1=dff-fcil

Lypsyrodut Suomessa [Viitattu 26.3.2013]. Saatavilla: <http://www.faba.fi/jalostus/lypsykarja/rodut>

Cassell Bennet, 2009. Using Heritability for Genetic Improvement. [Viitattu 22.4.2013]. Saatavilla: <http://pubs.ext.vt.edu/404/404-084/404-084.html>

Nousiainen J., Kahlili H., Huhtanen P., 2004. Lypsylehmien kestävyttä kuvaavat tunnusluvut. [Viitattu 22.4.2013]. Saatavilla: <http://www.smts.fi/MTP%20julkaisu%202004/posterit04/kh11.pdf>

Pro Agria tuotostarkkailu. Maitotilojen tulokset: Maidontuotanto 2011. [Viitattu 20.4.2013]. Saatavilla: <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/Nauta/Maitotilojen%20tulokset/Maidontuotanto%202011>

Pro Agria Maatalouden Laskentakeskus verkkosivut. 2013. [Viitattu 20.4.2013]. Saatavilla: <http://www.mloy.fi/MLWeb/FI/palvelut/jalostusjasiemennyspalvelut.html>

Pro Agria ohjeet: Vuosiraportti - lehmät. 2012. [Viitattu 20.4.2013]. Saatavilla: http://www3.mloy.fi/ProAgriaMaito/Ohjeet/Vuosiraportti_ohje.html

Shannon, J. 2012. Luentomateriaali. [Viitattu 21.6.2013]. Saatavilla: verkkosivusto vaatii käyttö oikeuden.

Heikkilä A-M. 2006. Kestävä lehmä. Lypsylehmien poiston syyt ja kestävyiden taloudellinen merkitys [Viitattu 1.8.2013]. Saatavilla: <http://www.mtt.fi/mtts/pdf/mtts112.pdf>

Nokka, S. 2013. Tuotosseurannan tulokset 2012. [Viitattu 1.8.2013]. Saatavilla: https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/ProAgraria/Tapahtumat/Tulosseminaarit/Tuloksia/Tuotosseurannan%20tulokset%202012_Sanna_Nokka.pdf

Genetics and Age-Related Macular Degeneration. [Viitattu 20.8.2013]. Saatavilla: <http://www.mdsupport.org/library/genetics.html>

ETT ry:n tuontitilastot, 2013. Nautaeläinten, naudan alkioiden ja sperman tuonti Suomeen 1995-2012. [Viitattu 29.8.2013]. Saatavilla: <http://www.ett.fi/sisalto/ett-ryn-tuontitilastot>

Holstein Canada, 2009. Classification: The Program. [Viitattu 1.9.2013]. Saatavilla: <https://www.holstein.ca/classification/ClassificationTheProgram/en>

9 LIITTEET

LIITE1: Aineistonkeruu -sähköposti tiloille.

Hei!

Olen Maija Mäntysaari Semex-tiimistä, ja teen agrologiopintojeni lopputyötä Semex Finland Oy:lle. Opinnäytetyössäni vertailen Semexin ja Viking Genetics jalostusohjelmien eläinten lypsämiä maitomäärien ja maitoindexien suhdetta. Ts. keräämme tietoa, mitä Semex sonnien tyttäret todella lypsävät ja kuinka hyvin maitoindexi kuvaa eläimen tuotosominaisuutta kummassakin vertailuryhmässä. Tutkimusaineiston kokoamiseen tarvitsen teidän apuanne, ja toivon, että mahdollisimman moni voisi luovuttaa tietonsa tutkimukseen. Vastaan mielelläni tutkimukseen ja siihen osallistumiseen liittyviin kysymyksiin sähköpostilla tai puhelimitse.

Tiloilta saadut tiedot ovat luottamuksellisia ja minulla on työn tekijänä vaitiolovelvollisuus.

Tutkimusaineistoon tarvitsisin sellaisten tilojen tuotos- ja indeksitietoja, joilla on vähintään 10 SEMEX-sonnin tytärtä lypsässä.

Seuraavassa on ohjeet tarvittavien tietojen hakemiseen

Tarvitsemani aineisto teiltä on kaksi tulostetta.

1. Tuotostiedot Ammusta
2. Indeksituloste Faban sivuilta

1. Ohje Lehmäkorttien hakemiseen Ammusta

- mene kohtaan **raportit** ja valitse sieltä **tuotoslistat**
- **lehmäkorteista** ruksataan kaikki elossa olevat lehmät
- klikkaa **esikatselu** (ohjelma avaa kortit näyttöön kun ne on ladattu, huom. tämä vaihe kestää kauan – jostain syystä Ammun uusimmat ohjelmaversiot lataavat to-del-la hitaasti, ehdit melkein juoda kahvit odotellessa...)
- kun kortit on ladattu ja ilmestyvät näyttöön, klikataan vasemmasta yläkulmasta **pienää kirjekuoren kuvaa**
- näyttöön avautuu pieni ruutu, valitaan ohjelman ehdottama tiedostomuoto **pdf**, paina **ok**
- seuraavasta valitaan ohjelman ehdottama **all**, paina **ok**
- lopuksi ohjelma ehdottaa tallennuspaikaksi temp-kansiota, mutta kannattaa tallentaa johonkin omaan (omat tiedostot) kansioon, josta pdf-tiedosto löytyy helposti
- vaihda ehdotetun KATARAMMU tiedostonimen tilalle jokin muu nimi, että eri tilojen tiedostot voidaan tunnistaa, klikkaa **tallenna**
- nyt lehmäkortit on tallennettu pdf-muodossa yhtenä tiedostona ja ne voidaan helposti lähettää sähköpostin liitteenä.

2. Ohje Indeksitulosten hakemiseen:

- mene sivulle <http://www.faba.fi/palvelut/jalostusneuvonta/verkkopalvelut/>
- kirjaudu viljelijätunnuksilla verkkopalveluun
- valitse sivun yläreunasta **Lypsykarjapalvelut**, ja sen pudotusvalikosta **WWWindexi**
- tallenna sivu **HTML** muodossa
(verkkosivun tallentaminen:
explorerissa "työkälyt -> tiedosto -> tallenna sivu nimellä".
firefoxilla vas. yläkulman "firefox" valikosta "tallenna sivu nimellä".)
- valitse sopiva tallennuspaikka tietokoneelta ja nimeä tiedosto tilan mukaan ja paina **tallenna**
- liitä tallennettu tiedosto vastausviestiin

Lopuksi liitä molemmat tiedostot sähköpostin viestin liitteeksi, ja lähetä se osoitteeseen majja.mantysaari@semex.fi

Lähetäthän vastaukseksi **10. helmikuuta** mennessä.

Suuri kiitos vaivannäöstänne! :)
Tulokset julkaistaan Semex-postissa opinnäytetyön valmistumisen jälkeen.

Hyvää alkanutta vuotta!
Maija Mäntysaari
040 8237801
majja.mantysaari@semex.fi

LIITE 2: Maitotilavaliokunnan kokouksen pöytäkirjaote, jossa käsitelty Semexin sonnien jälkeläisten tuotostietojen luovutuspyyntö.

Pöytäkirja ote 1 (1) 9.10.2013

ProAgria Keskusten Liitto ry. Urheilutie 6, PL 251, 01301 VANTAA Puh./Tel. +358 20 747 2400 Kotipaikka Vantaa, Y 0201666-3 ProAgria Centralernas Förbund Indrottsvägen 6 D, PB 251, FI-01301 VANDA, FINLAND Faksi/Fax + 358 20 747 2402 Hemort Vanda, Y 0201666-3 Association of ProAgria Centres Urheilutie 6 D, P.O. Box 251, FI-01301 VANTAA, FINLAND www.proagria.fi Place of domicile Vantaa, Y 0201666-3

PROAGRIA KESKUSTEN LIITON MAITOTILAVALIOKUNNAN KOKOUS 2/2013

Paikka: ProAgria Etelä-Suomi, Hämeenlinna

Aika: Keskiviikko 25.9.2013 klo 11.00 alk.

Läsnä: Merja Keisala, pj.

Mikko Vilkki

Merja Karjalainen

Juha Eskelinen

Juha Törmä

Juhani Lahtinen

Jaana Kiljunen, Valio

Maria Pekkala, Maatalouden Laskentakeskus

Juho Kyntäjä, Maatalouden Laskentakeskus (kohdan 5 ajan)

Heli Wahlroos, ProAgria Keskusten Liitto

Sanna Nokka, ProAgria Keskusten Liitto

Tuija Huhtamäki, siht., ProAgria Keskusten Liitto

Poissa: Marko Kivelä

Käsitellyt asiat:

1. Avaus

Puheenjohtaja *Merja Keisala* avasi kokouksen ja toivotti osanottajat tervetulleiksi kokoukseen.

2. Päätösvaltaisuus

Kokous todettiin päätösvaltaiseksi. Kokouksen osanottajat esittelivät itsensä.

3. Työjärjestys

Kokouksen esityslista hyväksyttiin kokouksen työjärjestykseksi.

4. Edellisen kokouksen muistio

Edellisen kokouksen muistio hyväksyttiin sellaisenaan. Puheenjohtaja ja sihteeri allekirjoittivat muistion.

-
-
-
-

8. Tietopyynnöt ja muut anomukset

Semex Finland Oy on pyytänyt lupaa (liite) saada käyttöönsä ja julkaistavaksi Semex Alliancen omistamien, yrityksen erikseen listaamien sonnien tytärten tuotosten keskiarvoja eri tuotosvuosilta. Koska kyseessä on tiloilta kerätyn valtakunnallisen tiedon luovuttaminen, edellyttää se tuotosseurannan ohjesäännön mukaan ProAgria Keskusten Liiton maitotilavaliokunnan päätöstä.

Keskustelun jälkeen valiokunta totesi, että valiokunnalla ei ole valmiuksia tehdä päätöstä asiasta tässä kokouksessa. Koska päätöstä ei tehty, tietoja ei voida luovuttaa Semex Finland Oy:lle.