

Lypsykarjan genomitestausta, opas tuottajille karjasilmän lisäksi

Opinnäytetyö

Ida Lindström
K8364

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2019
Agrologi (AMK)
Luonnonvara- ja ympäristöala
Maaseutuelinkeinot

Kansisivu

Tekijä Lindström, Ida	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Huhtikuu 2019
	Sivumäärä + liitteet 56+11	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisu- lupa myönnetty: x
Työn nimi Lypsykarjan genomitestaus opas tuottajille karjasilmän lisäksi.		
Tutkinto-ohjelma Agrologi AMK, maaseutuelinkeinot		
Työn ohjaaja(t) Lahnamäki-Kivelä, Susanna		
Toimeksiantaja(t) Faba, Niemi, Anne-Mari		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Lypsykarjan jalostamisen kulmakivenä on jo pitkään ollut tuotannon kannattavuus. Maidonhinnan lasku aiheuttaa tuottajille entistä enemmän paineita karjan tuottavuuden kannalta. Lypsykarjanjalostaminen on yleistynyt radikaalisti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Tuottajien kiinnostus karjanjalostamista kohtaan on kasvanut ja toimenpiteet jalostamisen edistämiseksi ovat selkeästi kehittyneet viime vuosien aikana. Jalostusominaisuuksia kehittämällä voidaan vaikuttaa tuotannon kannattavuuteen ja eläinainekseen.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä tiivis tietopaketti tuottajille. Tavoitteena oli kartoittaa tuottajien tyytyväisyyttä genomitestauksesta ja selvittää mitä jalostusominaisuuksia kussakin karjassa haluttiin jalostaa.</p> <p>Tehtävä toteutettiin kyselytutkimuksena, joka lähetettiin 1000:lle Faban asiakkaalle. Kyselyyn vastasi 127 tuottajaa. Vastausprosentiksi saatiin 12,7 %. Kysely muodostettiin Likert-asteikollisista, avoimista ja strukturoiduista kysymyksistä. Aineistoa analysoitiin määrällisenä analysointimenetelmänä.</p> <p>Tuloksista ilmeni tuottajien olevan pääosin tyytyväisiä genomitestauksesta saatuihin tuloksiin. Taloudellista panostusta ei koettu liian raskaana, vaan tuottajat antoivat painoarvoa tuloksille. Jalostusarvoista arvostettiin eniten sellaisia ominaisuuksia, joista saatiin taloudellista hyötyä. Tuloksista voidaan päätellä, että genomitestaus on tiloille järkevä investointi, joka maksaa itsensä takaisin parantuneena maitotuotoksena, kestävyutenä ja tehokkaampina poistoina.</p>		
Avainsanat Kotieläintuotanto, lypsykarja, jalostus, genomitestaus, kannattavuus, jalostussuunnittelu, jalostusominaisuudet		
Muut tiedot		

Description

Author(s) Lindström, Ida	Type of publication	Date April 2019
	Number of pages 56+11	Language of publication: Finnish Permission for web publication: x
Title of publication Dairy cattle genome testing guide for producers		
Degree programme Bachelor of Natural Resources, Agricultural and Rural Industries		
Supervisor(s) Lahnamäki-Kivelä, Susanna		
Assigned by Faba, Niemi, Anne-Mari		
Description <p>The profitability of production has been the cornerstone of dairy cattle breeding for a long time. The drop in the milk price puts more pressure on producers in terms of live-stock productivity. Cattle breeding has radically increased over the last decade. By developing the breeding properties, the profitability of production and the animal material can be influenced.</p> <p>The purpose of this study was to make a compact information package for producers. The aim was to gain practical experience of genomic testing and its results from other producers. In addition, producers' satisfaction with genomic testing, as well as the qualities that they wanted to breed in each herd, were studied.</p> <p>The study was conducted as a survey sent to 1000 producers in Central Finland. 127 producers responded to the survey. The response rate was 12.7%. The survey was included Likert-scale, open, and structured questions. The material was analyzed with a quantitative analysis method. The results showed that producers are largely satisfied with the results of genome testing.</p> <p>The financial effort was not a problem, instead, the producers considered the results more important.</p> <p>The most appreciated breeding values were those that yielded economic benefits. From the results one can conclude that genome testing is a wise investment for farms, which pays for itself as improved milk production, durability and more efficient removal.</p>		
Keywords/tags (<u>subjects</u>) Animal husbandry, dairy cattle, breeding, genomic testing, profitability, breeding design, breeding properties		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto.....	6
2	Jalostussanastoa.....	8
3	Lypsykarjanjalostuksen teoriaa.....	16
4	Valtakunnallinen jalostussuunnittelu.....	18
4.1	Karjakohtainen jalostussuunnittelu.....	18
5	Jalostusominaisuudet.....	20
5.1	Pohjoismaissa kerätään luotettavaa tulosta jalostusarvoista.....	21
5.2	Tuotosominaisuudet.....	22
5.3	Käyttöominaisuudet	23
5.4	Rakenneominaisuudet.....	27
5.5	Periytymisaste	28
5.6	Korrelaatiot.....	28
6	Sonninvalinta ja sukutaulun tulkitseminen.....	30
7	Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet.....	31
7.1	Tutkimuskysymykset ja rajaus.....	31
8	Tutkimuksen toteuttaminen	32
8.1	Aineiston keruu.....	32
8.2	Tulokset	34
8.2.1	Milloin yritystoiminta on alkanut?	34
8.2.2	Vastaajan ikä?.....	34
8.2.3	Tilan sijainti?.....	35
8.2.4	Eläinmäärät	35
8.2.5	Rotujakauma	37
8.2.6	Navettatyyppi?	38
8.2.7	Mitkä eläimet tilalla genomitestataan?	38

8.2.8	Mitä tietoa vasikasta etsitään genomitestillä?	39
8.2.9	Genomitestauksen kannattavuus	40
8.2.10	Väittämien tarkastelu.....	41
8.2.11	Jalostettavat ominaisuudet.....	44
8.2.12	Vapaa sana	46
9	Johtopäätökset.....	48
10	Pohdinta	50
	Lähteet.....	53
	Liitteet	57

Kuviot

Kuvio 1. Sarvien periytyminen kuvattu kaaviossa, kun keskenään risteytetään sekä nupoja, että sarvellisia eläimiä.

Kuvio 2. Taloudellinen edistyminen roduittain. Kuviossa on huomioitu tuotos, rakenne ja eläimen käyttöominaisuudet.

Kuvio 3. Normaalijakauma. Suhteellisten indeksien julkaisutavat Pohjoismaissa (NAV), Kanadassa (CAN), Saksassa (DEU), Hollannissa (NL), Ranskassa (FR) ja USA:ssa.

Kuvio 4. Jalostustyö lähtee sopivan sonnin valitsemisesta. Kuvassa esiintyy VikingHolsteinin Hotman. Tämän sonnin vahvuuksiin kuuluu hieno utare- ja jalkarakenne, korkeat pitoisuudet ja helpot poikimiset.

Kuvio 5. Osuudet, miten karjat osallistuvat tietojen keruuseen.

Kuvio 6. Korrelaatiot ja periytymisasteet

Kuvio 7. Vastaajien ikä

Kuvio 8. Eläinmäärien jakautuminen

Kuvio 9. Ayrshire ja holstein ovat selvästi suosituimmat lypsyrodut.

Kuvio 10. Mitkä eläimet tilalla testataan

Kuvio 11. Väittämien tulokset. Väittämien tuloksista näkee selkeästi tuottajien tyytyväisyys tuloksiin sekä tuottajien epätietoisuus genomitestauksesta saavutetusta hyödyistä.

Kuvio 12. Jalostettavat ominaisuudet. Ominaisuuksista näkee selvästi, että pitoisuudet, tuotos ja kestävyys ovat tärkeimpiä jalostettavia ominaisuuksia.

1 Johdanto

Kotieläintuotannon kulmakivi on jo pitkään ollut taloudellinen kannattavuus. Vastavasti karjanjalostuksen lähtökohtana on ollut jo useita vuosia kehittää eläinaineksesta entistä tuottavampaa ja sitä kautta tehdä tuotannosta taloudellisesti kannattavaa. Jalostuksen erityisluonteeseen kuuluu aikaan saada pysyviä ja tuotannon kannalta positiivisia vaikutuksia eläinainekseen. Kotieläintuotannon ja kotieläinten jalostamisen avulla voidaan parantaa karjan eläinainesta, saavuttaa tuotannon tehokkuutta sekä kehittää tuotannon kannattavuutta. Pitkäjänteisellä jalostuksella pyritään parantamaan eläinainesta niin, että se vaikuttaa oleellisesti tilan muuttuviin kustannuksiin kuten rehu- ja kuivikekustannuksiin. Oikeanlaisella ja sopivalla karjanjalostamisella voidaan myös vaikuttaa ympäristöön ja tuotannosta aiheutuviin päästöihin, esimerkiksi pidentämällä eläinten uudistuskiertoa. (Uusitalo, E. 2012.) Opin- näytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusmateriaalia tuottajien käyttöön. Materiaalin on tarkoituksena toimia hyvänä teoreettisena apuvälineenä yrittäjän karjasilmän lisäksi. Opinnäytetyössä kootaan yhteen keskeisimmät jalostukseen liittyvät käsitteet ja tutkitaan tuottajien asenteita genomitestaukseen.

Karjanjalostamisella on Suomessa pitkä historia ja se on karjatalouden yksi nopeimmin kehittyvistä aloista. Suomessa karjaa on jalostettu jo vuodesta 1898 asti, jolloin perustettiin Suomen ensimmäinen karjanjalostusorganisaatio Itä-Suomen karjanjalostusyhdistys. Tästä muutaman vuoden kuluessa perustettiin useampi muu karjanjalostusyhdistys, jotka yhdistyivät toisiinsa vuonna 1946. (Faban historiaa, 2019.)

Suomen kotieläinjalostusyhdistys ja keinosiemennusyhdistysten liitto muuttuivat molemmat osuuskunniksi sekä Suomen kotieläinjalostuskunta liittyi osuuskunnan jäseneksi. Nämä kaikki yhdessä muodostavat keskusjärjestö Osuuskunta kotieläinjalostuskeskuksen eli Faban. Vuoden 2001 aikana perustettiin ProAgria yhtymä, johon kuuluvat myös maaseutukeskukset, jalostuspalvelu, Valio alkutuotanto sekä ProAgria maatalouden laskentakeskus. Nämä jäsenorganisaatiot pyrkivät yhteistyöllä tehostamaan neuvontapalveluiden yhteistyötä, viestintää ja markkinointia.

Suomalaisen eläingenetiikan markkinointi aloitettiin Faba-nimen alla vuonna 2005, jolloin myös Suomen kotieläinjalostuskunta muutti nimensä Faba Jalostukseksi. Eri

keinosiemennysosuuskunnista muodostuneiden jalostuspalveluiden fuusioitumisen myötä syntynyt Faba palvelu yhdistyi Pohjanmaan Jalostuskeskuksen kautta. Tämä vauhditti lopullisesti jalostusyhdistysten liittymistä toisiinsa. Faba Jalostus ja Faba Palvelu muodostivat yhdessä uuden maanlaajuisen hedelmällisyys- ja jalostusneuvonta sekä siemenpalveluita tarjoavan osuuskunnan, jonka nimeksi tuli Faba. (Faban historiaa., 2011.)

Kotieläintuotannon ja jalostuksen kehittyminen ovat monen tekijän ansiota. Tärkeimpinä tekijöinä ovat tuottajien muuttuneet tarpeet, monikertaisesti kasvaneet karjakoost, kansainvälinen kilpailu ruuan hinnan suhteen ja tärkeimpinä tekijöinä kustannusten nousu sekä maidon hinnan lasku. Jalostamisen tavoitteet ovat hyvinkin karjakohtaisia sekä henkilökohtaisia tavoitteita ja tuottajat päättävätkin itse mitä he karjaltaan haluavat. Karjanjalostamiseen vaikuttaa oleellisesti navetan tyyppi, lypsytapa ja jo olemassa oleva eläinainees. Parsinavetassa kiinnitetään eri tavalla huomiota hedelmällisyyteen, kun taas pihatossa panostetaan rakenteeseen ja kestävyys. Robottilypsyssä on oleellisen tärkeää huomioida hyvä utarerakenne ja utareterveys. Yleisesti lypsykarjatiloiilla tärkeimmiksi karjanjalostuksen kohteiksi eli ominaisuuksiksi nousevat eläinterveys, tuotos- sekä rakenneominaisuudet. Näiden ympärille lähdetään rakentamaan tuottavaa ja kestävää karjaa.

Opinnäytetyö on tehty tilaustyönä Faba-osuuskunnalle. Faba-osuuskunta on valtakunnallinen myynti- ja palveluyritys, jonka päätavoitteena on karjojen tuottavuuden parantaminen sekä eläinaineesen myynti. Faban palveluihin ja ydintoimintaan kuuluvat karjan jalostaminen, terveyden parantaminen sekä karjan lisääminen. Toimintaan kuuluvat myös näitä palveluita tukevat tarvikekauppa sekä eläinainees ja eläinkauppa. Faban tärkeitä yhteistyökumppaneita ovat Pohjoismainen siementuotantoyhtiö VikingGenetics, maatalouden ohjelmistopalveluita tuottava Mtech Digital Solutions Oy, Pohjoismaiden yhteinen jalostusarvosteluyhdistys NAV, ProEventus OY, joka toimii taloushallinnon asiantuntija ja palveluyrityksenä, Bisness+ Oy, joka toimittaa maatalousalan digitaalisia palveluratkaisuita, nautojen terveydenhuoltopalveluita tarjoava Emovet sekä ProAgria. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Faban erityisasiantuntija Anne-Mari Niemi.

2 Jalostussanastoa

Jalostaminen on monelle karjatilalliselle arkipäivää ja kotieläinjalostuksesta onkin kirjoitettu useampia erilaisia teoksia, jotka helpottavat geneettisen sanaston ymmärtämistä. Tähän on kerrattu muutamia jalostuksen peruskäsitteitä, joita kohtaa päivittäisessä työelämässä karjanjalostuksen ja genomitestauksen parissa.

Fenotyyppi ja genotyyppi

Genotyyppi eli perimätyyppi on solun tai yksilön geneettinen kokonaisuus, joka on peritty molemmilta vanhemmilta. Eläimen perimä määräytyy hedelmöittymisen hetkellä ja se pysyy eläimellä koko sen elinkaaren ajan. Fenotyyppi kuvaa vastaavasti eläimen ilmiä eli se mitä me näemme, on fenotyyppi. Fenotyyppi on myöskin kaikkien ominaisuuksien yhdistelmä, johon on vaikuttanut sekä perimä, että ympäristö. Tarkentamalla vielä geno- ja fenotyypin eroa yksilön genotyyppi selvitetään verestä DNA:n avulla, kun taas fenotyyppi selvitetään yksilön ulkoisia ominaisuuksia tutkimalla. (Sitra, n.d.)

Periytyvyys eli heritabiliteetti

Periytyvyys kertoo perintötekijöiden osuuden tutkittavan ilmiön kannalta eli yksinkertaisemmin periytyvyyttä kuvaa periytyvyysaste. Sen tulkinta ei ole yksiselitteistä, sillä se sisältää sekä geenien, että ympäristön vuorovaikutuksen. Toisin sanoen periytyvyys on perinnöllisen vaihtelun suhde ilmiön vaihteluun. Periytyvyys vaihtelee eri ominaisuuksissa, niissä ominaisuuksissa, joissa ympäristön vaikutus on merkittävä, on yleensä pieni periytyvyys. Ominaisuuden mittaamisen tarkkuus vaikuttaa tietyn ominaisuuden jalostamiseen. Periytyvyyteen vaikuttaa olennaisesti myös ominaisuuksissa esiintyvä hajonta. Jalostuksen tarkoituksena on edetä ja kehittyä, mikäli yksilöt alkavat muistuttaa enemmän toisiaan jalostuksen eteneminen hidastuu ja erot parhaiden yksilöiden hyväksi heikkenee. Vastaavasti mitä enemmän muuntelua löytyy, sitä nopeampaa jalostaminen on. (Alhainen 2018, 98.)

Homo- ja heterotsygootti

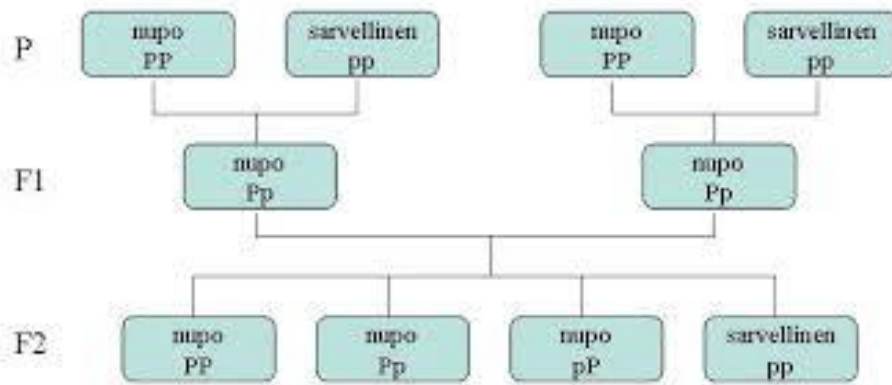
Homotsygootti on jonkin geeniparin suhteen samanperintäinen eli yksilö on perinyt samanlaisen geenin molemmilta vanhemmiltaan. Vastaavasti heterotsygootti eli eriperintäinen yksilö on perinyt erilaiset vastingeenit.

Esimerkiksi, määritettäessä nupoutta selvitetään kantaako nupo eli sarveton eläin nupouden geeniä perimässään homo- vai heterotsygoottisena. Mikäli tutkittava eläin on nupousgeenin suhteen homotsygootti, se periyttää nupouden kaikille jälkeläisilleen. Jos eläin on nupousgeenin suhteen heterotsygootti yksilö, sen jälkeläiset voivat olla ilmiasultaan joko sarvellisia tai sarvettomia. (Lypsykarjan jalostus, 2018.)

Dominoiva- ja resessiivinen ominaisuus

Dominoiva ominaisuus on vallitseva ominaisuus, joka tulee näkyviin sekä homo- että heterotsygoottisena. Se peittää vastingeenin perintötekijät niin, ettei väistyvät ominaisuudet näy eläimen ilmiasussa eli eläimen fenotyypissä. Dominoiva ominaisuus ei voi siis periä huomaamatta sukupolvien yli vaan, kaikki dominoivan alleelin kantajat ilmentävät ominaisuudet fenotyypissään. Resessiivinen eli väistynyt ominaisuus näkyy ilmiasussa vain silloin, kun eläin on samanperintäinen eli homotsygootti kyseisen perintötekijän kanssa. Resessiivinen alleeli voi periä monen sukupolven yli huomaamatta, jos genotyyppi on lokuksen suhteen heterotsygootti eli eriperintäinen. Yksinkertaistettuna tämä tarkoittaa sitä, että dominoiva alleeli määrää ilmiasun, eikä resessiivisellä alleelilla ole vaikutusta.

Esimerkkinä nupouden ja sarvellisuuden periytyminen naudalla. Nupous, josta käytetään lyhennettä PP, on dominoiva ominaisuus. (Heterotsygootista nupousgeenistä käytetään lyhennettä Pp). Nupous määrityksellä pyritään selvittämään kantaako nupo eli sarveton eläin nupouden geeniä perimässään homo- vai heterotsygoottisena. Tutkittava eläin voi olla joko homotsygootti nupouden (PP) suhteen, jolloin se periyttää nupouden kaikille jälkeläisilleen tai eläin voi olla nupousgeenin suhteen heterotsygootti (Pp), jolloin yksilön jälkeläiset voivat olla ilmiasultaan joko sarvellisia tai sarvettomia. (Alhainen 2012, 96.)



Kuvio 1. Sarvien periytyminen kuvattu kaaviossa, kun keskenään risteytetään sekä nupuja, että sarvellisia eläimiä. (Pietikäinen 2009, 10.)

Kvalitatiiviset ja kvantitatiiviset ominaisuudet

Kvalitatiiviset ominaisuudet tunnetaan myös laatuominaisuuksina. Laatuominaisuuksien perusteella yksilöt voidaan luokitella tiettyjen ominaisuuksien perusteella, kuten eläimen väri, nupous tai tautigeenit. Nämä ominaisuudet ovat usein yhden tai muutamien geeniparin säätelemiä. Ympäristön vaikutusta ei juurikaan huomaa näissä ominaisuuksissa. Vastaavasti kvantitatiivisissa eli ns. määrääominaisuuksissa vaaditaan tilastotiedettä, jotta nämä ominaisuudet saataisiin selville. Näihin kuuluvat kaikki tärkeät jalostettavat ominaisuudet, kuten hedelmällisyys, tuotos ja terveys ominaisuudet. Näihin ominaisuuksiin vaikuttavia geenejä esiintyy paljon, mutta yhden geenin vaikutus on hyvin pieni. (Tauren, 2015.)

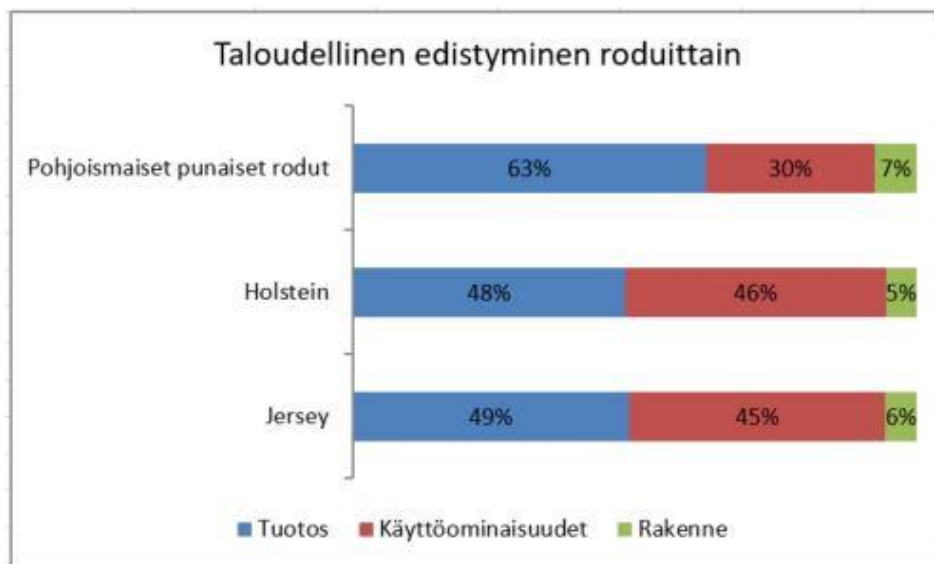
NTM eli Nordic Total Merit

NTM eli Nordic Total Merit on Pohjoismainen kokonaisjalostusarvo. Tässä huomioidaan kaikki taloudellisesti tärkeät jalostusominaisuudet ja niiden painotukset on asetettu niin, että suunnataan yhteisesti sovittuun ja tavoiteltuun jalostustavoitteeseen. Tarkoituksena on saada tuottavia, hyvärakenteisia, hedelmällisiä ja kestäviä lehmiä. Painokertoimet on valittu eri ominaisuuksille taloudellisesti merkittävillä perusteilla.

Ominaisuudet eroavat hiukan toisistaan holsteinilla ja pohjoismaisilla punaisilla roduilla. NTM:ssä huomioidaan 14 tärkeintä jalostusominaisuutta. (Faba, n.d.)

NTM on kehitelty yhdessä eri jalostus- ja rotujärjestöjen sekä tutkimuslaitosten kanssa ja se perustuu karjojen tuotos- sekä terveystarkkailuun. Sen muodostamisessa otetaan huomioon pohjoismaiset tuotanto-olosuhteet nyt ja tulevaisuudessa.

NTM:ssä mukana olevien ominaisuuksien taloudelliset painokertoimet ja niiden korrelaatio NTM:n kanssa vaikuttavat odotettavissa olevaan taloudelliseen kehittymiseen jokaisessa jalostettavassa ominaisuudessa. (Pohjoismainen kokonaisjalostusarvo, 2018.)



Kuvio 2. Taloudellinen edistyminen roduittain. Kuviossa on huomioitu tuotos, rakenne ja eläimen käyttöominaisuudet. (Pohjoismainen kokonaisjalostusarvo 2018.)

Genomi ja genomitesti

Genomi eli toiselta nimeltään geeniperimä on eliön koko perintöaines, joka on liittynyt DNA:han. Se sisältää kaikki eliön geenit sekä DNA-ketjun osat.

Genomitestillä voidaan määrittää eläimen jalostusarvo. Määrittäminen tehdään DNA:n avulla. Genomimäärittämisellä saadaan jo vasikkana tietoon, millaisia genejä eläin tulee jättämään jälkeläisilleen. Genomitestauksen avulla on helppo löytää karjan parhaat eläimet karjanuudistamista varten. Genomitestauksen avulla jalostusarvojen arvosteluvarmuudet parantuvat eli käytännössä myös lehmillä voidaan tehokkaammin tehdä valintaa esimerkiksi tuotos- ja terveysominaisuuksissa. Genomitestaus myös

tehostaa sonnivalintaa karjalle sekä varmistaa tiedot karjan eläinten polveutumisesta. Genomitesti voidaan ottaa joko veri- kudus- tai karvanäytteestä. (Genomitesti, 2019.)

BLUP-indeksit

BLUP (*Best linear unbiased prediction*) -indeksit ovat jalostuksessa käytettävä työkalu, jota käytetään apuna sekä käytännön kasvatustyössä, että jalostuseläinten valinnassa. BLUP-menetelmässä huomioidaan kaikki arvosteluun vaikuttavat tekijät yhtäaikaaisesti. Sen laskemiseen käytetään sukulaistietoja, eläimen omaa tuotosta sekä sen jälkeläisten tuloksia. Yhden yksilön tulokset vaikuttavat myös sen sukulaisten arviointeihin, koska molempien tiedot tarkentuvat. Kun yhdistetään kaikki taloudellisesti tärkeimmät ominaisuudet, saadaan kokonaisjalostusarvo. (Saastamoinen & Teräväinen 2007, 91.)

Jalostusindeksit ja indeksimerkinnot

Jalostusindeksit kuvaavat perinnöllisen arvon ennustetta. Sen avulla verrataan eläimen jalostuksellista arvoa valtakunnalliseen vertailutasoon. Indeksit kuvaavat minkälaisia jälkeläisiä tietyn emän ja sonnin yhdistelmä jättää. Indeksit perustuvat matemaattisiin laskelmiin, joihin lisätään aina prosentteina ilmaistu arvosteluvarmuus. Nämä arviot muutetaan vastaamaan ns. normaalijakaumaa, jonka keskiarvoksi asetetaan jokaisen maan mukainen keskiarvo. Tätä keskiarvoa kutsutaan indeksiluvuksi. Keskiarvoisen indeksiluvun saava eläin kuuluu populaation keskitasoon. Vastaavasti keskiarvoluvuista poikkeavat eläimet ovat jalostuksellisesti joko keskiarvoa parempia tai heikompia yksilöitä. (Aro ym. 2007, 35 – 42.)

Indeksit muuttuvat sitä mukaa, kun eläimistä saatava tieto kasvaa. Jalostuksellisesti edistyminen on sitä tehokkaampaa, mitä nuorempana eläimet saadaan arvosteltua. Nuorena arvostellusta eläimestä ei useinkaan saada kovinkaan paljoa tietoa, joten arvostelu- ja valintatyössä onkin käytännössä aina tehtävä kompromisseja sukupolvien välisten arvosteluvarmuuden suhteen. Laskettaessa lehmien indeksejä, niiden apuna käytetään rakennearvostelua ja tuotosseurantaa. Indeksejä laskiessa edellisten lisäksi huomioidaan myös eläimen polveutuminen eli vanhempien geenien vaikutus. (Toikka 2010, 12-13.)

G = genomi, joka on laskettu sukulaisten ja eläimen oman genominäytteen perusteella. Ilmoitetaan hiehoilla.

GB = Blendattu indeksi, jossa on käytetty sekä sukulaisten tuloksia, eläimen omia genomitestin tulosta ja omia tuotosseurannan mittauksia. Tätä käytetään poikkeuksellisesti lehmillä, sillä tuotosseurannan tulokset saadaan vain eläimen tuotostiedoista. (Genomitesti, 2018.)

Od = Odotusarvo, kuvaa oletettua NTM:n arvoa, johon on laskettu emän ja isän NTM:n keskiarvo.

Kokonaisjalostusarvo

Kokonaisjalostusarvot lasketaan lehmille ja sonneille niistä ominaisuuksista, jotka katsotaan tärkeimmiksi jalostettaviksi ominaisuuksiksi. Jotta kokonaisjalostusarvo voidaan muodostaa, sen edellytyksenä on yhdistelmä- ja erillisindeksien laskeminen. Erillisindeksit lasketaan BLUP-menetelmää käyttäen. Erillisindeksillä kuvataan vain yhtä eläimen jalostettavaa ominaisuutta, kuten luonnetta tai vetimen paksuutta. Yhdistelmä indeksit muodostetaan yhdistelemällä erillisindeksejä suuremmiksi ryhmiksi. Yhdistelmäindeksit kuvaavat laajemmin eläimen tuotosta, hedelmällisyyttä, poikimis- ja utareterveysominaisuuksia, jalkojen-, utareen- tai rungon rakennetta. Kaikkia ominaisuuksia painotetaan rotukohtaisesti sen mukaan, mitä jalostuksellista arvoa tavoitellaan. Kokonaisjalostusarvon tarkoituksena on helpottaa eläinten välistä

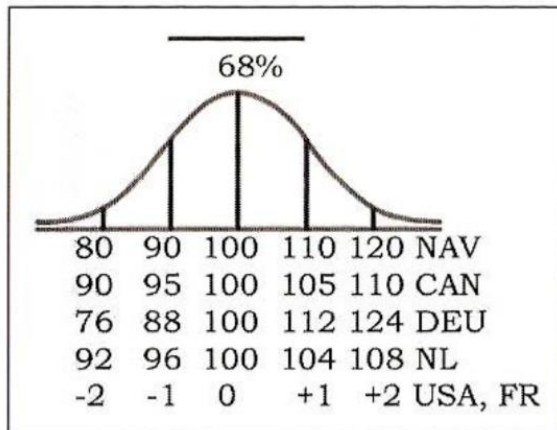
vertailua, jotta löydetään parhaat eläimet eli ne, jotka täyttävät jalostusarvot.
(Toikka 2010, 13-14.)

Indeksien julkaisutavat

Suomessa arvosteluissa käytetään keskiarvoindeksiä 100. Käytännössä tämä ilmenee niin, että keskiarvoeläin saa suhteellisen luvun 100, jonka hajonta merkitään jompaankumpaan suuntaan 10 indeksipisteellä. Esimerkiksi eläin, joka saa 120 pistettä jostain ominaisuudesta on keskiarvoa huomattavasti parempi. Tätä verrataan ja standardoidaan ns. normaalijakaumaan. Normaalijakaumaan eli välille 90 – 110 indeksipistettä saaneet eläimet luokitellaan perimältään keskitasoisiksi eläimiksi. Näitä keskitason eläimiä on n. 68 %. Alle 90 jalostusarvon saaneita eläimiä koko populaatiosta on 29,5 % ja yli 110 jalostusindeksin omaavia yksilöitä 16 %. (Toikka, 2010, 15-16.)

Monissa maissa indeksit voidaan julkaista myös todellisina lukuina, jolloin indeksi kertoo suoraan, miten eläin poikkeaa vertailutasoon nähden muista ja mihin se sijoittuu perusjoukossa. Esimerkiksi maitotuotosindeksi voidaan ilmoittaa suoraan maitokiloina, jolloin arvostelussa +252 tarkoittaa, että sonni periyttää 252 kiloa maitoa enemmän muuhun vertailuryhmään nähden. Tämä sama kuvattuna NAV:ssa vastaisi lineaarisessa indeksissä kymmentä indeksipistettä. Tämän lisäksi käytössä voi olla jokin maan oma tapa, kuten julkaista indeksit prosentteina. Toisissa maissa vastaavasti käytetään eläimen omaa jalostusarvoa eli EBV:tä (Estimated breeding value), jolloin oletetaan, että puolet ominaisuuksista odotetaan periytyvän jälkeläisille. ETA (estimated transmitting abilities) indeksit kuvaavat suoraan jalostusarvojen puolikkaita. (Alhainen 2006, 9 –13.)

Muiden maiden indeksejä ei voi suoraan verrata keskenään, vaikka monessa muussakin maassa indeksejä ilmaistaan normaalijakaumaa käyttäen. Muissakin maissa käytetään suhteellisena keskiarvolukuna lukuarvoa 100, joskin hajontaa kuvaava yksikköluku on usein pienempi mitä Suomessa. Esimerkiksi Kanadassa on sama normaalijakauma, mutta hajontaa kuvataan arvolla 5. Suuremmat poikkeukset muodostavat Ranska ja USA, joissa normaalijakaumaa kuvataan arvolla 0. Keskiarvoa huonommat eläimet kuvataan arvolla -1 ja vastaavasti keskivertoa paremmat eläimet arvolla +1.



Kuvio 3. Normaalijakauma. Suhteellisten indeksien julkaisutavat Pohjoismaissa (NAV), Kanadassa (CAN), Saksassa (DEU), Hollannissa (NL), Ranskassa (FR) ja USA:ssa. (Mäntysaari 2013, 12.)

3 Lypsykarjanjalostuksen teoriaa

Jalostamisella tarkoitetaan elävien eläinten kehittämistä tiettyyn haluttuun suuntaan eli ihminen tietoisesti ohjaa ja nopeuttaa evoluutiota. Jalostuksessa pyritään käyttämään hyväksi saman lajin toisistaan eroavia kantoja ja niiden välisiä risteyksiä. Geneettisesti parhaat yksilöt pyritään löytämään arvostelemalla eläinten tärkeimpiä ominaisuuksia. (Aro ym. 2007, 12.) Jalostaminen on pääosin valintaa, mitä karjanomistaja haluaa omalta karjaltaan. Jalostuksella ja jalostustyössä tähdätään aina tulevaisuuteen. Jalostuksen keinoilla voidaan parantaa karjan ominaisuuksia, kuten tuotosta ja terveyttä, joilla on suora vaikutus maidontuotannon kannattavuuteen. Jalostaminen vaatii pitkäjänteistä jalostussuunnittelua ja sen avulla tehdään eläinvalintaa, valitaan karjan parhaat yksilöt, joista halutaan jälkeläisiä. Jälkeläiset perivät ominaisuutensa vanhemmiltaan, puolet emältä ja puolet isältä, joten myös sonnivalinnalla on merkitystä. Ominaisuudet voivat olla joko ulospäin näkyviä kuten sarvellisuus tai ei nähtävissä olevia ominaisuuksia kuten hedelmällisyys. Jalostusarvojen tehtävänä on mitata lehmien ja sonnien perinnöllistä tasoa ja antaa osviittaa mahdollisesta tulevasta jälkeläisestä. Jalostettavia ominaisuuksia kuvataan erilaisilla jalostusindekseillä. (Lampinen 2007, 5.) Hyvällä ja onnistuneella jalostamisella voidaan karsia heikoimmat yksilöt karjasta ja näin ollen lisätä liharodun käyttöä karjassa. Eläinaineksen geneettiseen ja perinnölliseen kehittymiseen pyritään pitkäjänteisellä jalostustyöllä. (Jalostuksen keinot parantaa maidontuotannon kannattavuutta, n.d.)

Syntyvä vasikka saa sattumanvaraisesti perintötekijöistään puolet emältä ja puolet isältä. Jalostustyön onnistuessa vasikka saa molemmilta vanhemmiltaan halutut ominaisuudet. Huonoimmissa tapauksissa jälkeläinen saa molemmilta vanhemmiltaan juuri ne ei toivotut ominaisuudet. Jalostustyön yksi tärkeimmistä asioista on tietää perinnöllisyyden merkitys sekä luonnosta johtuvat periytymisen lait. Perinnöllisyyden lisäksi ympäristö vaikuttaa eläimeen ja eläimen kehitykseen. Toiset ominaisuudet ovat perimän sanelemaa, kuten karvan väri. Vastaavasti ympäristötekijöistä johtuvia ominaisuuksia ovat mm. loukkaantumiset ja virheellisistä hoitotavoista tai ruokinnasta johtuvat sairaudet, kuten sorkkakuume. (Aro ym. 2007, 27 – 31.)



Kuvio 4. Jalostustyö lähtee sopivan sonnin valitsemisesta. Kuvassa esiintyy VH_Hotman. Tämän sonnin vahvuuksiin kuuluu hieno utare- ja jalkarakenne, korkeat pituisuudet sekä helpot poikimiset. (Webshop, 2019.)

4 Valtakunnallinen jalostussuunnittelu

Valtakunnallisilla jalostustavoitteilla asetetaan tietyt raamit käytännön jalostustoiminnalle, jonka avulla jokainen tilallinen määrittelee omat tavoitteensa. Valtakunnallinen jalostaminen alkaa erilaisista laskelmista. Laskelmat ovat tärkeä osa jalostamista, jotta tulokset olisivat vertailukelpoisia keskenään. Keskimääräistä tilaa ei ole olemassakaan, joten erilaisten tilojen vertailu tekee jalostamisesta entistä mielenkiintoisempaa. Yhden tilan päätavoite voi olla kustannustehokas tuotanto, paljon rahaa vähällä työllä ja karsimalla kustannukset minimiin. Vastaavasti joku toinen tila pyrkii hyvään tulokseen lisäämällä liikevaihtoa ja kolmannelle tilalle riittää tyydyttävä elintaso pienemmällä työmäärillä. Erilaisilla tiloilla on erilaiset tarpeet ja kaikki tilat muodostavat omat tarpeensa ja halunsa omien resurssiensa mukaan.

4.1 Karjakohtainen jalostussuunnittelu

Jalostaminen on täysin karja- ja tilakohtaista. Tiloilla on omat haaveensa ja haasteensa, joiden ympärille suunnittelua lähdetään tekemään. Jokaiset karjat ovat yksilöitä, joilla on omanlaisensa eläinainees. Tämän lisäksi haasteensa antavat tilan navettatyyppi, lypsytapa, tuotantorakennukset ja tilat, ympäristö sekä koneet. Näiden resurssien varassa lähdetään suunnittelemaan jalostusta. Karja kohtaisesti jalostamisen lähtökohdana on hyvä pitää omia jo olemassa olevia resursseja. Alussa kartoitetaan mitä ominaisuuksia karjassa voidaan parantaa muuttamalla ympäristöä, kuten parisien rakennetta tai muuttamalla ruokintaa tarkemmaksi. Tämän jälkeen pohditaan mihin ominaisuuksiin tarvitaan geneettistä jalostusta. Koko karjaa ei voi jalostaa pelkän perimän ja genomitestin tuloksen mukaan, vaan karjasilmä on yhtä tärkeässä roolissa, mitä paperilla näkyvät tulokset. (Alhainen 2006, 16-19.)

Oman karjan tavoitteiden asettelu on haasteellista, sillä nyt tehdyt päätökset näkyvät karjassa vielä usean, jopa kymmenen vuoden päästä. Aikaisintaankin tämän hetken päätökset näkyvät, silloin kun ensimmäinen itse tehdyn siemennyspäätöksen mukainen lehmävasikka alkaa lypsää. Jalostaminen vaatii pitkäjänteistä suunnittelua ja kykyä nähdä sekä asettaa tavoitteita vuosiksi eteenpäin.

Karjanjalostamisen suunnittelu aloitetaan pohtimalla omia tavoitteita ja minkä tyyppistä lehmää itse haluaa lypsää? Jalostustyön pääasiallisena tarkoituksena on parantaa karjan eläinainesta, mutta myös helpottaa päivittäisiä työtehtäviä ja pitää karjanhoitotyö mielenkiintoisena ja palkitsevana. Ihannelehmä on jokaisen katsojan silmissä omanlaisensa. Pelkkiä papereita tutkimalla ei saa kokonaiskuvaa parhaasta lehmästä, vaan lehmää kannattaa tutkiskella myös kriittisesti. Tuottajien vastuulla on pohtia omien eläinten ominaisuuksia, kuten onko eläin ollut terveenä, onko sillä hyvät tuotosominaisuudet, tiinehtyykö se hyvin ja periyttääkö se elinvoimaisia vasikoita. Tiloilla määritellään ja asetetaan omat jalostustavoitteet, jonka jälkeen mietitään miten kyseisiin tuloksiin päästäisiin. (Alhainen 2012, 18-19.)

5 Jalostusominaisuudet

Pohjoismaissa lypsykarjalta mitataan useita eri ominaisuuksia, joita ei muualla maailmassa välttämättä mitata. Näiden ominaisuuksien avulla päästään jäljille lehmien ja vasikoiden terveydestä ja hyvinvoinnista. Monet jalostettavat ominaisuudet on haastava nähdä konkreettisesti, toisin kuten esimerkiksi rakenne tai maitotuotos, jotka jo viljelijä itse pystyy havaitsemaan. Tämän takia mm. eläinten terveystietoja kerätään viljelijän lisäksi eläinlääkäreiltä ja sorkkanhoitajilta. Näiden tietojen avulla terveystietoa saadaan jopa 90% tuotosseurantaan kuuluville tiloille. Terveysominaisuuksien arvostelussa käytetään vain niiden karjojen tietoja, jotka kuuluvat tuotosseurantaan, joten tulosten tutkiminen on sekä luotettavaa, että kannattavaa. Uusin ja tuorein terveystietoisuus jalostuksen saralla on sorkkaterveys. Sorkkaterveyden tutkimiseen on kehitetty oma keräysmenetelmä; sorkkamobiili, johon kirjataan vuosittain yli 190 000 lehmän sorkkahoidon tiedot. Tämä on parantanut huomattavasti sorkkaterveysominaisuuksien arvosteluvarmuutta ja parantanut sorkkaterveyttä. (Pohjoismaiset ominaisuudet, 2019.)

Jalostusominaisuuksiin lasketaan mukaan kaikki taloudellisesti merkittävät ominaisuudet. Lypsyrotujen jalostusohjelmassa huomioidaan ayrshire, holstein ja suomenkarja ja kehitetään niitä taloudellisesti kestäväan ja kannattavaan suuntaan. Tuotosominaisuuksissa pyritään tällä hetkellä lisäämään valkuaisen- ja rasvantuotantokykyä eli kuiva-aineen tuottamista. Hedelmällisyyteen on jo pitkään kiinnitetty huomiota ja hyvä hedelmällisyystaso onkin pystytty pitämään korkealla, vaikka tuotostasot ovat nousseet. Tutkimuksissa on todettu, että hedelmällisyys ja korkea maitotuotos saattavat joissain tapauksissa kompensoida toisiansa. Mikäli karjassa jalostetaan paljon maitoa, voi tilan hedelmällisyyden tunnusluvut heikentyä. Tämä voi johtua siitä, että korkeatuottoisen lehmän ravintoaineet ohjautuvat maitoon, jolloin ravintoaineiden puutos voi näkyä eläimen lisääntymiselimissä heikentyneenä tiinehtymisenä. (Ojala ym. 2017, 28).

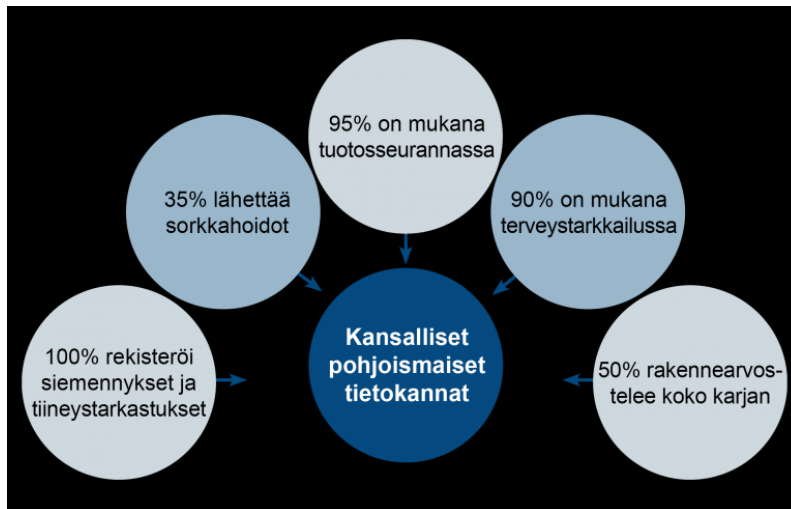
Rakennetta jalostettaessa kiinnitetään huomiota utare- ja jalkarakenteeseen, unohtamatta utareterveyttä. (Jalostettavat ominaisuudet, 2019.)

Sonneille ja lehmille lasketaan indeksi eli jalostusarvon ennuste. Indeksien tarkoituksena on kuvata eläimen laadullisia ominaisuuksia. Indeksien laskemiseen käytetään tuotosseurannan, eläinten terveystarkkailun, keinosiemennysrekisterin ja karjanomistajilta saatujen tietojen perusteella. Indeksi on yksi tärkeimmistä pohjatiedoista, sekä valtakunnallisessa ja kansainvälisessä jalostustyössä, että karjakohtaisessa jalostussuunnittelussa. (Jalostusarvon ennuste kuvaa eläimen ominaisuuksia, 2019.)

5.1 Pohjoismaissa kerätään luotettavaa tulosta jalostusarvoista

Lehmistä kerättävät tiedot ovat elintärkeitä, jotta luotettavaan tuloksiin päästäisiin. Nämä tiedot luovat perustan arvioinnille ja niiden avulla valitaankin seuraava emälinja ja siitoksessa käytettävät sonnit.

Pohjoismaisista tiloista suuri osa kuuluu tuotosseurantaan, jonka avulla kerätään tietoa koko karjasta sekä yksittäisistä lehmistä kansalliseen tietokantaan. (Niskanen 2017.) Viljelijän lisäksi seminologit, jalostusasiantuntijat, eläinlääkärit ja sorkanhoitajat keräävät lehmien tietoja. Pohjoismaiset viljelijät ovat hyvin luotettavia tiedonkerääjiä ja he tekevätkin tarkkoja merkintöjä tietokantoihin. Karjatiloiilla yleistyvät kovaa tahtia erilaiset elektroniset laitteet, joiden avulla päivittäinen karjantarkkailutyö helpottuu. Näiden apuvälineiden avulla voidaan mitata lähes mitä tahansa karjasta. Tärkeimpiä mitattavia tietoja ovat maitomäärät, maidon pitoisuudet, lehmien aktiivisuus ja -syöntikyky. Näiden tietojen avulla viljelijät voivat seurata karjansa kehitystä ja paranemista, sekä tähdätä mahdollisimman hyvään taloudelliseen lopputulokseen. Tuotosseuranta antaa viljelijälle myös avaimet seurata ja verrata omia tuloksiaan muiden karjojen tuloksiin. (Luotettavat jalostusarvot, 2019.)



Kuvio 5. Osuudet, miten karjat osallistuvat tietojen keruuseen. (Luotettavat jalostusarvot, 2019.)

5.2 Tuotosominaisuudet

Eläimen tuotosominaisuudet ovat yksi karjanomistajan taloudellisesti merkittävimmistä jalostettavista ominaisuuksista. Tuotosindeksillä ennustetaan minkälaisia rasva-, valkuaisen- ja maidontuottajia eläimen jälkeläiset ovat. Ennustus antaa keskimääräisen arvon, koko populaation keskiarvoon verraten. Tuotoksen yhdistelmäindeksissä huomioidaan kolme eri ominaisuutta: valkuaisuutosindeksi, rasvatuotosindeksi sekä maitotuotosindeksi. Jalostusarvot perustuvat maitokiloihin, sekä rasva- ja valkuaispitoisuuteen. Näiden lisäksi NTM:ssä huomioidaan myös pitkämaitoisuus ja sen jalostusarvot. Runsaan maidontuotannon lisäksi tavoitteena on tuottaa runsaasti kuiva-ainetta sisältävää maitoa, joten myös tuotosindeksissä suurin painatus on valkuaispitoisuudella ja vastaavasti maitotuotoksella on negatiivinen painokerroin. (Käyttöominaisuudet, 2018.)

Tuotosindeksiä laskiessa ja vertailtaessa käytetään Pohjoismaista aineistoa. Kaikissa yli sadan menevissä tuotosta kuvaavissa indekseissä 100 tarkoittaa keskimääräistä korkeampia pitoisuuksia tai suurempaa tuotosta. Pitkämaitoisuudella kuvataan sitä, kuinka nopeasti sonnien tyttärien päivittäinen maidontuotanto laskee herumahuipun jälkeen. Mitä suurempi pitkämaitoisuusindeksi tyttäreillä on, sitä tasaisempi on tyttärien odotettu lypsykäyrä.

Jalostusarvoja laskettaessa ja ennustettaessa, otetaan huomioon tuotosseurantaan kuuluvien lehmien yksittäisten koelypsyjen tulokset. Näiden tulosten perusteella pystytään ennustamaan jalostusarvoja. Laskennassa otetaan huomioon myös ensikot, heti kun niillä on yksikin koelypsytuloks. (Faba, 2018.)

5.3 Käyttöominaisuudet

Käyttöominaisuudet ovat laaja-alainen kategoria, johon kuuluvat oikeastaan kaikki muut, paitsi tuotos- ja rakenneominaisuudet. Käyttöominaisuuksiin lasketaan kaikki terveyteen liittyvät ominaisuudet eli eläimen yleisterveys, utareterveys ja sorkkaterveys. Käyttöominaisuuksiin kuuluu myös hedelmällisyysindeksit, poikimaominaisuudet, vasikkaterveys, luonne, kestävyys ja lypsettävyys.

Terveysominaisuudet

Terveysominaisuuksilla on alhaiset periytymisasteet. Suurin osa eläinten välisistä eroista johtuvat ympäristötekijöistä. Käytännössä terveysominaisuuksiin pystyykin parhaiten vaikuttamaan muuttamalla ympäristöä ja puuttamalla ei-perinnöllisiin tekijöihin. Terveyttä on myös hankala mitata ja mittaus tapahtuukin usein tilallisen ”minusta tuntuu” arviolla. Karjanomistaja usein itse arvioi eläimen terveyden tilaa. Koska terveys ominaisuudet ovat jalostettavia ominaisuuksia, tarvitaan jälkeläisarvosteluun suuri määrä sonnien tyttäriä, jotta terveystuloksista saadaan luotettavia. (Utareterveyden jalostaminen on vaikeaa, 2009.)

Terveysjalostuksesta ja sen haasteista on tehty erilaisia tutkimuksia. Karjakohtaiset hoitotavat ovat selvästi tilakohtaisia ja eroja löytyy paljon, joten karjojen sisäisellä vertailulla ei välttämättä saada luotettavaa lopputulosta. Myös tuottajien mieltymys tiettyyn emälinjaan aiheuttaa sen, että tiettyjä ja mieluisia lehmiä hoidetaan useammin, kun taas toinen vähemmän mieluinen lehmä laitetaan suosiolla pois karjasta. Tämän vuoksi ei saada tiloilta täysin luotettavaa tietoa esimerkiksi siitä, miten hyvä eläimen oma kyky on vastustaa erilaisia taudinaiheuttajia. Yhtenä tapana terveysjalostuksessa voidaan pyrkiä panostamaan eläimen omaan vastustuskykyyn ja niihin

ominaisuuksiin, joilla saadaan eläimestä pitkäikäisempi juurikin terveysominaisuuksia tarkastellessa. (Lupaavia tuloksia immuunivasteen jalostuksessa, 2016.)

Utareterveysindeksit ja utaretulehdusarvostelut perustuvat sekä utaretulehdusten hoitotietoihin, että tuotosseurannasta saataviin maidon solupitoisuustietoihin. Laskennan apuna käytetään myös utareen etukiinnityksen ja muodon rakennearvosteluja. Sonnien utareterveysindeksillä taas kuvataan tyttäreiden alttiutta sairastua utaretulehdukseen. (Utareterveys. 2019.)

Soluindeksi on hyvä työkalu, kun tehdään jalostusvalintaa karjassa. Soluindeksillä kuvataan somaattisten solujen määrää maidossa, toisin sanoen somaattiset solut kuvaavat utareen terveyttä. (Maitohygienialiitto, n.d.)

Sorkkaterveys on myös yksi terveyttä kuvaava indeksi. Sorkkaterveys, kuten kaikki muutkin terveysominaisuudet ovat pitkälti riippuvaisia ympäristön vaikutuksista. Navettatyypin muuttuessa entistä enemmän pihattonavetoiksi, sorkkaterveyden merkitys on korostunut. Sorkkanhoitajat keräävät tietoa jokaisella hoitokerralla, jokaisesta eläimestä. Sorkkaterveyttä arvosteltaessa, tietoja kerätään seitsemästä eri sorkkaterveysominaisuudesta ja näistä painotetaan yksittäisiä ominaisuuksia niiden taloudellisen merkityksen mukaan.

Terveysominaisuuksien alle lasketaan myös muut hoidot, jonka takia karjan eläimiä on hoidettu. Muut hoidot -indeksit lasketaan eläinlääkäreiden merkintöjä avuksi käyttäen. Indeksien laskentaan otetaan huomioon kaikki hoitotiedot eläimen kolmelta ensimmäiseltä lypsykaudelta. Muita hoitoja, ovat sellaiset hoidot, joihin pyritään jalostuksellisesti vaikuttamaan, kuten hedelmällisyysongelmat, aineenvaihduntasairaudet ja poikimiseen liittyvät lisääntymisongelmat. Myös ympäristötekijöillä on suuri vaikutus tarvittavien hoitojen määrään. (Muut hoidot, 2019.)

Hedelmällisyys

Hedelmällisyys on yksi oleellisista ja taloudellisesti merkittävä ominaisuus. Karjataloudelle muodostuu merkittäviä kustannuksia huonosta hedelmällisyydestä johtuen. Hedelmällisyshäiriöt ovat yksi suurimpia poiston syitä ensikoilla, sekä toiseksi merkittävin syy lypsylehmillä. Aikaiset poistot aiheuttavat kustannusten lisäksi jalostusva-

linnan heikkenemistä, sillä poistetut eläimet pitää korvata. Hedelmällisyyden heikkenemiseen vaikuttaa tuotoksen jalostaminen, joka on yksi merkittävimmistä syistä tällä hetkellä suomalaisten karjojen suureen poistoprosenttiin hedelmällisyyden suhteen. (Naudan hedelmällisyyden parantaminen, n.d.)

Poikimaominaisuudet ja vasikan elinvoimaisuus

Poikimaominaisuuksiin lasketaan syntymäindeksi, joka nimensä mukaisesti kuvaa vasikoiden kykyä syntyä sekä poikimaindeksi, joka kuvaa eläimen tyttären kykyä poikia. Syntymäindeksiin kuuluu vasikkakuolleisuus sekä poikimavaikkeuksien jalostusarvot. Ne lasketaan poikimatietojen perusteella viideltä ensimmäiseltä lypsykaudelta. Poikimaindeksillä kuvataan poikimisten onnistumista. Myös poikimaindeksiin lasketaan tulokset, jotka on poimittu ensimmäiseltä viideltä lypsykaudelta. (Poikimaominaisuudet, 2019.)

Kestävyys

Kestävyys kuvaa nimensä mukaisesti, sitä kauanko lehmä pysyy tuotannossa mukana. Kestävyysindeksillä kuvataan montaa ominaisuutta epäsuorasti, kuten hyvää tuotosta, hyvää terveyttä ja hyvää rakennetta. Kestävyysindeksi kuvaa, kauanko sonnien tyttäret pysyvät keskimääräisesti tuotannossa. (Kestävyys, 2019.)

Lypsykarjan genomitestien tuloksia on tutkittu jo pitkään kestävyiden kannalta. Kestävyys on myös lähes suoraan verrannollinen genomien NTM:n kanssa. Mitä suurempi NTM arvo eläimellä on, sitä pidempään se pysyy karjassa. Kestävyttä voidaan tutkia myös tarkkailemalla eläimen sellaisia yksittäisiä ominaisuuksia, joille on jo laskettu jalostusarvon ennusteet. Tutkimuksessa on havaittu, että esimerkiksi Ayrshirellä parhaiten kestävyttä voidaan ennustaa tutkimalla utareterveyttä, hedelmällisyyttä ja jalkaindeksejä. Näiden arvojen välillä näyttäisi olevan selvä yhteys, mitä paremmat jalostusarvot eläin saa, sitä parempi sen kestävyys karjassa on. (Pösö, 2018.)

Lypsettävyys, vuoto

Lypsettävyyksindeksillä kuvataan lehmän herkkyyttä antaa maitonsa. Lypsettävyyteen tavoitellaan usein mahdollisimman normaalia indeksiarvoa. Mitä suurempi indeksi lypsettävyyteen tulee, sitä herkemmin eläin vuotaa. Vastaavasti mitä huonompi indeksi lypsettävyydestä saadaan, sitä tiukemmassa maito on. Lypsettävyyden indeksia laskiessa otetaan huomioon myös tiedot kuiva-aineen virtausnopeudesta, jotta tuloksesta saataisiin mahdollisimman luotettava. Kuiva-aineen virtausnopeuden mittaamiseen käytetään lypsyroboteilta saatavaa tietoa, jolloin lypsettävyyttä mitataan grammoina rasvaa ja valkuaista per minuutti. (Lypsettävyyksindeksi, 2019.) Vuototietoa kerätään samalla, kun eläintä rakennearvostellaan, jotta kyseistä ominaisuutta voidaan hallita vuotavien lehmien kohdalla. Vuotoindeksillä ilmaistaan lehmien taipumusta vuotaa maitoa lypsyjen välissä. Arvostelussa käytetään kaksiosaista asteikkoa 1 vuotaa ja 2 ei vuoda. Vuoto-ominaisuus ei ole mukana lypsettävyyden arvostelussa eikä sitä lasketa omaksi ominaisuudeksi. (Niemi, A-M 2019.)

Luonne

Luonneindeksi lasketaan teoreettisesti sonnien tyttärien luonnearvosteluista. Arvostelun tekee karjanomistaja, joka vertailee lehmän luonnetta muihin oman karjan eläimiin. Arvostelu tehdään asteikolla 1 (huono) – 5 (erittäin hyvä). Mitä korkeampi indeksiarvo, sitä paremmin sonni periyttää hyvää luonnetta. Eläimen luonteeseen vaikuttaa merkittävästi myös ympäristö ja sen vaikutus, sekä eläimen hoitaja. Hyvällä luonteella varustettu eläin, voi huonojen olosuhteiden vuoksi muuttaa luonnettaan aina heikompaan suuntaan. Vastaavasti eläimelle hyvä ja turvallinen ympäristö, voi muokata aremmastakin eläimestä luottavaisen. Eläimen todellinen luonne tulee usein esiin yllättävissä tilanteissa. Luonneindeksi on mukana NTM:ssä. (Luonne, 2019.)

5.4 Rakenneominaisuudet

Lehmällä kuullaan usein puhuttavan rakenneominaisuuksista. Niistä puhuttaessa tarkoitetaan niitä ominaisuuksia, jotka mahdollistavat lehmän optimaalisen maidontuottamisen ja kestämään monta poikimista ja näin ollen myös monta tuotoskautta. (Alhainen 2003, 8-10.) Rakenneominaisuuksia tutkittaessa, ne jaetaan kolmeen pääkategoriaan: utare, jalat ja runko. Nämä kaikki kokonaisuudet pitävät sisällään vielä yksittäisiä jalostettavia ominaisuuksia. (Alhainen 2006, 38 – 68.)

Lehmän utare on jatkuvasti kovassa rasituksessa, joten se on yksi tärkeä jalostuksen osa-alue. Utareen pitää olla kestävä kokonaisuus, jotta se kestää poikimisesta ja tuotoskaudesta toiseen. Lehmällä puhutaan usein hyvästä utareesta. Hyvä utare on tasapainoinen kokonaisuus, jossa keskiside on kunnossa eli utare ei pääse repsahtamaan keskeltä. Tämän avulla se myös pitää muotonsa ja syvenee tasatahtia eläimen rungon kanssa. (Toikka 2010, 23-24.)

Lehmän utare koostuu neljänneksistä eli neljästä utarelohkosta ja vetimestä. Utareesta arvostellaan kymmenen eri ominaisuutta mm. utareen muoto, vedinten pituus ja paksuus, vedinten sijainti, utareen kiinnittyminen sekä tasapaino. (Jalostettavat ominaisuudet, n.d.)

Rakenneominaisuuksia ovat kaikki eläimen ulkoisesti arvosteltavat ominaisuudet. Lehmille tehdään rakennearvosteluita, jonka tavoitteena on parantaa lehmien kestävyttä ja helppohoitoisuutta, eläimen rakenteen parantamisen kautta. Tärkeimmät jalostettavat rakenneominaisuudet ovat runko, jalat ja utare. Näiden ominaisuuksien avulla, saadaan yleistietoa eläimen sen hetkisestä kokonaisrakenteesta. Rakennearvosteluiden avulla on helppo määritellä karjalle sopivat tavoitteet ja seurata jalostuksen edistymistä omassa karjassa. (Rakennearvostelut, 2019.)

5.5 Periytymisaste

Periytymisasteella kuvataan, sitä kuinka suuri osuus eläinten välisistä eroista johtuu geneettisistä eli perinnöllisistä tekijöistä. Periytymisastetta kuvataan joko suhdelukuna 0 – 1 tai prosenttilukuina 1 – 100 %. Periytymisaste ilmenee nii, että mitä pienempi periytymisaste on, sitä suurempi ympäristön vaikutus on omaisuuteen ja päinvastoin. Tuotanto-ominaisuuksien periytymisaste on keskimäärin 0,15-0,30, hedelmällisyyden 0,0-0,10 ja rakenneominaisuuksilla jopa yli 0,40. Yksinkertaisesti mitä suurempi periytymisaste on, sitä nopeammin ja helpommin jalostuksen keinoin voidaan vaikuttaa kyseisten ominaisuuksien kehittymiseen. (Toivonen 2012, 31.)

5.6 Korrelaatiot

Kaikkien jalostettavien ominaisuuksien välillä vallitsee perinnölliset yhteydet eli korrelaatiot. Yksi geeni vaikuttaa monen ominaisuuden ilmenemiseen. Yhdessä geenien kytkennän kanssa, ne aiheuttavat sen, että joidenkin ominaisuuksien välillä on perinnöllinen yhteys. Tätä yhteyttä perinnöllisyystutkimuksessa kutsutaan korrelaatioksi. Korrelaatio voi olla joko positiivinen eli samansuuntainen tai negatiivinen eli erisuuntainen. Esimerkiksi maidon rasva- ja valkuaispitoisuuksien välillä vallitsee positiivinen yhteys, eli maidon valkuaispitoisuuden kasvaessa tai laskiessa, myös maidon rasvapitoisuus nousee tai laskee valkuaisen mukana. Vastaavasti maitotuotoksen ja hedelmällisyyden välillä vallitsee negatiivinen yhteys. Mitä enemmän jalostuksessa keskitytään maitotuotoksen jalostamiseen, sitä mukaan eläimen hedelmällisyys laskee. Ominaisuuksien väliset korrelaatiot otetaan huomioon, kun asetetaan karjalle jalostustavoitteita. Korrelaatiokertoimien vuoksi lehmien ja sonnien kokonaisjalostusarvostelussa huomioidaan myös terveys- ja hedelmällisyysominaisuuksia, jotta näiden ominaisuuksien heikkeneminen estettäisiin tuotosominaisuuksia jalostettaessa. (Toivonen, ym. 2012, 33.)

Periytymisasteet ja korrelaatiokertoimet

Ominaisuus	Periytymisaste	Periytymisaste
Maitotuotos	n. 0,30	
Valkuaistuotos	n. 0,25	
Rasvatuotos	n. 0,27	
Rasva- ja valkuaispitoisuus		0,40-0,50
Hedelmällisyysominaisuudet		0,01-0,05
Terveysominaisuudet		0,01-0,03
Takakorkeus	n. 0,60	
Muut rungon ominaisuudet		0,12-0,40
Jalkojen ominaisuudet		0,11-0,47
Utareen muoto	n. 0,37	
Utareen etukiinnitys	n. 0,25	
Muut utareen ominaisuudet		0,16-0,50
Lypsettävyys	n. 0,22	
Vuoto	n. 0,10	
Luonne	n. 0,15	
Ominaisuudet	Geneettinen korrelaatio	
Valkuaiskg*maitokg	n. 0,80	
Valkuaiskg*rasvakg	n. 0,70	
Maitokg*valkuais-%	n. -0,65	
Valkuaiskg*valkuais-%	n. -0,15	
Utaretulehdus*solulukku	n. 0,60	
Utaretulehdus*utarerakenne		0,35-0,55
Maitokg*hedelmällisyys	n. -0,27	
Maitokg*utareterveys	n. -0,43	

Kuvio 6. Korrelaatiot ja periytymisasteet. (Jalostuksen teoriaa, 2019.)

6 Sonninvalinta ja sukutaulun tulkitseminen

Tuottaja tuntee oman karjansa ja eläimensä usein parhaiten. Hän päättää itse, mitkä eläimet halutaan pitää karjassa. Tuottajille, jotka eivät ole kovin innokkaita suunnittelemaan omaa jalostussuunnitelmaansa, tuskailevat usein sonnilistojen kanssa. Sonnien valinta on usein haasteellista, koska sonnilistat muuttuvat useasti ja valikoima on monipuolinen. Ne tuottajat ja karjanomistajat, joille jalostus on intohimo, tekevät usein siemennyspäätöksensä itse ja näin ollen sonnilistojen tutkiminen on huomattavasti helpompaa. Sonninvalinta vaatii jalostuksen perusteiden hallintaa, karjasilmää sekä sonnien hyvää tuntemista.

Keinosiemennyksessä käytettävät sonnit arvioidaan VikingGeneticsin asiantuntijoiden toimesta ja niille määritellään jalostusarvo. Jalostusarvot arvioidaan sonnin sukulaisten perusteella. Arvioinnissa eniten painottuvat sonnin omien tyttärien tulokset, jolloin saadaan kaikkein luotettavimmat tulokset.

Faba ostaa jalostussuunnittelu piiriin kuuluvilta tiloilta sonneja, jotka ovat potentiaalisia ehdokkaita keinosiemennykseen. Sen lisäksi jalostusneuvojat valitsevat ympäri maata parhaat lypsylehmät, jotka toimivat kandidaateina sonninemäehdokkaiksi. Nämä emäehdokkaat siemennetään sen hetkisellä parhailla sonneilla, joista halutaan jälkeläisiä. Mikäli sonnivasikka täyttää tarvittavat kriteerit, vasikka voidaan ostaa keinosiemennyskäyttöön. (Nikula 2009, 19.) (Liite 1).

7 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Faban asiakkaina toimivien tuottajien tyytyväisyyttä ja aktiivisuutta genomitestauksesta ja sen käytöstä tiloilla. Tutkimus toteutettiin strukturoituna sähköisenä kyselynä, joka tehtiin Webropol-kyselyohjelmistolla. Kyselyn teemana oli lypsykarjan kehittäminen, genomitestauksen taloudellinen kannattavuus, tulosten luotettavuus, tuottajien omat tavoitteet ja tyytyväisyys genomitestaukseen. Tutkimuksen tulosten on tarkoituksena toimia innovaattorina ja käytännön oppaana tuottajille, jotka eivät vielä itse genomitesta oman karjansa eläimiä, mutta ovat harkinneet sitä. Tutkimus auttaa myös toimeksiantajaa kehittymään jatkossa huomioimalla tuottajien mielipiteet. Opinnäytetyön tarkoituksena on antaa käytännön vinkkejä ja kokemuksia tuottajilta toisille.

7.1 Tutkimuskysymykset ja rajaus

Tämä opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana tutkimuksena, joka haastaa lypsykarjatilallista pohtimaan omia tavoitteitaan karjanjalostamisessa. Kyselyllä pyrittiin selvittämään jokaisen tilan lähtötiedot sekä tuottajien tyytyväisyyttä ja motivaatiota genomitestaukseen. Tutkimuksen vastaukset ovat luotettavia ja varteenotettavia, sillä jokainen tila vastasi oman mielipiteensä mukaisesti. Aiheen rajaaminen oli haastavaa, mutta tutkimuksesta jätettiin tarkoituksella pois alkionhuuhtelut sekä rotukohtaisten eläinten ominaisuuksien erot ja vertailu. Tämä helpotti rajausta ja näin ollen tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

1. Mitä ovat tuottajien mielestä tärkeimpiä lypsykarjan jalostettavia ominaisuuksia karjakohtaisesti?
2. Miten tyytyväisiä tuottajat ovat tämän hetken genomitestauksen tuloksiin ja onko tulokset luotettavia?
3. Nopeuttaako genomitestausta karjan jalostamista sekä tavoitteiden saavuttamista?

8 Tutkimuksen toteuttaminen

Kyselyn tarkoituksena oli selvittää tämän hetken tilanne genomitestauksesta suomalaisilla lypsykarjatilastoilla. Miten tyytyväisiä tuottajat ovat olleet tuloksiin, mitkä ovat omat karjakohtaiset tavoitteet tilalla sekä miten nopeasti asetetut tavoitteet on saavutettu? Tulosten hyödyntämisen tarkoituksena on tarjota muille tuottajille tietoa, jota he voivat verrata omiin ajatuksiinsa.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisella tutkimusasetelmalla, sillä tutkimustietoa haluttiin kerätä suurelta kohderyhmältä. Toisiin kysymyksiin vastattiin numeerisen tiedon pohjalta, joten aineistoa sai helposti ja paljon. Myös avoimet kysymykset antoivat monipuolista ja arvokasta tietoa toimeksiantajalle. Näiden syiden lisäksi kyselyn aineistoa voi käyttää myös tulevaisuudessa muissa tutkimuksissa, sekä hyödyntää toimeksiantajan omissa palautekeskusteluissa. Kyselyä testasi yhdeksän testajaa, joiden vastaukset analysointiin ja tarkistettiin kyselyn toimivuus. Tämän jälkeen kysely resetoitiin ja vastaukset nollattiin.

Tutkimuksen lähtökohtana oli tutkijan mielenkiinto aihetta kohtaan sekä saatu hyöty, jota toimeksiantaja voi jatkossakin hyödyntää omissa tutkimuksissaan. Käytännön kokemukset antoivat tutkimukselle arvokasta ja rehellistä tietoa aiheesta, jota ilman kyselyä ei välttämättä olisi saatu.

Tutkimuksesta jätettiin tarkoituksella vastaajan sukupuoli pois, sillä sukupuolella ei ole merkitystä vastausten kanssa. Kysymykset pyrittiin muodostamaan niin, että niihin on vain yksi oikea vastaus ja niin, että vastaajia olisi vain yksi eikä esimerkiksi pariskunnat.

8.1 Aineiston keruu

Aineiston kerääminen ja tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella, jonka toimeksiantaja lähetti tuhannelle lypsykarjatilalle. Kysely lähetettiin pääosin Väli-Suomen alueen tuottajille, mutta kysely laajeni aina Pohjoista-Suomea myöden.

Kysely tehtiin Webropol 3.0-kyselyohjelmiston avulla. Kyselyn avulla oli tarkoitus saada tietoon vastaajan perustiedot ja ajatukset sillä hetkellä. Kysymyksiä itse aiheeseen oli yhteensä 13 sekä viimeisenä mahdollisuus jättää omat yhteystietonsa arvontaa varten. Vastausaikaa oli 10 päivää ja kysely toteutettiin helmikuussa 2019.

Kyselyyn ei tehty merkittäviä rajauksia, vaan kaikkiin kohtiin pystyi vastaamaan kuka tahansa tuottajista. Kysely sisälsi kysymyksiä tuottajien taustatiedoista, kuten milloin tuottaja on aloittanut maitotilan yrittäjänä, minä vuonna ensimmäinen genomitesti on tehty ja mitkä asiat motivoivat testaamaan karjan eläimiä. Näiden lisäksi kyselyssä käytettiin strukturoituja ja avoimia kysymyksiä. Strukturoiduissa kysymyksissä kysyttävät asiat yhtenäistetään ja vastaajalle annetaan valmiit vastausvaihtoehdot. (Vilka 2007, 15.) Monivalintakysymysten lisäksi tutkimuksessa käytettiin Likert-asteikkoa, joka antaa haastateltavalle vastausvaihtoehtoja asteikolta 1-5, (1= ei lainkaan, 2=vähän, 3=en osaa sanoa, 4=hyvin jaa 5=täysin), joka kuvaa parhaiten vastaajan ajatuksia. Likert-asteikolla kartoitettiin tuottajien kokemuksia genomitestauksesta. (Heikkilä, Likertin asteikko, 2014.)

Monivalintakysymyksillä pyrittiin kartoittamaan ominaisuuksia, joita tuottajat jalostavat omassa karjassaan sekä kartoittamaan vastaajien perustietoja mahdollisimman monipuolisesti, mutta kuitenkin niin, että kysely itsessään pysyi lyhyenä. Monivalintaan oli rajattu tietty määrä vaihtoehtoja, joihin tuottaja voi vastata. Monivalintakysymykset muodostettiin niin, että jokainen tuottaja pystyi niihin vastaamaan. Monivalintakysymysten vastaukset purettiin prosentein ja frekvenssein, joista tehtiin visuaalisesti helpommin hahmotettavat pylväskaaviot.

Tutkimuksessa oli muutamassa kohdassa avoin vastaus vaihtoehto. Kysymyksiin oli sisällytetty ohjeellinen kysymys, johon avoimessa kohdassa toivottiin vastausta. Avomilla vastauksilla kartoitettiin syitä, miksi tilalla tehdään genomitestauksia, mitkä eläimet karjassa testataan ja mitä testituloksilla karjasta halutaan tietää. Aineistoa ei haluttu paisuttaa valtaviin mittoihin, joten avointen kysymysten osuus oli tarkoituksella hyvinkin suppea, jotta niiden analysointi olisi myös helpompaa ja pysyisi kohtuullisena.

Avoimet kysymykset analysoitiin käyttämällä aineistolähtöistä sisällönanalyysiä. Sisällönanalyysin avulla aineiston tarkastelu on helpompaa, sillä aineistosta etsitään eroja ja yhtäläisyyksiä samalla tiivistäen saatua informaatiota. (Sisällönanalyysi, n.d).

Avoimien kysymysten monipuoliset vastaukset pelkistettiin, luokiteltiin ja tiivistettiin helpommin ymmärrettävään muotoon. Analysoinnissa oli tärkeää huomioida, ettei itse informaatioon puututa ja sisältö pysyi samana.

8.2 Tulokset

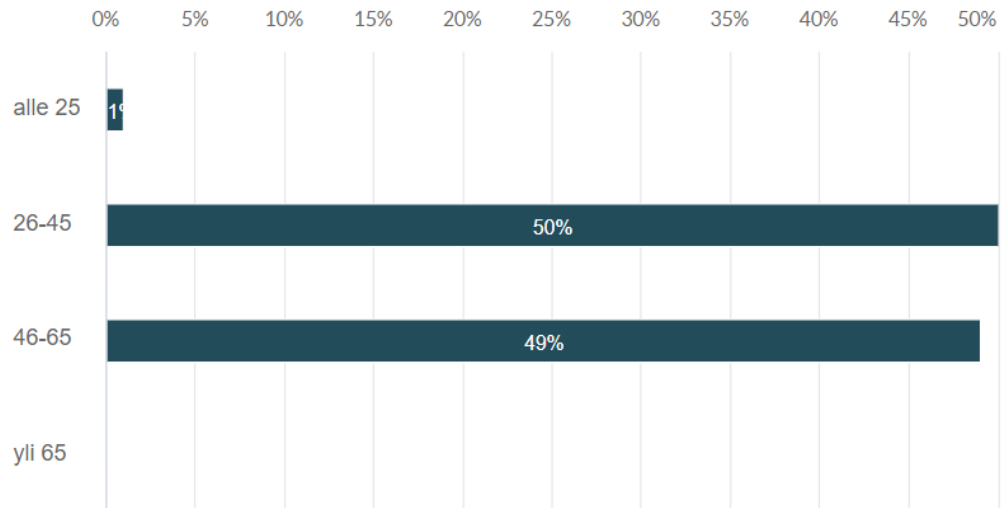
Kysely lähetettiin sähköpostilla toimeksiantajan kautta 1000 Faban palveluita käyttävälle tuottajalle Väli-Suomen alueelle. Kyselyyn vastasi 127 tuottajaa. Vastausprosentiksi saatiin 12,7 %. Tulokset eriteltiin ja analysoitiin yksitellen kysymys kysymykseltä.

8.2.1 Milloin yritystoiminta on alkanut?

Vastausvaihtoehdot jaettiin yhdeksän vuoden sykleihin, jotta vastausten analysointi olisi helpompaa. Varsinaisella tuotannon aloitusvuodella ei ole relevanttia merkitystä kyseisen kyselyn kannalta, sillä itse genomitestaus on yleistynyt Suomessakin vasta vuonna 2009. Vastaajista enemmistö 35 % oli aloittanut v. 1991 – 2000 maitotilan yrittäjänä. Vuosien 2001 – 2010 aikana aloittaneita yrittäjiä oli 29 %, vuoden 2011 jälkeen 21 %, vuosina 1981 – 1990 13 % ja ennen vuotta 1980 2 %. Kysymys oli pakollisena, joten vastausprosentti kysymykseen oli 100 %.

8.2.2 Vastaajan ikä?

Vastaajan iällä pyrittiin kartoittamaan tietoa, onko nuoremmille tuottajilla pienempi kynnys genomitestata eläimiä vai onko iällä merkitystä ylipäätään. Ikäjakaumassa oli melko selkeä kahtia jako. Puolet vastaajista eli 50 % kuuluivat ikähaarukkaan 26-45 vuotta. 49 % vastaajista sijoittautuivat ikähaarukkaan 46-65-vuotiaat ja alle 25 vuotiaita vastaajia oli alle 1 %. Ikäjakaumalla ei ollut selkeää yhteyttä testaajien iän kanssa, vaan genomitestejä tekivät kaiken ikäiset tilalliset. Tässäkin kysymyksessä oli vastausprosenttina 100 %.



Kuvio 7. Vastaajien ikä

8.2.3 Tilan sijainti?

Sijainnilla tarkoitettiin tilan maantieteellistä sijaintia ja maakuntaa. Kysymykseen oli eroteltu kaikki Suomen maakunnat, mutta koska kysely lähetettiin vain Väli-Suomen alueelle, monet maakunnat jäivät nolnaan prosenttiin (Varsinais-Suomi, Uusimaa, Satakunta, Päijät-Häme, Pohjanmaa ja Kanta-Häme). Eniten vastauksia saatiin Pohjois-Savosta, jonka osuus oli 35 % kaikista vastaajista. Seuraavaksi eniten vastauksia tuli Etelä-Pohjanmaalta, jossa vastausten osuus oli 16 %. Pohjois-Karjalan vastausmäärä ylittää vielä 13 %, loput maakunnat jäävät alle 10 % kokonaisvastausten määrästä. Keski-Suomi ja Kainuu 9 %, Etelä-Pohjanmaa 8 %, Ahvenanmaa, Pohjois-Pohjanmaa ja Lappi 2 % sekä Pirkanmaa, Kymenlaakso, Keski-Pohjanmaa ja Etelä-Savo 1 %.

8.2.4 Eläinmäärät

Kysymyksessä haluttiin tietää koko karjan eläinmäärä sillä hetkellä eli helmikuussa 2019. Vastaus annettiin suoraan numeerisena. Hajonta tilojen välillä oli melko suurta. Kaikista vastauksista poimittuna pienin karjakoko oli 43 eläintä ja suurimmassa karjassa oli 550 eläintä. Vastaukset analysointiin ja verrattiin koko maan vastauksiin, maakunnittain ei eroteltu tuloksia.

Kysymyksessä haluttiin selvittää tilojen kaikkien eläinten määrät mukaan lukien lypsävät, nuorkarjan, vasikat ja sonnit. Sen lisäksi eroteltiin pelkkien lypsävien määrä tilalla, jotta saadaan tietoon, minkä kokoisia lypsykarjoja tutkitaan. Genomitestauksella tavoitellaan usein kestävämpiä lehmiä, joten nuorkarjan uudistamisprosentti on mielenkiintoinen luku. Näiden lisäksi tilalla syntyvien vasikoiden määrä vuodessa antaa suuntaa paljonko eläimiä tarvitaan ja hyödynnetään karjanuudistamiseen. Kyselyssä kysyttiin vielä erikseen uudisukseen käytettävien eläinten määrä, josta saatiin selville paljonko tilat tarvitsevat uudistamiseen vasikoita.

Pienin eläinmäärä tilan kaikista eläimistä oli 43 eläintä ja suurin 550 eläintä. Tähän on laskettu mukaan, nuorkarja, sonnit ja vasikat. Yhteensä eläimiä kaikilla vastanneilla tiloilla oli lähes 17 000. Mediaaniksi tuli tasan 100 ja keskihajonta oli 88,27.

Lypsävien määrä eriteltiin vielä muista, sillä se antaa realistisempaa tulosta pelkistä lypsylehmien määrästä. Tähän kategoriaan ei huomioitu umpilehmiä. Pienin lypsylehmien määrä tiloilla oli kaksi lehmää. Vastaavasti suurin eläinmäärä oli 320 lypsylehmää. Keskiarvoksi saatiin 74,57 lehmää. Valtakunnallinen lypsylehmäluku kaikissa Suomen karjoissa vuonna 2018 oli 39 lypsylehmää. (Luke 2019.) Mediaaniksi saatiin 58 ja keskihajonnan luvuksi 50,13. Kokonaisuudessaan lypsylehmiä oli kyselyn hetkellä lypsyssä 9471.

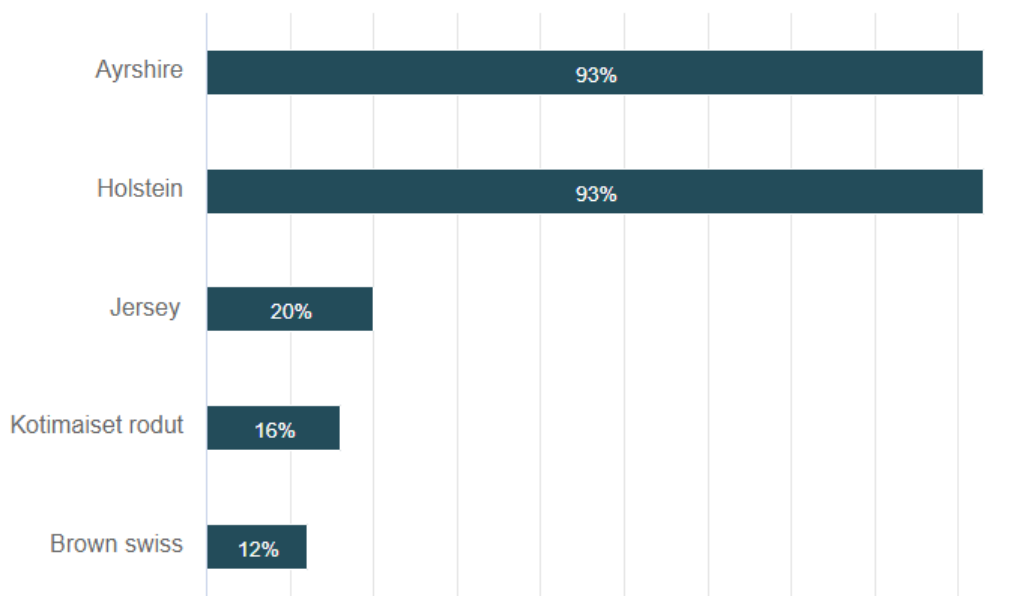
Tilalla syntyvien vasikoiden määrä vuodessa haluttiin myös selvittää. Tässä ei eritelty ovatko syntyvät vasikat sonneja vai lehmiä, mutta laskennassa käytetään arvioita, että puolet syntyvistä vasikoista ovat lehmiä ja puolet on sonneja. Myöskään liharotuisten käyttöastetta ei selvitetty. Syntyvien vasikoiden määrästä voidaan päätellä ja laskea paljonko eläimiä tarvitaan uudistamiseen.

	Minimiarvo	Maksimiarvo	Keskiarvo	Mediaani	Summa	Keskihajonta
Lypsykarjan koko (kaikki eläimet)	43	550	133,68	100	16977	88,27
Lypsävien määrä	2	320	74,57	58	9471	50,13
Uudistukseen käytettävän nuorkarjan määrä	10	250	45,74	35	5809	38,64
Tilalla syntyvien vasikoiden määrä vuodessa	1	377	81,65	60	10370	61,98

Kuvio 8. Eläinmäärien jakautuminen.

8.2.5 Rotujakauma

Rotujakaumaa selvitettiin ja tulokset analysoitiin prosentein. Rotuihin annettiin vastausvaihtoehdot. Mukana olivat kaikki Suomessa yleisimmin käytetyt lypsykarjarodut, kotimaiset rodut oli niputettu yhteen. Äänet jakoutuivat tasaisesti Ayrshiren ja Holsteinin välille, molemmat rodut saivat 93 % karjojen rotujakaumasta. Jerseyn osuus oli 20 %, kotimaisten rotujen 16 % ja Brown Swissillä 12 %.



Kuvio 9. Ayrshire ja holstein ovat selvästi suosituimmat lypsyrodut.

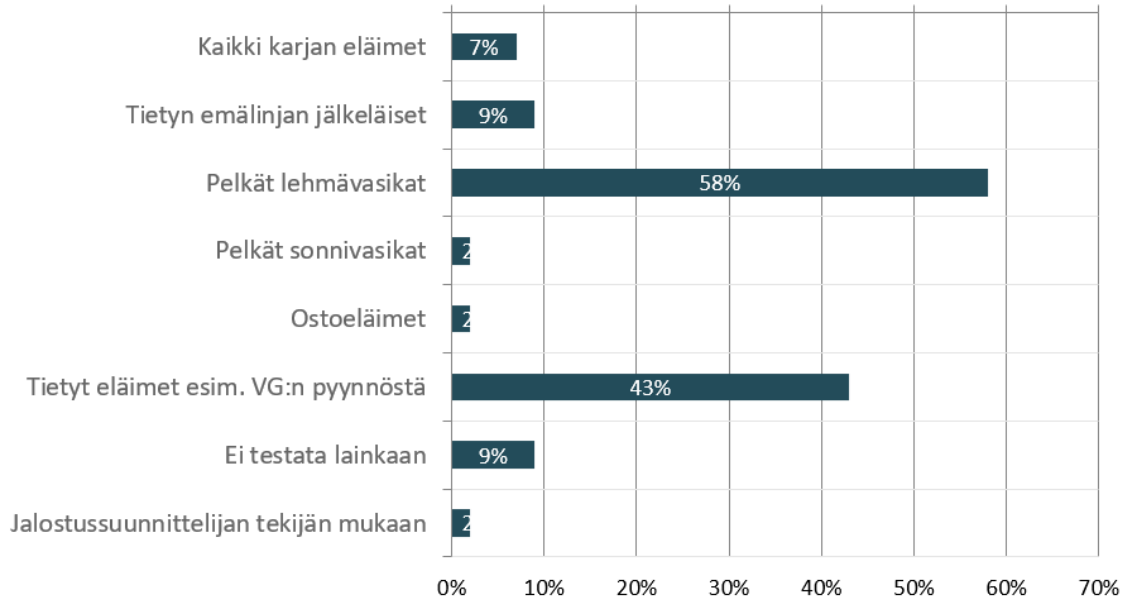
8.2.6 Navettatyyppi?

Navettatyypillä on merkitystä, sillä tilalla tehtävät genomivalinnat valikoituvat merkittävästi sen mukaan lypsetäänkö lehmiä parsinavetassa vai pihatossa. Navettatyypin otettiin mukaan combinavetta, mutta yhdelläkään vastanneella ei ollut sitä käytössä. Combinavetalla tarkoitetaan navettaa, jossa esimerkiksi lehmät elävät pihatossa, mutta käyvät lypsillä parressa tai vastaavasti elävät normaalisti parressa, mutta käyvät asemalla lypsillä. Vastanneista 68 % oli pihatto- ja 32 % parsinavetta.

8.2.7 Mitkä eläimet tilalla genomitestataan?

Tilallisilta haluttiin selvittää mitkä eläimet kuuluvat testattaviin eläimiin. Tällä tiedolla kerättiin tietoa siitä millä perusteella tilan eläimet testataan ja onko testaaminen systemaattista vai onko testausta perusteltu jollain muulla tavalla. Vastaukset pyydettiin arvioimaan prosentteina jokaisesta eläinryhmästä. Tämä helpotti tulosten analysointia ja auttoi erittelemään vastauksia pienempiin osiin. Vastausvaihtoehdoissa oli myös vapaa sana kohta, johon tuottajat saivat vapaasti perustella, miksi tiettyjä eläimiä testataan tai miksi ei testata.

Kaikki karjan eläimet testataan 7 % tiloista. Kaikilla karjan eläimillä tarkoitetaan tilalla syntyvien vasikoiden lisäksi myös mahdollisia ostoeläimiä. Ylivoimaisesti eniten tiloilla testataan pelkästään kaikki lehmävasikat. Niiden tilojen osuus on 58 % kaikista vastanneista. 43 % tiloista testaavat vain karjan tietyt eläimet. Näillä tietyillä eläimillä tarkoitetaan esimerkiksi Faban ja VikingGeneticsin pyynnöstä testattavia eläimiä tai sellaiset vasikat, joilla on korkea odotusarvo. Tietyn emälinjan jälkeläisiä testataan 9 % kaikista vastanneista tiloista. Muut vastaukset jakautuivat tasaisesti pienempiin alle 2 % osuuksiin. Tähän kastiin kuuluivat ostoeläimet ja pelkät sonnivasikat sekä ne eläimet, jotka jalostussuunnittelija päättää. 9 % tiloista eläimiä ei genomitestata lainkaan. Avoimissa vastauksissa korostettiin erityisesti sitä, että liharotuisia jälkeläisiä ei testata, eikä kaikkia heikompien emälinjojen jälkeläisiä. Sonnivasikoista testataan pääosin ne yksilöt, jotka jätetään tilasonneiksi tai ne, jotka VikingGenetics pyytää testattavan.



Kuvio 10. Mitkä eläimet tilalla testataan.

8.2.8 Mitä tietoa vasikasta etsitään genomitestillä?

Kysymys oli ohjattu niille tilallisille, jotka testaavat vain vasikoita. Kysymyksessä haluttiin kartoittaa mitä tietoa etsitään syntyvästä vasikasta ja millä perusteella jokin tietty vasikka testataan. Kysymys oli avoimen kysymyksenä ja tilalliset saivat kertoa vapaasti omia mielipiteitään ja tavoitteitaan. Vastauksia saatiin yhteensä 89. Avoimet vastaukset olivat hyvin laidasta laitaan ja niistä saatiin hyvin arvokasta tietoa. Tärkeimpänä huomiona esiin nousi tulevan vasikan ominaisuudet. Ominaisuuksista korostettiin eniten: rakennetta, tuotosta, kestävyyttä, pitoisuuksia ja terveyttä. Ominaisuudet ja tuottajien tavoitteet riippuvat pitkälti navettatyypistä sekä lypsytavasta, joten ominaisuuksien laaja kirjo nousi hyvin vastauksissa esiin. Yhtenä tärkeänä seikkana esiin nostettiin karjanuudistuksen nopeutuminen ja heikkojen yksilöiden karsiminen jo vasikkaiässä. Karjanuudistaminen myös helpottuu, kun luvut antavat melko luotettavaa tietoa tulevasta eläimestä. Nuorena otetut genomitestit ja niistä saadut NTM arvot olivat monelle tuottajalle se, minkä perusteella eläin jätettiin karjaan. Huonot arvot saaneet jälkeläiset useimmiten poistetaan karjasta jo vasikkana. Genomitestauksen tuloksilla pyritään saamaan helpotusta sonnivalintoihin sekä lisätä tehokkaasti liharotuisten sonnien käyttöä tiloilla.

Monet vastaukset pyörivät myös perinnöllisen edistymisen ympärillä. Genomitestillä saatavilla tuloksilla voidaan hyvin myös seurata jälkeläisten perinnöllistä edistymistä, joka helpottaa niin tuottajan kuin jalostussuunnittelijan työtä. Perinnöllisellä edistymisellä voidaan seurata mihin suuntaan karjanjalostaminen on menossa ja miten asetetut tavoitteet on saavutettu. Tämä seikka nousi myös vahvasti esiin vastauksissa ja on selkeästi jatkossakin entistä suuremmassa roolissa. Tuloksista poimittiin muutamia suoria lainauksia tuottajien vastauksista;

”Helpottaa jatkosuunnitelmia, kun tietää paremmin vasikoiden laadun.”

”Apua ensimmäiseen siemennykseen sonnin valintaan. Sen lisäksi, jos vasikoita on yli oman tarpeen, heikoimmat kasvatetaan lihaksi tai myydään eteenpäin.”

”Rakenne, lypsyominaisuudet, kestävyys ja tuotos ovat tärkeimmät jalostettavat ominaisuudet.”

”Huuhtelukandidaattien ja vastaanottajien valinta. Selkeiden heikkouksien etsiminen parituksia varten.”

”En tiedä mitä jalostussuunnittelijan etsii, itselle NTM ja tuotos tärkeimmät. Huonommat vasikat valitaan välitykseen yleensä jalostussuunnittelijan kanssa.”

8.2.9 Genomitestauksen kannattavuus

Kysymyksellä haluttiin kartoittaa genomitestauksen merkitystä taloudellisesta näkökulmasta. Kysymykseen sisällytettiin ohjaavia kysymyksiä, kuten kokeeko tuottaja, että genomitestauksen myötä keskipoikimakerta- tai maitotuotos olisivat lisääntyneet tai karjan kestävyys olisi parantunut. Kysymykseen pyydettiin avointa vastausta. Vastauksia saatiin 101.

Monet tuottajista kokivat, ettei genomitestaus ole taloudellisesti merkittävää vaan pitivät testiä edullisena saatuun hyötyyn verrattuna. Monet tilalliset olivat vasta viime vuosina aloittaneet testaamisen, joten konkreettisia tuloksia ei vielä pysty sa-

nomaan. Pääosin vastaajat olivat tyytyväisiä hintalaatu suhteeseen. Paras saatu taloudellinen hyöty on ollut huonojen eläinten karsiminen karjasta jo vasikkana. Myös turhien ostoeläinten määrä on pudonnut, sillä tiloille voidaan ostaa jo testattuja eläimiä, mikäli tiloilla tarvitaan korvauseläimiä.

Eryityisesti taloudellisen hyödyn huomaa sellaisilla tiloilla, joissa eläinmäärää pitää nopeasti kasvattaa. Genomitestauksen avulla turhat ostot jäävät pois ja tilat voivat ostaa jo valmiiksi testattuja eläimiä omaan tarpeensa mukaan.

Niillä tiloilla, jossa eläimiä on testattu jo useampia vuosia, oltiin usein tyytyväisiä saattuihin tuloksiin. Monet tilalliset kokivat, että taloudellisesti saatu hyöty näkyy parantuneena keskituotoksena. Monet olivat myös huomanneet, miten ”mutu-tieto” on muuttunut konkreettisesti karjan jalostuksen myötä. Tutkimuksen tuloksista poimittiin tuottajien avoimia vastauksia;

”Mahdollisesti keskituotos on noussut ja toivottavasti eläinvalinnan kautta karja on joka kohdalta parantunut.”

”On kannattavaa. Kun vähäinen määrä hiehoja tarvitaan vuosittain, niin kannattaa ottaa kaikki tieto irti mitä on saatavissa ja hyödyntää sitä. Vielä niin lyhyt aika testattu, ettei vaikutuksia voi vielä sanoa esimerkiksi kestävyYTEEN.”

”Testaaminen itsessään ei paranna mitään ominaisuuksia! Tieto voi lisätä myös tuskaa... Testaus on taloudellisesti kannattavaa, jos tulokset ottaa päätöksenteossa huomioon valittaessa parituskumppania, maidontuotantoon jatkavia yksilöitä.”

”Kokemuksia on vielä vaikea sanoa, mutta ainakin pitoisuudet ja keskituotos ovat nousseet. Mutta se johtuuko se genomitestauksesta, on vaikea sanoa, koska karjaa on kuitenkin jalostettu vuosikymmeniä.”

8.2.10 Väittämien tarkastelu

Kysymyksessä esitettiin väittämiä, joihin pyydettiin vastaamaan omasta mielestään parhaiten kuvaavaa vastaus. Väittämissä kysyttiin ja kartoitettiin tuottajien tyytyväisyyttä genomitestauksesta. Väittämiin vastattiin hyödyntäen Likert-asteikkoa, jonka

avulla voitiin antaa vastaajalle valmiit vastausvaihtoehdot. Vastausvaihtoehdot olivat merkitty 1-5 (1= ei lainkaan, 2=vähän, 3=en osaa sanoa, 4=hyvin jaa 5=täysin). Väittämäkohta oli asetettu pakolliseksi kysymykseksi niin, että jokaiseen kohtaan piti laittaa omia mielipiteitään parhaiten vastaava merkintä.

Genomitestauksesta saatuihin tuloksiin sekä luotettavuuteen oli valtaosa tyytyväisiä. Genomitestin ottamista pidettiin pääosin helppona ja genomitestin ottamista hyödyllisenä. Hajontaa esiintyi eniten tavoitteiden saavuttamisen osalta, eläinvalinnan osalta sekä nopeutuneen karjanuudistamisen osalta.

DNA-korvamerkkien käyttö ei erityisesti ole lisännyt genomitestausten määrää.

Enemmistö ei myöskään osannut sanoa, onko genomitestaus vaikuttanut karjan kestävyyskykyyn, eikä suoraan siihen onko genomitesti vastannut odotuksia.

En osaa sanoa (3) oli melko yleinen vastaus muutamaan kohtaan. Esimerkiksi väittämässä onko genomitestaus parantanut karjan kestävyyttä, 59,84 % (76kpl) vastanneista oli sitä mieltä, ettei osaa sanoa. Myös genomitestin tulokset ja niiden vaikutukset karjanuudistamiseen 39,37 % (50kpl) vastanneista vastasi, ettei osaa sanoa. Viimeisessä kohdassa kysyttiin käänteisesti tuottajan tyytymättömyyttä genomitestaukseen. Myös tässä kysymyksessä en osaa sanoa vastausten osuus oli melko suuri 37,01 % (47kpl).

Tutkimuksen kannalta taustamuuttujilla ei ole sen suurempaa merkitystä. Taustamuuttujilla tarkoitetaan mm. vastaajan sukupuolta, siviilisäätystä, ikää ja koulutusta. Esimerkiksi sukupuolella, siviilisäädellä tai koulutustasolla ei ole relevanttia merkitystä tutkimustulosten kannalta, joten näillä kysymyksillä ei haluttu enää pidentää kyselyä.

	1, ei lainkaan	2, vähän	3, en osaa sanoa	4, hyvin	5, täysin
Olen tyytyväinen genomitestauksen tuloksiin	2	13	32	64	16
	1,57%	10,24%	25,2%	50,39%	12,6%
Tulokset ovat luotettavia	2	10	44	62	9
	1,57%	7,87%	34,65%	48,82%	7,09%
Genomitestien tulokset ovat auttaneet omien tavoitteiden saavuttamiseen	10	15	44	47	11
	7,87%	11,81%	34,65%	37,01%	8,66%
Genomitestin tulokset ovat nopeuttaneet karjanuudistusta	14	20	50	31	12
	11,02%	15,75%	39,37%	24,41%	9,45%
Genomitestaus on helpottanut tekemään karjan eläinvalintaa	9	11	30	47	30
	7,09%	8,66%	23,62%	37,01%	23,62%
Genomitestin ottaminen on helppoa	2	12	14	52	47
	1,57%	9,45%	11,02%	40,95%	37,01%
Koen genomitestauksen hyödyllisenä	4	13	20	58	32
	3,15%	10,23%	15,75%	45,67%	25,2%
DNA korvamerkkien käyttö on lisännyt genomitestausta	24	2	35	27	39
	18,9%	1,57%	27,56%	21,26%	30,71%
Genomitestaus lisää karjan kestävyyttä (esim. keskipoikimakertanousee)	8	9	76	26	8
	6,3%	7,09%	59,84%	20,47%	6,3%
Genomitestaus ei ole vastannut odotuksiani	42	26	47	7	5
	33,07%	20,47%	37,01%	5,51%	3,94%

Kuvio 11. Väittämien tulokset. Väittämien tuloksista näkee selkeästi tuottajien tyytyväisyys tuloksiin sekä tuottajien epätietoisuus genomitestauksesta saavutetusta hyödyistä.

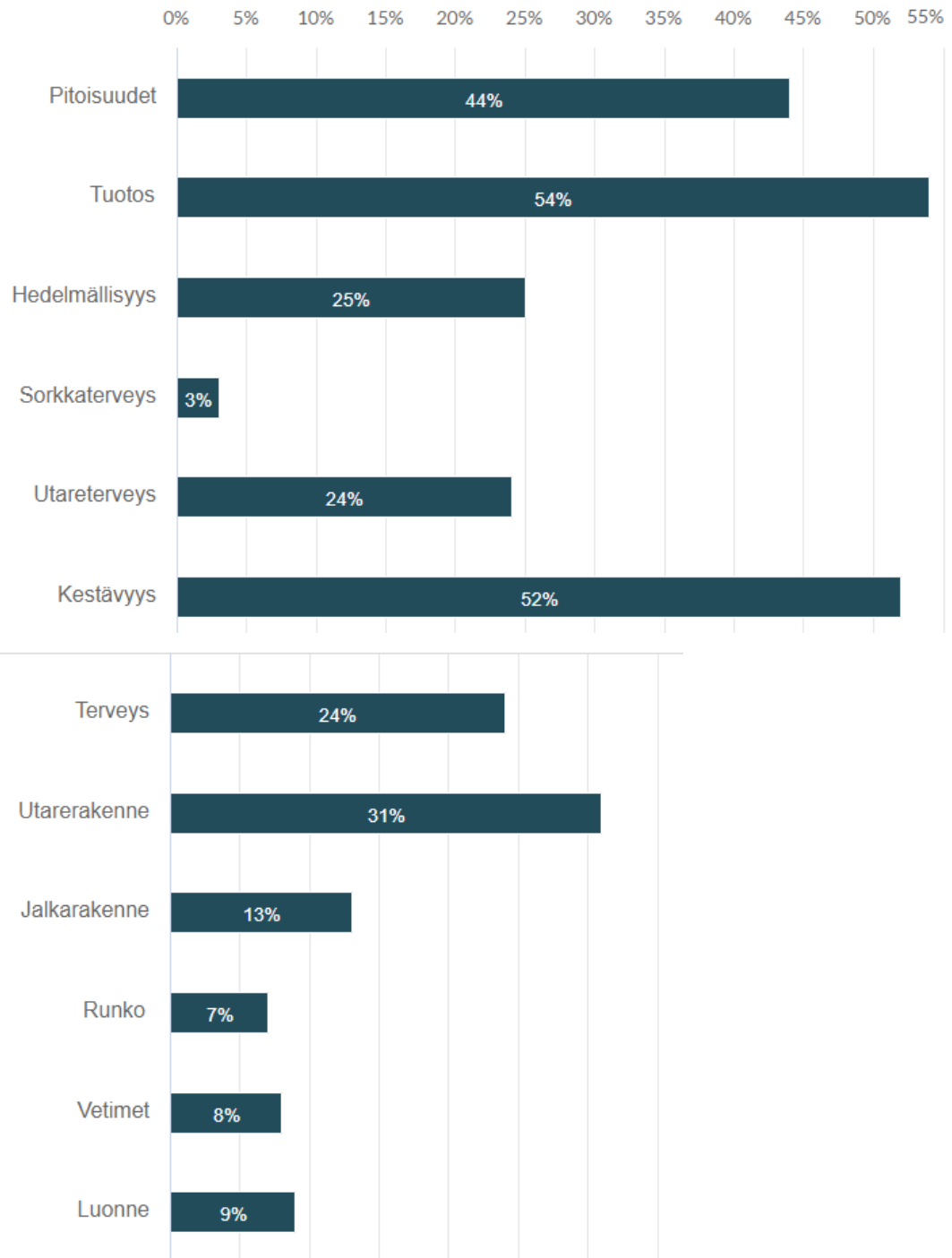
8.2.11 Jalostettavat ominaisuudet

Jokaisen eläimen ominaisuuksiin kulminoituu koko karjan jalostaminen. Kysymyksessä kysyttiin tuottajan mielestä kolmea tärkeintä ominaisuutta, joita haluaa karjaansa jalostaa. Ominaisuudet oli annettu valmiina vastausvaihtoehtoina, joista vastaaja sai valita enintään kolme tärkeintä ominaisuutta. Monivalintakysymyksen tarkoituksena oli kartoittaa tuottajan mielestä tärkeimmät ominaisuudet karjan jalostuksen kannalta.

Kaksi ominaisuutta saivat selkeästi eniten kannatusta. Tärkeimmäksi jalostettavaksi ominaisuudeksi nousi tuotosominaisuudet, jota kannatti 54 % vastaajista. Toiseksi tärkeimpänä ominaisuutena pidettiin kestävyyttä, joka vastaavasti sai 52 % kannatusta. Kolmanneksi tärkeimpänä ominaisuutena pidettiin pitoisuuksia (44 %). Seuraavat kolme ominaisuutta, jotka saivat eniten kannatusta, olivat utarerakenne (31 %), hedelmällisyys (25 %) ja utareterveys (24 %). Näillä ominaisuuksilla on selvä merkitys tilojen ja tuotannon kannattavuuteen sekä eläimen omiin tuotannollisiin ominaisuuksiin.

Loput ominaisuudet, joita kyselyssä kysyttiin, olivat: luonne, sorkkaterveys, jalkarakenne, runko ja vetimet. Näille ominaisuuksille annettiin selkeästi vähemmän painoarvoa, mitä edelliselle kuudelle. Prosentit vaihtelivat 3 % ja 13 % välillä. Näillä ominaisuuksilla on myös selkeä yhteys kannattavuuteen, mutta myös eläimen genotyyppiin ja ulkoisiin ominaisuuksiin.

Vastausvaihtoehdoista jäi puuttumaan lypsettävyys, joka on myös tärkeä jalostettava ominaisuus, etenkin robottilypsyssä. Tätä virhettä korjattiin ja otettiin esille avoimissa vastauksissa, joten myös se piti huomioida. Vastauksista prosentuaalisesti arvioiduna n. 8 % pitivät lypsettävyyttä tärkeänä ominaisuutena.



Kuvio 12. Jalostettavat ominaisuudet. Ominaisuuksista näkee selvästi, että pitoisuudet, tuotos ja kestävyys ovat tärkeimpiä jalostettavia ominaisuuksia.

8.2.12 Vapaa sana

Vapaa sana -kohdassa annettiin tuottajille nimensä mukaisesti vapaa sana. Kysymyksessä kysyttiin, mitä muuta tuottaja haluaa genomitestauksesta sanoa tai ylipäätään karjanjalostamiseen liittyen. Avoimia vastauksia saatiin 39. Vastaukset tiivistettiin kappaleihin aiheittain.

Yleisesti ottaen tuottajat olivat pääosin tyytyväisiä jalostuksen edistymiseen ja eläinaineksen parantumiseen. Genomitestauksella ollaan pystytty vaikuttamaan ja muuttamaan jalostusta merkittävästi, jonka avulla myös eläinten geenipohjan monimuotoisuutta voidaan ylläpitää. Tuottajat tuntevat omat eläimensä ja eläinlinjansa, mutta jalostuksen ja genomitestauksen avulla myös sekä emät, että isät ovat samalla viivalla, kun valitaan periyttäjiä. Jalostusarvojen painotukset vaihtelevat lehmäkohtaisesti ja usein navetan hyvä ”käyttölehmä” on se, jonka jalostusarvot ovat miinuksella. Pelkillä jalostusarvoilla ei siis automaattisesti tehdä huippulehmää. Jalostuksella saadaan usein uutta mielenkiintoa päivittäiseen karjanpitoon.

Tuottajilla oli myös selkeä ja yhtenäinen linja, mitä jalostaminen vaatii. Päivittäisellä työskentelyllä on myös oleellisesti merkitystä, ennen kuin kannattaa panostaa jalostamiseen, vaikka toki karjanjalostaminen on tärkeä osa karjanpitoa ja päivittäistä työskentelyä. Hyvä karja-aines, terve ja tuottava karja on kaiken tuotannon a ja o. Myös ruokinnalla ja olosuhteilla saadaan luotua hyvät lähtökohdat jalostamiseen.

Rakentavaa palautetta tuli hyvin avoimissa vastauksissa. Sonnien nopea vaihtuvuus tuo oman haasteensa, sillä sonnien valinta tehdään nykyään pääosin NTM arvon mukaan. Vanhemmilla sonneilla voidaan vasta hyödyntää perinteistä jälkeläisarvostelua, mutta siihen mennessä sonnit ovat vaihtuneet jo moneen kertaan. Myös täysin puhdistusta roduista olisi syytä pitää kiinni.

Monet tuottajista haluaisivat nopeampia vastauksia tuloksista, sekä perusteluita miksi esimerkiksi näyte on hylätty. Hylättyjen näytteiden syyt pitäisi perustella, jotta tuottajat tietäisivät, miksi näyte on hylätty eli mistä hylkäys johtuu.

Myös kehitysideoita tuli liuta. Kaikkien testattujen eläinten NTM arvon voisi laittaa näkyviin terveys- ja siemennyskorttiin. Monesti esiin nousi myös ideasta, että lähetettäisiin erillinen ilmoitus, milloin tulokset ovat nähtävissä. Myös DNA-korvamerkkien käyttäjät toivoivat mukaan enemmän postituslaatikoita, jotta näytteet saataisiin nopeammin tutkittavaksi. Tämän ongelman kokivat erityisesti pientilalliset, joilla syntyy uusia testattavia vasikoita harvoin. Tämän avulla kohtelu saataisiin myös tasapuoliseksi erikokoisten tilojen välille.

Genomitestien tuloksista eniten negatiivista palautetta tuli lypsettävyydestä ja vetimien sijainnista sekä muodosta. Näiden ominaisuuksien arvoissa on koettu epävarmuutta ja epäluotettavuutta. Myös maidon hinnan lasku yhdessä negatiivisiin kokemuksiin on aiheuttanut sen, että osa tuottajista on luopunut kokonaan genomitestauksesta.

9 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen myötä, tuottajat ovat pääosin tyytyväisiä genomitestaukseen ja siitä saatavaan hyötyyn. Konkreettisin hyöty on saatu maitomäärässä, joka on selvästi kasvanut useimmilla tiloilla. Myös kestävyys on parantunut monella tilalla, jonka avulla poistojen määrää on saatu vähennettyä. Genomitestiin ollaan oltu myös tyytyväisiä, sillä sen avulla on saatu valikoitua tehokkaasti karjaan jätettävät uudiseläimet ja lisättyä liharodun käyttöä.

Tutkimuksesta käy myös ilmi, että lähes puolet tuottajista (46 %) ovat tehneet genomitestejä vasta pari vuotta, joten varsinaisia hyötyä ei osattu vielä konkretisoida.

Vastauksista kävi ilmi, että itse testillä ei ole taloudellisesti merkitystä, vaan niillä tuloksilla mitä testin avulla eläimestä saadaan. Testin tuloksen perusteella valitaan karjaan jäävät sekä poistettavat eläimet. Taloudellisesti suurin merkitys on konkreettilla tuloksilla kuten kestävyden parantumisella ja maitomäärän nousulla. Itse testin hinnassa ei nähty suurta ristiriitaa ja siitä olivat suurin osa tuottajista valmiita maksamaan.

Vastauksista selvisi myös, että jalostettavat ominaisuudet ovat pääosin sellaisia ominaisuuksia, joiden avulla tavoitellaan taloudellista hyötyä. Tärkeimpiä jalostettavia ominaisuuksia olivat pitoisuudet, tuotos ja kestävyys. Myös hedelmällisyys, utareraanne ja utareterveys olivat tärkeitä jalostettavia ominaisuuksia. Taloudellisuus ja kannattavuus onkin koko toiminnan perusta ja pitkän aikavälin tarkastelussa, genomitestauksesta saatu hyöty maksaa itsensä takaisin.

Tutkimuksen avoimista vastauksista käy myös ilmi tuottajien huono taloudellinen tilanne. Taloudellisuuden heikentyessä, kaikkia mahdollisia kuluja on karsittava ja genomitestaus on yksi karsittava kuluerä. Genomitestauksesta luopuminen kulkee yhdessä huonojen tulosten ja pettyneiden tuottajien kanssa.

Tutkimustulosten pohjalta voidaan todeta, että genomitestin ottaminen koettiin helppona. DNA-korvamerkeillä testin ottaminen koettiin hyvin yksinkertaisena ja hyvänä asiana. DNA-korvamerkkien käyttäminen itsessään ei ole lisännyt genomitestien

käyttöä, mutta helpottanut niiden tekemistä. Kritiikkiä annettiin tulosten pitkästä analysointiajasta sekä DNA-korvamerkkien mukana tulevien palautuslaatikoiden määrästä. Pienemmillä tiloilla syntyy vähemmän testattavia vasikoita, jolloin näytteitä joudutaan säilyttämään pitkiäkin aikoja. Palautuslaatikoita pitäisi saada tilattua esimerkiksi meijeriltä, jolloin näytteet saataisiin nopeammin lähtemään pieniltäkin tiloilta. Myös tulosten analysointiaikoihin toivottiin nopeutta, sillä testien käsittely-aika on pitkä ja monet karjasta poistettavat eläimet haluttaisiin poistaa mahdollisimman pian karjasta. Näytteiden epäonnistuminen oli myös yksi kritiikkiä saanut tekijä. Tuottajat haluaisivat vastauksia epäonnistuneista näytteistä ja miksi näyte on epäonnistunut. Tuottajat maksavat itse uudet näytteet, joten olisi reilua tietää mistä uusintanäytteen tarve johtuu. Yhteenvetona tuottajien palautteesta, näihin asioihin pitäisi Faban saada tarkkuutta ja tehokkuutta.

Avoimet kysymykset antoivat äärimmäisen tärkeää ja arvokasta tietoa tutkimuksen kannalta sekä toimeksiantajalle hyviä kehitysehdotuksia.

En osaa sanoa, oli melko yleinen vastaus moneen kohtaan, joka kuvastaa hyvin sitä, että tuottajat eivät välttämättä tiedä, osaa tulkita tai ymmärrä mitä kaikkea hyötyä genomitestillä ja sen tuloksilla voidaan saavuttaa.

Palautetta tuli myös tuotostarkkailusta ja siihen kuulumattomuudesta. Mikäli tilat eivät kuuluneet tuotostarkkailuun, tilat eivät saa genomi-arvoja Faban kautta. Tämän toteuttaminen vaatisi entistä tehokkaampaa yhteistyötä ProAgrian kanssa, mutta tuskin sekään on mahdollisuus.

10 Pohdinta

Opinnäytetyön tekeminen on hyödyllinen ja monipuolinen kokonaisuus, sekä äärimmäisen opettavainen oppimistehtävä. Tutkimus toteutettiin melko onnistuneesti, vaikkakin odotettujen vastatusten määrä jäikin hyvin vähäiseksi. Suuremmat vastaajamäärät olisivat varmasti antaneet vielä monipuolisempaa tietoa tutkimuksesta. Tutkimuksen luotettavuutta ei tarvitse kyseenalaistaa, vaikka vastauksia tulikin odotettua vähemmän.

Tutkimuksen yleistettävyydellä ei tarkoiteta tutkimuksen luotettavuutta sen tilastollisessa merkityksessä, vaan ajatuksena on se, että tutkittavan ilmiön pohjalta saadaan osviittaa samantyyppisiin tutkimuksiin. Tutkimusta voidaan pitää yleistettävänä, vaikka kohtuullisen hyvin onnistunut kysely tuottikin odotettua vähemmän vastauksia. Tilastollisesti analysoituna vastauksia voidaan pitää pienenä näytteenä, josta voidaan tehdä laajoja yleistyksiä. Tutkimuksen tulokset ovat yleistettävissä vastaavanlaisiin Väli-Suomen alueen maitotilojen tutkimuksiin ja tarvittaessa myös siirrettävissä muihin tutkimuksiin ja analyysihin. Kyselyn tuloksia ei voi verrata koko Suomen kattavaan tutkimukseen, koska otanta alue oli määritelty vain tietylle alueelle.

Tutkimuksen oikeellisuus oli koko ajan ajatuksissa ja tarkoituksena olikin, että tutkimuksesta saatu informaatio olisi luotettavaa ja oikeaa. Mielestäni tällä tutkimuksella saatiin oikeaa ja luotettavaa tietoa, koska tieto tuli suoraan tuottajilta. Kysely muodostettiin, niin että vastaajan tiedot eivät tulleet ilmi, joten vastaukset saatiin ja käsiteltiin anonymisti. Täysin vastaavanlaista tietoa ei ole saatavilla, joten tulosten vertailu on hankalaa. Sivuvia töitä lypsykarjojen jalostuksesta sekä jalostusominaisuuksista on tehty, mutta vastaavaa työtä, jossa yhdistyvät molemmat sekä jalostusominaisuudet, että itse jalostus ei ole aiemmin tehty.

Tutkimuksen tarkoituksena oli saada tiivis tietopaketti tuottajille, jonka avulla voidaan jakaa muiden tuottajien mielipiteitä tilalta toiselle. Mielestäni tutkimus onnistui hyvin ja asia pysyi hyvin tutkimuskysymysten rajoissa. Teoriatausta osuudessa perehdyttiin perinnöllisyyteen, jalostussanastoon ja termistöön sekä karjakohtaiseen jalostussuunnitteluun. Asiatekstissä mainittiin myös periytymisasteesta, korrelaatioista ja sonnin valinnasta.

Aiheen rajaaminen oli yllättävän vaikeaa, mutta mielestäni sain aiheenrajauksen selkeäksi ja työn pysymään myös rajojen sisällä. Tutkimuskysymyksiä joutui hieman pyörittelemään, mutta työ vastaa hyvin esitettyihin kysymyksiin. Tutkimuskysymyksissä perehdyttiin tuottajien tyytyväisyyttä genomitestaukseen ja tärkeimpiä jalostettavia ominaisuuksia, sekä miten nopeasti tulokset näkyvät karjassa.

Kyselystä ei jäänyt puuttumaan mitään oleellista kysymystä. Kysymyksestä seitsemän löytyi virhe, kun kysyttiin, milloin karjassa on tehty ensimmäinen genomitesti. Vastausvaihtoehdot oli annettu valmiiksi, mutta sieltä puuttui vaihtoehto ”ei milloinkaan”. Tämä hieman vääristää vastauksia, sillä kysymys oli pakollinen ja jokainen joutui siihen vastaamaan. Tämän vuoksi kysymys jätettiin huomioimatta tulosten analyysissä, mutta vastausprosentit on laitettu näkyviin liitteeseen 2. Tämä virhe tuli tutkijalle tietoon avoimen vastauskohdan kautta.

Kyselyssä oli myös toinen virhe. Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin, milloin vastaaja on aloittanut lypsykarjan pitämisen. Vastausvaihtoehdoissa oli kaksi samaa tarkoittavaa vastausta. Toiseen vastausprosentiksi tuli 2% ja toiseen ei tullut yhtäkään vastausta. Tämä ei periaatteessa haittaa, kun toiseen ei tullut vastauksia. Tämän virheen tutkija huomasi itse purkaessaan kyselyä. Yleisesti ajatellen vastausten analysointi oli helppoa ja yksinkertaista. Avoimien vastausten kohdalla piti käyttää enemmän aikaa, jotta kaikki tärkeä ja oleellinen tieto tulisi ilmi, ilman että itse tiedon sisältö muuttuisi ja tieto saataisiin tiivistettyä mahdollisimman tiiviiksi. Vastauksissa eniten yllätti Pohjois-Savolaisten aktiivisuus vastata kyselyyn, mikä on toki positiivista. Yhteenvedona tutkimus antoi paljon arvokasta tietoa tuottajien ajatuksista sekä rakentavaa palautetta toimeksiantajalle. Mielestäni tutkimus oli paikallaan ja tarpeellinen. Vastaavanlaisia tutkimuksia ei aiheesta ole tehty, vaikka erilaisia opinnäytteitä aiheeseen viitaten löytyikin.

Omia ongelmia tutkimuksen aikana ei sen suuremmin esiintynyt. Webropolin päivitys kesken tulosten analysoinnin sekoitti hieman tutkijan ajatuksia ja vaati uudelleen tutustumista koko sovellukseen. Myös toimeksiantaja päivitti ja uusi oman yrityksensä nettisivut kesken opinnäytteen tekemisen, joten joitain nettisivujen linkkejä piti päivittää ajankohtaisemmiksi.

Tutkimuksen jälkeen jatkokysymyksiä ja haasteet ohjataan suoraan toimeksiantajalle. Toimeksiantaja voisi lähteä kehittämään ja vastaamaan tuottajien esittämiin kysymyksiin ja parannusehdotuksiin. Kaikkien tuottajien ja yhteistyökumppaneiden tavoitteet ovat kuitenkin samat, jokainen haluaa hyvän, kestävän ja tuottavan karja-ai-neksen, joten tämän opinnäytetyön ja tutkimuksen myötä on hyvä hetki toimeksian-tajan eli Faban vastata tuottajien toiveisiin.

Lähteet

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.

Aro, J., Hilpelä-Lallukka, R., Toivonen, M. & Vahlsten, T. 2007. Mittaa ja valitse-lypsykarjan jalostuksella tuloksiin. Opetushallituksen julkaisu. Tauriainen, S. (toim.) Helsinki: Edita Prima.

Faba -genomitestaus tietoa. Artikkelit Faban nettisivuilla ”genomitestauksella voit tehdä tavoitteista totta”. Viitattu 18.1.2019. <https://www.faba.fi/karjan-kehittaminen/genomitestaus/>.

Faba -genomitestaus tietoa. Tietoisku blendatusta indeksistä ja odotusarvoista. Viitattu 23.1.2019. <https://www.faba.fi/karjan-kehittaminen/genomitestaus/>.

Faba -Faban historiaa, n.d. Faban nettisivuilla kertomus Faban historiasta nykypäivään. Viitattu 18.1.2019. <https://www.faba.fi/faba-osk/osuuskunta/historia/>.

Faba -Jalostusarvot, n.d. Faban nettisivuilla tietoisku NTM:stä. Viitattu 30.12.2018. <https://www.faba.fi/karjan-kehittaminen/jalostus/jalostustietoa/jalostusarvot/>.

Faba, jalostusarvot. 2018. Faban tietopankin sivuilla tietoisku jalostusarvoista sekä jalostettavista ominaisuuksista. Viitattu 5.1.2019. <http://vanha.faba.fi/fi/tietopankki/jalostettavat-ominaisuudet>

Faba -Jalostettavat ominaisuudet. n.d. Faban nettisivuilla tietoiskut rakenneominaisuuksista. Viitattu 8.1.2019. <http://vanha.faba.fi/fi/tietopankki/jalostettavat-ominaisuudet>

Faba jalostus -Jalostuksen mahdollisuudet parantaa utareterveyttä. 2009. Powerpoint esitys jalostuksen merkityksestä utareterveydelle.

Faba -Jalostettavat ominaisuudet, 2019. Faban materiaalia PDF tiedostona, jalostuksen teoriasta.

Faba -Nautojen perinnölliset sairaudet. n.d. Tutkimustietoa Faban nettisivuilla, lypsykarjan jalostamisesta ja perinnöllisyydestä, sekä nupouden ilmeneminen homo- ja heterotsygoottisena. Viitattu 23.1.2019. <https://www.faba.fi/karjan-hyvinvointi/dna-maaritykset/nautojen-perinnolliset-sairaudet/>.

Faba -Faban palvelut, n.d. Faban nettisivuilla tietoisku genomitestauksesta ja jalostusindekseistä. Viitattu 23.1.2019. <https://www.faba.fi/karjan-kehittaminen/>.

Faba -Rakennearvostelut. Lypsykarjarotujen rakennearvostelu, 2019. Tietopankki Faba:n nettisivuilla, lypsykarjan kehittämistä ja lypsyrotujen rakennearvostelusta. Viitattu 18.1.2019. <https://www.faba.fi/karjan-kehittaminen/rakennearvostelu/>.

Genomit kertovat kestävydestä 2/2018. Jukka Pösön artikkeli Nautalehden kotisivuilla. Numero 5/2018. Viitattu 16.1.2019. <http://www.nauta.fi/jalostus/genomit-kertovat-kest%C3%A4vyydest%C3%A4>.

Jalostusarvon ennuste kuvaa eläimen ominaisuuksia. 2019. Ruokatieto.fi:n nettisivuilla tietoa lypsykarjan jalostamisesta. Viitattu 16.1.2019. <https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/maatila/kotielaimet/lypsykarja#Lypsykarjarodut%20ja%20lypsykarjanjalostus>.

Jalostuksen keinot parantaa maidontuotannon kannattavuutta, n.d. Kehitysagronomi Mukka, M. (Faba Osk) Powerpoint esitys jalostuksesta. Viitattu 6.1.2019. https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/jalostuksen_keinot_parantaa_maidontuotannon_kannattavuutta_mari_mukka.pdf.

Kuvio 1. Pietikäinen, J. Opinnäytetyö lypsykarjarotujen risteyttämisestä. 3.5.2009. Viitattu 18.1.2019. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/2832/pietikainen_janne.pdf?sequence=1.

Kuvio 2. NTM-Pohjoismainen kokonaisjalostusarvo 2018. Viitattu 28.12.2018. <https://www.nordicebv.info/fi/ntm-nordic-total-merit-2/>.

Kuvio 3. Normaalijakauma. Suhteellisten indeksien julkaisutavat Pohjoismaissa (NAV), Kanadassa (CAN), Saksassa (DEU), Hollannissa (NL), Ranskassa (FR) ja USA:ssa. (Mäntysaari, M. Opinnäytetyö, 2013,12.) https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/64740/Mantysaari_Maija.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Kuvio 4. Faba, Webshop. VH_Hotman. Viitattu 8.1.2019. <https://webshop.faba.fi/vh-hotman>.

Kuvio 5. Osuudet, miten karjat osallistuvat tietojen keruuseen. (NAV -Luotettavat jalostusarvot, 2019). Viitattu 8.1.2019. <https://www.nordicebv.info/fi/behind-the-breeding-values/>.

Kuvio 6. Jalostuksen teoriaa. Faban PDF tiedosto. sähköpostina toimeksiantajalta tullut materiaali.

KvaliMOT. n.d. Kvalimotin nettisivuilla artikkeli sisällönanalysistä. Viitattu 13.3.2019. https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_2.html.

Lampinen, A. 2007. Kokonaisjalostusarvon tavoitteena Ihannelehmä. Nauta lehti 1/2007. Pääkirjoitus.

Luke, luonnonvarakeskus. Naudan hedelmällisyyden parantaminen. n.d. Luken nettisivuilla, TIINEEKSI Naudan hedelmällisyys hankkeen artikkeli Naudan hedelmällisyydestä ja sen parantamisesta. Viitattu 17.1.2019. <https://www.luke.fi/projektit/tiineeksi-naudan-hedelmallisyys/>.

Luke, luonnonvarakeskus. 2.4.2019. Tilastoja kotieläinten lukumäärästä vuonna 2018. Viitattu 23.4.2019. <https://stat.luke.fi/kotielainten-lukumaara>.

Jalostussanastoa, dominoiva ja resessiivinen ominaisuus. 2012. Sari Alhainen, Karjasilmä ja mutu-tieto jalostuksen apuvälineenä.96.

Jalostussanastoa, heritabiliteetti eli periytyvyys. 2012. Sari Alhainen, Karjasilmä ja mutu-tieto jalostuksen apuvälineenä.98.

Mäntysaari, M. Opinnäytetyö. 27.8.2013. Opinnäytetyö aiheesta ”Mitä semexin sonnien jälkeläiset lypsävät Suomessa?” https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/64740/Mantysaari_Maija.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

NAV -Käyttöominaisuudet, 2018. NAV, Nordisk Avlsvärdering, Nordic Cattle Genetic Evaluationin nettisivuilla tietoisuus lypsykarjan tuotosominaisuuksista NTM:n laskennassa. Viitattu 5.1.2019. <https://www.nordicebv.info/fi/health/>.

NAV – Luotettavat jalostusarvot, 2019. NAV:n nettisivuilla artikkeli Pohjoismaissa tuotettavista tuloksista ja jalostusarvoista. Viitattu 8.1.2019. <https://www.nordicebv.info/fi/behind-the-breeding-values/>.

NAV, Nordisk Avlsvärdering, Nordic Cattle Genetic Evaluation. 2018. Artikkelin NAV:n nettisivuilla NTM:stä. Viitattu 30.12.2018. <https://www.nordicebv.info/fi/ntm-nordic-total-merit-2/>.

NAV -Nordisk Avlsvärdering, Nordic Cattle Genetic Evaluation, Poikimaominaisuudet. 2019. NAV:n nettisivuilla tietoisuus poikimaominaisuuksista. Viitattu 17.1.2019. <https://www.nordicebv.info/fi/health/>.

NAV -Pohjoismaiset ominaisuudet, 2019. NAV, Nordisk Avlsvärdering, Nordic Cattle Genetic Evaluationin nettisivuilla artikkeli Pohjoismaissa jalostettavista ominaisuuksista. Viitattu 7.1.2019. <https://www.nordicebv.info/fi/unique-nordic-traits/>.

Nikula Essi, opinnäytetyö. Syksy 2009. Opinnäytetyö aiheesta ”genomien valunta mukaan sonnivalintaan”. Viitattu 18.1.2019. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/5461/Nikula_Essi.pdf?sequence=1.

Niskanen, S. Maitovalmennus seminaari 7.9.2017. Suomalaisten lehmien tuotanto ja terveys on dokumentoitu tavalla, joka on vahvuus ulkomaankaupassa. Viitattu 22.4.2019. https://proagria.fi/sites/default/files/attachment/niskanen_suomalais-ten_lehmien_tuotanto_ja_terveys_on_dokumentoitu_7.9.2017.pdf.

Ojala, S. ja Sironen, K. Opinnäytetyö, kevät 2017. Opinnäytetyö aiheesta ”Lypsykarjan hedelmällisyyteen vaikuttavia tekijöitä”. Viitattu 23.4.2019.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/125119/Sironen_Katariina.pdf?sequence=1.

Saastamoinen, M. ja Teräväinen, H. (toim.), 2007, Tieto tuottamaan, ”Hevosien ruokinta ja hoito”, 6 painos, Porvoo.

Semex-posti, 1/2016. Artikkelinä ”Lupaavia tuloksia immuunivasteen jalostuksessa”. Viitattu 10.4.2019. http://www.semex.fi/kuvat/pdf/immuunivaste_artikkeli_012016.pdf.

Sitra, genomitiedon lyhyt sanasto. n.d. Artikkelinä geno- ja fenotyypistä. Viitattu 5.1.2019. <https://www.sitra.fi/artikkelit/genomitiedon-lyhyt-sanasto/>.

Somaattisten solujen määrä maidossa. n.d. Maitohygienialiiton nettisivuilla tietoa maidon soluluvuista. Viitattu 15.1.2019. <http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/somaattisten-solujen-maara-aihe-2019>.

Tauren, P, jalostusta selkokielellä. 2015. Taurenin powerpoint esitys, Vuokatin jalostuskurssi 2015. http://www.faba.fi/sites/default/files/common/tauren_jalostusta_selkokielella_jalostuskurssi2015.pdf.

Toikka, E. Opinnäytetyö aiheesta AltaMate-jalostussuunnitteluohjelmiston käyttöönotto Suomessa, 2010. Jalostusindeksit, 12.

Toivonen, M. 2012. Jalostusarvostelut käytännössä. Teoksessa Aro, J., Hilpelä-Lallukka, R., Niemi, A-M., Toivonen, M & Vahlsten, T. Mittaa ja valitse: Lypsykarjanjalostuksella tuloksiin. Tampere: Juvenes Print Oy.

Uusitalo, E. Opinnäytetyö aiheesta lypsylehmien kestävyteen vaikuttavat tekijät. 11.5.2012. 2.2. Ympäristövaikutukset, 4.

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa - määrällisen tutkimuksen perusteet. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki.

Liitteet

VR Thiago NTM 31

Syntymäaika 1.10.2013
 Kasvattaja Lars Remme Larsen
 Arvostelu Pohjoismaiset punaiset rodot
 Kv. tunnus DNK0000000000037535

Kantätkirj numero
 FIN 47190
 SWE 37535
 DNK 37535

Ominaisuus
 Tuotos 311
 Utareterveys 278
 Rakennemuunnaisuudet 142
 Rotuosinudet ?

Tyttiäinen määrä
 182
 187
 93

Karjojen määrä
 182
 187
 93

Rotu
 % 47 15 13 11 7 6 1

Kantätkirj numero
 FIN 47190
 SWE 37535
 DNK 37535

Arvostelu julkaistu **03.01.2019**

Arvosteluvarmuudet Arvosteluvarmuudet Osuus NTM:sta Indeksityyppi Edellinen arvostelu Kaikki indeksit

Näytä Edellinen arvostelu Indeksityyppi Osuus NTM:sta Kaikki indeksit

Näytä alkuperäisissä yksiköissä

Arvostelu	Nykyinen arvostelu	70	80	90	100	110	120	130
NTM	31							
Tuotos	121							
Kasvu	100							
Hedelmällisyys	110							
Syntymaindeksi	109							
Poikimaindeksi	113							
Utareterveys	100							
Muut hoidot	103							
Sorkkaterveys	128							
Koko (ei mukana NTM:ssä)	101							
Jalat	120							
Utare	102							
Lypsettävyys	78							
Luonne	89							
Kestävyys	101							
Vasikan elinvoima	115							

Isä VR Tuomi
 FIN00000000000046003

Emä DNK000005911702848

II S.Turandot
 FIN00000000000043576

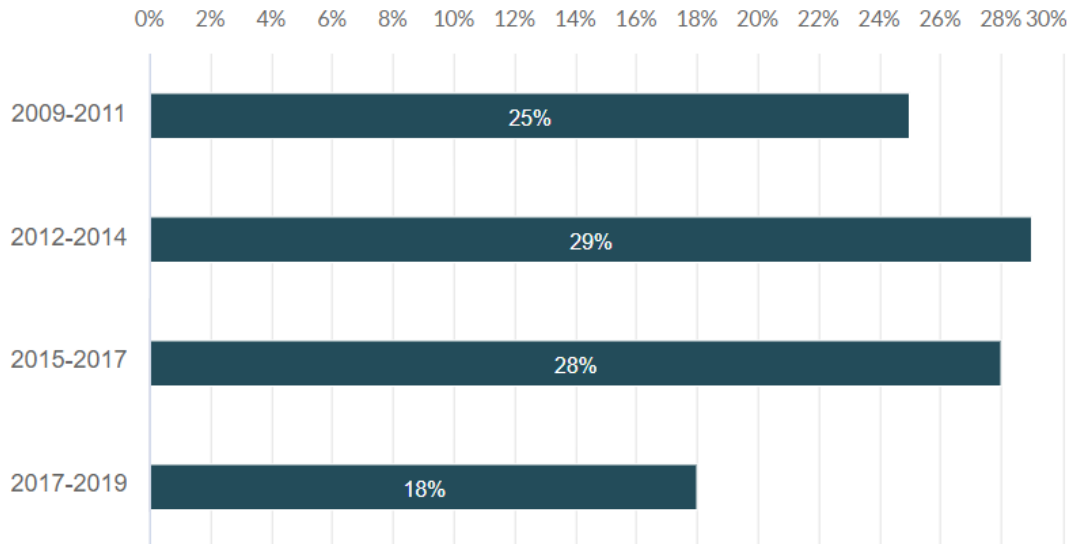
IE Jyhaavaan Apila Et
 FIN000000009550421

EI R.Halsky
 DNK00000000000036558

EE R.Davig
 DNK000005911702451

PDF **Hae**

Liite 1. VR Thiago sukutaulu.



Liite 2. Pylväsdiagrammin, milloin tilalla tehtiin ensimmäinen genomitesti

Liite 3. Tutkimukseen tehty kyselylomake

Lypsykarjan genomitestausta

Olen Jyväskylän ammattikorkeakoulun agrologiopiskelija ja teen opinnäytetyötä yhdessä Faba OSK:n kanssa lypsykarjan genomitestauksesta. Opinnäytetyön tarkoituksena on poimia käyttäjäkohtaisia kokemuksia genomitestauksesta ja sen luotettavuudesta, sekä tätä kautta luoda tiivis tietopaketti tuottajille, jotka harkitsevat genomitestauksen aloittamista.

Vastaaminen vie muutaman minuutin ja vastaajien kesken arvotaan Faban tuotepalkintoja. Vastaukset käsitellään anonyymisti.

Vastaus aikaa on 10 päivää, joten vastaathan kyselyyn pikaisesti.

Lisää tietoa kyselystä ja opinnäytetyöstä saat allekirjoittaneelta sähköpostilla osoitteesta K8364@student.jamk.fi / Ida Lindström



1. Milloin olet aloittanut maitotilan yrittäjänä? *

- 1980 tai ennen
- 1981-1990
- 1991-2000
- 1971-1980
- 2001-2010
- 2011 tai sen jälkeen

2. Koko lypsykarjan koko? (Lypsävät, umpilehmät ja nuorkarja mukaan lukien) *

- 1-30
- 30-60
- 60-100
- 100-200
- yli 200

3. Lypsävien määrä? (Pelkät lypsyssä olevat lehmät) *

- 0-30
- 30-60
- 60-100
- 100-200
- yli 200

4. Mitä rotuja karjastasi löytyy? *

- Ayrshire
- Holstein
- Jersey
- Kotimaiset rodut
- Brown swiss

5. Milloin tilalla tehtiin ensimmäinen genomitesti? *

- 2009-2011
- 2012-2014
- 2015-2017
- 2017-2019

6. Miksi tilalla testataan vasikoita? Vastaa lyhyesti.

200 merkkiä jäljellä

7. Mitkä eläimet tilalla genomitetaan? Voit halutessasi perustella vastauksesi. *

- Kaikki karjan eläimet

- Tietyn emälinjan jälkeläiset

- Pelkät lehmävasikat

- Pelkät sonnivasikat

- Ostoeläimet

- Pyyntöistä tietyt eläimet

- Ei testata lainkaan

8. Miten hyvin seuraavat väittämät vastaavat kokemuksiasi genomitestauksesta? *

	1, ei lainkaan	2, vähän	3, en osaa sanoa	4, hyvin	5, täysin
Olen tyytyväinen genomitestauksen tuloksiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tulokset ovat luotettavia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genomitestien tulokset ovat auttaneet omien tavoitteiden saavuttamiseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genomitestin tulokset ovat nopeuttaneet karjanuudistusta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genomitestaus on helpottanut tekemään karjan eläinvalintaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genomitestaus on helppoa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genomitestaus on taloudellisesti kannattavaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koen genomitestauksen hyödyllisenä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DNA korvamerkkien käyttö on lisännyt genomitestausta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Genomitestaus ei ole vastannus odotuksiani	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Mitä ominaisuuksia haluat karjassasi jalostaa? Vastaa enintään kolmeen kohtaan. *

- Pitoisuudet
- Tuotos
- Hedelmällisyys
- Sorkkaterveys
- Utareterveys
- Kestävyys
- Terveys
- Utarerakenne
- Jalkarakenne
- Runko
- Vetimet
- Luonne

10. Vapaa sana. Mitä muuta haluat mainita genomitestaukseen tai karjan jalostamiseen liittyen?

11. Jätäthän yhteystietosi, mikäli haluat osallistua arvontaan. Vastaukset käsitellään anonyymisti, joten tietojasi ei yhdistetä kyselyyn.

Etunimi _____

Sukunimi _____

Matkapuhelin _____

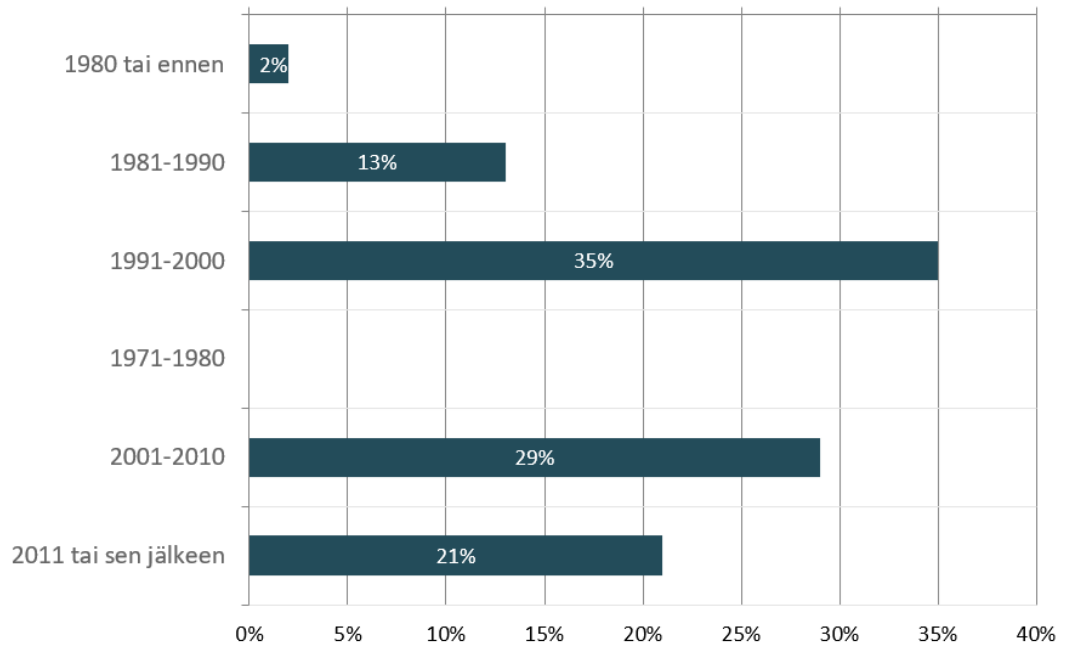
Sähköposti _____

Osoite _____

Liite 3. Kyselyn tulokset taulukoituina.

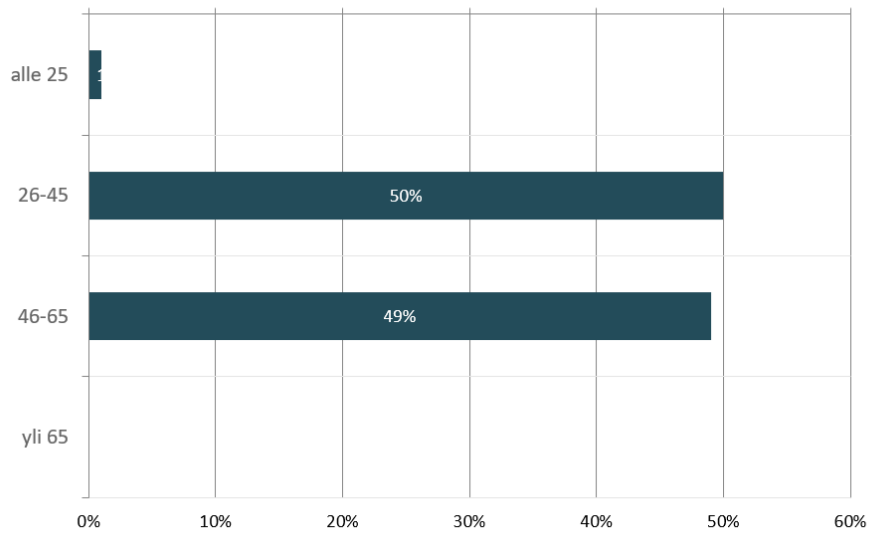
1. Milloin olet aloittanut maitotilan yrittäjänä?

Vastaajien määrä: 127



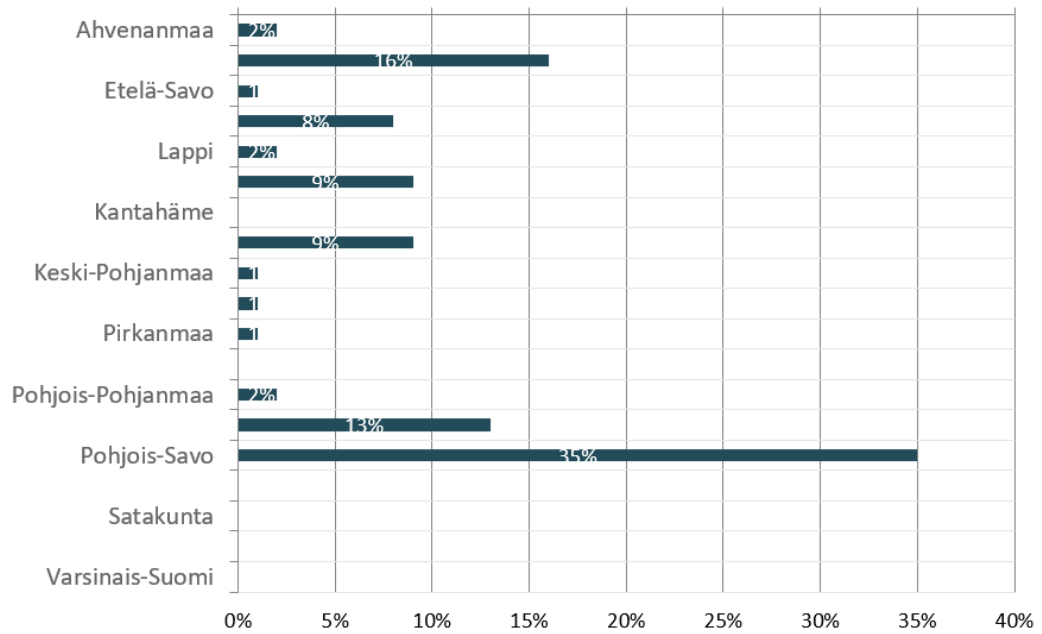
2. Vastaajan ikä?

Vastaajien määrä: 127



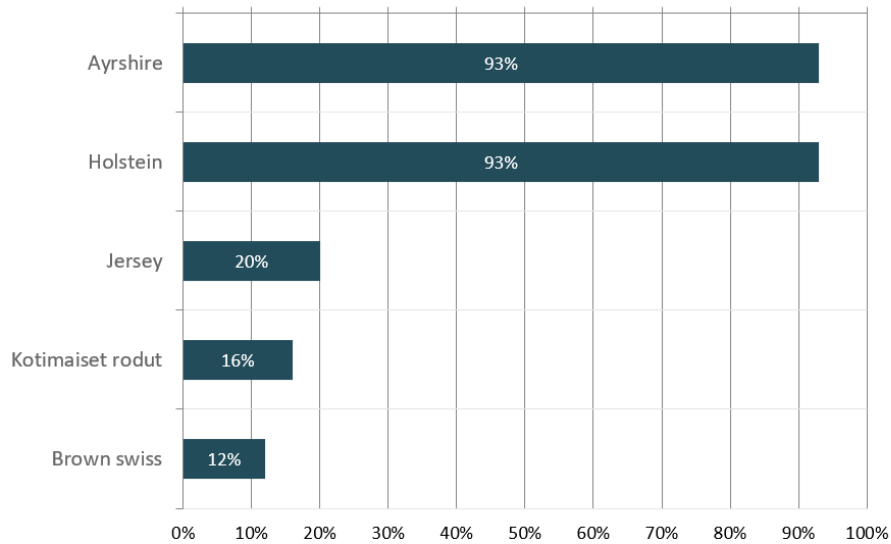
3. Maakunta, jossa tilasi sijaitsee?

Vastaajien määrä: 127



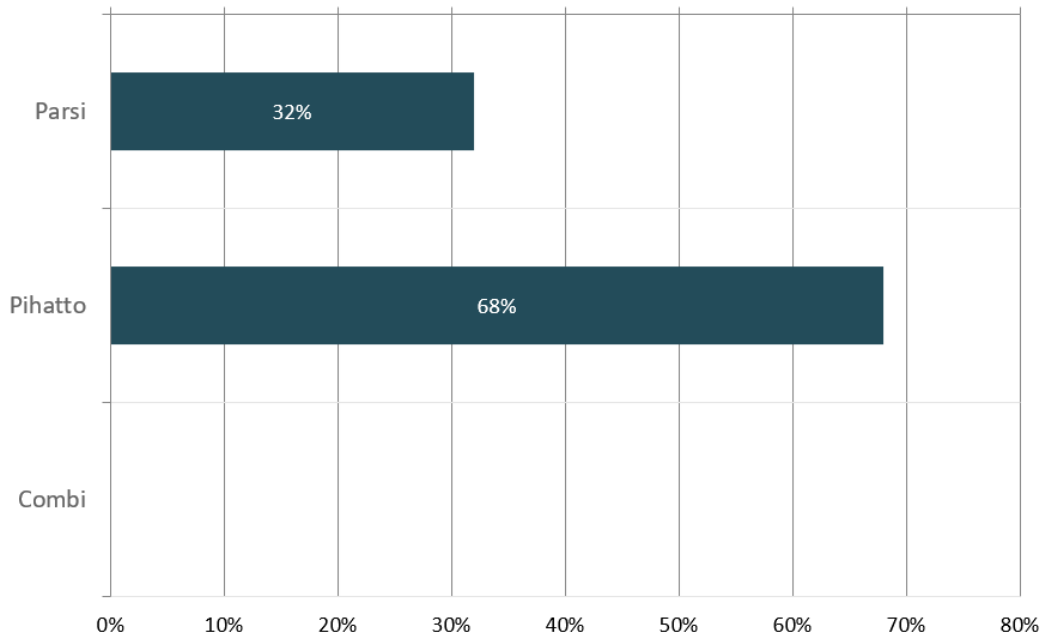
4. Mitä rotuja karjastasi löytyy?

Vastaajien määrä: 127, valittujen vastausten lukumäärä: 297



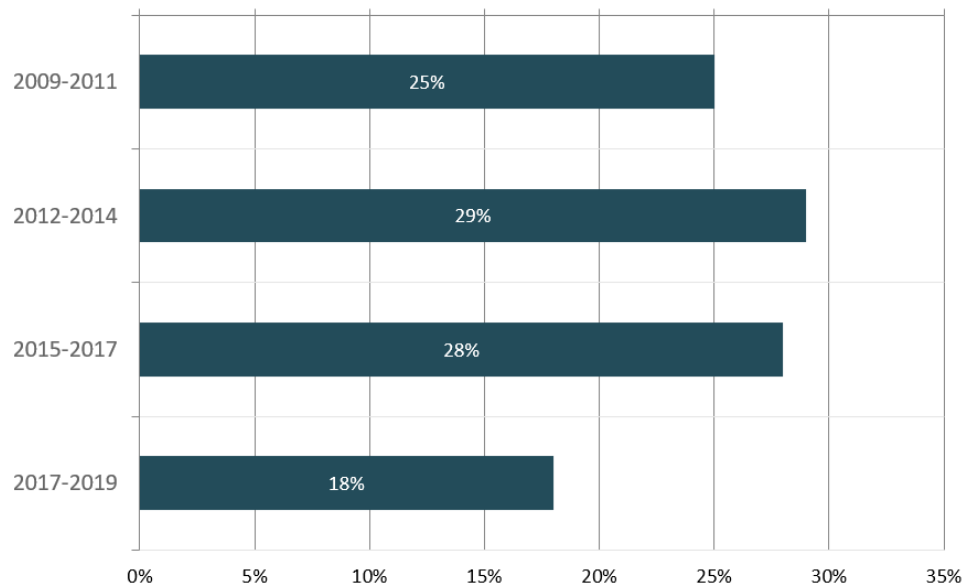
5. Navettatyyppi

Vastaajien määrä: 125



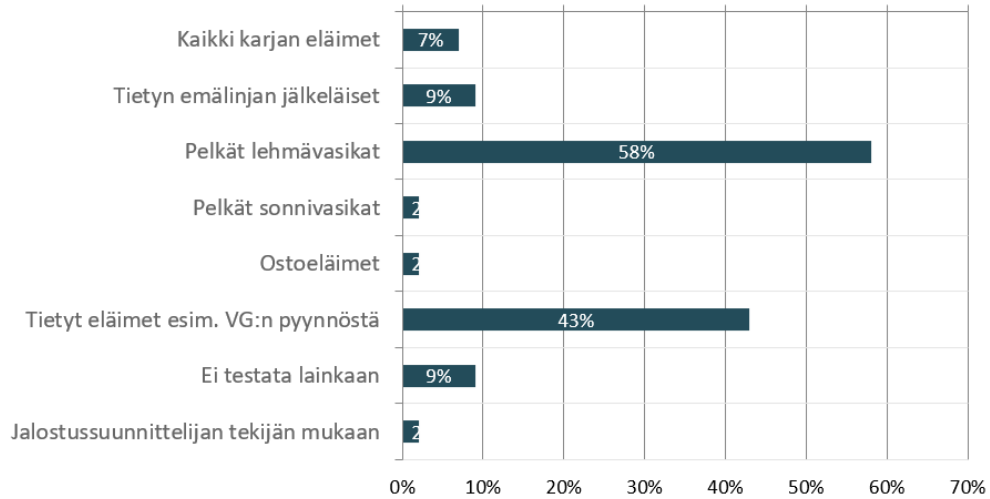
6. Milloin tilalla tehtiin ensimmäinen genomitesti?

Vastaajien määrä: 127



7. Mitkä eläimet tilalla genomitestataan? Arvioi prosenttiosuus (%) jokaisesta testattavasta eläinryhmästä. Voit myös halutessasi perustella vastauksesi.

Vastaajien määrä: 127, valittujen vastausten lukumäärä: 169



8. Miten hyvin seuraavat väittämät vastaavat kokemuksiasi genomitestauksesta?

Vastaajien määrä: 127

	1, ei lainkaan	2, vähän	3, en osaa sanoa	4, hyvin	5, täysin	Yhteensä	Keskiarvo
1,57%	2	13	32	64	16	127	3,62
	10,24%	25,2%	50,39%	12,6%			
1,57%	2	10	44	62	9	127	3,52
	7,87%	34,65%	48,82%	7,09%			
7,87%	10	15	44	47	11	127	3,27
	11,81%	34,65%	37,01%	8,66%			
11,02%	14	20	50	31	12	127	3,06
	15,75%	39,37%	24,41%	9,45%			
7,09%	9	11	30	47	30	127	3,61
	8,66%	23,62%	37,01%	23,62%			
1,57%	2	12	14	52	47	127	4,02
	9,45%	11,02%	40,95%	37,01%			
3,15%	4	13	20	58	32	127	3,8

	10,23%	15,75%	45,67%	25,2%			
18,9%	24	2	35	27	39	127	3,43
	1,57%	27,56%	21,26%	30,71%			
6,3%	8	9	76	26	8	127	3,13
	7,09%	59,84%	20,47%	6,3%			
33,07%	42	26	47	7	5	127	2,27
	20,47%	37,01%	5,51%	3,94%			
Yhteensä	117	131	392	421	209	1270	3,37

9. Mitä ominaisuuksia haluat karjassasi jalostaa? Valitse enintään kolme, mielestäsi tärkeintä ominaisuutta.

Vastaaajien määrä: 127, valittujen vastausten lukumäärä: 375

