

# SEAMK

Seinäjoen ammattikorkeakoulu  
Seinäjoki University of Applied Sciences

Siiri Lahdenmäki

---

## ProCross-risteytysten käyttö maidontuotannossa

Opinnäytetyö  
Kevät 2026  
Agrologi (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Tekijä: Siiri Lahdenmäki

Työn nimi alaotsikoineen: ProCross-risteytysten käyttö maidontuotannossa

Ohjaaja: Teija Rönkä

Vuosi: 2026

Sivumäärä: 42

Liitteiden lukumäärä:1

---

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin maidontuottajien kiinnostusta ja näkemyksiä ProCross-risteytyseläinten käytöstä maidontuotannossa. Työn tavoitteena oli selvittää, mitkä tekijät vaikuttavat risteytyseläinten käyttöön sekä millaisia tavoitteita tilalliset asettavat eläimille sekä tuotannolle. Eläinten terveys, kestävyys, hedelmällisyys ja taloudellinen tehokkuus korostuvat nykypäivänä entistä enemmän.

Tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena kyselytutkimuksena. Aineisto kerättiin Webropol-kyselyllä suomalaisilta maidontuottajilta. Kysely sisälsi monivalintakysymyksiä ja avoimia kysymyksiä, jotka käsittelivät kokemuksia ProCross-risteytyksistä, niiden koettuja hyötyjä ja haasteita sekä risteytysjalostuksen tavoitteita. Kyselyyn saatiin 64 vastausta. Aineisto analysoitiin kvantitatiivisin ja kvalitatiivisin menetelmin, ja avoimet vastaukset käsiteltiin sisältöanalyysin avulla. Tässä hyödynnettiin myös aiempaa tutkimustietoa risteytyseläinten tuotanto-, terveys- ja kestävyysominaisuuksista.

Tulosten perusteella ProCross-risteytyksiin suhtauduttiin sekä myönteisesti että epäilevästi. Risteytyksiä pidettiin keinona parantaa karjan terveyttä, kestävyyttä sekä poikimahelppoutta. Haasteina nähtiin risteytysjalostuksen suunnitteluun ja pitkäjänteisyyteen liittyvät tekijät sekä tutkimus- ja tuotantotulosten vähyys. Tutkimus osoitti, että ProCross-risteytykset koetaan vielä epävarmana mutta kiinnostavana vaihtoehtona puhdasjalostukselle suomalaisessa maidontuotannossa.

<sup>1</sup> Asiasanat: Jalostus, risteytys(jalostus), heteroosi, maatalous, lypsykarja

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Thesis abstract

Degree programme: Bachelor of Natural Resources, Agriculture and Rural Enterprises

Author/s: Siiri Lahdenmäki

Title of thesis: The use of ProCross crossbred cattle in dairy production

Supervisor(s): Teija Rönkä

Year:2026

Number of pages:42

Number of appendices:1

---

This thesis examined dairy producers' interest in and perceptions of the use of ProCross crossbred cattle in milk production. The aim of this study was to determine which factors influence the use of crossbred animals and what kind of goals farmers set for their animals and production. Animal health, durability, fertility, and economic efficiency are increasingly emphasized in modern dairy production.

The study was conducted as quantitative survey. The data were collected from Finnish dairy farmers using a Webropol questionnaire. The survey included both multiple-choice and open-ended questions addressing experiences with ProCross crossbreeding, its perceived benefits and challenges, and the objectives of crossbreeding in breeding programs. 64 responses were gained from the survey. The data were analyzed using both quantitative and qualitative methods, and the open responses were processed through content analysis. Previous research on the production, health, and durability traits of crossbreed animals where you also utilized in the study.

Based on the results, ProCross crossbreeding was viewed both positive and some skepticism. Crossbreeding was considered a way to improve herd health, durability, and calving ease. The challenges were mainly related to the planning and long-term management of crossbreeding programs, as well as the limited availability of research and production results. The study showed that ProCross-crossbreeding is still perceived as an uncertain but interesting alternative to purebred breeding, in Finnish dairy production.

<sup>1</sup> Keywords: Refining, crossbreeding, heterosis, agriculture, dairy cattle

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä .....	2
Thesis abstract .....	3
SISÄLTÖ .....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo .....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO .....	8
2 Jalostus .....	9
2.1 Sukusiitos ja sen haasteet.....	9
2.2 Risteytysjalostus ja heteroosi .....	12
2.3 ProCross-jalostusohjelma .....	14
3 ProCross-risteytyksissä käytettävät rodut.....	17
3.1 Montbeliarde.....	17
3.2 VikingRed.....	17
3.3 VikingHolstein.....	18
3.4 Rotujen tuotos .....	19
3.5 Terveys ja hedelmällisyys .....	21
4 Aineisto ja menetelmät .....	24
5 Tulokset ja niiden tarkastelu .....	25
5.1 Kyselyyn vastaajien taustatiedot .....	25
5.2 Tiloille tärkeimmät jalostettavat ominaisuudet .....	26
5.3 Kiinnostus ja syyt ProCross-risteytyksien käyttöön .....	26
5.4 Risteytysten käyttö .....	27
5.5 Kokemukset risteytyksistä .....	28
5.6 Eri tietolähteiden vaikutus .....	29
6 Yhteenveto ja johtopäätökset .....	31
LÄHTEET .....	33
LIITTEET .....	36

## Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuva 1. USA:n holsteinnaaraiden keskimääräinen sukusiitosaste vuosittain.....	10
Kuva 2. USA:n nuorsonnien sukusiitosaste. ....	11
Kuva 3. Kahdella rodulla saavutettava heteroosi .....	13
Kuva 4. Kolmella rodulla saavutettava heteroosi .....	13
Kuva 5. ProCross risteytysohjelma .....	15
Kuva 6. Montbeliarde-lehmä .....	17
Kuva 7. Ayshire-lehmä.....	18
Kuva 8. Holstein-lehmä.....	19
Kuva 9. Maitotuotos ja energiakorjattu maitotuotos roduittain.....	20
Kuva 10. EKM tuotos elinpäivää kohti roduittain.....	20
Kuva 11. Rotukohtaiset tulokset tuotosseurannan tulosseminaarista 2024 .....	22
Kuva 12. Rotukohtaiset hoitoprosentit vuonna 2024 100 lehmää kohden .....	23
Kuva 13. Hedelmällisyshoitojen hoitoprosentin kehitys vuosina 2005-2024 eri roduilla.....	23
Kuvio 1. Vastaajien käyttämät lypsytavat.....	25
Kuvio 2. Vastaajien mielipide tärkeimmistä jalostettavista ominaisuuksista asteikolla 1-5 (1=ei niin tärkeä, 5=todella tärkeä). ....	26
Kuvio 3. Syitä ProCross risteytysten käyttöön .....	27
Kuvio 4. Vastaajien arviot risteytysten vastaamisesta jalostettaviin ominaisuuksiin asteikolla 1-5(1=huonosti, 3=neutraali, 5= hyvin).....	28
Kuvio 5. Kiinnostusta vähentävät tekijät.....	29

Kuvio 6. Eri tietolähteiden vaikutus harkintaan, valitse vain 1.....30

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Heteroosi</b>	Heteroosi eli risteytyselinvoima. Mitä kaukaisempaa sukua kantarodut ovat, sitä voimakkaampaa on heteroosi-vaikutus.
<b>Additiivinen periytyminen</b>	Geenien vaikutukset ominaisuuksiin ovat riippumattomia toisistaan
<b>Energiakorjattu maito (EKM)</b>	Energiakorjattu maitotuotos on lehmien maidontuotannon tehokkuutta mittaava luku, joka huomioi maitokilojen lisäksi maidon rasva-, valkuais- ja joskus laktoosipitoisuudet
<b>Resessiivinen periytyminen</b>	Resessiivisessä periytymisessä jälkeläisen tulee periä ominaisuus molemmilta vanhemmiltaan ilmentääkseen ominaisuutta.
<b>Dominoiva periytyminen</b>	Dominoivassa periytymisessä jälkeläinen ilmentää ominaisuutta, jos se perii ominaisuuden vähintään toiselta vanhemmistaan.
<b>Heterotsygootti</b>	Heterotsygootti eläin on perinyt vanhemmiltaan yhdestä geenistä kaksi erilaista alleelia. Eläin on siis niin sanottu ominaisuuden kantaja. Se, ilmentääkö eläin perimäänsä ominaisuutta, riippuu siitä periytyykö ominaisuus resessiivisesti vai dominoivasti. Eläin voi periyttää ominaisuuden jälkeläisilleen.
<b>Homotsygootti</b>	Homotsygootti eläin on perinyt vanhemmiltaan yhdestä geenistä kaksi samanlaista alleelia. Resessiivisesti periytyvien sairauksien kohdalla eläin ilmentää sairautta, jos se on perinyt kaksi sairautta aiheuttavaa alleelia vanhemmiltaan. Eläin periyttää perimänsä alleelin kaikille jälkeläisilleen.

# 1 JOHDANTO

Maidontuotannon toimintaympäristö on viime vuosina muuttunut merkittävästi (Rajaniemi, 2025). Tuotantokustannusten nousu, eläinten hyvinvointiin kohdistuvat vaatimukset sekä tarve parantaa tuotannon taloudellista ja biologista kestävyttä ovat lisänneet kiinnostusta vaihtoehtoisiin jalostusratkaisuihin. Samalla lypsykarjojen keksikoko on kasvanut ja tuotantoyksiköt ovat teknistyneet, mikä korostaa pitkäikäisten, terveiden ja helposti hoidettavien eläinten merkitystä tilojen arjessa.

Nykyaikaisena maidontuotannon tavoitteena on jalostaa kestäviä, tuottavia ja terveitä lypsylehmiä vastatakseen kuluttajien kasvaviin odotuksiin sekä maitotilojen kehittymiseksi (Mehtiö, 2021). Risteytyksiä hyödyntämällä voidaan yhdistää eri rotujen hyviä ominaisuuksia ja saada aikaan tasaisemmin toimivia yksilöitä. Suomessa maidontuotanto on perinteisesti perustunut puhdasrotuisiin eläimiin, ja kantakirjaus on ollut jalostuksen perusta. Puhdasrotuiseen jalostukseen liittyy kuitenkin haasteita, joista yksi keskeisimmistä on sukusiitoksen lisääntyminen.

Lypsykarjoissa tämä voi näkyä erityisesti heikentyneenä hedelmällisyytenä, lisääntyneinä terveysongelmina, vasikoiden alentuneena elinvoimana sekä lyhentyneenä käyttöikä (Ikonen & Tulppo, 2022). Vaikka maitotuotos ei aina alene välittömästi, sukusiitoksen vaikutukset kohdistuvat usein juuri niihin toiminnallisiin ominaisuuksiin, jotka ovat karjan kestävyuden ja taloudellisen kannattavuuden kannalta keskeisiä.

Ulkomailla karjoissa, joissa esiintyy haasteita hedelmällisyydessä, terveydessä tai kestävyudessa hyödynnetään ProCross-risteytyksiä, sillä niistä saatava heteroosi-vaikutus on hyvä ratkaisu kyseisiin ongelmiin (Ikonen & Tulppo, 2022). Suunnitelmallinen risteytys tarjoaa keinon tuottaa tasalaatuista ja helppohoitoista eläinainesta. Lypsykarjan risteytys eroaa lihantuotannosta siinä, että lypsylehmät toimivat myös seuraavien sukupolvien vanhempina. Risteytyksen tulee olla suunnitelmallista, ja parhaat tulokset saavutetaan käyttämällä riittävän geneettisesti etäisiä rotuja. Kolmiroturisteytys on lypsykarjalla tehokkaan tapa tuoda esiin heteroosi-vaikutusta.

Tässä opinnäytetyössä selvitetään maidontuottajien kiinnostusta ja näkemyksiä ProCross-risteytyseläinten käytöstä maidontuotannossa. Kyselytutkimuksella pyritään kartoittamaan tilallisen kokemuksia, risteytyksistä haettavia ominaisuuksia tai koettuja haasteita.

## 2 Jalostus

### 2.1 Sukusiitos ja sen haasteet

Puhdasrotuiseen lypsykarjan jalostukseen liittyy haasteita, joista yksi keskeisimmistä on sukusiitoksen lisääntyminen (Vahlsten ym. 2003 s.339). Sukusiitos syntyy, kun geneettisesti läheistä sukua olevia eläimiä käytetään jalostuksessa. Samojen sonnien käyttö on tyypillistä tilanteissa, joissa pieni määrä hyviksi todettuja siitossonneja on laajassa käytössä useiden sukupolvien ajan. Tällöin populaation geneettinen monimuotoisuus kaventuu ja sukusiitosaste kasvaa. Sukusiitosasteen kasvu vähentää geneettistä monimuotoisuutta ja voi lisätä haitallisten resessiivisten geenien ilmenemistä. Se vaikuttaa haitallisesti alhaisen periytymisasteen ominaisuuksiin kuten kestävyyteen, hedelmällisyyteen ja terveyteen.

Suureksi ongelmaksi on muodostunut puhdasrotuisten eläinten korkea sukusiitosaste (Lohenoja, 2020). USA:n holsteinnaaraiden sukusiitosaste on tällä hetkellä yli 8,5 % (kuva 1; Lohenoja, 2020). Toisinsanoen holsteinlehmien ja -hiehojen vanhemmat ovat keskenään toisilleen lähempää sukua kuin serkukset. Vuosien 2001–2011 USA:n holsteinlehmien ja -hiehojen sukusiitosaste kasvoi 0,12 prosenttiyksikköä vuodessa, mutta vuosien 2017–2019 välillä kasvu oli jo lähes nelinkertainen, 0,41 prosenttiyksikköä vuodessa. Luvut perustuvat sinä aikana syntyneisiin vasikoihin.

<u>Synt.vuosi</u>	Sukusiitosaste	Vuotuinen kasvu (%-yksikköä)
2000	4.51	
2001	4.63	+0.12
2002	4.78	+0.15
2003	4.90	+0.12
2004	5.01	+0.11
2005	5.11	+0.10
2006	5.22	+0.11 (+0.12%)
2007	5.31	+0.09
2008	5.41	+0.10
2009	5.54	+0.13
2010	5.66	+0.12
2011	5.76	+0.10
2012	5.89	+0.13
2013	6.11	+0.22
2014	6.34	+0.23 (+0.25%)
2015	6.59	+0.25
2016	6.91	+0.32
2017	7.29	+0.38
2018	7.66	+0.37 (+0.41%)
2019	8.14	+0.48
2020*	8.58	

\*vuoden ensimmäisellä kolmanneksella syntyneet vasikat

Kuva 1. USA:n holsteinnaaraiden keskimääräinen sukusiitosaste vuosittain (Lohenoja, 2020).

Sonnipopulaatioiden lukemat ovat tätäkin suurempia (Lohenoja, 2020). Holsteinnaaraiden sukusiitosaste on merkittävästi kasvanut viimeisten 20 vuoden aikana. Sukusiitosasteen kasvu on jopa nopeutunut sen jälkeen, kun genomivalinta otettiin käyttöön (kuva 2; Lohenoja, 2020). Nuorten genomisonnioiden sukusiitosaste kohoaa vieläkin nopeammin. Ongelma ei yksinään kosketa vain USA:ta. Kanadassa holsteinlehmäpopulaation sukusiitosaste kohosi 8,13 % vuonna 2019. Muissakin holsteinmaissa on nähtävillä samaa kehitystä maltillisemmassa mittakaavassa. Saksassa sukusiitosaste nousee keskimäärin 0,15 % yksikköä vuodessa ja naaraspopulaatioiden sukusiitosaste oli vuonna 2018 lähes 6 %.

<b>Synt.vuosi</b>	
<b>2013</b>	8.57
<b>2014</b>	9.06
<b>2015</b>	9.82
<b>2016</b>	10.04
<b>2017</b>	11.41
<b>2018</b>	13.50
<b>2019</b>	13.94
<b>2020</b>	14.29

Kuva 2. USA:n nuorsonnien sukusiitosaste (Lohenoja, 2020).

Suomessa lypsykarjan sukusiitosaste on ollut kansainvälisesti tarkasteltuna melko maltillinen, mutta tutkimusten mukaan sukusiitos on ollut hitaasti kasvava trendi sekä Ayrshire- että Holsteinpopulaatioissa (Vahlsten ym. 2003 s. 342). Erityisesti sonnien laaja käyttö jalostuksessa on lisännyt eläinten keskinäistä sukulaisuutta, mikä pitkällä aikavälillä lisää sukusiitoksen riskiä. Sukusiitoksen hallinta on tästä syystä tärkeä osa kansallista jalostustyötä.

Sukusiitoksen biologiset vaikutukset kohdistuvat erityisesti lypsykarjan toiminnallisiin ominaisuuksiin (Koivu, 2024). Kohonneen sukusiitosasteen on todettu heikentävän hedelmällisyyttä, vasikoiden elinvoimaa ja eläinten kestävyyttä sekä lisäävän terveysongelmien riskiä. Vaikka maitotuotos ei välttämättä alene välittömästi, sukusiitoksen vaikutukset näkyvät usein karjan käyttöiän lyhenemisenä ja lisääntyvinä hoitokustannuksina.

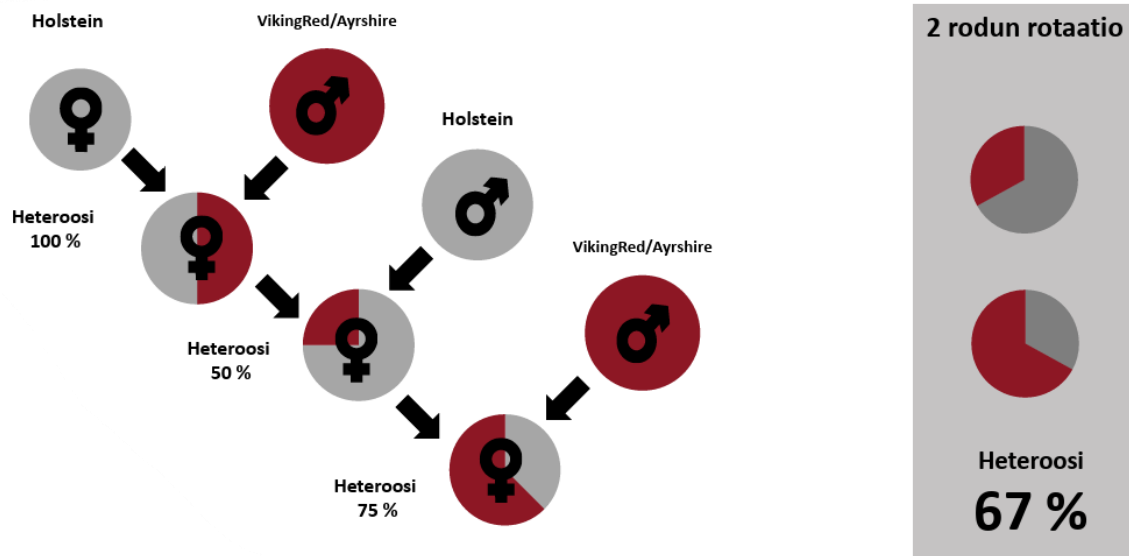
Suomalaisissa lypsykarjapopulaatioissa sukusiitosaste on noussut jalostusvalinnan tehostumisen myötä, mutta taso on edelleen kansainvälisesti verrattuna melko maltillinen (Sarviaho ym. 2023). Samanaikaisesti populaatiokoko on pienentynyt, mikä kuvastaa geneettisen vaihtelun kaventumista. Kokonaisuutena tarkastellen sukusiitos on Suomessa hallinnassa, mutta sen kehitystä seurataan aktiivisesti jalostusohjelmissa geneettisen monimuotoisuuden turvaamiseksi.

## 2.2 Risteytysjalostus ja heteroosi

Risteyttämällä haetaan elinvoimaisuutta ja kestävyyttä heteroosin eli geneettisen sisäsiittoisuuden vähenemisen kautta (Heikkilä, 2020). Heteroosi on sitä voimakkaampaa mitä alhaisempi rotujen välinen yhteys on. Kun käytetään kolmea erilaista rotua, saadaan kolmiroturisteytyksen avulla heteroosia näkymään jokaisessa sukupolvessa puhtasrotuisen isän ja risteytystyttärien rotuosuuksien poikkeamalla huomattavasti toisistaan (Niskanen, 2017). Neljännen rodun käyttö on mahdollista, mutta se monimutkaistaa eläinvalintaa käytännössä huomattavasti. Heteroosi näkyy elinvoimana, hedelmällisyytenä, terveytenä, poikimahelp-puutena, kestävyutenä ja elinikäistuotoksena.

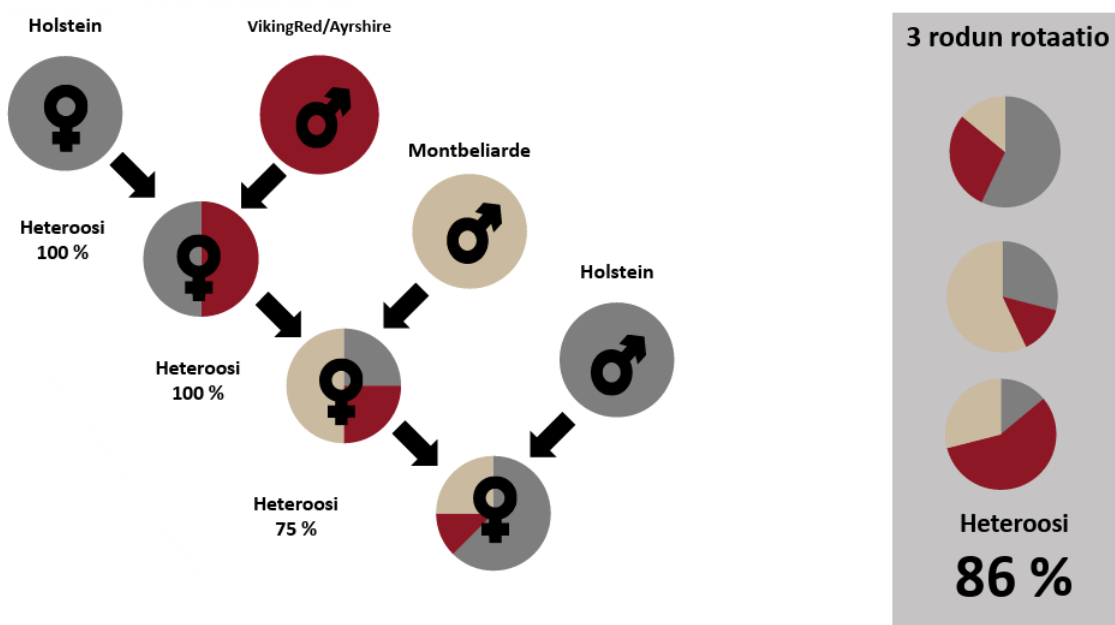
Heteroosi on vastakohta sisäsiittoisuudesta aiheutuneelle heikkenemälle. Sen taustalla on geneettinen vaihtelu dominoivien geenien vaikutuksen ansiosta (Falconer & Mackay, 1996). Erilaisilla roduilla ei ole samankaltaisia alleleja, jotka olisivat peräisin samasta kantamuodosta. Tämän ansiosta rotujen risteyttäminen keskenään johtaa siihen, että jälkeläisillä on enemmän heterotsygoottisia geenipareja verraten sukua toisilleen olevien rotujen risteytyksiin. Heteroosin vaikutus on voimakkainta ominaisuuksiin, jotka kärsisivät eniten sukusiitoksesta, kuten hedelmällisyys ja terveys.

Risteytyseläimillä kahta ensimmäistä rotua yhdistettäessä on aluksi heteroosivaikutus 100 %. Myöhemmässä vaiheessa kahden rodun risteytyksen jatkuessa se tasoittuu 67 % alkuperäisestä (kuva 3; Ikonen & Tulppo, 2022).



Kuva 3. Kahdella rodulla saavutettava heteroosi (Ikonen & Tulppo 2022, s. 6)

Ottamalla lisää rotuja risteytyskiertoon mukaan saadaan sukupolvien keskimääräinen heteroosi korkeammaksi (Shonka-Martin, 2018). Mutta mitä enemmän rotuja on mukana, sitä vaativampaa ja tarkempaa jalostuksen hallinta on. Kolmea rotua käyttämällä ensin saavutetaan 100 % heteroosi, joka myöhemmin vakiintuu 86 %:iin (Kuva 4.) (Shonka-Martin, 2018).



Kuva 4. Kolmella rodulla saavutettava heteroosi (Ikonen & Tulppo 2022, s. 7).

Additiiviset geneettiset vaikutukset syntyvät yksittäisten geenien vaikutuksista. Ne periytyvät vanhemmilta risteytyksissä ilman geenien välistä vuorovaikutusta (Shonka-Martin, 2018). Risteytysohjelmiin tulisi valita rotuja, joilla on vahvat geneettiset jalostusohjelmat ja korkeat arvot taloudellisesti merkittävässä ominaisuuksissa kuten kestävyys, terveys, hedelmällisyys ja tuotanto. Useiden rotujen hyvien ominaisuuksien yhdistäminen mahdollistaa maidontuottajalle nopeamman parannuksen toiminnallisissa vaikutuksissa kuin pelkästään yhden rodun jalostus. Rotujen valinnassa täytyy kuitenkin huomioida niiden sopivuus tuotantoympäristöön. Yleisesti ottaen risteytys lisää maidontuottajien käytettävissä olevien geneettisten resurssien määrää. Risteytyksiä on käytetty kuitenkin jo 1960-luvulta lähtien. Rotujen sopiva valinta ja karjan ongelmakohtien tunnistaminen ovat keskeisiä asioita onnistuneelle risteytykselle, sillä esimerkiksi ruokintaan tai hoitoon liittyviä puutteita ei voida korjata genetiikan avulla. Puhdasjalostusta tarvitaan myös silloin, kun karjassa käytetään risteytyseläimiä. Risteytyksiä jalostaessa puhdasrotuisten jalostussonnien käyttö korostuu, sillä parhaiden risteytyseläinten saavuttaminen edellyttää puhtaiden rotujen laadukasta siitoseläinainesta.

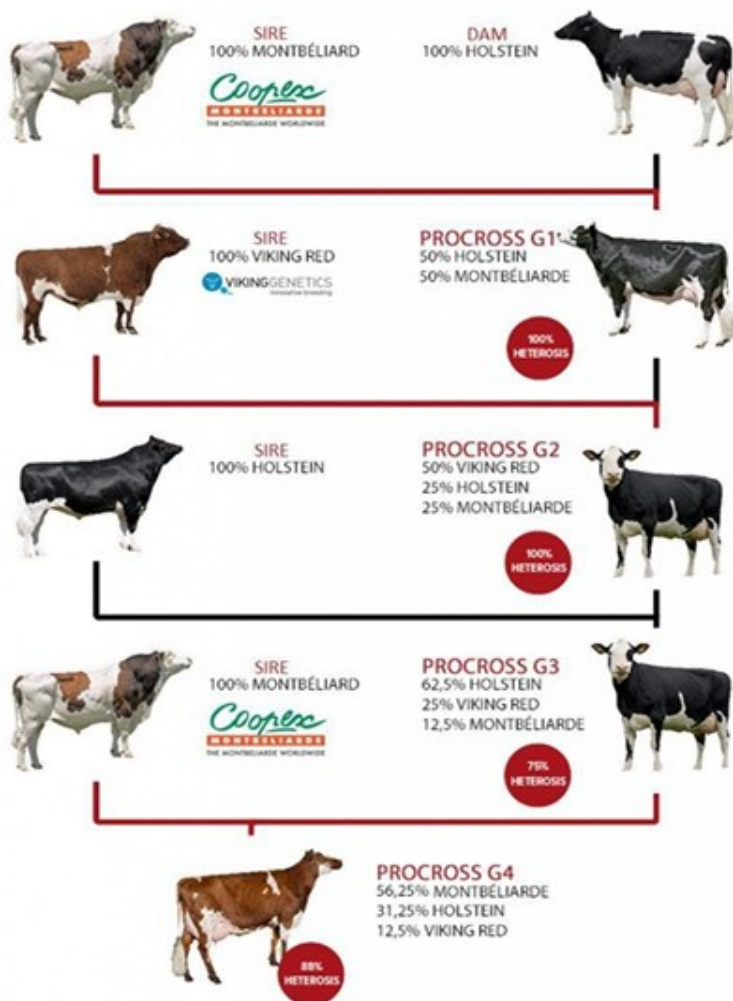
### 2.3 ProCross-jalostusohjelma

ProCross-jalostusohjelman kehitystyö alkoi 2000-luvun alkupuolella (Niskanen, 2017). Jalostusohjelman ovat kehittäneet VikingGenetics ja ranskalainen Coopex Montbeliarde. ProCross-risteytykset saivat alkunsa, kun ruotsalainen Svensk Avel aloitti siemenmyynnin risteytyskäyttöön SRB-rodulla USA:ssa. Siellä oli todettu olevan ongelmia terveyden, hedelmällisyyden ja kestävyuden kanssa Holstein-karjoissa. Pääasiallinen keskittyminen rakenne- ja tuotanto-ominaisuuksiin yhdessä sukusiitoksen kanssa aiheutti ongelmia. Niihin karjanomistajat lähtivät etsimään ratkaisua risteyttämällä eläimiä (Niskanen, 2017). Itsessään ProCross-tuote on perustettu 2014 (Faba, sisäinen tietolähde, 28.8.2025). Ranskassa ProCross-ohjelmassa mukana noin 400 tilaa.

Minnesotan yliopisto aloitti laajan tutkimuksen risteytystoiminnasta lypsykarjoissa (Niskanen, 2017). Tutkimuksissa risteytettiin holsteineja useamman muun rodun kanssa. Kokeissa oli muun muassa mukana ruotsalainen SRB, keskieurooppalainen flechviech, ranskalaiset rodut normande ja montbeliarde sekä norjalainen NRF. Kolmiroturisteytyksien vaikutusta alettiin tutkia samalla, tutkimusten jatkuessa edelleen. Mitä enemmän rotuja on, sitä suurempi on eläinmäärän ja ajan tarve sukupolvien saavuttamiseksi. Tutkimuksiin on otettu viime vuosina mukaan myös suomalainen ayrshire ja tanskalainen punainen ruotsalaisen punaisen rinnalle

VikingGenetics´in ansiosta. ProCross on maailman ainoa tieteellisesti tutkittu jalostusohjelma (Vikinggenetics, i.a.). ProCross-risteytyksiä on käytetty maailmalla pisimpään Kaliforniassa, toiminnan alkaessa 15 vuotta sitten. Euroopassa ProCross-ohjelma on ollut pisimpään käytössä Hollannissa, Espanjassa ja Italiassa

ProCross-ohjelma on kolmipolkuinen (Heikkilä, 2020). Jos aloitetaan holsteinkarjasta, ensin puhdasrotuinen holstein-lehmä siemennetään puhtaalla ayrshiresonnilla (kuva 5). Tällöin jälkeläisessä on kumpaakin rotua 50 %. Kun eläin varttuu siemennysikänsä, se siemennetään montbeliarde-sonnilla. Tällöin jälkeläinen on 50 % montbeliarde, 25 % ayrshire ja holstein. Seuraavaksi käytetään taas holsteinsonnia, jolloin jälkeläisessä holsteinin osuus nousee 62,5 %. Montbeliardea on 25 % ja ayrshireä 12,5 %. Jalostusta jatketaan siementämällä hieho aina sillä rodulla, jota sen emässä on vähiten. Samaa kaavaa toistetaan koko ajan. Alla esimerkki kolmiroturisteytysohjelman kierrosta.



Kuva 5. ProCross risteytysohjelma (ProCross i.a.)

Risteytysohjelma voidaan aloittaa joko ayrshire- tai holsteinrodusta (Niskanen, 2017). Se, kummalla rodulla aloittaa risteyttämään, riippuu pitkälti tilakohtaisista tavoitteista ja siitä mitä karjanomistaja haluaa saavuttaa risteytyseläimillä. Jos tilalla on ongelmia sorkkaterveydessä tai liian isot eläimet tuottavat haasteita, kannattaa risteytys aloittaa Ayrshireilla. Ayrshire tuo yhdessä montbeliarden kanssa risteytettynä karjaan maltillista kokoa ja terveyttä etenkin sorkkiin. Jos jalostustavoitteena on tuotos, eikä koko ole ongelma, kannattaa jalostus aloittaa risteyttämällä holsteinilla. Risteytykset tulevat tällöin olemaan kookkaampia ja tuotokseltaan hyviä.

Puhtaan ja tavoitellun ProCross-karjan saaminen kestää jopa kymmenen vuotta (Niskanen, 2017). Kolmiroturisteytys vaatii perehtymistä ja mielenkiintoa. Risteytysjalostukseen ei vielä ole tarjolla samanlaisia työkaluja kuin puhdasjalostukseen, kuten genomitestausta ja indeksejä. Hajontaa ilmenee ensimmäisissä sukupolvissa, mutta muutaman sukupolven jälkeen hajonta vähenee ja karjan eläimet alkavat muistuttaa toisiaan.

ProCross-risteytyksissä sukusiitos mahdollisuus on olematon (Ikonen & Tulppo. 2022). Kaikkien käytettyjen rotujen taustalla on tehokas puhdasohjelma. Käytettävät rodut ProCross-risteytyksissä on VikingRed, VikingHolstein ja Coopex Montbeliard. ProCross on kolmen korkeatuottoisen ja kilpailukykyisen rodun yhdistelmä. Sonneja valittaessa kannattaa aina käyttää parasta saatavilla olevaa sonnia roduittain (Faba, sisäinen tietolähde, 28.8.2025).

### 3 ProCross-risteytyksissä käytettävät rodut

#### 3.1 Montbeliarde

Montbeliarde on Ranskasta kotoisin oleva rotu (Niskanen, 2017). Montbeliardet ovat väriltään punavalkoisia, valkopäisiä ja melko raskarakenteisia (kuva 6; faba verkkokauppa). Myös mustavalkoinen väritys on mahdollinen. Montbeliardeille on tunnusomaista vahvat jalat ja vankka runko. Se on Ranskan toiseksi yleisin lypsyrotu: tuotosseurannasta 17 % kuuluu rotuun (Niskanen, 2017). Kaikkenaan Ranskassa on, noin 344 469 montbeliardelehmää. Montbeliarde-rodun maito sisältää runsaasti beetakaseiinityyppiä, minkä vuoksi se on erinomainen juustonvalmistukseen. Keskimääräinen maitotuotos on ollut Ranskassa vuonna 2024 8520 kiloa, valkuaisprosentti noin 3,48 ja rasvaprosentti 3,91 (Faba, sisäinen tietolähde, 28.8.2025).

Montbeliarderodusta saadaan ProCross-risteytyksiin hedelmällisyyttä, kestävyyttä ja sopeutumiskykyä (Ikonen & Tulppo, 2022). Montbeliardella utareen muoto voi laskea ja luuston laatu on haastavaa (Faba, sisäinen tietolähde, 28.8.2025). Montbeliardella kuntoluokka voi nousta hyvin nopeasti. Luomutiloille kuntoluokan säilyminen on ihanteellista, mutta tavanomaisessa tuotannossa ja etenkin sekakarjoissa se aiheuttaa haasteita.



Kuva 6. Montbeliarde-lehmä (Faba verkkokauppa)

#### 3.2 VikingRed

Punaisen rotujen edustajia löytyy useista pohjoismaista: Norjasta NRF, Ruotsista SRB, Tanskasta RDM ja Suomesta FAY (kuva 7.) (Tauren, 2022). Vuonna 2020 pohjoismaissa pl. Suomi oli yhteensä 227 719 punaisen rodun edustajaa. Suomessa ayrshirejä oli 305 293, ja

se on pohjoismaiden suurin punaisten lehmien populaatio. Punaisia lehmiä vähiten oli Tanskassa: 26 740 kpl.

VikingRed on jalostusohjelma kolmelle punaiselle rodulle: FAY (Finnish Ayrshire), SRB (Swedish Red) ja RDM:lle (Danish Red) (Creative genetics of California i.a-b). Rotujen vahvuudet ovat poikimahelpous, terveys ja kestävyys (Ikonen., & Tulppo. 2022).



Kuva 7. Ayrshire-lehmä (kuva: Siiri Lahdenmäki)

### 3.3 VikingHolstein

Holstein on maailman yleisin lypsyrotu (Faba i.a.) Suomeen ensimmäiset friisiläiseläimet tulivat 1960-luvulla Ruotsista. Pohjois-Amerikassa kehitetyt holsteinit sekoittuivat pian alkuperäiseen friisiläiseen. Rotu on maamme yleisin lypsyrotu: vuonna 2024 lypsylehmistä 63.1 % oli holsteineja (kuva 8). VikingHolsteinista tavoiteltavat ominaisuudet ovat koko, tuotos ja kuivaainekilot (Ikonen & Tulppo. 2022). VikingHolstein on jalostusohjelma Holsteinrotuisille lypsylehmille (Creative genetics of California i.a- a). Tavoitteena on saada eläimiä maksimaalisilla tuotantoarvoilla hyvällä hedelmällisyydellä ja rakenteella.

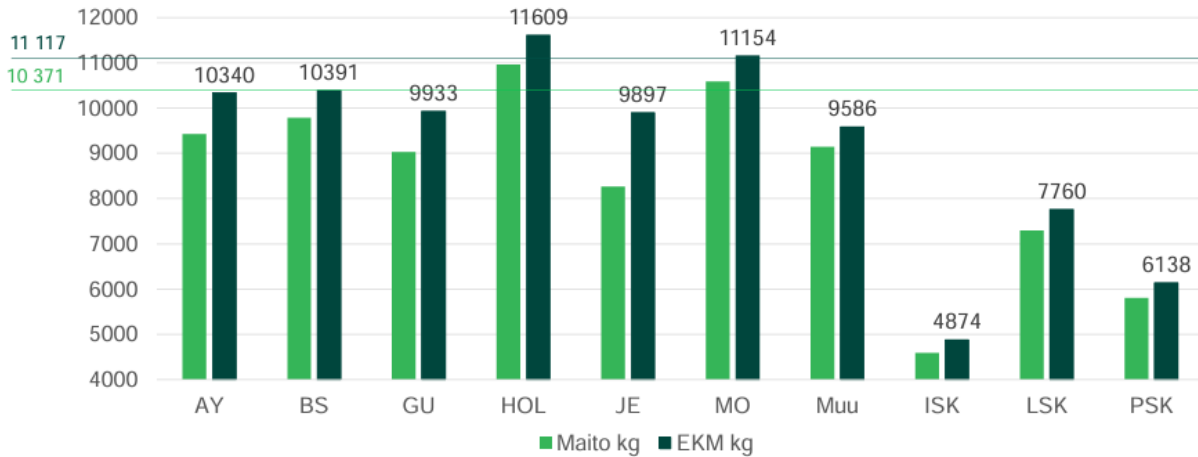


Kuva 8. Holstein-lehmä (kuva: Siiri Lahdenmäki)

### 3.4 Rotujen tuotos

Montbeliard-risteytyksien EKM-tuotos eli energiakorjattu maito on holsteinin ja ayrshiren väli-  
maastosta, kuin myös maitotuotoksen osalta (Kuva 9; Hellberg, 2025). EKM-tuotos oli  
vuonna 2024 ollut 11 154 kg. Tuotosseurantaan kuuluneiden ayrshire-lehmien EKM-tuotos  
on ollut 2024 vuonna 10344 kg ja kiloina noin 9500. EKM-tuotos on ollut vuonna 2024  
11 609kiloa ja maitokiloja hieman alta 11 100 kiloa. Tuotosseurannan tulosten perusteella  
montbeliard-risteytykset ovat usein kilpailukykyisiä vuosituotoksessa, mutta niiden EKM-tuo-  
tos elinpäivää kohden jää puhtasrotuisia alhaisemmiksi (kuva 10).

## Maitotuotos ja energiakorjattu maitotuotos roduittain



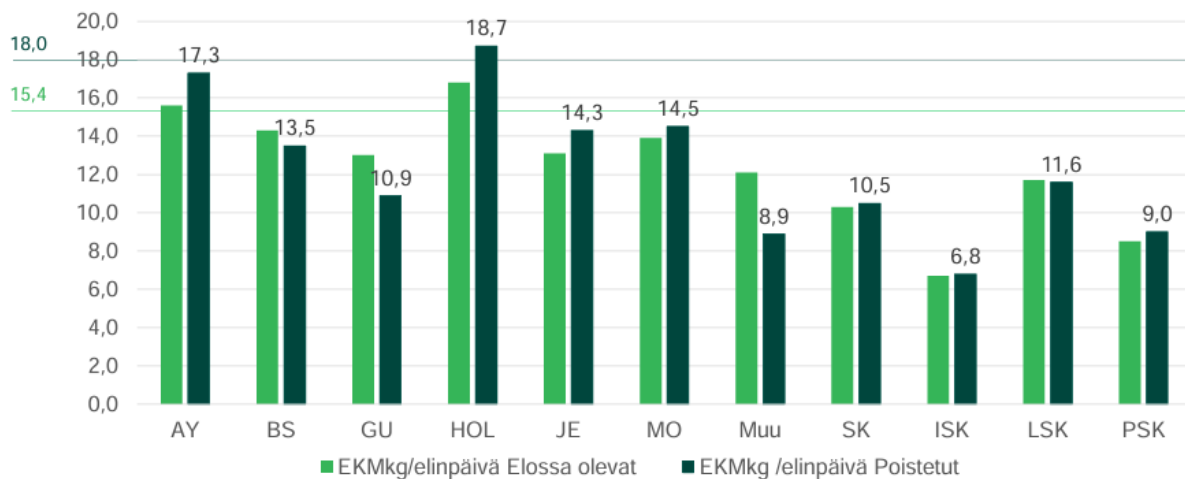
**ProAgria**

Tuotosseurannassa eläimet jaotellaan isän rodun perusteella, eikä risteytyseläimiä voida erottaa.

Maidontuotannon tulosesminaari 19.3.2025 / Hellberg

Kuva 9. Maitotuotos ja energiakorjattu maitotuotos roduittain (Hellberg, T. 2025)

## EKM tuotos elinpäivää kohti roduittain



**ProAgria**

Tuotosseurannassa eläimet jaotellaan isän rodun perusteella, eikä risteytyseläimiä voida erottaa.

Maidontuotannon tulosesminaari 19.3.2025 / Hellberg

Kuva 10. EKM tuotos elinpäivää kohti roduittain (Hellberg, T. 2025)

### 3.5 Terveys ja hedelmällisyys

Ranskassa tehtyjen vertailujen sekä tutkimusten perusteella montbeliardella on paras hedelmällisyys verrattuna muihin yleisimmistä lypsyroduista (Coopex i.a.). Siemennysten lukumäärä poikimista kohden on vain 1,7. Tämän seurauksena poikimaväli lyhenee 392 päivään. Rodun ruumiinrakenne mahdollistaa helpot poikimiset: noin 95 % poikimisista sujuvat täysin ilman avustamista ja ongelmia. Montbeliarderotuiset lehmät säilyttävät kuntoluokkansa ja elopainonsa paremmin tasaisena läpi lypsykauden, Minkä vuoksi ne ovat hedelmällisempiä. (Lohenoja, 2018)

Yli 19 % Montbeliarde-rotuisista lehmistä lypsää yli viisi tuotantokautta Ranskassa (Coopex i.a.). Holstein-rotuisilla lehmillä sama lukema on vain 10 %. Rodun sorkkaterveys on erinomainen ja vahvat jalat ovat ihanteellisia laiduntamiseen. Rodun on terve, eikä esimerkiksi perinnöllisiä sairauksia ole juurikaan. Tämän takia montbeliarde on hyvä valinta kolmiroturisteytyksiin sen tuodessa kestävyyttä ja terveyttä.

Suomalaisessa tuotosseurannan tuloksissa siemennyksien määrä per poikiminen-luku on alhaisin montbeliarde-rotuisilla lehmillä (kuva 11; ProAgria, 2024). Keskipoikimakertoja vertaillessa nähdään ayrshiren vievän rotukohtaisen voiton. Lepokauden pituutta vertailtaessa ayrshire ja holstein ovat tasaväkisiä, montbeliardeilla lepokausi on vain muutaman päivän lyhyempi. Tuloksia vertaillessa voidaan siis havaita kaikkien kolmen rodun olevan suhteellisen tasaisia. Holsteineja oli 91 55kpl, ayrshireä 49 890kpl ja montbeliard rotuisia eläimiä 616kpl.

Rotu Breed	Lehmiä Number of cows	Elopaino Live weight	Keskipoikimakerta Avg. lactation number		Poikima- väli pv Avg. calving interval	Siem./ poik. Insemi- nations per calving	Poistoikä vuotta Avg. age at culling years	Ummessa olo kausi pv. Avg. dry period d.	Lepokausi pv. Avg. days open	Siemennys kausi pv Service period d.
			Elävät Cows alive	Poistetut Culled cows						
Ayrshire	49 890	629	2,84	3,54	400	1,90	5,6	67	85	38
Brown Swiss	551	654	2,37	2,26	395	1,72	4,1	70	84	40
Guernesey	47	672	2,29	1,89	393	1,78	3,7	64	81	30
Holstein	91 557	694	2,68	3,41	402	1,91	5,4	64	85	40
Jersey	1 202	523	2,35	2,81	407	1,85	4,7	70	86	36
Montbeliard	616	694	2,11	2,35	388	1,74	4,0	62	80	30
Muu, other	94	702	2,30	1,86	389	1,57	3,4	68	81	24
Itäsuomenkarja, Eastern finncattle	134	515	2,75	2,96	385	1,74	5,0	91	88	34
Länsisuomenkarja Western finncattle	659	575	2,85	2,98	405	1,95	5,0	72	85	40
Pohjoissuomenkarja, Northern finncattle	255	535	2,77	3,37	402	1,86	5,3	78	87	32
Suomenkarja yhteensä, Finncattle together	1 047	562	2,82	3,06	402	1,90	5,1	76	86	38
<b>Kaikki yht.</b> All breeds together	<b>145 004</b>	<b>665</b>	<b>2,73</b>	<b>3,44</b>	<b>402</b>	<b>1,91</b>	<b>5,4</b>	<b>65</b>	<b>85</b>	<b>40</b>

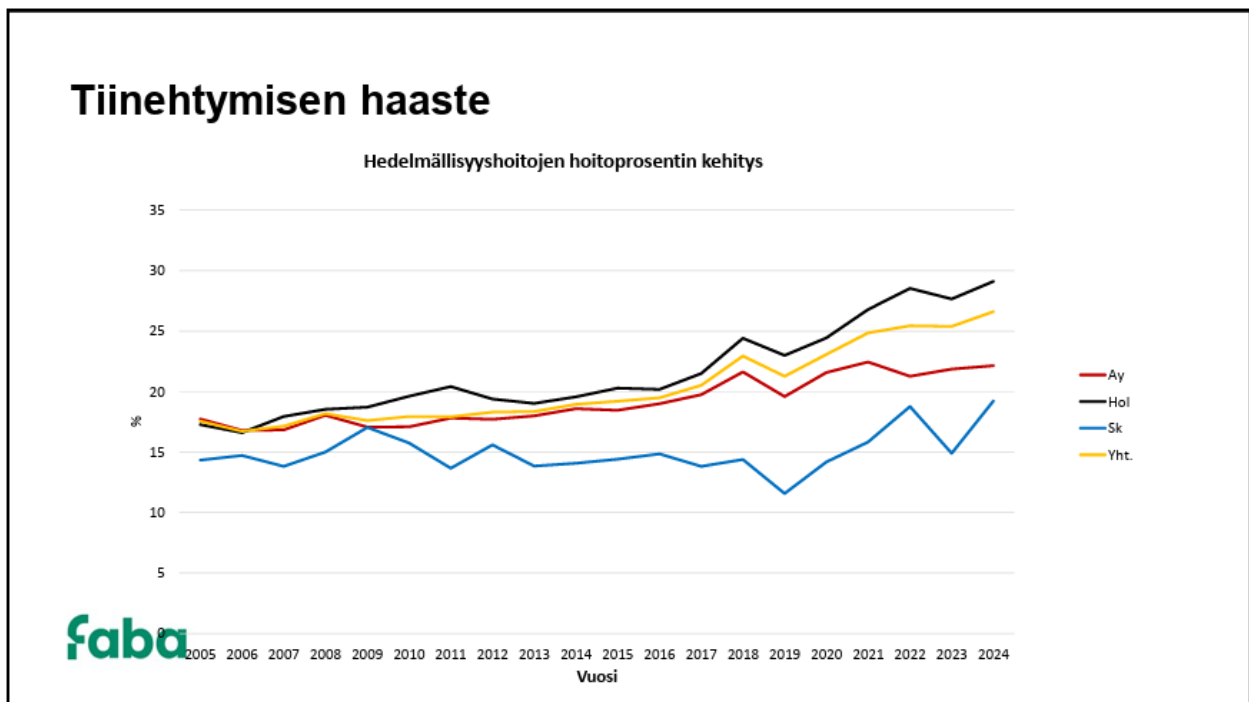
Kuva 11. Rotukohtaiset tulokset tuotosseurannan tulosseminaarista 2024 (ProAgria, 2025)

Rotukohtaisissa hoitoprosenteissa pystytään vertailemaan rotujen välistä eroa. Hoitoprosentti kuvaa, kuinka suuri osuus eläimistä saa tarkasteltavaa hoitoa. Se ilmaistaan prosenttiosuutena sadasta eläimestä. Holsteinilla on ollut merkittävästi hedelmällisyshäiriöhoitoja ja utaresairauksia. Kaikki hoidot ovat yhteensä holsteinilla 99,38 % (kuva 10; ProAgria, 2024). Ayrshireillä on ollut hedelmällisyshäiriöhoitojen ja utaresairaushoitojen osalta matalammat hoitoprosentit kuin holsteinilla. Kaikkiaan eläinlääkärin hoitoja tehtiin 71,06 % ayrshireistä.

Sairausryhmä	AY	HOL
Hedelmällisyshäiriöt 10-62	22,14	29,10
Utaresairaudet 300-333, 610, 630	18,06	23,92
Poikimahalvaus 100,101	2,95	4,13
Sorkkasairaudet 359-370	2,35	3,13
Ruokinnalliset häiriöt 200-270, 660, 670	1,55	2,81
Asetonitauti 140, 650	0,63	0,79
Muut sairaudet	23,38	35,50
Kaikki ELL-hoidot yhteensä	71,06	99,38
Lehmältä vain 1 aloitushoito	41,33	51,58

Kuva 12. Rotukohtaiset hoitoprosentit vuonna 2024 100 lehmää kohden (Vahlsten, T. 19.3.2025)

Vuodesta 2016 alkaen nähdään selvää nousua holsteinien hedelmällisyshoitojen hoitoprosentin kehityksessä. (kuva 13, Vahlsten, T. 19.3.2025). Jyrkintä nousu hedelmällisyshoitojen hoitoprosentin kehityksessä on ollut vuosien 2019–2022 välillä hedelmällisyshoitojen noustessa 22 %:sta 39 %:iin. Ayrshirellä luku on pysynyt lähes sama.



Kuva 13. Hedelmällisyshoitojen hoitoprosentin kehitys vuosina 2005-2024 eri roduilla (Vahlsten T. 19.3.2025)

## 4 Aineisto ja menetelmät

Opinnäytetyön kyselytutkimus toteutettiin Webropol-ohjelmalla. Kyselyssä oli yhteensä 18 kysymystä (liite 1). Kysymykset käsittelivät tilan ja viljelijän taustatietoja sekä kokemuksia tai ajatuksia ProCross-risteytyksistä.

Kyselytutkimus lähetettiin erilaisten sosiaalisen median alustoja käyttäen kuten Facebookia ja WhatsAppia ja oli näin ollen useampien satojen ihmisten vastattavissa. Kysely oli suunnattu maitotilallisille, joten kyselyä jaettiin maitotilallisten suosimissa ryhmissä. Kyselyyn vastasi lopulta 68 henkilöä. Vastauksia analysoitiin ristiintaulukoinnin avulla sekä kvalitatiivisilla menetelmillä.

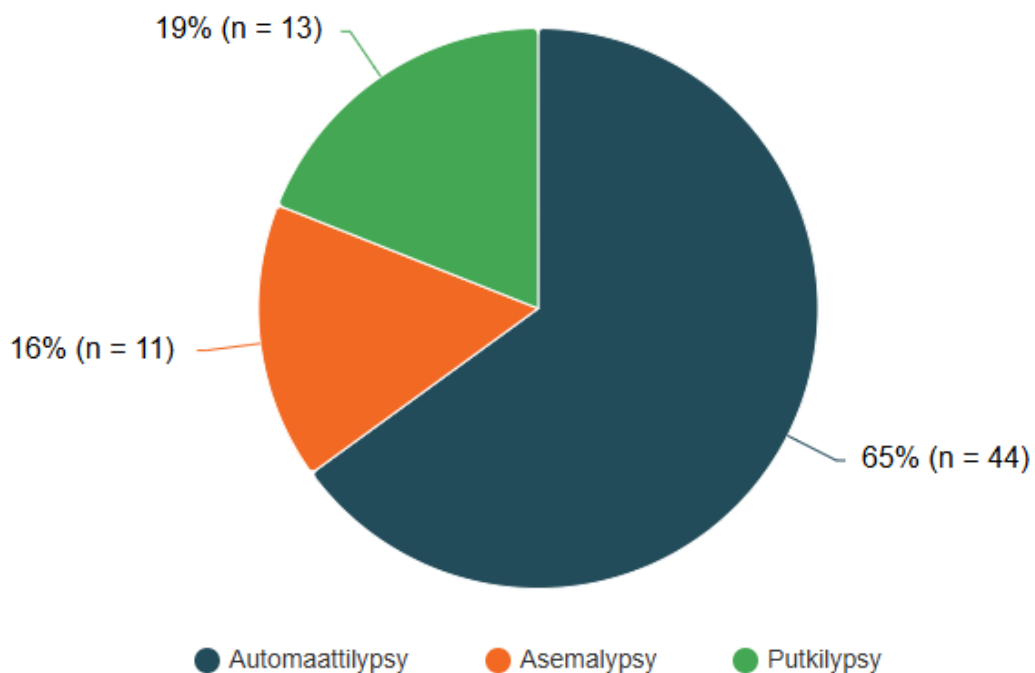
Hyvä kysely on enemmän lyhyt kuin pitkä ja alkuun kannattaa kertoa kyselyn arvioitu pituus (Oulun yliopisto, i.a.). Liian pitkässä kyselyssä vastaajan mielenkiinto lannistuu ja kysely saattaa jäädä kesken. Ohjeiden, kysymysten ja väittämien tulee olla yksinkertaisia, helposti ymmärrettävissä ja täsmällisiä. Kysymyksien tulisi olla tiiviitä ja välttää kankeita sekä epäselviä ja pitkiä lauseita. Johdatteleva kysymys vääristää tuloksia. Yhtä aikaa tulisi kysyä vain yhtä asiaa ja helpoimmat kysymykset kannattaa sijoittaa kyselyn alkuun. Rakennetta miettiessä kannattaa sijoittaa saman aihepiirin kysymykset peräkkäin. Käytettäessä valmiita vastausvaihtoehtoja tulee huolehtia, että kaikille vastaajille löytyy sopiva vastaus. Tämän saa tehtyä esimerkiksi sijoittamalla kyselyyn avoimen vastauslaatikon. Kyselyn raportointi on sitä helpompaa mitä enemmän käytetään valmiita tai numeerisia vastausvaihtoehtoja. Vapaa-  
muotoiset vastaukset ovat käsittelyn näkökulmasta työläitä, vaikkakin niistä voi löytyä erityisen hyödyllisiä asioita.

## 5 Tulokset ja niiden tarkastelu

### 5.1 Kyselyyn vastaajien taustatiedot

Kyselyyn vastasi yhteensä 68 maidontuottajaa eri puolelta Suomea. Suurin osa vastaajista oli iältään 20–29-vuotiaita (44,1 %). Toiseksi suurin ryhmä oli 30–39-vuotiaat 32,3 %:lla. 40–49-vuotiaita oli kyselystä 20,6 %. 1,5 % vastaajista oli alle 20-vuotiaita ja 50-vuotiaita tai vanhempia.

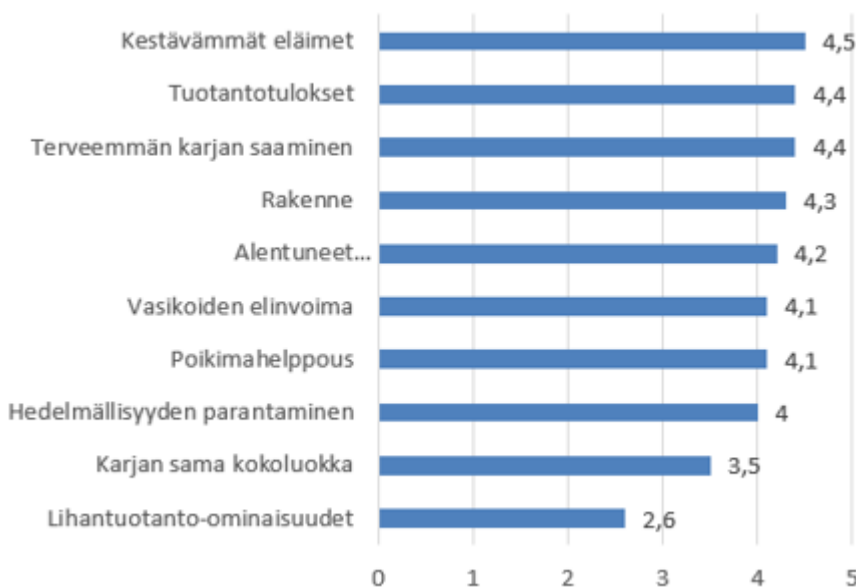
Automaattilypsy oli selvästi yleisin lypsytapa (kuvio 1.). Tämä heijastaa nykyaikaisen maidontuotannon rakennetta, mutta vaihtelua on selvästi nähtävillä. Enemmistöllä vastaajista karjan koko oli 50–99 lehmää. Aineistossa oli myös mukana pienempiä ja suurempia karjoja, mikä lisäsi tulosten kattavuutta.



Kuvio 1. Vastaajien käyttämät lypsytavat.

## 5.2 Tiloille tärkeimmät jalostettavat ominaisuudet

Vastaajia pyydettiin arvioimaan eri ominaisuuksien tärkeyttä asteikolla 1–5. Kaikkein tärkeimpinä arvoina korostuivat terveemmät eläimet keskiarvolla 4,5 (kuvio 2.) toiseksi tärkeimmäksi koettiin terveemmän karjan saaminen ja tuotantotulokset. Alentuneet terveydenhuoltokustannukset, poikimahelpous ja vasikoiden elinvoima koettiin myös tärkeiksi asioiksi keskiarvoilla 4,1–4,2. Sen sijaan lihantuotanto-ominaisuudet koettiin vähiten tärkeänä ominaisuutena. Luku kuvaa hyvin sitä, että vastaajat olivat ensisijaisesti maidontuottajia, joille jalostustavoitteet liittyvät tuotannon jatkuvuuteen, eläinten kestävyYTEEN ja terveyteen.



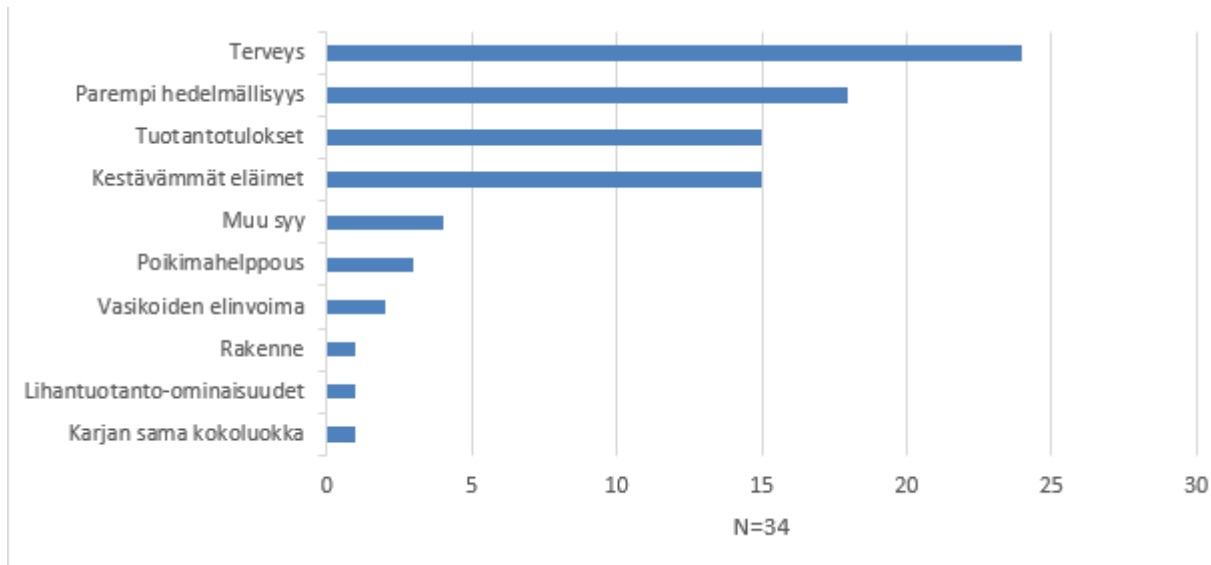
Kuvio 2. Vastaajien mielipide tärkeimmistä jalostettavista ominaisuuksista asteikolla 1-5 (1=ei niin tärkeä, 5=todella tärkeä).

Tulokset ovat linjassa aikaisempien risteystutkimusten kanssa, joissa terveys, hedelmällisyys ja kestävyys ovat nousseet keskeisiksi risteytyksen tuomiksi hyödyiksi suhteessa puhdasrotuiseen jalostukseen (Shonka-Martin, 2018)

## 5.3 Kiinnostus ja syyt ProCross-risteytyksien käyttöön

Tulokset osoittivat, että ProCross-risteytykset herättävät lievää kiinnostusta, mutta enemmistö vastaajista ei ole kokeillut niitä. Puolet vastaajista ei ollut käyttänyt eikä harkinnut ProCross-risteytyksien käyttöä, 20 % oli harkinnut ja 29 % oli käyttänyt ProCross-risteytyksiä. Vastaajat, jotka olivat käyttäneet, tai harkinneet ProCrossia pitivät tärkeimpinä syinä terveyttä, parempaa hedelmällisyyttä, tuotantotuloksia ja kestävämpiä eläimiä (kuvio 3).

Vastaajat saivat valita kolme tärkeintä ominaisuutta. Karjan kokoluokan säilyttäminen, rakenne tai lihantuotanto-ominaisuudet olivat mainittuja asioita jalostustavoitteissa, mutta ne eivät olleet pääasiallisia käyttösyitä. Muu syy oli avoin vastausvaihtoehto, jossa mainittiin muun muassa kokeilunhalu ja maidon pitoisuudet.



Kuvio 3. Syitä ProCross-risteytysten käyttöön

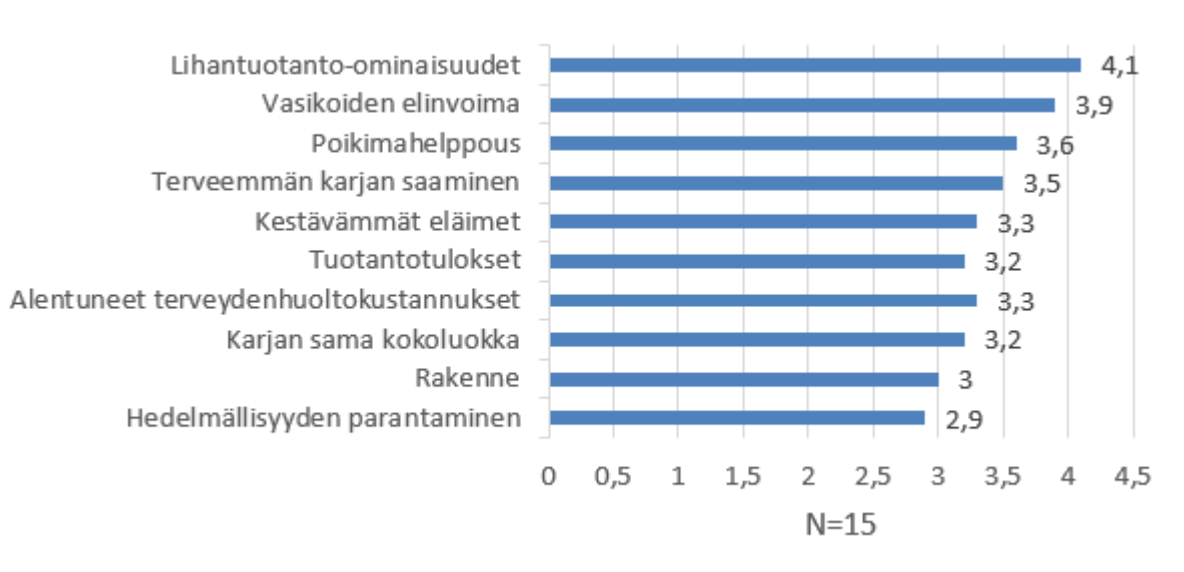
Aiemmissä tutkimuksissa risteytysohjelmien käyttöönoton taustalla ovat korostuneet tuotannon toiminnalliset- ja taloudelliset tekijät (Shonka-Martin, 2018). ProCross-risteytyksillä on raportoitu olevan parempi rehunkäytön tehokkuus verrattuna puhdasrotuisiin lehmiin (Hansen ym. 2019). Tutkimuksissa saadut tiedot peilaavat hyvin tekemäni kyselyn vastauksiin.

#### 5.4 Risteytysten käyttö

ProCross-risteytyksiä käyttäneistä suurin osa kertoi tehneensä risteytyksiä kokeilumielessä itsenäisesti (68 %) ja 28 % oli käyttänyt jalostusasiantuntijan apua. Pieni osa vastaajista kertoi käyttäneensä molempia tapoja. Eläinten valinta risteytyksiin perustui pitkälti omaan mieltymykseen (55 %), eikä asiantuntijan käyttö ollut yleistä. Suurimmilla osilla tiloista ProCross-risteytyksiä oli vielä suhteellisen vähän. ProCross-risteytyksiä oli eniten 1. ja 2. sukupolvessa, 3. tai 4. sukupolven ProCross-risteytyksiä ei kyselyyn vastaajilla ollut. Eläimet olivat useimmiten hiehoja tai ensikoita. Tämä osoittaa, että ProCross-risteytykset ovat vasta viime vuosina saaneet huomiota kotimaisissa maidontuottajissa ja koska ProCross-risteyttäminen on vielä varhaisessa vaiheessa ei pitkäaikaisvaikutuksia ole ehditty saamaan ja arvioimaan.

## 5.5 Kokemukset risteytyksistä

ProCrossia käyttäneet arvioivat risteytysten vastaavan tavoitteisiin hyvin eri lailla. Osissa karjoista kokemukset olivat olleet positiivisia ja ProCross-risteytyksiä keuhuttiin, mutta joukkoon mahtui myös tyytymättömiä karjanomistajia. Parhaina ominaisuuksina koettiin lihantuotanto-ominaisuudet, vasikoiden elinvoima ja poikimahelppous (kuvio 4.) Heikoimmin risteytysten arvioitiin vaikuttavan hedelmällisyyden parantamiseen, vaikka se oli yksi keskeisimmistä syistä.



Kuvio 4. Vastaajien arviot risteytysten vastaamisesta jalostettaviin ominaisuuksiin asteikolla 1-5(1=huonosti, 3=neutraali, 5= hyvin).

Kiinnostusta ProCross-risteytyksiin vähensivät tuotantotulosten epävarmuus, maitomäärän mahdollinen pieneneminen, tiedon puute tai kokemuksien puute (kuvio 5). Avoimissa vastauksissa korostuivat halu pitää karja puhdasrotuisena, huoli jalostuksellisen etenemisen hidastumisesta ja epäilykset eläinaineksen tasaisuudesta



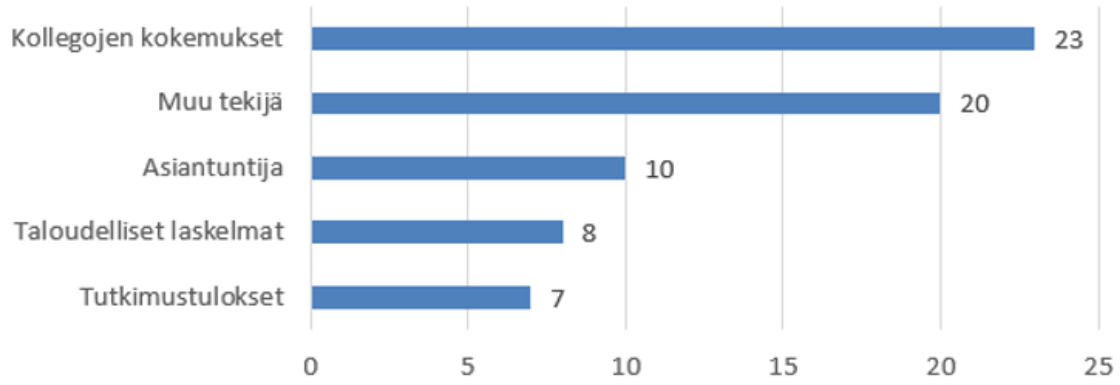
Kuvio 5. Kiinnostusta vähentävät tekijät

Poistoja ei juurikaan ollut tehty ProCross-risteytyksille, poistojen syynä oli pääasiassa sairaus, hedelmällisyys- tai tuotosongelmia (15 %). Myös rakenne ja utareterveys oli mainittu poistosityinä. Luonne oli ollut vain yhdellä vastaajista syy poistoon, eli voimmekin tästä päätellä ProCross-risteytysten olevan hyväluonteisia.

Pitkäaikaisseurannoissa risteytyslehmillä on havaittu pidempi tuotantoikä ja suurempi osuus lehmiä, jotka saavuttavat useita poikimakertoja verrattuna puhdasrotuisiin karjoihin (Hansen., Hazel. & Heins, 2019). Lisäksi risteytyseläinten on raportoitu olevan rauhallisia ja terveydellään kestäviä (Heikkilä, 2020). Tämä tukee tässä aineistossa havaittua vähäistä luonneperusteista poistotarvetta.

## 5.6 Eri tietolähteiden vaikutus

Päätökset käyttää tai olla käyttämättä ProCross-risteytyksiä perustuivat pitkälti kollegojen kokemukseen. Myös erilaiset henkilökohtaiset tekijät kuten oma kokemus tai tuntuma vaikutti risteytysten käyttöön (kuviokuva 6.). Tutkimustulokset ja taloudelliset laskelmat eivät juurikaan vaikuttaneet vastaajiin. Tästä huolimatta yli 57 % vastaajista koki, että ProCross-risteytyksille tulisi olla oma ryhmä tuotosseurannassa. Risteytyseläimille ole vielä tarjolla genomisia tuloksia, mutta silti kukaan vastaajista ei maininnut avoimiin kohtiin niiden tarpeellisuudesta. Genomitestaus vauhdittaisi risteytysjalostusta sekä loisi lisää tietoa. Avoimissa kysymyksissä toivottiin erityisesti vertailukelpoista tuotostietoa, talouslaskelmia, pohjoismaista tutkimusta ja käytännön kokemuksista erilaisista tuotantoympäristöistä.



Kuvio 6. Eri tietolähteiden vaikutus harkintaan, valitse vain 1.

## 6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Kyselyn kysymyksien määrä oli hyvä, sillä lähes kaikki vastasivat jokaiseen kysymykseen eikä kukaan jättänyt kyselyn vastaamista kesken. Kyselyn saavutettavuus oli maltillinen ja kyselyllä saatiin yleistä tietoa. Kuitenkin vastaajien vähäinen määrä vaikuttaa tietojen luotettavuuteen ja analysointiin eikä vastauksia voi tällöin pitää täysin luotettavina.

Tulosten perusteella ProCross-risteytykset herättävät selvästi kiinnostusta, mutta mielipiteet jakautuvat voimakkaasti. Risteytykset eivät näyttäyty yleispätevänä ratkaisuna maitotiloille, joilla kohdataan haasteita erilaisilla tuotannon osa-alueilla kuten hedelmällisyydessä, vaan yhtenä vaihtoehtona.

Keskeinen havainto oli risteytyksille asetettujen odotusten ja koettujen tulosten välillä. ProCross-risteytyksiä harkitsevien ja käyttävien vastaajien tärkeimmät motiivit liittyivät eläinten terveyteen, kestävyYTEEN, hedelmällisyyteen ja tuotantotuloksiin. Käytännön kokemuksissa nämä tavoitteet eivät kuitenkaan toteutuneet kaikilla tiloilla odotetulla tavalla, erityisesti hedelmällisyyden osalta, jonka ei koeta muuttuneen. Tämä voi osaltaan johtua siitä, että monilla tiloilla risteytyksiä on vielä vähän ja ne ovat varhaisessa vaiheessa, jolloin pitkäaikaisvaikutuksia ei ole ehditty havaita. Lisäksi risteytysjalostusta toteutetaan usein kokeiluluontoisesti ilman systemaattista suunnittelua tai asiantuntijaohjausta, mikä saattaa heikentää tulosten johdonmukaisuutta.

Tulokset osoittivat, että maitotilayrittäjien jalostusvalintoihin vaikuttavat vahvasti jalostukselliset tavoitteet. Puhdasrotuinen jalostus koetaan monilla tiloilla hallittavaksi ja ennustettavaksi tavaksi kehittää karjaa ja edetä geneettisesti. Risteytysjalostus puolestaan koetaan jalostuksellisesti hitaampana ja eläinainekseltaan epätasaisempana vaihtoehtona. Tämä näkyy erityisesti kiinnostusta vähentävissä tekijöissä, joissa korostuvat tuotantotulosten epävarmuus, maitomäärän mahdollinen aleneminen sekä jalostusarvojen vertailun vaikeus. Samalla osa vastaajista koki, ettei risteytyksistä ole lisäarvoa tiloilla, joilla nykyinen tuotantotaso ja eläin-terveys ovat jo hyvällä tasolla.

Toisaalta aineistossa ilmeni myös myönteisiä kokemuksia ProCross-risteytyksistä. Osa vastaajista raportoi parantunutta karjan toiminnallisuutta, parempaa poikimahelppoutta, vasikoiden elinvoimaa ja eläinten kestävyyttä. Vastauksissa korostui usein se, että risteytyksiä oli tehty suunnitelmallisesti jo useamman sukupolven ajan tai koko karjan tasolla. Tämä viittaa

siihen, että risteytysjalostuksen hyödyt voivat realisoitua paremmin pitkäjänteisessä ja johdonmukaisessa käytössä kuin yksittäisinä kokeiluina.

Merkittävä tulos oli myös se, että jalostuspäätöksiin vaikuttavat eniten kollegojen kokemukset ja omat havainnot, kun taas tutkimustieto ja taloudelliset laskelmat vakuuttavat vain osan vastaajista. Samalla vastaajien kokema tarve ProCross-risteytyksille omasta tuotosseurantaryhmästä sekä lisätiedosta tuotoksista, terveydestä ja taloudellisesta kannattavuudesta osoittaa, että risteytysjalostuksen kehittämistä rajoittaa ennen kaikkea luotettavan ja vertailukelpoisen tiedon puute. Tällä hetkellä risteytyseläinten tuotosseurantatiedot määräytyvät tuotosseurannassa lehmien isäsonnin rodun mukaan.

Tutkimuksen rajoitteena voidaan kuitenkin pitää sitä, että tulokset perustuvat vastaajien subjektiivisiin arvioihin sekä siihen, että monilla tiloilla ProCross-risteytyksiä on vielä vähän ja kokemuksia lyhyeltä ajanjaksolta. Näin ollen tuloksia tulee tarkastella kuvailevina, eikä niitä voida sellaisenaan yleistää koskemaan kaikkia maitotiloja. Yhteenvetona voidaan todeta, että ProCross-risteytykset voivat tarjota toimivan vaihtoehdon tiloille, joissa painotetaan karjan toiminnallisuutta, kestävyyttä ja tuotannon sujuvuutta enemmän kuin nopeaa jalostuksellista etenemistä. Risteytysjalostuksen onnistunut hyödyntäminen edellyttää kuitenkin selkeitä tavoitteita ja pitkäjänteistä toteutusta. Asiantuntijaohjauksesta olisi myös hyötyä, mutta asioista hyvin kiinnostunut ja jalostuksesta perillä oleva tilallinen voi saada aikaan yhtä hyviä risteytyksiä.

Jälkikäteen muokkaisin kyselyä muutaman kysymyksen osalta, lisäämällä vastausvaihtoehtoja kuten tuotosseurannan tarkentamisesta tai eläinvalinnasta risteytyksille. Myös kysymys genomitestauksesta jäi uupumaan kyselystä, vaikkei sitä kukaan maininnutkaan avoimissa kysymyksissä.

## LÄHTEET

- Coopex. (i.a.). *The Montbéliard breed*. Groupe umotest. <https://www.coopex.com/health.html>
- Creative genetics of California. (i.a.-a). *About VikingHolstein*. <https://www.creativegeneticsofca.com/vikingholstein/>
- Creative genetics of California. (i.a.-b). *About VikingRed*. <https://www.creativegeneticsofca.com/viking-red/>
- Faba. (28.8.2025). *ProCross-risteytykset* [webinaari] Sisäinen tietolähde.
- Faba. (i.a.). *Jalostusarvot*. <https://faba.fi/fi/karjan-kehittaminen/jalostus/jalostustietoa/jalostusarvot>
- Falconer, D.S. , & Mackay, T.F.C. (1996). *Introduction of Guantitative Genetics*. Longman. <https://vdoc.pub/documents/introduction-to-quantitative-genetics-7i91hk481ne0>
- Hansen, L., Hazel, A. , & Heins, B. (2019). *ProCROSS crossbreds were more profitable than their Holstein herdmates in a 10-year study with high-performance Minnesota dairy herds*. <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:EU:37d8b2ef-c861-48e0-88bb-719fbc5aeec1>
- Heikkilä, M. (2020). *Kestävyyttä ja elinvoimaa kolmiroturisteytyksellä*. *Maatilan Pellervo*. <https://maatilanpellervo.fi/jutut/kestavytta-ja-elinvoimaa-kolmiroturisteytyksella/>
- Hellberg, T. (19.3. 2025). *Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2024: Tuotosseurannan tulosseminaari 2025*. [Powerpointesitys] [https://www.proagria.fi/uploads/ProAgria/Tiedostot/Tuotosseurannan\\_tulokset\\_2024.pdf](https://www.proagria.fi/uploads/ProAgria/Tiedostot/Tuotosseurannan_tulokset_2024.pdf)
- Ikonen, E., & Tulppo, K. (2022). *ProCROSS-tutkitusti tuottavampia eläimiä risteytysjalostuksella*. ProAgria. <https://www.proagria.fi/uploads/ProAgria/Liitto/ProCross-tutkitusti-tuottavampi-elaimia-risteytysjalostuksella-Tulppo-Katja-Ikonen-Elisa.pdf>
- Justander, E. (2023.). *Montbeliarde-risteytykset Suomessa* [AMK-opinnäytetyö, Jyväskylän ammattikorkeakoulu]. Theseus [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/791822/Opinnaytetyo\\_Justander\\_Eija.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/791822/Opinnaytetyo_Justander_Eija.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Koivu, E. (2024). *Korkeatuottoisen lypsykarjan riskit muuttuvassa toimintaympäristössä* [AMK-opinnäytetyö Jyväskylän ammattikorkeakoulu]. Theseus. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/876827/Koivu\\_Essi.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/876827/Koivu_Essi.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Lohenoja, S. (2018). *Risteytys on houkutteleva vaihtoehto*. *Nauta-lehti*. <https://nauta.fi/jalostus/risteytys-on-houkutteleva-vaihtoehto/>

- Lohenoja, S. (2020). Kuinka paljon sukusiitosta on liian paljon? *Nauta-lehti* <https://nauta.fi/jalostus/kuinka-paljon-sukusiitosta-on-liian-paljon/>
- Mehtiö, T (22.4.2021). *Jalostuksella voidaan lisätä lypsylehmien hyvinvointia.* <https://www.luke.fi/fi/blogit/jalostuksella-voidaan-lisata-lypsylehmien-hyvinvointia#:~:text=El%C3%A4inten%20terveys%20ja%20hyvinvointi%20ovat%20entist%C3%A4%20t%C3%A4rke%C3%A4mm%C3%A4ss%C3%A4%20osassa%20kaikessa%20el%C3%A4intuotannossa%20tuotannon%20kokonaiskest%C3%A4vyyden%20kannalta>
- Niskanen, S. (2017). Risteyttämällä hyviä tuotantoeläimiä? *Nauta-lehti* <https://nauta.fi/jalostus/risteyttamalla-hyvia-tuotantoelaimia/>
- Oulun yliopisto. (1.6.2020). *Vinkkejä kyselyiden tekijälle.* <https://ict.oulu.fi/14641/>
- ProAgria (2025). *Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2024. [Powerpointesitys].*, ProAgria [https://www.proagria.fi/uploads/ProAgria/Liitto/Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset vuosi 2024.pdf](https://www.proagria.fi/uploads/ProAgria/Liitto/Lypsykarjan_tuotosseurannan_tulokset_vuosi_2024.pdf)
- ProCross. (i.a.) *The three-way crossbreeding system.* <https://www.procross.info/the-3-way-crossbreeding-system/>
- Rajaniemi, M. (2025). *Suomalaisen maidontuotannon tulevaisuus ja politiikkahaasteet vuoteen 2025.* MTT. <https://jukuri.luke.fi/server/api/core/bitstreams/411e65fe-f91b-4a0d-b511-abcd5089aac4/content>
- Sarviaho, K., Uimuri, P., & Martikainen, K. (2023). *Estimating inbreeding rate effective population size in the Finnish Ayrshire population in the era of genomic selection.* Helda Helsingin yliopisto. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/cb6e38d0-72ef-4b75-bc76-8ef67c81d49c/content>
- Shonka-Martin, B. (2018) *Comparison of ProCROSS and Holstein cows for dry matter intake, body weight, cow height, body condition score, production, feed efficiency, income over feed cost, and residual feed intake.* <https://conservancy.umn.edu/server/api/core/bitstreams/61d88a60-15fd-4977-88b4-bd4ebc484b68/content>
- Tauren, P. (2022). Punaisten rotujen Eurooppa. *Nauta-lehti.* <https://nauta.fi/meilta-ja-muualta/punaisten-rotujen-eurooppa-osa-2-ayrshiren-pohjolan-punaiset-rotuverit/>
- Vahlsten, T. (19.3.2025) Tuotosseurannan tulosseminaari 2025: *Katse lehmien terveyteen ja poikimisiin.* ProAgria [https://www.proagria.fi/uploads/ProAgria/Tiedostot/Katse lehmien terveyteen 2024.pdf](https://www.proagria.fi/uploads/ProAgria/Tiedostot/Katse_lehmien_terveyteen_2024.pdf)
- Vahlsten, T., Mäntysaari, E. A., & Strandén, I. (2003). *Coefficients of relationship and inbreeding among Finnish Ayrshire and Holstein-Friesian dairy cattle populations.* *Agricultural and Food Science*, 13, 338–347. <https://journal.fi/afs/article/view/5766/4964>

Vikinggenetics, (i.a.) *ProCROSS-tutkittu risteytysohjelma.*  
<https://www.vikinggenetics.fi/lypsyrodut/procross>

## **LIITTEET**

### **Liite 1. Opinnäytetyön kysely**

Liite 1. Opinnäytetyön kysely

## ProCROSS-risteytykset

**i** Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (\*)

### Ikäsi

- Alle 20
- 20-29
- 30-39
- 40-49
- 50 tai yli

### Lypsytapa

- Automaattilypsy
- Asemalypsy
- Putkilypsy

### Karjan koko

- Alle 50 lypsylehmää
- 50-99 lypsylehmää
- 100-200 lypsylehmää
- yli 200 lypsylehmää

**Miten tärkeänä pidät seuraavia ominaisuuksia (arvioi asteikolla 1-5, 1=ei niin tärkeä, 5=todella tärkeä) Voit vastata saman numeron useasti**

Hedelmällisyyden parantaminen

\_\_\_\_\_

Kestävämmät eläimet

\_\_\_\_\_

Tuotantotulokset

\_\_\_\_\_

Terveemmän karjan saaminen	_____
Karjan sama kokoluokka	_____
Alentuneet terveydenhuoltokustannukset	_____
Poikimahelppous	_____
Vasikoiden elinvoima	_____
Lihantuotanto-ominaisuudet	_____
Rakenne	_____

### Oletko harkinnut tai käyttänyt Procross-risteytyksiä omassa karjassasi\*

- Olen käyttänyt  
 Olen harkinnut  
 En ole käyttänyt tai harkinnut

### Jos olet harkinnut tai käyttänyt Procross-risteytyksiä, mikä ovat olleet tärkeimmät syöt?(voit valita korkeintaan kolme)\*

- Parempi hedelmällisyys  
 Terveys  
 Tuotantotulokset  
 Kestävämmät eläimet  
 Vasikoiden elinvoima  
 Karjan sama kokoluokka  
 Poikimahelppous  
 Lihantuotanto-ominaisuudet  
 Rakenne  
 Muu, mikä? \_\_\_\_\_

### Millä tavoin risteytysjalostusta on tehty?

- Jalostusasiantuntijan avulla  
 Kokeilumielessä

Muu, miten? \_\_\_\_\_

**Jos karjassasi on käytetty Procross-risteytystä, millä tavoin risteytyksiin käytettävät puhdasrotuiset lehmät/hiehot ovat valikoitu? \***

- Oman mieltymyksen mukaan  
 Asiantuntijan avulla  
 Liharyhmäläinen  
 Satunnaisesti  
 Muu, millä tavoin? \_\_\_\_\_

**Onko karjassasi tällä hetkellä Procross-risteytyksiä \***

- Kyllä  
 Ei

**Miten paljon Procross-risteytyksiä on tällä hetkellä (kpl)**

1-sukupolvi \_\_\_\_\_  
2-sukupolvi \_\_\_\_\_  
3-sukupolvi \_\_\_\_\_  
4-sukupolvi \_\_\_\_\_

**Missä kasvuvaiheessa eläimet ovat**

- Vasikka  
 Hieho  
 Ensikko  
 Useasti poikanut lehmä

**Kuinka hyvin Procross-risteytykset ovat vastanneet seuraaviin ominaisuuksiin. (arvioi asteikolla 1-5, 1=huonosti, 3=neutraali, 5=hyvin)**

**Voit vastata saman numeron useasti**

Hedelmällisyyden parantaminen	_____
Kestävämät eläimet	_____
Tuotantotulokset	_____
Terveemmän karjan saaminen	_____
Karjan sama kokoluokka	_____
Alentuneet terveydenhuoltokustannukset	_____
Poikimahelpous	_____
Vasikoiden elinvoima	_____
Lihantuotanto-ominaisuudet	_____
Rakenne	_____

**Mitkä ovat olleet poistossyyt Procross-risteytyksillä \***

- Tuotos  
 Hedelmällisyys  
 Utareterveys  
 Luonne  
 Sairaus  
 Rakenne  
 Muu, mikä? \_\_\_\_\_

**Mitkä tekijät vähentävät kiinnostustasi Procross-risteytyksiä kohtaan? \***

- Tuotantotuloksien epävarmuus  
 Maitomäärän mahdollinen pieneneminen  
 Jalostusarvojen epävarmuus  
 Vasikoiden arvo markkinoilla  
 Tiedon puute  
 Kokemusten puute  
 Muu, mikä? \_\_\_\_\_

**Mikä tietolähde vaikuttaa eniten päätökseen harkita tai olla harkitsematta Procross-risteytyksiä? \***

- Asiantuntija
- Kollegojen kokemukset
- Tutkimustulokset
- Taloudelliset laskelmat
- Muu, mikä? \_\_\_\_\_

**Procross risteytyksille ei ole tarjolla tuotosseurannassa tietoja omana ryhmänään. Koetko että ne olisi hyödylliset**

- Kyllä
- En
- En osaa sanoa

**Mitä lisätietoa tai tukea kaipaisit Procross-risteytysten käytöstä?**

---

---

---

---

**Muita kommentteja?**

---

---

---

---