



jamk

Montbeliarde-risteytykset Suomessa

Eija Justander

Opinnäytetyö, ylempi AMK

Helmikuu 2023

Luonnonvara-ala

Biotalouskehittäminen

Justander Eija

Montbeliarde-risteytykset Suomessa

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Lokakuu 2022, 71 sivua

Energia- ja ympäristötekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö YAMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Lypsykarjan risteyttäminen on yleistynyt maailmalla viimeisten vuosien aikana. Suunnitelmalliset risteytysohjelmat, kuten ProCross, ovat tarjonneet karjanomistajille valmiin turvallisen tavan risteyttää lypsykarjaa. Tutkimustiedot maailmalta ovat osoittaneet risteytysten olevan terveempiä, tuottavampia kestävämpiä ja parempia rehunkäyttökyvyiltään. Tehtävänä oli tutkia montbeliarde-risteytysten tuotos-, ja teurastietoja Suomessa.

Tavoitteena oli selvittää, soveltuuko montbeliarde-rotu meille Pohjoismaihin. Samalla tuloksia verrattiin ulkomailla tehtyihin tuloksiin.

Tutkimuksen toteutustavaksi valittiin monimuotomenetelmä. Tuotos- ja teurastuloksia analysointiin kvantitatiivisin tavoin, johdantoon ja johtopäätöksiin tuotiin kvalitatiivisia näkemyksiä oman työnkautta.

Montbeliarde-risteytykset soveltuvat hyvin meille Pohjoismaihin. Utareterveys lypsävissä lehmissä sekä ruhon lihakkuus sonneissa ja lehmissä olivat montbeliarde-rodun selkeimpiä vahvuuksia. Tulokset ovat samansuuntaiset kuin ulkomailla tehdyt tutkimukset.

Avainsanat (asiasanat)

Risteytys, montbeliarde, lypsykarja, maidontuotanto, lihantuotanto, utareterveys

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Julkinen

Justander Eija

Montbeliarde crossings in Finland

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, December 2022, 71 pages

Degree Programme in Energy and Environmental Technology. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Crossbreeding of dairy cattle has become more common in the world in recent years. Planned crossbreeding programs, such as ProCross, have offered cattle owners a ready-made, safe way to crossbreed dairy cattle. Research data from around the world have shown that crossbreeds are healthier, more productive, more durable and better in their feed efficiency. The task was to study the milk production of montbeliarde-crosses, - and slaughter data in Finland. The goal was to find out if the breed is suitable for us in the Nordic countries. At the same time, the results were compared with results made abroad.

The multi-form method was chosen as the method of implementation of the research. Analyzing production and slaughter results in a quantitative way, qualitative insights from my own work were brought to the introduction and conclusions.

Montbeliarde crossings are well suited for us in the Nordic countries. Udder health in milking cows and carcass fatness in bulls and cows were the clearest strengths of the Montbeliarde breed. The results are in the same direction as studies conducted abroad.

Keywords/tags (subjects)

Cross, montbeliarde, dairy cattle, milk production, meat production, udder health

Miscellaneous (Confidential information)

Public

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Hyvä tuotantoeläin	4
2.1	Perimä	4
2.2	Utareterveys	6
2.3	Hedelmällisyys	7
2.4	Rakenne.....	8
2.5	Käyttöominaisuudet	9
2.6	Rehunsäästö	10
3	Lypsykarjan jalostus	10
3.1	Puhdasjalostus	10
3.2	Risteytysjalostus.....	13
3.3	Sukusiitos.....	15
4	Kolmiroturisteyksen rodut	15
4.1	Ayrshire	15
4.2	Holstein	16
4.3	Montbeliarde	17
4.4	ProCross-risteytysohjelma	18
5	Maidon hinnoittelu	20
5.1	Solut	20
5.2	Maidon pitoisuudet.....	22
6	Lihantuotanto	23
6.1	Ternivasikat.....	23
6.2	Kolmivaihekasvatus.....	24
6.3	Teuraseläimet	24
7	Tutkimusmenetelmät ja tutkimusasetelma	26
7.1	Tutkimusmenetelmät	26
7.2	Tutkimusasetelma	26
8	Tutkimuksen toteutus	27
9	Tutkimuksen tulokset	30
9.1	Maidontuotannon tulokset poikimakerroittain	30
9.2	Maidontuotannon tulokset roduittain	36
9.3	Lihantuotannon tulokset	41
9.4	Vertailu muiden tutkimusten kanssa	46

10 Pohdinta ja johtopäätökset.....	47
Lähteet	51
Liitteet	56
Liite 1. FabarANE-NAV-manuaali-suomenkielinen-2021.....	57

1 Johdanto

Kiinnostus lypsykarjan risteyttämiseen on kasvanut maailmalla ja meillä Suomessa. Maailmalla maidontuotannon ongelmaksi on noussut holstein-rodun kasvanut sukusiitosaste, heikentynyt hedelmällisyys, kestävyden lasku, sekä heikentyneet terveysominaisuudet. (Lohenoja, 2020.) Varsinkin USA:ssa nämä olivat merkittäviä ongelmia. Ratkaisuksi ongelmiin amerikkalaiset viljelijät ja siemenyritykset yhdessä lähtivät risteyttämään holstein-lehmiä. Minnesotan yliopisto kiinnostui holstein-lehmien risteyttämisestä ja risteytysheijon tutkimisesta. Montaa eri nautarotua ympäri Euroopan kokeiltiin risteyttää holsteinin kanssa. Risteytysnautojen tutkimus jatkuu edelleen, vaikka tutkimustuloksia on jo saatukin. Risteytyseläinten on tutkittu olevan puhtasrotuisia holstein-lehmiä hedelmällisempiä, kestävämpiä ja terveempiä. (ProCross n.d.)

Myös meillä Suomessa tuotosseurannan vuosien 2020 ja 2021 tulokset kertovat lehmien heikentyneestä hedelmällisyydestä ja utareterveydestä. Vuonna 2020 ja 2021 yhden kerran poikineiden lehmien, eli ensikkojen, yleisin poiston syy oli huono hedelmällisyys. Kahdesti tai useamman kerran poikineiden lehmien poiston syy oli tuotosseurannan 2020 ja 2021 tuloksien mukaan huono utareterveys. Toiseksi yleisin poiston syy vuosina 2020 ja 2021 oli huono hedelmällisyys. (Nokka 2021, 24-25; Hellberg 2022, 26-27.)

ProCross risteytysohjelman käyttämä montbeliarde on rotuna uudehko Suomessa. ProCross ohjelma on kolmen eri rodun VikingRed, VikingHolstein ja montbeliarden suunnitelmallinen risteytysohjelma. Tutkimustuloksia ei maidon- tai lihantuotannon osalta ole meiltä Suomesta. Opinnäytetyössä verrataan tuotosseurannan 2020 ja 2021 tuloksia montbeliarde-risteytyslehmien tuotosseurannan tuloksiin. Montbeliarde-risteytysten teurastuloksia verrataan laajaan MAILI-hankkeen pohjaksi tehdyn maito-liharoturisteytyssonnien ja -hiehojen kasvu- ja teurasominaisuuksista tutkimuksesta. (Huuskonen, Hyrkäs, Kauppinen, Kämäräinen ja Pesonen 2012). Montbeliarde-risteytystuloksia verrataan myös merkittäviin ulkomaisiin ProCross tutkimuksiin.

Tulosten myötä saadaan selville montbeliarde-rodun soveltuvuus ja vahvuudet suomalaisessa maidon- ja lihantuotannossa. Omassa työssäni eläinaineksen asiantuntijana olen huomannut maidontuottajien kiinnostuksen lehmien risteyttämiseen. Risteytyksiä suunnitellessa kysyn mitä risteyttämällä tavoitellaan. Risteytysten kautta haetaan karjaan maidon pitoisuuksia ja hedelmällisyyttä.

Ehkä myös montbeliarde-rotuna kiehtoo tilallisia. Ulkonäöltään valkeapäiset lehmät tuovat lisää mielenkiintoa jalostukseen. Tuloksien myötä nähdään myös vastaavatko mielikuvat risteytyksien vahvuuksista laskennallisia tuloksia.

Merkittävin ProCross tutkimus tällä hetkellä on Minnesotan yliopiston professori Les Hansenin vetämä 10 vuoden tutkimus ProCross eläinten vahvuuksista. Tutkimuksessa verrattiin ProCross lehmiä puhtaisiin holstein-lehmiin. Tutkimuksen tulokset esitettiin vuonna 2019 ensimmäisen risteytyspolven eläimistä. Risteytysrotuina tutkimuksessa olivat montbeliarde ja VikingRed, sekä montbeliarde ja VikingHolstein. Risteytyseläinten todettiin olevan terveempiä, hedelmällisempiä ja kestävämpiä kuin puhtaat holstein-lehmät. (Hansel, Hazel, Heins 2019.)

Toinen merkittävä tutkimus ProCross eläimistä on rehunkäyttökykytutkimus vuodelta 2018. Professori Les Hansen Minnesotan yliopistossa tutki vuosina 2014-2017 ensimmäisen kerran poikoneita ProCross ja holstein-lehmiä. Lehmille syötettiin samaa rehua päivittäin. Tutkimus osoitti risteytyseläinten olevan tehokkaampia muuttamaan rehun kuiva-aineen valkuaiseksi ja rasvaksi kuin holstein-lehmät. (Hansel, Hazel, Heins, Shonka-Martin 2018.)

Työn tavoitteena on tutkia montbeliarde-rodun soveltuvuutta ja vahvuuksia suomalaisessa maidontuotannossa vertaamalla tuotos- ja teurastietoja virallisiin tuotosseurannan tuloksiin vuosilta 2020 ja 2021. Tutkimuskysymyksinä ovat, mitkä ovat rodun vahvuudet suomalaisessa maidon- ja lihatuotannossa, sekä soveltuuko montbeliarde-rotu meidän olosuhteisiimme.

2 Hyvä tuotantoeläin

2.1 Perimä

Naudan perimä koostuu geeneistä. Geenit sijaitsevat kromosomeissa, jotka ovat solujen tumissa. Jokaisessa tumassa on kaksi kromosomia. Toinen kromosomeista on peritty isältä, toinen emältä. Naudalla on 30 kromosomiparia, eli yhteensä 60 kromosomia. Kromosomiparia kutsutaan *diploidiksi*. Eliöiden kromosomiparien määrä vaihtelee, ihmisen diploidikromosomiluku on 46, hevosen 64. Kromosomit muodostuvat DNA-rihmoista. DNA-rihmojen emäsjärjestys määrää geenien toimintatavan. (Aro, Niemi, Toivonen ja Vahlsten 2020, 28-32.) Emäksistä merkittävimmät ovat

adeniini A, tyymiini T, guaniini G ja sytosiini C. Näiden emästen järjestys vaihtelee yksilöittäin. Emäkset määrittelevät myös millainen perimä siirtyy vanhemmilta jälkeläisille. (Juga, Maijala, Mäki-Tannila, Mäntysaari, Ojala ja Syväjärvi 1999, 36.) Geeniparien eri muotoja kutsutaan *alleleiksi*. (Aro ym. 2020, 28).

Naudan ominaisuuksiin vaikuttaa perimä ja ympäristötekijät. Nupous ja karvan väri ovat ominaisuuksia, joihin vaikuttaa vain perimä. Tällöin ominaisuus on yhden tai useamman geeniparin säätelemä ominaisuus, joka on yksinkertaisesti periytyvä. Ympäristöllä ei ole tähän vaikutusta. Useimmat jalostettavat ominaisuudet ovat ominaisuuksia, joihin niin perimä, kuin ympäristökin vaikuttaa. Näitä ovat esimerkiksi maitotuotos, lypsettävyys ja utareterveys. (Aro ym. 2020, 29-30.)

Ympäristötekijöiden vaikutukset voidaan jakaa systemaattisiin ja satunnaisiin. Systemaattiset vaikutukset voidaan arvioida ja korjata jalostusarvojen laskennassa. Systemaattisia ympäristötekijöitä ovat esimerkiksi ruokinta, poikimakerta, koelypsykuukausi, poikimakerta ja tiineyden vaihe. Satunnaisten ympäristötekijöiden vaikutusta ei tunneta, eikä sitä voida huomioida jalostusarvojen laskennassa. Näitä ovat esimerkiksi mittausvirhe, tapaturma ja eläimen sairaus. (Aro ym. 2020, 31-32.)

Periytymisaste eli *heritabiliteetti*, h^2 kertoo, kuinka suuri osuus eläinten tuloksissa havaituista eroista johtuu perimästä. Periytymisastetta voidaan kuvata luvulla 0-100 % tai 0-1. Mitä suurempi lukema, sen helpompi on vaikuttaa ominaisuuteen jalostuksella. Mitä pienempi lukema, sen suurempi vaikutus ympäristöllä on ominaisuuteen. Terveys- ja hedelmällisyysominaisuuksien periytymisaste on matalampia, eli niihin vaikuttaminen jalostuksella on vaikeaa. Maidon pitoisuuksien, eläimen takakorkeuden ja utareen muodon periytymisasteet ovat korkeimpia, jolloin niihin pystytään vaikuttamaan helpommin jalostuksen avulla. (ks. taulukko 1.)

Taulukko 1. Lypsykarjan periytymisasteita (Aro ym. 2020)

<u>Ominaisuus</u>	<u>Periytymisastearvio</u>
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
Lypsettävyys	n. 0,22
Luonne	n. 0,15
Jalkojen ominaisuudet	0,11-0,47
Utareen muoto	n. 0,37
Utareen etukiinnitys	n. 0,25
Muut utareen ominaisuudet	0,16-0,50

Periytymisaste on sen eläinjoukon perimänarvio, josta se on laskettu. Periytymisaste voi vaihdella eri puolilla maailmaa, koska eri puolella oleviin lehmäpopulaatioihin on valikoitunut erilaisia yksilöitä. Lisäksi olosuhteet ja ympäristöstä johtuva muuntelu on erilaista. Periytymisaste on perinnöllisen muuntelun ja kokonaismuuntelun suhde, joka selittää miksi periytymisaste on erilainen eri puolella maailmaa. (Aro ym. 2020, 32.)

2.2 Utareterveys

Hyvä utareterveys on monen asian summa. Navetan olosuhteilla on merkittävä vaikutus lehmien yleis- ja utareterveyteen. Lehmälle tulisi tarjota riittävän tilava, suojaista, valoisa, puhdas ja luontaiset tarpeet huomioon ottava elintila. Jokaiselle eläimelle tulisi olla oma makuupaikka. Tuotantotilan ilmanvaihdon tulisi olla riittävä ja lämpötilan sopiva. (Nauta-eläinsuojelulainsäädäntöä kootuna 2014.) Tilakohtaisesti varsinkin suotuisien olosuhteiden ja ruokinnan merkitys on selkeä. Oikean kokoiset ja riittävän pehmeät parret vaikuttavat lehmien riittävään levon määrään ja sitä kautta vastustuskykyyn. (Hulsen, Lam 2011, 11.) Riittävästi kuivitetussa parressa lehmät pysyvät puhtaana ja maitohygienia helpottuu. Tutkimuksissa on todettu yhteys likaisen utareen ja maidon solupitoisuuden kanssa. Myös kinnerhiertymien ja -turvotusten on todettu tutkimuksissa olevan yhteydessä utareterveysongelmiin. (Alasuutari, Palva 2014.)

Somaattisten solujen määrä kertoo lehmän utareen terveydestä. Yksikkönä käytetään solujen lukumäärää millilitrassa maitoa. Terveellä lehmällä maidon soluluku on alle 100 000 solua/ml. (Hulsen, Lam 2011, 7).

Lehmäkohtaisesti on hyvä seurata tuotosseurannan analyysinäytteitä ja tarvittaessa tehdä utaretulehdusmääritys (Kurkela, 2014). Kurkelan (2014) mukaan ennakoivat toimenpiteet ovat utareterveyden hallinnassa ovat monesti tarpeen varsinkin keväällä. Arjessa voidaan seurata alkusuihkeita, tai tarvittaessa ottaa solutestejä (Hulsen, Lam 2011, 25, 40.) Automaattilypsykoneessa on maidon laadun valvonta, joka ilmoittaa laadun heikkenemisen ja tarvittaessa erottelee lypsetyn maidon erilleen (Maa- ja metsätalousministeriön asetuselintarvikkeiden alkutuotannon elintarvikehygieniasta 2011).

Lehmien jalostuksessa voidaan hyödyntää utareterveysindeksiä, joka kertoo utaretulehdusten esiintyvyyttä eläimen jälkeläisillä keskimäärin. Utareterveysindeksi perustuu eläinlääkärien tekemiin hoitomerkitöihin kolmen ensimmäisen tuotoskauden aikana. Utareterveysindeksin laskentaan käytetään myös tietoja utarerakenteesta ja maidon solupitoisuudesta. (Käyttöominaisuudet 2022.)

2.3 Hedelmällisyys

Yksi hedelmällisyyden merkittävä tekijä ennen ja jälkeen poikimisten on oikea ruokinta ja sen seuranta (Ruokinta eri vaiheissa). Ruokinnan tulisi olla tasapainoista ja suunnitelmallista kuhunkin tuotosvaiheeseen. Lehmän tai hiehon kuntoluokkien seuraaminen, vitamiinien, kivennäis- ja hivenaineiden lisääminen tarvittaessa ruokintaan parantavat eläimen kiiman näyttämistä ja tiinehtymistä. (Hulsen, Lam 2011, 58-73.)

Navetan olosuhteilla ja kiimantarkkailulla on myös merkittävä vaikutus lehmän kiiman näyttämiseen ja tiinehtymiseen. Varsinkin kesällä lämpöstressi heikentää lehmien kiimojen näyttöä ja hedelmällisyys heikkenee. Hyvä ilmanvaihto, stressitön eläintila, riittävästi juomavettä, hyvä makuualue ja riittävästi ruokaa ovat oleellisia, niin talvella kuin kesälläkin. (Hulsen, Lam 2011, 80-81.)

Hedelmällisyyden tunnuslukuja on useita. Tunnuslukuja voidaan laskea tilakohtaisesti ja valtakunnallisesti. Lypsykarjan tuotosseurannan vuosittaiset tulokset nostavat esiin lehmien tunnusluvut poikimaväli, joka kuvastaa päivien määrää poikimisesta seuraavaan. Toisena hedelmällisyyden tunnuslukuna tuotosseurannan tuloksissa on siemennyksiä per poikiminen, joka kertoo kuinka paljon lehmiä ja hiehoja on siemennytty keskimäärin yhtä tiineyttä kohti. Poikimaväli Suomessa tuotosseurannan 2020 mukaan oli 404 päivää ja vuonna 2021 poikimaväli oli 402 päivää. Siemennyksiä per poikiminen oli vuoden 2020 tuotosseurannan mukaan 1,9 ja vuoden 2021 tuotosseurannan mukaan 1,92. (Hellberg, Kiljunen 2022, 26.)

Jalostuksen puolelta työkaluna on hedelmällisyysindeksi, joka kuvaa sonnin tyttärten kiiman käynnistymistä poikimisen jälkeen, kuinka hyvin kiimat näkyvät ja miten hyvin sonnin tyttäret tiinehtyvät. Hedelmällisyysindeksin laskentaan käytetään hiehojen ja lehmiltä kolmen ensimmäisen lypsykauden siemennystietoja. (Käyttöominaisuudet, 2022.) Hedelmällisyyden periytymisaste on matala 0,0-0,1. Matala periytymisaste tarkoittaa, että ympäristön vaikutus ominaisuuteen on suuri. (Aro ym. 2020, 32.)

2.4 Rakenne

Rakenteella tarkoitetaan lehmän kokonaisrakennetta. Rakenne voidaan jakaa kolmeen eri osa-alueeseen eli eläimen koko, jalat ja utarerakenne.

Runko, jalat ja utarerakenne jaetaan 22 rakennearvosteltavaan osa-alueeseen, joista lehmä saa luokituspisteet ja rakenneindeksit. Runko-ominaisuuksia ovat takakorkeus, rinnan leveys, rungon syvyys, lypsytyyppisyys, selkälinja, lantion kulma ja lantion leveys. Jalkaominaisuuksiin luetaan kinner, takajalkojen asento takaa, kinnerlaatu, luuston laatu ja sorkkakulma. Utareen arvosteltavia osa-alueita ovat etukiinnitys, takakiinnityksen leveys, takakiinnityksen korkeus, keskiside, utareen muoto, utareen tasapaino, vetimien pituus, vetimien paksuus, etuvedinten sijainti ja takavedinten sijainti. (Lypsykarjan rakennearvostelu Pohjoismaissa 2021, 3-4.)

Jokaisen osa-alueindeksin tulkinta on samankaltainen. Isompi indeksi kertoo paremmista jaloista, kookkaimmista tyttäristä ja paremmasta utarerakenteesta. Mitä suurempi jalkaindeksi, sen kiuvet, ohuemmat ja parempi asentoiset jalat tyttärillä on. (Rakenneominaisuudet, 2022.)

Rakenneindeksien avulla voidaan parantaa karjan eläinaineksen rakennetta ja saada näin helppohoitoisempia, tuottavampia ja kestävämpiä eläimiä karjaan. (Liite 1. Lypsykarjan rakennearvostelu Pohjoismaissa 2021.) Luokitusasteet puolestaan kuvaavat lehmän ulkonäköä rakennearvostelun hetkellä. Luokitusasteet muodostuvat rakennearvostelun asteista ja eläimen huomioista, jotka laskevat tai nostavat ulkonäköasteita. Luokitusasteisiin ei vaikuta lehmän suku, eikä perimä. (Lypsykarjan rakennearvostelu Pohjoismaissa 2021, 15.)

Luokitusasteiden luokat ovat seuraavat

- 90 - **E** excellent/erinomainen
- 85 – 89 **VG** very good/erittäin hyvä
- 80 – 84 **G+** good plus/hyvä plus
- 75 – 79 **G** good/hyvä
- 70 - 74 **F** fair/kohtalainen
- 60 - 69 **P** poor/vaatimaton

Keskikokoisen lehmän on todettu olevan taloudellisin ja kestävin (Keskikokoiset lehmät kannattavat 2018). Maailmalla onkin siirrytty lehmien suuren koon suosimisesta maltillisemmän kokoisten lehmien jalostukseen.

2.5 Käyttöominaisuudet

Käyttöominaisuuksia ovat lehmän lypsettävyys, luonne ja vuoto. Käyttöominaisuuksien jalostuksella tähdätään helppohoitoiseen lehmään, jonka hoitotoimenpiteet olisivat kohtuullisen nopeat. Vuoto-ominaisuus lisää riskiä utareterveysongelmille. Vuotoindeksi kuvaa sonnin tytärten taipumusta valuttaa maitoa lypsyjen välillä. Lypsettävyysindeksi kuvaa kuinka nopeasti sonnin tyttäret antavat maitonsa. Luonneindeksi kuvaa sonnin tytärten luonnetta lypettäessä ja käsiteltäessä. Kaikki ominaisuudet kerätään joko lypsylaitteen lypsettävyystiedoista, tai karjanomistajalta kysymällä. (Aro ym. 2020, 70.)

2.6 Rehunsäästö

Maltillisen kokoiset lehmät ovat kestävämpiä ja kuluttavat vähemmän rehua kuin isommat lehmät samalla tuotostasolla. Suuren koon ja kestävyuden välillä on todettu olevan vahva negatiivinen yhteys. Rehunsäästöindeksi kuvaa eläimen perinnöllistä kykyä säästää syödyn rehun määrää pienemmän ylläpitotarpeen takia, sekä lehmän kykyä muuntaa rehu tehokkaasti maidoksi. (Vahlsten, 2021.)

Rehunsäästöindeksi koostuu kahdesta eri osa-alueesta ylläpidosta ja rehunkäyttökyvystä. Ylläpito kuvaa lehmän energian tarvetta suhteessa sen kokoon. Pienemmällä lehmällä on pienempi ylläpitotarve nuorena ja lypsylehmänä. Sen teurastili on pienempi kuin suurempien lehmien, mutta silti sen koko elinikänä säästämä rehukustannus on suurempi kuin teurastilin väliraha. (Vahlsten, 2021.) Ylläpitoindeksin laskenta perustuu eläimen painotietoihin. Painotiedot on kerätty lehmien punnitustiedoista ja rinnanympärysmittauksista. Lisäksi laskennassa hyödynnetään rakennearvostelutiedoista takakorkeus, rinnan leveys ja rungon syvyys, koska näillä ominaisuuksilla on yhteys lehmän elopainoon. (Rehunsäästö 2022).

Rehukäyttökyky kertoo lehmän kyvystä muuttaa syömänsä rehun energia maidoksi. Lehmä muuttaa syömänsä rehun energian suurimmaksi osaksi maidoksi ja lihaksi. Pienempi osa rehun energiasta menee hukkaan eläimen ylläpitolämmön ja ulosteen myötä. Rehunkäyttökykyä mitataan toteutuneen ja arvioidun rehunsyönnin erotuksella. Rehua arviota vähemmän syönyt lehmä on tehokkaampi. Rehunkäyttökyvyn laskentaan tarvittavia mittauksia on tehty CFIT-kameratekniikan avulla, sekä yhteistyössä useiden ulkomaisten yliopistoiden tutkijakarjojen kanssa. (Vahlsten 2021.)

3 Lypsykarjan jalostus

3.1 Puhdasjalostus

Jalostuksella pyritään aina parantamaan seuraavaa lehmäsupolvea (Aro, Niemi, Toivonen, Vahlsten 2020, 36). Sukulaisuussuhteiden tunteminen on välttämätöntä, jotta voidaan arvioida eläimen perimää ja ympäristöstä johtuvaa muuntelua eläinten tuloksissa (Aro ym. 2020, 33). Tärkeä osa puhdasjalostusta ovat oikeat jalostusvalinnat. Indekseiltään parhaat eläimet niin lehmistä, kuin

sonneistakin valitaan tuottamaan seuraavan polven jälkeläiset. *Indeksit*, eli jalostusarvon ennusteet kuvaavat millaisia jälkeläisiä eläimen odotetaan jättävän karjaan. Puhdasjalostuksen työvälina indeksien lisäksi on käytetty kantakirjausta, joka kertoo eläimen rotupuhtaudesta. Kantakirjan pääluokkaan on hyväksytty eläimiä, joilla on rotupuhdas sukutausta (Niskanen 2017). Puhdasjalostuksessa pyritään välttämään parituksen liiallinen sukulaisuus (Aro ym., 33-39).

Lehmien ja sonnien perinnöllisen tason mittarina käytetään pohjoismaista kokonaisjalostusarvoa NTM:ä. NTM-arvon tarkoitus on helpottaa eläinten vertailua keskenään ja kertoa millaisia jälkeläisiä lehmän tai sonnin odotetaan jättävän. NTM on yhtenäinen Ruotsin, Tanskan ja Suomen kesken. Sen laskennassa otetaan huomioon taloudellisesti tärkeät ominaisuudet ja eläimen käyttöominaisuudet. Painokertoimien avulla pyritään luomaan taloudellisesti tuottava eläin pohjoismaisiin olosuhteisiin. (ks. taulukko 2.)

Taulukosta 2. Jalostusarvojen painokertoimet nähdään eri ominaisuuksien painoarvo laskettaessa NTM arvoa. Jalostusarvon painokertoimet vaihtelevat roduittain riippuen rodun vahvuuksista. Mitä suurempi lukema, sen isompi merkitys on kokonaisjalostusarvoon. Jalostusarvon painokertoimia tarkastetaan tarpeen mukaan. Tavoitteena on pohjoismaihin soveltuva, helppo, terve ja taloudellinen lehmä. (NTM-Pohjoismainen kokonaisjalostusarvo, 2022.)

Taulukko 2. Pohjoismaisen kokonaisjalostusarvon NTM:n painokertoimet (NAV, 2022)

	Punaiset rodut	Holstein	Jersey
Tuotos	1.02/0.93*	0.90/0.81*	0.83/0.75*
Kasvu	0.10	0.08	0.00
Hedelmällisyys	0.36	0.36	0.26
Syntymäindeksi	0.11	0.14	0.04
Poikimaindeksi	0.10	0.14	0.07
Utareterveys	0.26	0.30	0.44
Muut hoidot	0.11	0.14	0.14
Sorkkaterveys	0.07	0.10	0.09
Koko	0.00	0.00	0.00
Jalat	0.06	0.05	0.07
Utare	0.26	0.18	0.15
Lypsettävyys	0.11	0.09	0.09
Luonne	0.03	0.04	0.03
Kestävyys	0.06	0.06	0.09
Vasikan elinvoima	0.19	0.13	0.10
Rehunsäästö	0.13	0.08	0.18

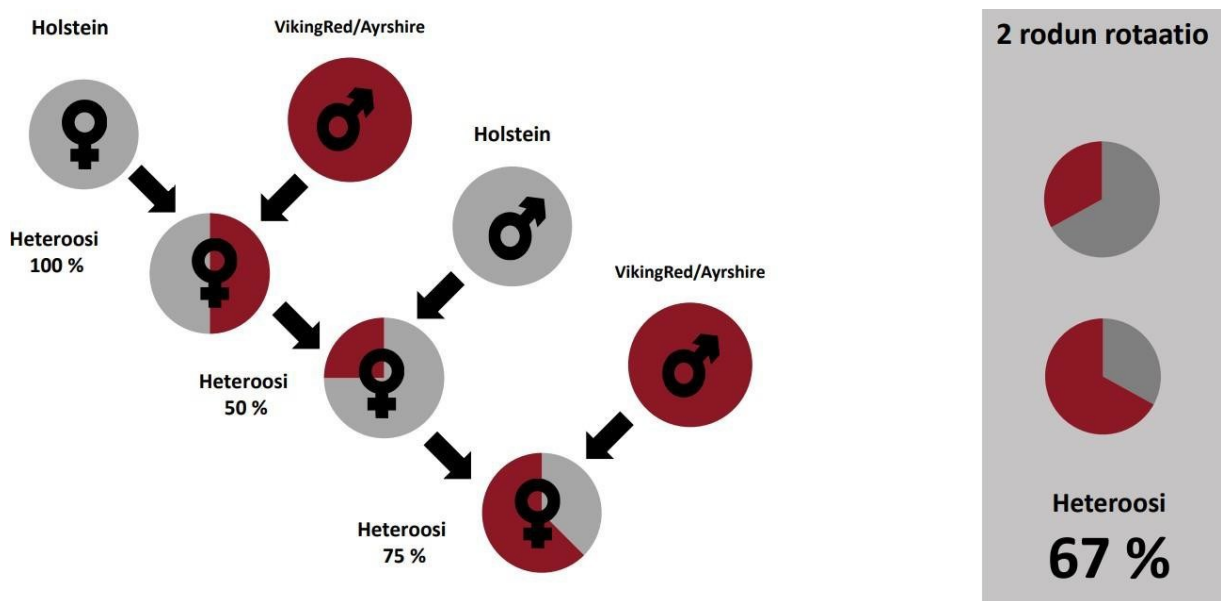
*paino sonneilla ja genomitestatuilla naarailla/paino genomitestaamattomilla lehmillä, joilla on omia tuotostietoja laskennassa mukana

Jalostusarvoja pohjoismaissa laskee NAV eli Nordic Cattle Genetic Evaluation, jonka omistavat Faba Suomesta, Växa Sverige Ruotsista ja SEGES Tanskasta (Jalostusarvot, n.d).

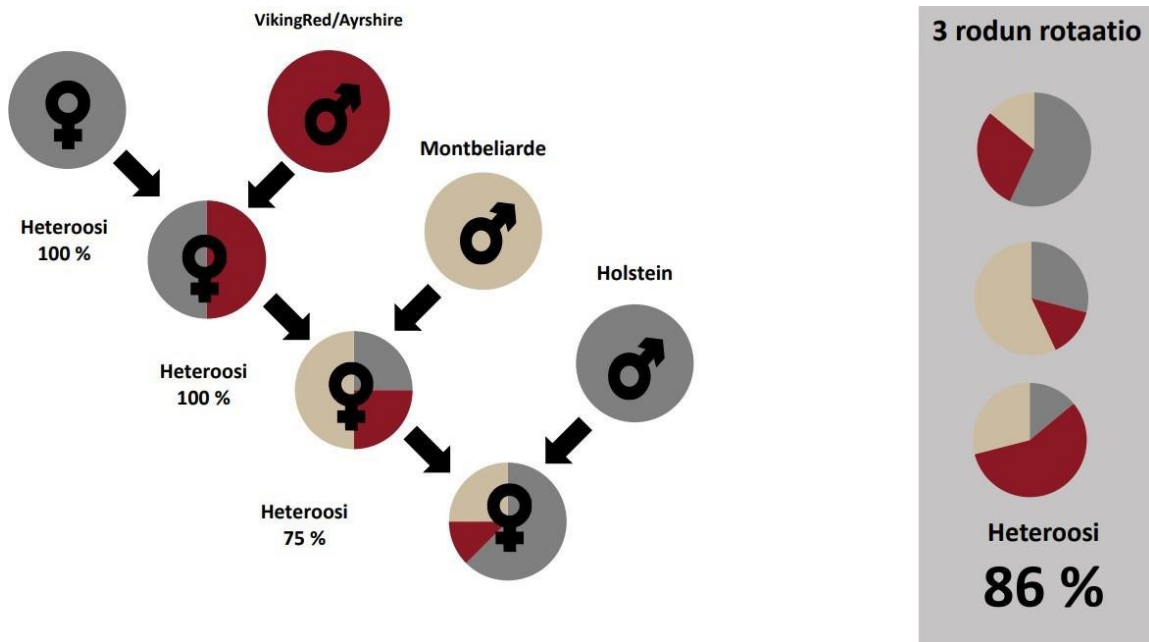
Jälkeläisarvostelut eli ns. perinteiset jalostusarvot lasketaan neljä kertaa vuodessa. Perinteiset jalostusarvot perustuvat lehmistä tehtyihin mittauksiin eli mittalypsyihin, hoitomerkintöihin, siemennystietoihin rakennearvosteluihin jne. Genomiset jalostusarvot lasketaan kudos-, karvatuppi-, tai verinäytteestä saatavilla genomitiedoilla. Genomitietoihin perustuvia jalostusarvosteluja tulee joka kuukausi. Ensin hieho tai sonni saa genomitietoon perustuvan jalostusarvot, myöhemmin tyttärten tai poikineilla lehmillä omaan tietoon perustuvan jälkeläisarvostelun. Genomi- ja jälkeläisarvostelutieto yhdistetään, jolloin puhutaan blendatuista jalostusarvoista. Genomiset ja jälkeläisarvosteluun perustuvat jalostusarvot lasketaan vain tuotosseurantaan kuuluville eläimille. (Aro ym. 2020, 55-56.)

3.2 Risteytysjalostus

Risteytysjalostus perustuu kahden tai useamman eri rodun parittamiseen. Tällöin hyödynnetään *heteroosivaikutusta*. (Niskanen 2017). Rotujen täysin erilainen perimä ja rotukohtaiset vahvuudet saavat risteytysjälkeläisen heterotsygoottisuuden nousemaan. Heteroosin ansiosta risteytysjälkeläiset voivat olla parempia kuin vanhempansa. (Juga, Maijala, Mäki-Tanila, Mäntysaari, Ojala, Syväjärvi 1999, 91-92.) Risteytys- eli *heteroosivaikutus* vaikuttaa eniten alhaisen periytymisasteen, kuten terveys, hedelmällisyys ja kestävyys ominaisuuksiin, kun taas sen vastakohta sukusiitostaantuma vaikuttaa näihin ominaisuuksiin haitallisesti. (Niskanen 2017). Kahta rotua risteyttäessä risteytysheteroosi tasoittuu 67 % tasolle. (ks. kuvio 1.) Kolmea rotua risteyttäessä risteytysheteroosi on 86 %. (ks. kuvio 2.)



Kuvio 1. Kahden eri rodun risteytysheteroosi (Ikonen, Tulppo 2022, muokattu)



Kuvio 2. Kolmen eri rodun risteytysheteroosi (Ikonen, Tulppo 2022, muokattu)

Tärkeää risteytysjalostuksessa on valita sopivat rodut risteyttämiseen. Maailmalla ja meillä Pohjoismaissa tunnettuja ja toimivaksi todettuja kolmiroturisteytysohjelmia ovat ProCROSS ja GoldenCross. ProCross ohjelmassa risteytetään VikingRed, VikingHolstein sekä montbeliarde-rotuja vuoron perään. GoldenCross kolmirotuohjelmassa montbeliarde korvataan jersey-rodulla. Kiinnostus varsinkin ProCross ohjelmaa kohtaan on ollut suurta maailmalla, jossa isoihin yksiköihin halutaan tasaista ja mahdollisemman helppohoitoista karjaa (Niskanen 2017).

Risteytysjalostusta on kokeiltu Suomessa friisiläissonnien tultua Suomeen 1960-luvulla. Tällöin friisiläissonneja paritettiin maatiaislehmille. Parituksella haettiin tyttärille maitoa, sekä sonneille parempaa kasvukykyä. Ensimmäisen polven risteystytyttärille saatiin maidontuotantokykyä risteytysheteroosin ansiosta, mutta seuraavaan polveen heteroosi laski, jolloin tyttäret eivät olleet enää yhtä hyviä kuin aiempi polvi. (Juga ym. 1999, 5.)

3.3 Sukusiitos

Eläinten sukulaisuussuhteiden tunteminen on oleellinen osa kotieläinjalostusta. Sukusiitoksesta parituksessa puhutaan silloin, kun eläimet ovat keskenään läheisempää sukua kuin serkukset. Yhteisten geenien määrä nousee yli 12,5 %, joka tarkoittaa jälkeläisen sukusiitosasteeksi puolet, eli 6,25 %. Sukusiitoksella voidaan lisätä toivottuja genejä jälkeläisissä, mutta samalla myös haitalliset geenit yleistyvät. Tällöin voi ilmaantua myös uusia perinnöllisiä sairauksia. Uudet perinnölliset sairaudet ilmenevät väistyvän eli resessiivisen alleelin yhdistyessä jälkeläiseen. (Aro ym. 33-34.) Koko lehmäpopulaation liiallinen sukusiitos vaikuttaa heikentävästi hedelmällisyyteen, utareterveyteen, maidontuotantoon, poikimaominaisuuksiin ja haitallisten mutaatioiden ilmenemiseen. Sonnien osalta sukusiitoksen on todettu vaikuttavan sperman laatuun. (Tenhunen 2019.) Voidaan kin puhua sukusiitosdepressiosta eli sukusiitostaantumasta (Vahlsten 2022).

Sukusiitosta hyödynnetään myös *linjasiitoksessa*, jossa paritetaan samansukuisia eläimiä tietoisesti keskenään. Linjasiitoksella saadaan aikaan hyvien ja haluttujen ominaisuuksien vakiintuminen sukulinjoihin muutamassa sukupolvessa, mutta samalla myös ei-toivotut ominaisuudet yleistyvät sukulinjoissa. (Tenhunen 2019.)

4 Kolmiroturisteyksen rodut

4.1 Ayrshire

Skotlannista Ayrshiren maakunnasta lähtöisin oleva ruskeavalkea tai koko ruskea lypsyrotu (ks. kuvio 3.) (Nautarodut, n.d). Rotu on tullut Suomeen Saksasta 1845. Valtio tuki tuontieläimien ostoa Suomeen tuolloin ja sitä myötä Saksassa ja Hollannissa suosiossa oleva ayrshire-rotu rantautui Suomeen. Tuontieläimet olivat siitoskarja-nimikkeellä Suomessa. Kunkin siitoskarjan lähiseudun lehmäitä voitiin astuttaa ayrshire-siitossonnilla (Alhainen, 2022). Tänä päivänä ayrshire on toiseksi yleisin lypsyrotu Suomessa (Nokka 2021, 22). Kolmiroturisteytyksessä toimivin ayrshire on ollut pohjoismainen ayrshire, joka on saanut alkunsa suomalaisesta ayrshirestä, Ruotsin punaisesta ja Tanskan punaisesta rodusta. (Kämäräinen, Pietarila, Tauren ja Wahlroos, 2020). Rotu tunnetaan maailmalla myös nimellä VikingRed. VikingRed-rodun vahvuudet ovat maidon pitoisuuksissa, poikimahelppoudessa, kestävyudessa, hedelmällisyydessä ja sorkkaterveydessä. (VikingRed-Punaisista lehmistä tuli juuri ongelmattomampia, n.d.)



Kuvio 3. Ayrshire lehmä (VikingRed-Punaisista lehmistä tuli juuri ongelmattomampia, n.d)

4.2 Holstein

Holstein on Hollannin Frieslandista lähtöisin oleva musta valkea rotu (ks. kuvio 4). Nimenä on ollut alun alkaen friisiläinen. Suomeen friisiläinen tuli Ruotsista 1960-luvulla. Pohjois-Amerikasta tuleva holstein sekoittui pian friisiläiseen ja muuttui ajan oloon puhtaaksi holsteiniksi. (Nautarodut, n.d.) Holstein on Suomen yleisin lypsyrotu (Nokka 2021, 22). Pohjoismaisen holsteinin eli VikingHolsteinin vahvuudet ovat maltillinen koko ja hyvä rehunhyötysuhde, hyvät maitokilot ja pitoisuudet, utareterveys, hedelmällisyys ja kestävyys (VikingHolstein, n.d).



Kuvio 4. VikingHolstein lehmä (VikingHolstein-Holstein-lehmistä tuli juuri tehokkaampia, n.d)

4.3 Montbeliarde

Montbeliarde-rotu on kotoisin Itä-Ranskan vuoristoseuduilta. Se on jyrävä, vahva lehmärotu, joka on alun alkaen toiminut vetojuhtana metsätöissä maidontuotannon lisäksi (ks. kuvio 5.). Rodun kasvatusolosuhteet vuoren rinteillä ovat olleet karut. Pääasiallisena ruokana on toiminut karkea rehu. (Montbeliarde by Coopex, n.d). Rotu on hyvin suosittu maailmalla, varsinkin Ranskassa, Iso-Britanniassa ja USA:ssa (Risteytys, n.d). Montbeliarde tuottaa juustonvalmistukseen hyvin soveltuvaa maitoa, sillä sen maito sisältää runsaasti juustonvalmistukselle tärkeää beetakaseiinityppiä BB (Niskanen 2017). Montbeliarden jalostuspopulaatio on 300 000 tuotosseuranta lehmää (Wiersma & Tauren, 2020, 16-17).

Montbeliarde-eläimet ovat väriltään punavalkoisia, valkeapäisiä ja jyrävarakenteisia. Niiden runko ja jalat ovat vahvat, jopa raskarakenteiset. (Niskanen 2017.)



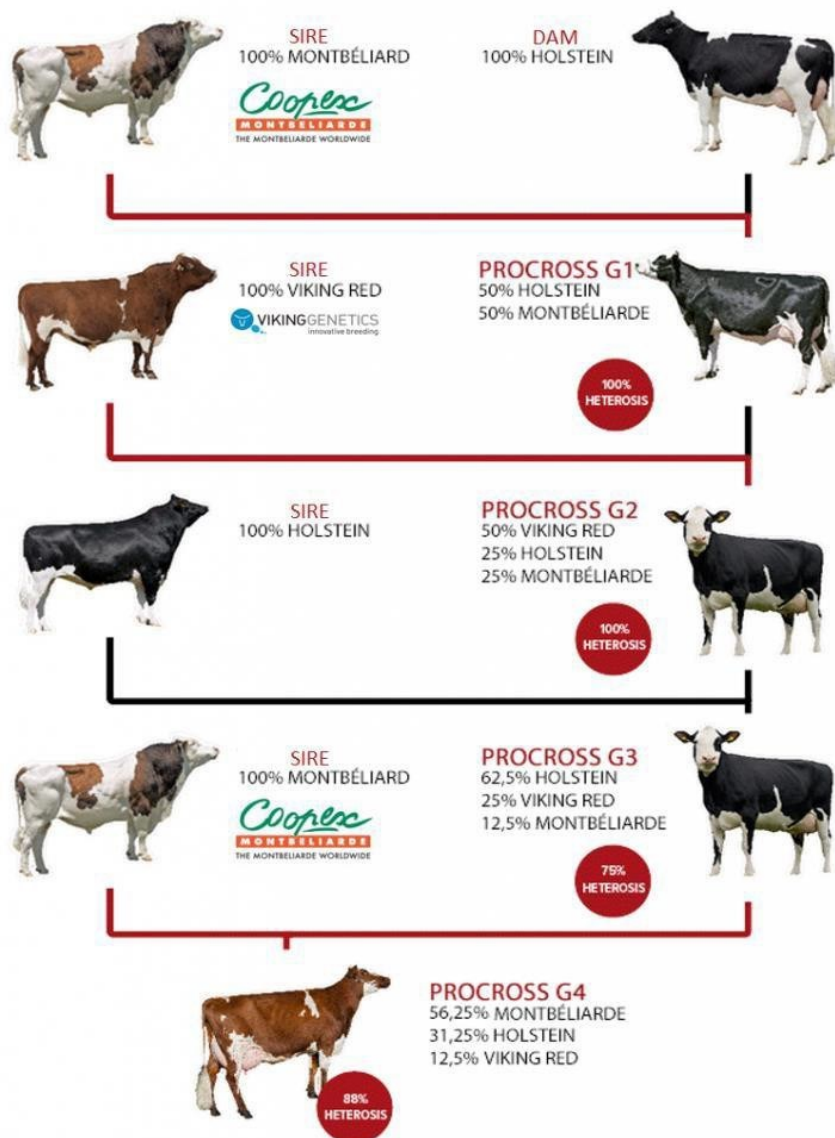
Kuvio 5. Montbeliarde lehmä (Faba verkkokauppa, n.d)

4.4 ProCross-risteytysohjelma

Tunnetuimpia kolmiroturisteytysohjelmia on ProCROSS-ohjelma, jossa risteytetään VikingRed, VikingHolstein ja montbeliarde-rotuja keskenään (Niskanen S. 2017). Jokaisella rodulla on omat vahvuudet, joita ne tuovat risteytyseläimiin. VikingRed tuo risteytyksiin helppoja poikimisia, terveyttä ja kestävyyttä. VikingHolsteinin vahvuudet ovat tuotoksessa ja keskimääräisessä koossa. Montbeliarde tuo puolestaan risteytyksiin hedelmällisyyttä ja rungon vahvuutta (Montbeliarde by Coopex, n.d). Minnesotan yliopiston ProCross-tutkimusta johtanut professori Les Hansen tuo esille risteytyseläinten edut. Risteytyslehmät ovat hedelmällisempiä ja lypsävät paremmilla maidon pitoisuuksilla kuin puhtasrotuiset lehmät (Lohenoja S. 2018).

Risteytysohjelma voidaan aloittaa joko ayrshire, - tai holstein-eläimestä. Se kummalla rodulla aloitetaan, riippuu tilakohtaisista jalostustavoitteista ja mitä karjanomistaja haluaa saavuttaa risteyttämällä eläimiä. Mikäli tilan ongelmia on sorkkaterveys, tai liian isoksi kasvavat lehmät, kannattaa risteyttäminen aloittaa ayrshirestä. Ayrshire tuo montbeliarden kanssa risteytettynä sorkkaterveyttä ja pitää koon maltillisempana. Jos tilan jalostustavoitteena on puolestaan tuotos, eikä eläinten koko ole ongelma, niin silloin voidaan aloittaa risteyttämällä holstein-lehmä montbeliardella. Risteytykset tulevat olemaan kookkaita ja vahvoja eläimiä ja tuotokseltaan todennäköisesti hyviä. (Wiersma 2022.)

Alla esimerkki kolmiroturisteytysohjelman kierrosta, kun aloitetaan parittamalla holstein-lehmä montbeliarde-sonnilla. Näiden kahden jälkeläinen siemennetään VikingRed-sonnilla. Seuraava polvi siemennetään puolestaan taas holstein-sonnilla. Kierto jatkuu tällä tavalla eteenpäin. (ks. kuvio 6.)



Kuvio 6. ProCross kolmiroturisteytysohjelma (The Three-Way crossbreeding system, n.d)

Risteytysjalostus on pitkäjänteistä työtä. Risteytyseläinten jalostus halutun kaltaiseksi vie helposti 10 vuotta. Ensimmäisen polven risteytyksissä on hajontaa yksilöiden välillä, mutta useamman risteytyspolven myötä yksilöt alkavat muistuttaa toisiaan. (Niskanen S. 2017).

5 Maidon hinnoittelu

5.1 Solut

Hyvällä lehmällä on hyvä utareterveys. Utareterveydellä on suora yhteys maidon laatuun. Maidon laatuhinnoitteluluokitus meijerillä on kolmiportainen (ks. taulukko 3.). Paras E-luokan maito on vähäsoluista ja -bakteerista. Siinä ei ole vierasaineita eikä lääkeainejäämiä. (Laatuhinnoitteluluokitus, n.d.)

Taulukko 3. Maidon laatuhinnoitteluluokitus (Maitohygienialiitto, n.d.)

Luokka	Somaattisten solujen määrä/ml (geometrinen keskiarvo, 3 kk, liukuva)	Bakteerien määrä/ml (geometrinen keskiarvo, 2 kk, liukuva)
E	<250 000	<50 000
I	250 000–400 000	50 000–100 000
II	>400 000	>100 000

Suomessa raakamaidon solupitoisuus tutkitaan vähintään kahdesti kuukaudessa maidon haun yhteydessä. Maidon kolmen kuukauden geometrinen soluluvun keskiarvo ei saa ylittää 400 000 solua/ml. Soluluvun ylittyessä maidon laatuluokka tippuu alemmalle tasolle. Samalla maidosta maksettava hinta tippuu. (Somaattisten solujen määrä maidossa, n.d.) Vuoden 2021 kesäkuusta vuoden 2022 lokakuuhun maidon hinta on ollut E luokassa keskimäärin 42,1 senttiä/litra. Hinta ei sisällä tuotantotukia, eikä jälkitiliä. Maidon oletuspitoisuudet 4,3 % rasva ja 3,3 % valkuainen. Arvonlisävero 0 %. (ks. taulukko 4.)

Taulukko 4. Maidon tuottajahinnat kuukausittain (LUKE-tilastotietokanta, n.d)

	Tuottaja- hinta keski- määrin (c/l) 1)	E-luokan normimai- don hinta (c/l) 2)	I-luokan nor- mimaidon hinta (c/l) 3)	Rasvakym- menyksen hinta (c/0,1 %)	Valku- aiskym- menyksen hinta (c/0,1 %)	Tuotanto- tuki (c/l) 4)
2021/06	37,78	34,86	32,72	0,37	0,65	..
2021/07	37,26	35,14	33,00	0,37	0,65	..
2021/08	38,10	34,99	32,85	0,37	0,65	..
2021/09	40,60	35,46	33,31	0,37	0,65	..
2021/10	40,95	35,47	33,33	0,37	0,65	..
2021/11	42,42	36,99	34,85	0,37	0,65	..
2021/12	42,30	36,72	34,57	0,37	0,65	..
2022/01	42,78	39,72	..	0,38	0,64	..
2022/02	42,54	39,79	..	0,39	0,64	..
2022/03	44,38	41,51	..	0,39	0,64	..
2022/04	46,52	44,01	..	0,39	0,64	..
2022/05	47,53	45,30	..	0,39	0,64	..
2022/06	47,99	46,46	..	0,39	0,64	..
2022/07	49,87	49,30	..	0,39	0,64	..
2022/08	50,75	49,84	..	0,39	0,64	..
2022/09	53,56	51,13	..	0,39	0,64	..
2022/10	56,20	52,36	..	0,39	0,64	..

Hinta:

Tuottajahinta keskimäärin (c/l) 1):

1) Tuottajille maidosta keskimäärin maksettu hinta kaikkine lisineen ja vähennyksineen. Hinta ei sisällä tuotantotukia eikä jälkitiliä. Alv 0 %.

Hinta:

E-luokan normimaidon hinta (c/l) 2):

2) Perushinta E-laatu luokan maidolle, joka sisältää 4,3 % rasvaa ja 3,3 % valkuaista.

Hinnassa on huomioitu kausilisät ja -vähennykset sekä E-laatu luokalle maksetut laatulisät. Alv 0 %.

Hinta:

I-luokan normimaidon hinta (c/l) 3):

3) Perushinta I-laatu luokan maidolle, joka sisältää 4,3 % rasvaa ja 3,3 % valkuaista.

Hinnassa on huomioitu kausilisät ja -vähennykset sekä I-laatu luokasta perityt laatu vähennykset. ALV 0 %.

Hinta:

Tuotantotuki (c/l) 4):

4) Sisältää muun muassa pohjoisen tuen sekä vuoteen 2014 asti myös Etelä-Suomen kansallisen tuen.

Maidon soluluvulle on tyypillistä, että se on korkeampi kesällä kuin talvella. II-luokan maitoa ei tuoteta juuri lainkaan Suomessa. Vuonna 2021 II-luokan maidon tuottajien osuus oli 0,028 %. II-luokan maito on laadultaan huonoa, eikä siitä tehdä elintarvikkeita. (Somaattisten solujen määrä maidossa, n.d.)

Suomen tuotosseurantatilojen keskimääräiset solut vuonna 2020 olivat 180 000 kpl/ml (Nokka, 2021,4). Vuoden 2021 tuotosseurannan keskimääräiset solut olivat 179 000 kpl/ml (Hellberg, Kiljunen 2022, 21).

Maidon bakteerimäärä tutkitaan myös vähintään kahdesti kuukaudessa. Bakteerien kokonaismäärä ei saisi ylittää kahden kuukauden geometrisessä keskiarvossa 100 000 pmy/ml. Matala maidon bakteerilukema kertoo hyvästä lypsyhygieniasta, puhtaasta lypsylaitteistosta, hyvästä ja puhtaasta maidon käsittelystä ja säilytyksestä. (Tuottajamaidon bakteerimäärät, n.d.)

5.2 Maidon pitoisuudet

Suomen tuotosseurantatilojen keskimääräiset maidon pitoisuudet olivat vuonna 2020 rasva 4,33 % ja valkuainen 3,58 % (Nokka 2021, 4). Tuotosseurantatilojen maidon pitoisuudet vuonna 2021 ovat rasva 4,36 % ja valkuainen 3,58 % (Hellberg, Kiljunen 2022, 21). Maidon pitoisuuksien merkitys on kasvanut maidon hinnoittelumuutoksen myötä. Maidon pitoisuuksilla on mahdollista nostaa maidon perushintaa ylöspäin. (ks. taulukko 4.)

Maidon laatua ja pitoisuuksia seurataan meijerin puolelta maidon keräyksen yhteydessä otettavilla hinnoittelunäytteillä, jotka määrittelevät maidon tilityshinnan. Hinnoittelunäytteitä otetaan meijeristä riippuen ainakin kahdesti kuussa. (Laatuohjelma 2018, 20.)

Valkuais- ja rasvapitoisuuksien periytymisasteet ovat korkeimpia lypsylehmillä (ks. taulukko 1.). Lehmille ja sonneille laskettava yhdistetty tuotosindeksi painottaakin vahvasti pitoisuuksia. Tuotosindeksin laskentaan käytetään tuotosseurannan tietoja kolmelta ensimmäiseltä lypsykaudelta. Suurin painokerroin tuotosindeksissä on valkuaisuotoksella. (ks. taulukko 5.) Rasvatuotoksen painokerrointa on myös nostettu suhteessa valkuaisuotokseen. Valkuais- ja rasvapitoisuusindeksit lisäävät pitoisuuksien merkitystä tuotosindeksissä. (Tuotos, n.d.)

Taulukko 5. Tuotosindeksin painot (NAV, 2018)

	Punaiset rodut	Holstein	Jersey
Rasva, kg	0,40	0,40	0,50
Valkuainen, kg	0,55	0,55	0,50
Rasva, %	0,20	0,20	0,25
Valkuainen, %	0,10	0,10	0,15

6 Lihantuotanto

6.1 Ternivasikat

Ternivasikoilla tarkoitetaan vasikkaa, joka lähtee syntymätilalta vasikkakasvattoon kasvamaan minimissään 10 päivän iässä. Vasikat saavat syntymätilalla runsaasti ternimaitoa ja ne opetetaan juomaan tutista. Vasikkakasvatossa vasikat menevät juotto-osastoihin, jossa ne kasvavat n. 8 vk ikään asti. (Huuskonen 2016, 17-21.) Vasikan tulee olla terve ja vähintään 40 kg painoinen lähtiessään vasikkakasvattoon. (Nautaketjun välitysvasikkaohje 2022). Vasikan hintaan vaikuttaa vasikan sukupuoli, paino ja isän rotu.

Taulukko 6. Välitysvasikkahinnoittelu Atria, HKScan ja Snellman (Faba, yrityksen sisäinen koulutus 2022)

<u>Liharoturisteytyslisä</u>	Atria	
	<u>Sonni</u>	<u>Lehmä</u>
Ba	100	40
Li, Ch, Si	80	40
Ab, Hf, Bs, Mo	30	15
Sk, Je	-60	-20

	HKScan	
	<u>Sonni</u>	<u>Lehmä</u>
Ba, Ch	110	55
Li, Si	80	40
Hf, Ab, Wa, Mo	40	20
Sk, Je	-50	-25

	Snellman	
	Sonni	Lehmä
Ba, Li	100	50
Ch, Si	80	40
Ab, Hf, Bs, Mo	0	0
Sk, Je	-60	-20

6.2 Kolmivaihekasvatus

Kolmivaihekasvatus sisältää kolme eri vasikan kasvatusvaihetta teurasikäiseksi asti. Ensimmäisessä vaiheessa vasikat syntyvät ja kasvavat syntymätilalla. Vasikoista huolehditaan mahdollisemman hyvin ja niille taataan hyvä kasvun alku. Ensimmäisen vaiheen vasikat ovat ternivasikoita, jotka ovat iältään 0-3 vk. (Huuskonen 2016, 17.)

Toisessa vaiheessa vasikat muuttavat välikasvatukseen vasikkakasvattamoon. Välikasvatuksessa tavoitellaan optimaalisia kasvatusolosuhteita ja ruokintaa koko vasikkaryhmälle, jotta saavutettaisiin hyvä päiväkasvu (kg/pv). Vasikkakasvattamo voi olla oma yksikkönsä tai sitten se voi olla osa loppukasvattamoa. Kasvatettavien nautojen ikä on tässä vaiheessa n. 3 vk- 6 kk. (Huuskonen 2016, 18.)

Kolmannessa vaiheessa eläimet ovat loppukasvatuksessa. Loppukasvatuksen tavoitteena on laadukas naudanlihan tuottaminen. Loppukasvatuksessa tavoitellaan eläimen 350 kg:n teuraspainoa. Iältään loppukasvatuksessa olevat eläimet ovat 6-18 kk. (Huuskonen 2016, 19.)

6.3 Teuraseläimet

Suomen naudanlihantuotanto koostuu valtaosin maidontuotannon sivutuotteena tulevista vasikoista, hiehoista ja poistolehmistä. Loppuosa naudanlihasta saadaan lihantuotantoa varten kasvatettavista nautoista. (Huuskonen 2016, 26.) Tuottajan lihasta saama korvaus riippuu sukupuolesta ja rodusta. (ks. taulukko 7.)

Taulukko 7. Lihan tuottajahinnat kuukausittain (e/100 kg) (Tilastotietokanta-Luke, n.d)

	Lehmät	Liharo- tuiset lehmät	Sonnit, yli 12 kk	Liharo- tuiset sonnit, yli 12 kk	Hiehot, yli 12 kk	Liharo- tuiset hiehot, yli 12 kk	Naudat, 8 kk - 12 kk	Naudan- liha kes- kimäärin
2021/06	264,93	307,06	338,02	383,26	318,96	356,46	149,87	317,81
2021/07	265,12	305,18	339,76	386,19	323,95	352,94	163,73	318,62
2021/08	266,61	298,79	340,48	387,43	323,55	359,80	168,69	321,19
2021/09	268,88	299,76	341,31	380,01	321,23	354,35	147,61	319,41
2021/10	272,06	301,84	346,64	373,05	325,35	362,18	177,94	323,30
2021/11	275,15	310,04	352,02	382,62	331,64	369,10	199,84	329,67
2021/12	277,43	308,77	349,18	387,93	331,15	369,64	113,55	327,36
2022/01	278,69	293,54	354,33	387,85	326,08	360,59	150,96	331,68
2022/02	278,90	308,73	359,05	397,38	336,70	363,90	257,13	338,00
2022/03	281,85	303,54	373,09	415,93	346,99	370,53	176,63	349,43
2022/04	281,61	305,80	391,42	437,77	366,99	398,23	..	361,63
2022/05	283,67	311,59	415,42	466,31	393,70	432,78	217,29	384,40
2022/06	281,81	314,23	427,10	474,35	405,23	438,11	251,91	390,61
2022/07	284,73	311,85	439,22	483,24	424,64	452,28	308,44	400,66
2022/08	288,44	314,53	445,57	485,11	429,41	458,63	285,12	408,90
2022/09	287,81	311,15	449,47	489,54	431,90	462,90	229,16	401,98
2022/10	295,56	331,86	451,12	478,90	427,74	463,82	221,77	406,45

Teurasruhon arvo määritetään EU:n alueella EUROP-luokitusasteikon mukaan. EUROP-luokitusasteikko määrittää erityyppiset teurasruhot lihakkuuden ja rasvaisuuden mukaan. EUROP-luokitusasteikkolla määritetty liha on helposti vertailtavissa. (Huuskonen2016, 13.) Lihakkuusluokien ja rasvaisuusasteiden kautta määritetään lihan ja rasvan osuus ruhon painosta. (ks. kuvio 7.) Luokitus tehdään silmämääräisesti arvioiden. (Huuskonen 2016, 12.)

Lihakkuuden perusluokkia on Suomessa käytössä viisi (E,U,R,O,P) ja ne jaetaan lisäksi + ja - luokkiin.

E+, E, E-, Erinomainen (luokkia vastaavat numerot 15, 14, 13)
 U+, U, U-, Erittäin hyvä (12, 11, 10)
 R+, R, R-, Hyvä (9, 8, 7)
 O+, O, O-, Kohtalainen (6, 5, 4)
 P+, P, P-, Heikko (3, 2, 1)

Rasvaisuusluokkia on myös viisi ja ne ilmoitetaan numeroin 1-5.

1 = rasvaton
 2 = ohutrasvainen
 3 = keskirasvainen
 4 = rasvainen
 5 = erittäin rasvainen



© Luonnonvarakeskus



Kuvio 7. Naudan ruhojen luokitus (Huuskonen 2016, muokattu)

7 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusasetelma

7.1 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä käytetään niin määrällisen tutkimuksen analyysimetodeja kuin laadullisenkin metodeja. Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen yhdistäminen luo laajemman ymmärryksen tutkimusongelmiin ja paikkaa niitä heikkouksia mitä määrällisellä kuin laadullisellakin on yksin käytettynä (Sarajärvi, Tuomi 2017, 243). Lisäksi Suomen montbeliard-risteytysten määrä tuotostuloksissa poissulkee pelkästään määrällisen tutkimuksen, kaikesta ei voida tehdä kattavia johtopäätöksiä, vaan asiaa on analysoitava laadullisin keinoin. Montbeliarde-risteytysten tuotos, - ja teurastulokset analysoitiin määrällisen tutkimuksen tavoin. Laadullisia tutkimusmenetelmiä hyödynnettiin oman työn tuomien näkemysten kautta johdannossa ja pohdinnassa. Määrällisiä ja laadullisia tutkimuksia yhdistetäänkin tutkimuksissa, joissa on sekä kuvailemiseen, että selittämiseen pyrkiviä tutkimuskysymyksiä (Puusa, Juuti 2020, 253).

7.2 Tutkimusasetelma

Tutkimuksen tavoitteena on tutkia montbeliarde-risteytysten tuotos- ja teurastuloksia Suomessa. Tuotostuloksia verrataan maidontuotannon tuotosseurannan tuloksiin vuosilta 2020 ja 2021. Tuotosseuranta kokoaa vuosittain karjanomistajien mittaamat lehmä- ja karjakohtaiset maitomäärät, maidon pitoisuudet ja karjan terveystulokset yhteen. Tuloksia voidaan käyttää eläinten ruokinnan

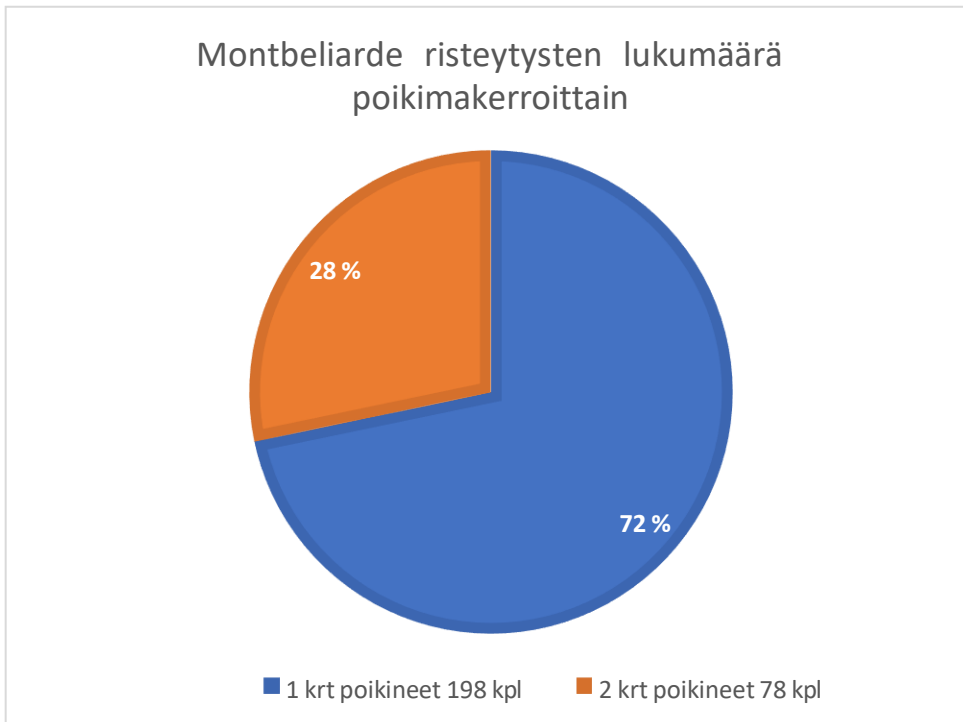
ohjaukseen ja talouden hallintaan. Teurastuloksia verrataan lihantuotannon tutkimustuloksiin. Tutkimustuloksia verrataan myös maailmalla tehtyihin montbeliarde-risteytysten tuotos- ja teurastuloksiin. Tarkoituksena on selvittää montbeliarde-rodun edut maidontuotannossa ja lihantuotannossa verrattuna puhtaisiin maitorotuihin ja liharotuihin. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää montbeliarde-rodun soveltuvuus kotimaiseen maidon- ja lihatuotantoon.

8 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin vertailevana tutkimuksena. Tuotos- ja teurastulokset tulivat Faban ja Mtech Digital Solutions kautta. Eläinten identit ja karjanumerot olivat uudelleen koodattuja, joten karjojen ja eläinten alkuperä oli tuntematon. Eläinten tuotos- ja teurastiedot tulivat excel-taulukossa, jossa oli tutkimuksessa tarvittavat tiedot. Risteytysten tuotostaulukosta poistettiin tuotosseuran epäviralliset tulokset. Risteytseläinten isinä oli montbeliarde. Havaintomatriisin avulla analysoitiin ja laskettiin tulokset. Tuotos- ja teurastuloksista tehtiin omat matriisit. Tärkeimmille tuloksille tehtiin lisäksi keskihajontalaskelma.

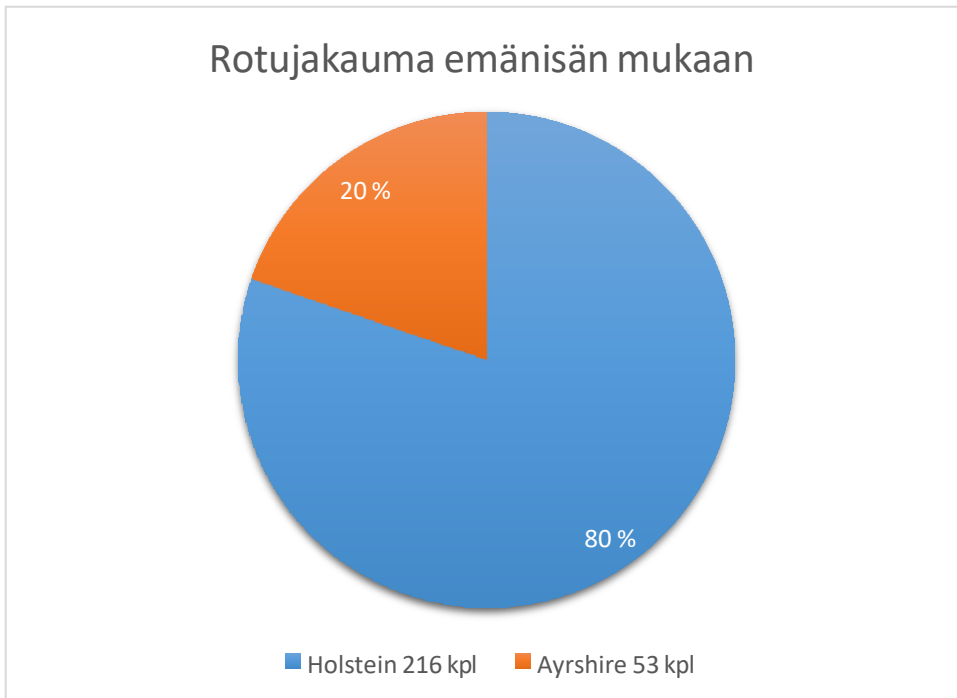
Tutkimus on luotettava, koska sen lähtötiedot ja vertailutiedot ovat virallisia tuotostietoja. Lähtötiedot on lajiteltu tutkimuksen alussa virallisuuden mukaan. Vain eläimet, joilla oli ayrshire ja holstein emänisät hyväksyttiin mukaan. Laskelmat on tehty excel-ohjelmassa, jossa ne ovat helppoja uusia ja tarkistaa. Kaikki laskelmat on tarkastettu useaan kertaan ja varmistettu niiden oikeellisuus. Mikäli tuloksissa tai laskelmissa on ollut epäselvää, niin toimeksiantajalta on kysytty neuvoa. Tutkimuksessa on toimittu myös eettisten sääntöjen mukaan. Toimeksiantaja Faba osk on toimitanut aineistot. Kaikissa kuvissa ja taulukoissa on niiden virallinen alkuperä. Lähdeaineisto on kirjattu kokonaisuudessaan työn loppuun lähteet osioon. Aihe on hyvin kiinnostava. Viljelijät kysyvät arjen työssä mielipidettä risteyttämisestä. Asiantuntijat seuraavat maailmalta tulleita tutkimuksia risteyttämisestä ja niiden hyödyistä.

Montbeliarde-risteytysten tuotostietoja oli käytettävissä yhteensä 569 kappaletta, joista käyttöön hyväksyttiin viralliset tuotokset, joita oli 277 kappaletta. Tuotostiedot jaettiin lehmien poikimakerrojen mukaan. Kolme kertaa poikineet lehmät yhdistettiin kahdesti poikineisiin, koska kolme kertaa poikineita oli vain 9 kappaletta. Kerran poikineita montbeliarde-risteytyksiä oli 198 kappaletta ja kahdesti tai useamman kerran poikineita 78 kappaletta (ks. kuvio 7.). Tuotokset olivat eläinten 305 pv tuotoksia.



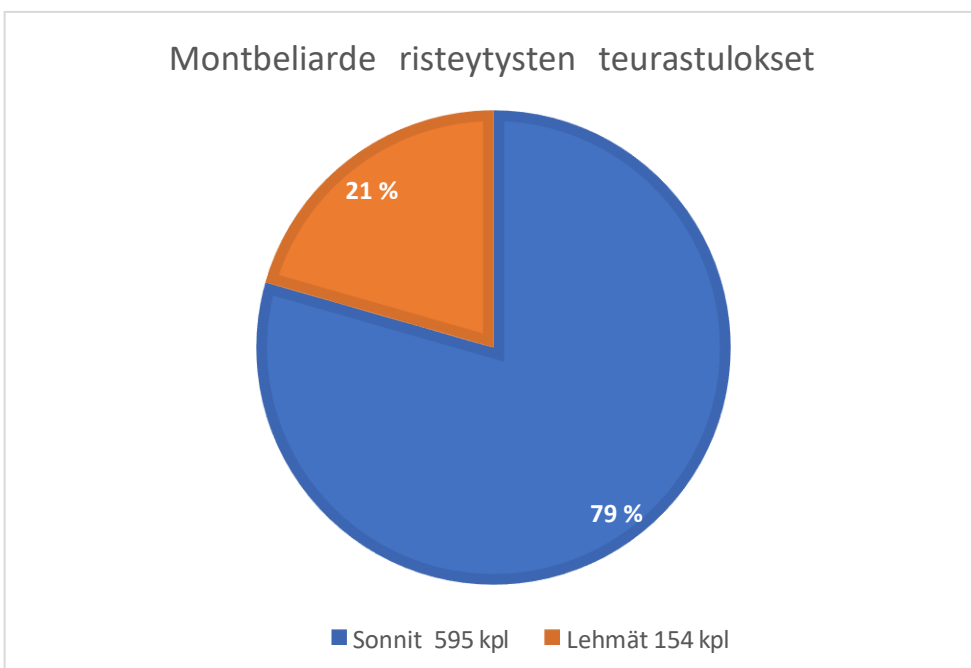
Kuvio 7. Montbeliarde-risteytysten lukumäärä poikimakerroittain.

Montbeliarde-risteytystulokset jaettiin myös eläimen emän mukaan roduittain. Ayrshire emänisänä oli 53 kappaleella eläimistä. Holstein oli emänisänä 216 kappaleella eläimistä (ks. kuvio 8.). Näistä tuloksista tiputettiin pois eläimet, joilla oli jersey tai tuntematon emänisä.



Kuvio 8. Rotujakauma emänisän mukaan

Montbeliarde-risteytysten teurastuloksia oli yhteensä käytettävissä 753 kappaletta. Teurastulokset jaettiin sonneihin ja lehmiin, jonka jälkeen molempiin matriiseihin laskettiin teurasiät. Lehmät jaettiin hiehoihin ja lehmiin. Lehmien ja hiehojen teurastuloksia oli 154 kappaletta. Sonnien teurastuloksia oli 595 kappaletta. (ks. kuvio 9.)

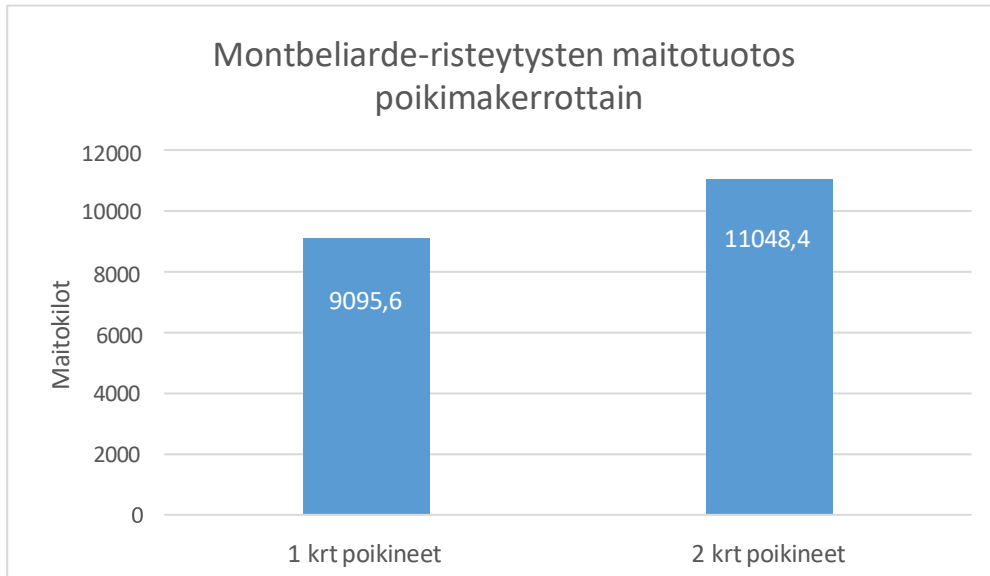


Kuvio 9. Montbeliarde-risteytysten teurastulokset

9 Tutkimuksen tulokset

9.1 Maidontuotannon tulokset poikimakerroittain

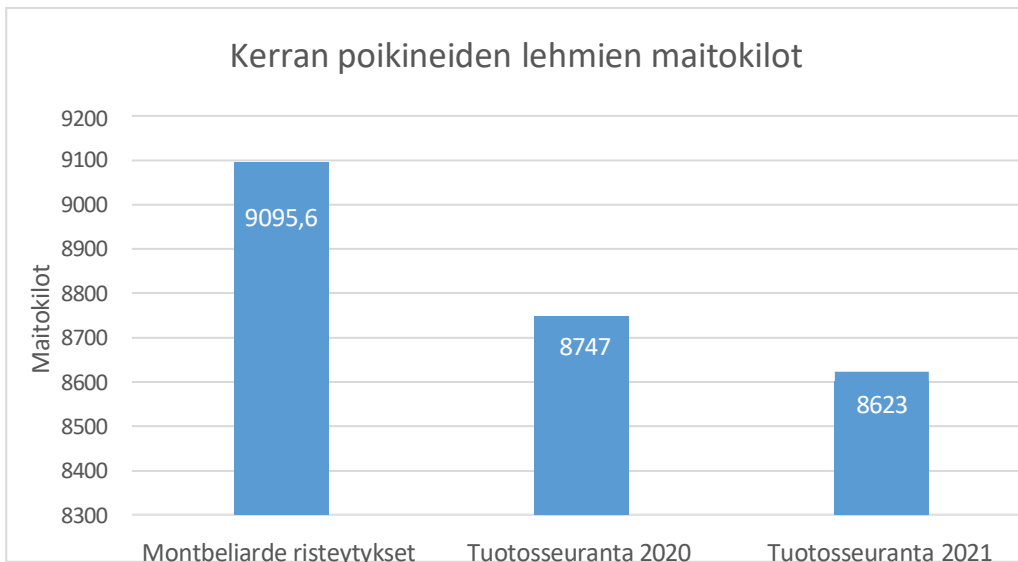
Montbeliarde-risteytysten maidontuotannon tulokset poikimakerroittain osoittivat kerran poikineiden lehmien eli ensikkojen lypsävän keskimäärin 9095,6 kg ja toisen kerran poikineiden lypsävän 11048,4 kg (ks. kuvio 10.).



Kuvio 10. Montbeliarde-risteytysten maitotuotos poikimakerroittain

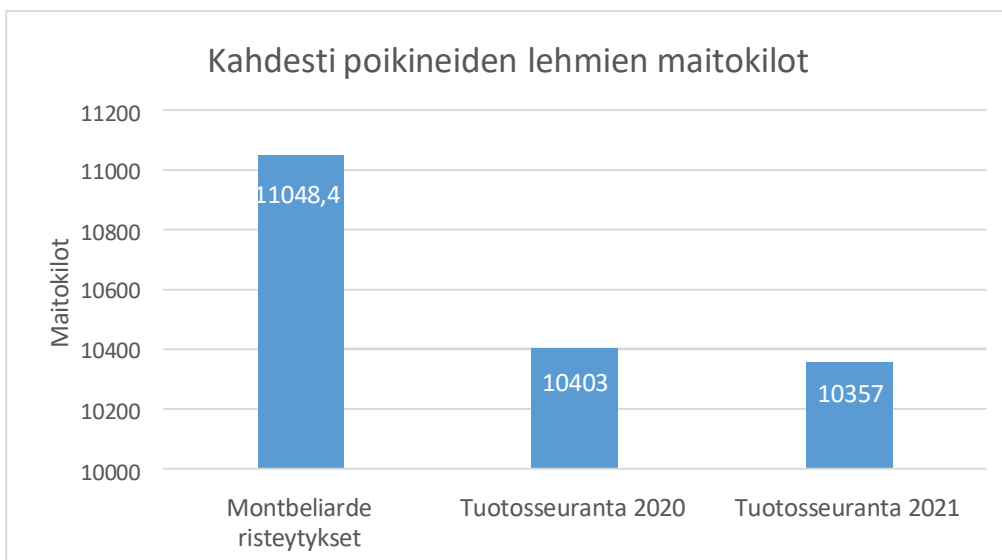
Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset vuodelta 2020 kertovat kerran poikineiden lehmien lypsävän keskimäärin 8747 kg. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 27). Vuoden 2021 tuotosseurannan tulokset puolestaan osoittivat kerran poikineiden lehmien lypsäneen 8623 kg. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 28).

Maitokilojen mukaan verrattaessa kerran poikineilla montbeliarde-risteytyksillä on +3,99 % enemmän maitokiloja kuin 2020 tuotosseurannan kerran poikineilla lehmillä. Verrattaessa vuoden 2021 tuotosseurannan tuloksiin montbeliarde-risteytyksillä on 5,48 % enemmän maitokiloja kuin tuotosseurannan 2021 kerran poikineilla lehmillä (ks kuvio 11.).



Kuvio 11. Kerran poikineiden lehmien maitokilot

Kahdesti poikineet montbeliarde-risteytykset lypsivät keskimäärin 11048,4 kg maitoa. Tuotosseurannan 2020 mukaan kahdesti poikineet lehmät lypsivät keskimäärin 10403 kg. Vuoden 2021 tuotosseurannan tulosten mukaan kahdesti poikineet lehmät lypsivät keskimäärin 10357 kg maitoa (ks. kuvio 12.). Kahdesti poikineet montbeliarde-risteytykset lypsivät +6,2 % enemmän kuin tuotosseurannan 2020 poikineet lehmät. Ero tuotosseurannan 2021 kahdesti poikineisiin lehmiin oli +6,68 % enemmän maitoa kuin tuotosseurannan kahdesti poikineilla lehmillä.



Kuvio 12. Kahdesti poikineiden lehmien maitokilot

Kerran ja kahdesti poikineiden montbeliarde-risteytyksien maitokiloista laskettiin myös keskihajonnat. Kerran poikineiden lehmien keskihajonta maitokiloissa oli 1675,5 kg. Havaintojen lukumäärä N kerran poikineissa lehmissä oli 198. Kahdesti poikineiden montbeliarde-risteytyksien maitokilojen keskihajonta oli 2032,4 kg. Havaintojen lukumäärä N kahdesti poikineissa lehmissä oli 78.

Maidon rasvapitoisuuksien osalta kerran poikineet montbeliarde-risteytykset lypsivät keskimäärin 387 kiloa rasvaa. Maidon rasvapitoisuus kerran poikineilla risteytyksillä oli 4,3 %. Tuotosseurannan 2020 kerran poikineisiin verrattuna montbeliarde-risteytykset lypsivät +0,52 % enemmän rasvakiloja. (ks. taulukko 8.) Tuotosseurannan 2020 ensikkojen maidon rasvapitoisuus oli 4,4 %, lypsettyjen rasvakilojen ollessa 385 kg. Rasvapitoisuudessa montbeliarde-risteytysensikot olivat -2,27 % heikompia (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 27).

Tuotosseurannan 2021 tuloksiin verrattuna kerran poikineet montbeliarde-risteytykset lypsivät +1,31 % enemmän rasvakiloja. Tuotosseurannan 2021 ensikoilla oli lypsettyjä rasvakiloja 382, rasvapitoisuuden ollessa 4,4 %. Maidon rasvapitoisuudessa montbeliarde-risteytykset olivat - 2,27 % heikompia (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 28.)

Taulukko 8. Maidon rasvakilot, ja -pitoisuudet kerran poikineilla lehmillä

Kerran poikineet ensikot	Maidon Rkg	Maidon rasva %
Montbeliarde-risteytykset	387	4,3
Tuotosseuranta 2020	385	4,4
Tuotosseuranta 2021	382	4,4

Kahdesti poikineiden montbeliarde-risteytysten lypsetyt rasvakilot olivat keskimäärin 454 kg, tuotosseurannan 2020 mukaan kahdesti poikineet lypsivät keskimäärin 450 rasvakiloa ja tuotosseuranta vuoden 2021 lehmät keskimäärin 451 rasvakiloa (ks taulukko 9.). Tuotettujen rasvakilojen osalta kahdesti poikineet montbeliarde-risteytykset olivat +0,89 % tuottavampi kuin tuotosseurannan 2020 kahdesti poikineet. Ero tuotosseurannan 2021 lehmiin oli +0,67 % enemmän rasvakiloja. Maidon rasvapitoisuuksissa montbeliarde-risteytykset olivat tuotosseurannan 2020 kahdesti poiki-

neita lehmiä -5,35 % heikompia. Verrattaessa montbeliarde-risteytyksiä vuoden 2021 tuotosseurannan kahdesti poikineisiin ero oli -5,84 %. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 27; Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 28.)

Taulukko 9. Maidon rasvakilot, - ja pitoisuudet kahdesti poikineilla lehmillä

Kahdesti poikineet lehmät	Maidon Rkg	Maidon rasva %
Montbeliarde-risteytykset	454	4,11
Tuotosseuranta 2020	450	4,33
Tuotosseuranta 2021	451	4,35

Maidon valkuaiskilojen osalta kerran poikineet montbeliarde-risteytykset lypsivät 323,5 valkuaiskiloa. Vastaavasti tuotosseurannan 2020 mukaan ensikkolehmät lypsivät 317 kiloa. Montbeliarde-risteytyksen lypsivät kerran poikineena 2,05 % enemmän valkuaiskiloja (kts taulukko 10.). Maidon pitoisuudet olivat montbeliarde-ensikoilla 3,6 % ja tuotosseurannan 2020 ensikoilla 3,63 %. Maidon valkuaispitoisuudessa montbeliarde-risteytykset olivat -0,83 % heikompia kuin tuotosseurannan 2020 ja 2021 ensikot. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 27; Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 28.)

Tuotosseurannan 2021 tulosten mukaan kerran poikineet ensikot lypsivät 313 valkuaiskiloa. Montbeliarde-risteytykset lypsivät +3,35 % enemmän valkuaiskiloja kuin vuoden 2021 tuotosseurannan ensikot. Maidon valkuaispitoisuudet tuotosseurannan 2021 ensikoilla oli 3,63. Montbeliarde-risteytysten ero oli sama kuin aiemmankin tuotosseurantavuoden aikaan -0,83 % heikompia maidon valkuaispitoisuudessa. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 27; Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 28.)

Taulukko 10. Maidon valkuaiskilot ja -pitoisuudet ensikoilla

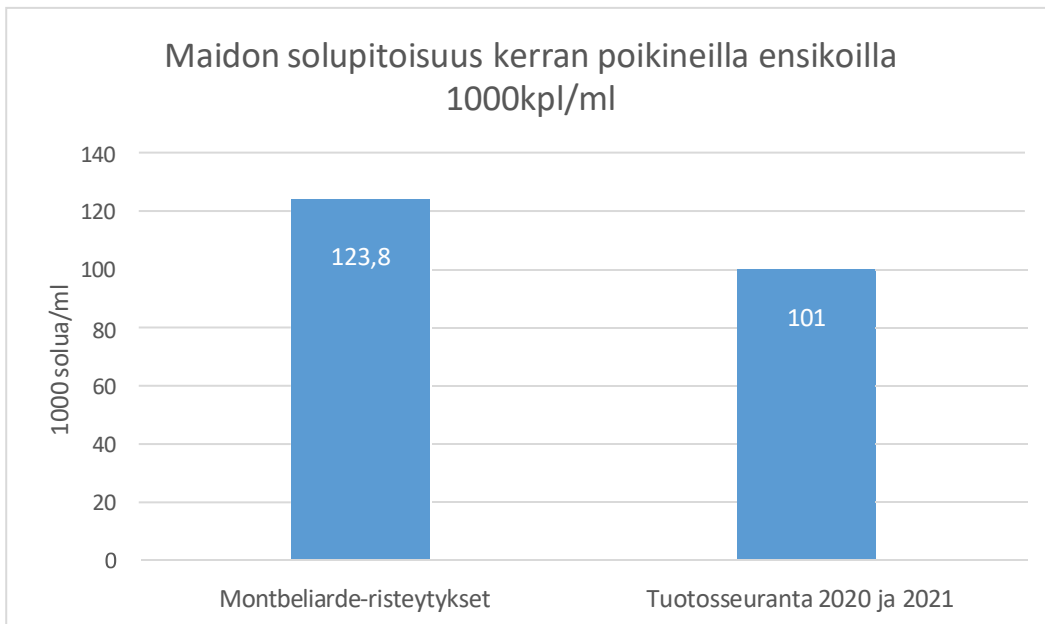
Kerran poikineet ensikot	Maidon valkuaiskilot	Maidon valkuais%
Montbeliarde-risteytykset	323,5	3,60
Tuotosseuranta 2020	317	3,63
Tuotosseuranta 2021	313	3,63

Kaksi kertaa poikineet montbeliarde-risteytyslehmät lypsivät 385,6 valkuaiskiloa. Tuotosseurannan 2020 ja 2021 kahdesti poikineet lehmät lypsivät 375 valkuaiskiloa. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 27; Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 28.) Lypsettyjen valkuaiskilojen ero oli montbeliarde-risteytyksien hyväksi +2,83 %. Kahdesti poikineiden montbeliarde-risteytysten maidon valkuaispitoisuus oli 3,49 %. Tuotosseurannan 2020 kahdesti poikineiden lehmien maidon valkuaispitoisuus oli 3,61 % ja tuotosseurannan 2021 kahdesti poikineiden lehmien 3,62 % (ks. taulukko 11.). Montbeliarde-risteykset lypsivät -3,44 % heikommalla valkuaispitoisuudella. Ero tuotosseurannan 2021 kahdesti poikineisiin oli -3,72 % eli montbeliarde-risteytyksillä oli heikommät pitoisuudet.

Taulukko 11. Kahdesti poikineiden lehmien valkuaiskilot ja -pitoisuudet

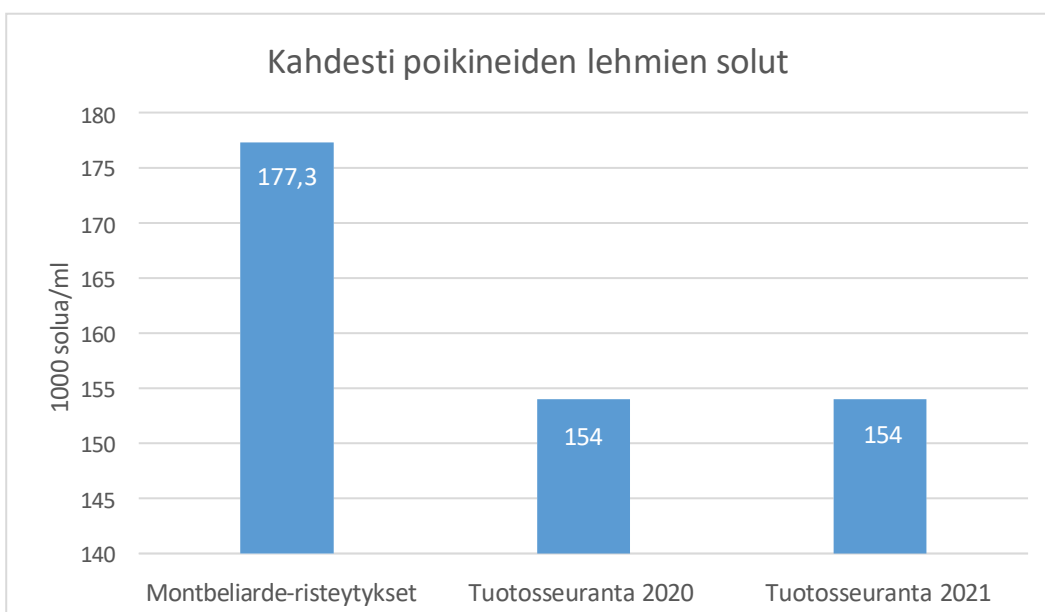
Kahdesti poikineet lehmät	Maidon valkuaiskilot	Maidon valkuais %
Montbeliarde-risteytykset	385,6	3,49
Tuotosseuranta 2020	375	3,61
Tuotosseuranta 2021	375	3,62

Maidon soluja montbeliarde-ensikoilla oli keskimäärin 123 800 kpl/ml. Tuotosseurannan 2020 ja 2021 ensikoilla oli soluja keskimäärin 101 000 kpl/ml. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 27; Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 28.) Montbeliarde-risteytyksillä oli soluja +22,57 % enemmän kuin tuotosseurannan 2020 ja 2021 ensikoilla (kts kuvio 13.).



Kuvio 13. Maidon solupitoisuus kerran poikineilla ensikoilla

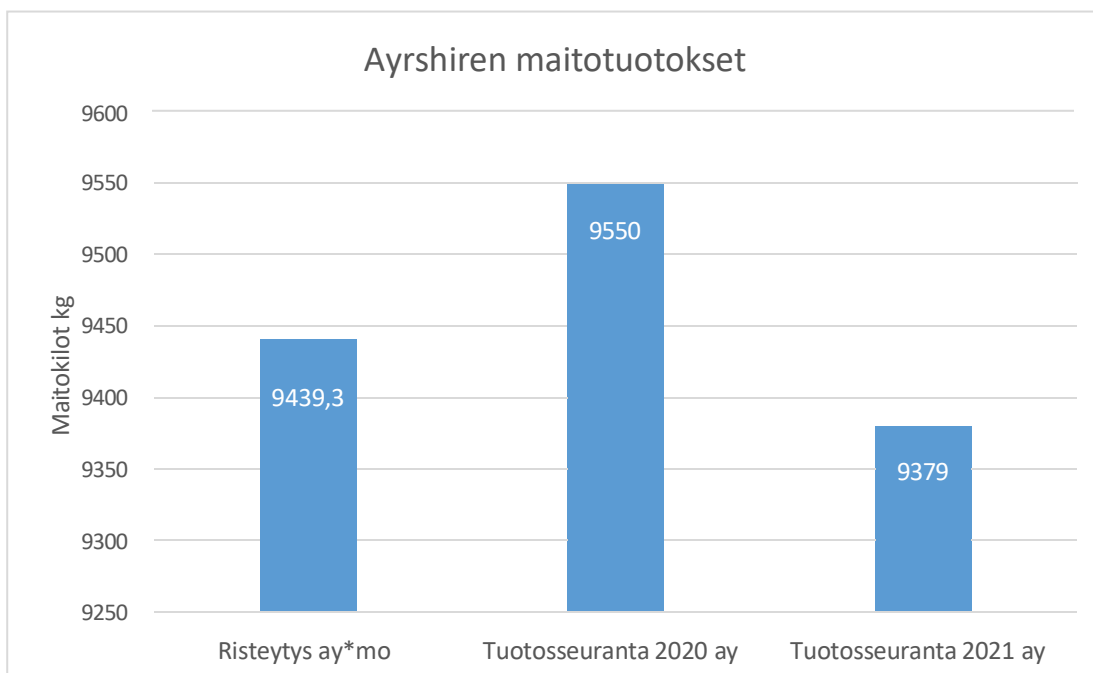
Kahdesti poikineiden montbeliarde-risteytysten solut olivat keskimäärin 177 300kpl/ml. Tuotosseurannan 2020 kahdesti poikineiden solut olivat 154 000 kpl/ml, samoin tuotosseurannan 2021. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 27; Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 28.) Montbeliarde-risteytysten maidossa on +15,13 % enemmän soluja kuin tuotosseurannan tulosten mukaan kahdesti poikineilla (ks kuvio 14.). Laskelmassa ei ole huomioitu sitä, että kahdesti poikineissa montbeliarde-risteyksien joukossa on 9 kpl kolmesti poikineita lehmiä.



Kuvio 14. Kahdesti poikineiden lehmien solut

9.2 Maidontuotannon tulokset roduittain

Vertailussa olivat tuotosseurannan vuosien 2020 ja 2021 tulokset roduittain (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 23; Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 24). Risteytyseläimet, jolla oli *ayrshire* emänisänä lypsivät keskimäärin 9439,2 kg. Puhtaat *ayrshire*-lehmät lypsivät tuotosseurannan 2020 tulosten mukaan 9550 kg ja vuoden 2021 tuotosseurannan tulosten mukaan 9379 kg (ks. kuvio 15.).



Kuvio 15. Ayrshiren maitotuotokset

Montbeliarde-eläimet, joilla oli emänisänä *ayrshire* lypsivät -1,16 % vähemmän kuin tuotosseurannan 2020 *ayrshire*t. Verrattaessa montbeliarde-risteytyksiä tuotosseurannan 2021 *ayrshire*en, tuottivat risteytykset +0,64 % enemmän maitokiloja.

Montbeliarde-risteytyksien lypsetyistä maitokiloista tehtiin myös keskihajonta. Lypsettyjen maitokilojen keskihajonta oli 1605,8 kg. Havaintoja N montbeliarde-risteytyslehmässä, joilla *ayrshire* emänisänä oli 53.

Lypsettyjen rasvakilojen osalta montbeliarde-risteytykset lypsivät keskimäärin 405,1 kg rasvaa. Tuotosseurantavuoden 2020 mukaan puhtaat *ayrshire*-lehmät lypsivät 428 kg rasvaa. Vuonna

2021 tuotosseurannan ayrshire-lehmät lypsivät 423 kg rasvaa (ks. taulukko 12.) Lypsettyjen rasvakilojen osalta montbeliarde-risteytykset lypsivät -5,35 % vähemmän rasvakiloja kuin tuotosseurannan 2020 ayrshiret. Verrattaessa montbeliarde-risteytyksiä tuotosseurannan 2021 ayrshirelehmiin montbeliarde-risteytykset lypsivät -4,23 % vähemmän rasvakiloja.

Taulukko 12. Lypsetyt rasvakilot ja rasvapitoisuudet

	Maidon rasvakilot	Maidon rasva%
Montbeliarde-risteytykset	405,1	4,29
Tuotosseuranta 2020	428	4,48
Tuotosseuranta 2021	423	4,52

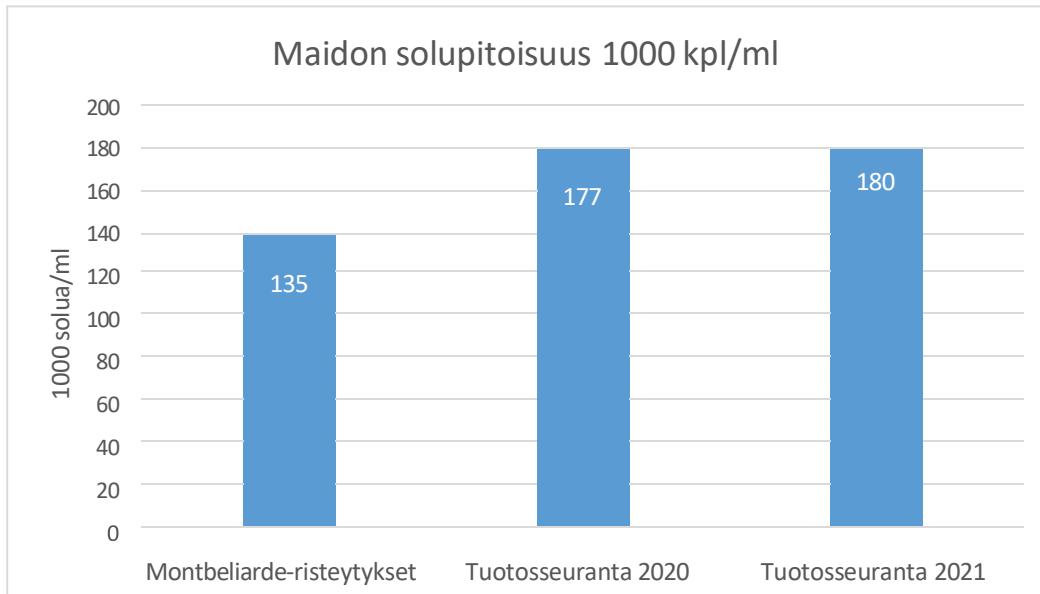
Rasvapitoisuudet olivat montbeliarde-risteytyksillä 4,29 %, tuotosseurannan 2020 ayrshirellä 4,48 % ja tuotosseurannan 2021 ayrshirellä 4,52 %. Montbeliarde-risteytysten rasvapitoisuus oli -4,24 % heikompi kuin vuoden 2020 ayrshirelehmiin. Verrattaessa vuoden 2021 tuotosseurannan ayrshireen montbeliarde-risteytykset olivat -5,09 % heikompi rasvaprosenttiltaan.

Maidon valkuaispitoisuuksien osalta tulokset olivat hyvin samansuuntaiset. Montbeliarde-risteytykset lypsivät 331,2 kg valkuaiskiloja, valkuaispitoisuudella 3,50. Tuotosseurannan 2020 ayrshiret lypsivät 348 kiloa valkuaispitoisuudella 3,64 %. Tuotosseurannan 2021 ayrshiret lypsivät puolestaan 343 kiloa valkuaispitoisuudella 3,66 %. Yhteenvetona voidaan sanoa, että tuotosseurantavuoden 2020 ja 2021 ayrshiret ovat olleet pitoisuuksiltaan parempia (ks. Taulukko 13.).

Taulukko 13. Maidon valkuaiskilot ja -pitoisuudet

	Maidon valkuaiskilot	Maidon valkuais%	Erotus % Mo risteytys vkg	Erotus % Mo risteytys v%
Montbeliarde-risteytykset	331,2	3,50		
Tuotosseuranta 2020	348	3,64	-4,83 %	-3,85 %
Tuotosseuranta 2021	343	3,66	-3,44 %	-4,37 %

Maidon solupitoisuutta verrattaessa montbeliarde-risteytyksillä oli keskimäärin 135 000 solua/ml. Tuotosseurannan 2020 ayrshirelehmillä oli keskimäärin 177 000 solua/ml. Tuotosseurannan 2021 ayrshire lehmien maidon solupitoisuus oli keskimäärin 180 000 solua/ml. (ks Kuvio 16.)

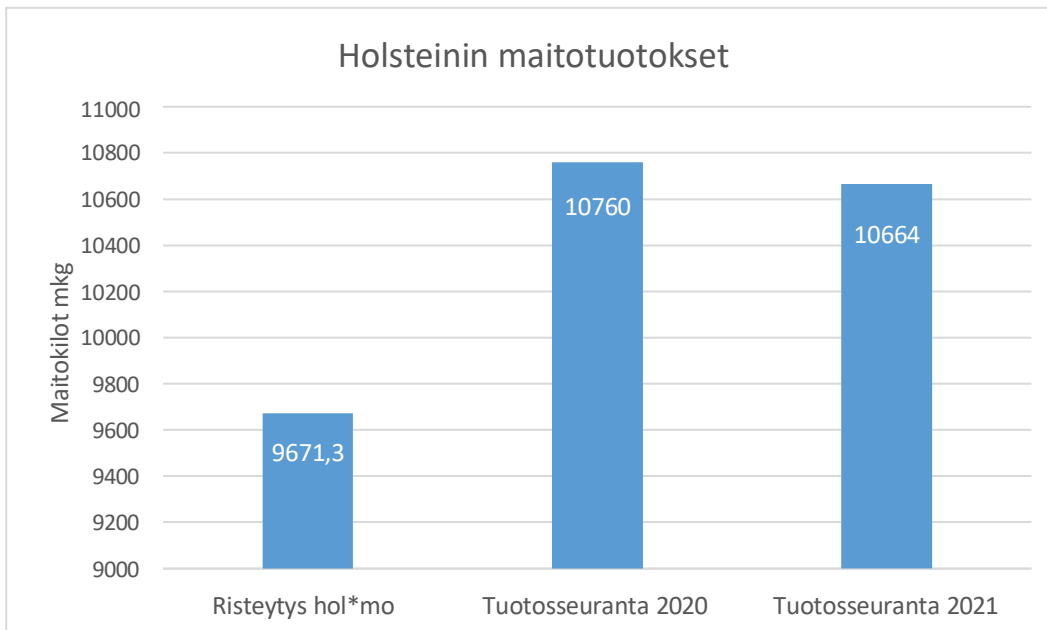


Kuvio 16. Maidon solupitoisuus montbeliarde-risteytykset ja tuotosseurannan ayrshiret

Montbeliarde-risteytyksillä oli 23,7 % vähemmän soluja kuin vuoden 2020 tuotosseurannan ayrshirellä. Verrattaessa vuoden 2021 ayrshire-lehmiin montbeliarde-risteytykset lypsivät 25 % vähemmän soluja.

Risteytyseläimet, joilla oli *holstein* emänisänä lypsivät maitokiloja keskimäärin 9671,3 (ks. kuvio 17.). Lypsykarjan tuotosseurannan 2020 mukaan holstein-lehmät lypsivät keskimäärin 10760 kg maitoa ja tuotosseurannan vuonna 2021 mukaan 10664 kg maitoa. (Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020, 23; Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2021, 24). Montbeliarde-risteytykset lypsivät maitokiloja -12,91 % vähemmän kuin vuoden 2020 tuotosseurannan holsteinit. Ero tuotosseurannan 2021 holsteiniin oli -12,12 % vähemmän tuotettuja maitokiloja.

Montbeliarde-risteytyksien maitokilojen keskihajonta oli 2103,2 kg. Havaintojen lukumäärä oli 216 kappaletta.



Kuvio 17. Holsteinin maitotuotokset

Montbeliarde-risteytyksillä lypsivät keskimäärin 405,8 kg rasvaa. Tuotosseurannan 2020 holsteinit lypsivät rasvaa keskimäärin 453 kg ja vuoden 2021 tuotosseurannan holsteinit puolestaan keskimäärin 440 kg. Verrattaessa montbeliarde-risteytyksiä. (Ks. taulukko 14.) Rasvakiloiltaan montbeliarde-risteytykset lypsivät vuoden 2020 tuotosseurannan holsteinia -10,42 % vähemmän rasvaa. Ero vuoden 2021 tuotosseurannan holsteiniin oli -7,77 % vähemmän tuotettuja rasvakiloja.

Taulukko 14. Maidon rasvakilot ja -pitoisuudet

	Maidon rasva- kilot	Maidon rasva%	Erotus % Mo risteytys Rkg	Erotus % Mo risteytys R%
Montbeliarde-risteytykset	405,8	4,2		
Tuotosseuranta 2020	453	4,21	-10,42	-0,24
Tuotosseuranta 2021	440	4,26	-7,77	-1,41

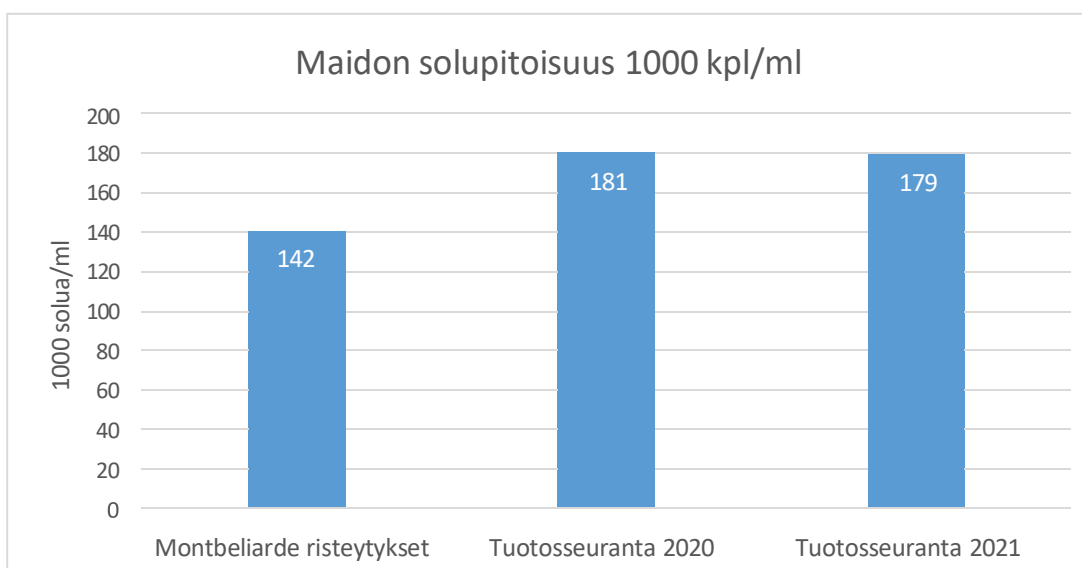
Maidon rasvapitoisuuden osalta tulokset olivat melko samankaltaiset. Montbeliarde-risteytysten maidon rasvapitoisuus oli 4,2 %, tuotosseurannan 2020 holsteinin 4,21 % ja tuotosseurannan 2021 holsteinin 4,26 %.

Maidon lypsettyjen valkuaiskilojen osalta montbeliarde-risteytykset lypsivät 344,2 kg valkuaista. Tuotosseurannan 2020 holsteinit lypsivät puolestaan 380 kg valkuaista ja tuotosseurannan 2021 holsteinit 371 kg valkuaista. Verrattaessa montbeliarde-ristytyksiä tuotosseurannan holstein-lehmiin, lypsivät montbeliarde-risteytykset 9,42 % vähemmän valkuaiskiloja kuin tuotosseurannan 2020 holsteinit. Verrattaessa lypsettyjä valkuaiskiloja tuotosseurannan 2021 holsteiniin lypsivät montbeliarde-risteytykset 7,22 % vähemmän valkuaiskiloja (ks. taulukko 15.). Maidon valkuaispitoisuuksiltaan montbeliarde-risteytykset olivat hieman parempia kuin tuotosseurannan holsteinit.

Taulukko 15. Maidon valkuaiskilot ja -pitoisuudet holstein

	Maidon valkuaiskilot	Maidon valkuais%	Erotus % MO risteytys Vkg	Erotus % MO risteytys V%
Montbeliarde-risteytykset	344,2	3,6		
Tuotosseuranta 2020	380	3,53	-9,42	1,98
Tuotosseuranta 2021	371	3,59	-7,22	0,28

Maidon solupitoisuutta verrattaessa holstein montbeliarde-risteytysten maidon solupitoisuus oli keskimäärin 142 000 solua/ml. Tuotosseurannan 2020 holstein lehmien solupitoisuus oli keskimäärin 181 000 solua/ml ja vuoden 2021 tuotosseurannan holsteinin 179 000 solu/ml. (ks. kuvio 18.)

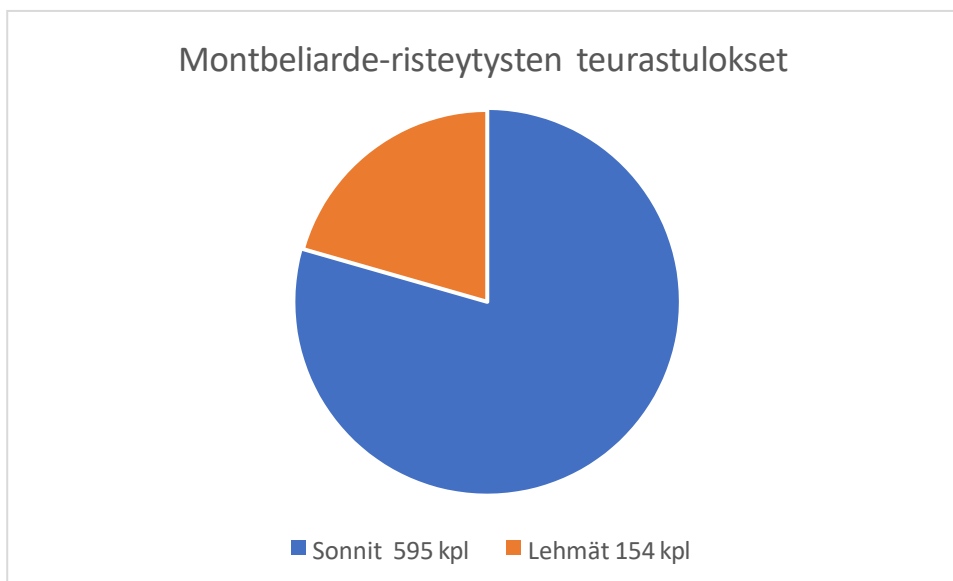


Kuvio 18. Maidon solupitoisuudet montbeliarde-risteytykset ja holstein

Montbeliarde-risteytykset lypsivät 27,5 % vähemmän soluja kuin tuotosseurannan 2020 holstein-lehmät. Ero 2021 tuotosseurannan holstein-lehmiin oli 26,1 % vähemmän soluja montbeliarde-risteytys lehmillä. Montbeliarde-risteytyksille tehtiin myös solujen keskihajonta. Keskihajonta solujen osalta oli 201 900 solua/millilitrassa. Havaintoja sama määrä kuin maitokiloissakin 216.

9.3 Lihantuotannon tulokset

Teurastuloksia montbeliarde-risteytyksistä oli käytössä 749 kappaletta. Näistä sonnien teurastuloksia oli 595 kappaletta ja naaraiden 154 kappaletta. (ks. kuvio 19.)

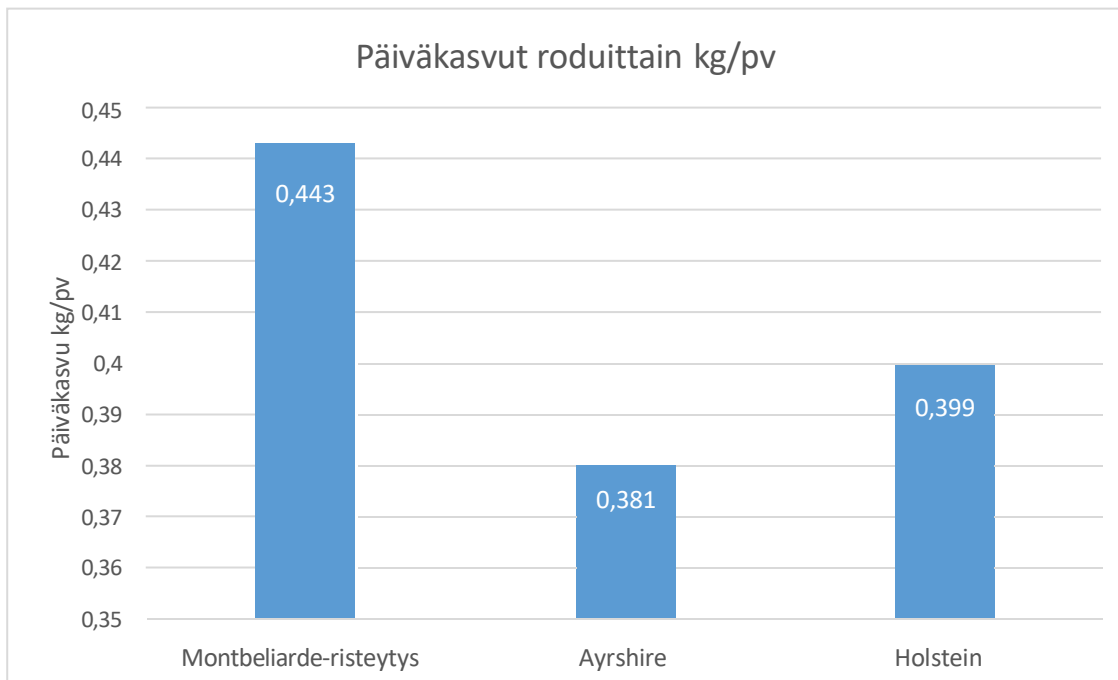


Kuvio 19. Montbeliarde-risteytysten teurastulokset

Teurastulokset jaettiin lehmäpuolien osalta hiehoihin ja lehmiin iän perusteella. Ikärajana käytettiin alle 26 kk hiehoilla ja 26 kk tai enemmän lehmillä. Lisäksi niin lehmien kuin sonnienkin teurastuloksiin lisättiin EUROP-laatuoluokituksen mukainen lihakkuus- ja rasvaisuusluokka (Huuskonen 2016, 13). Lihakkuus- ja rasvaisuusluokkien perusteella päästiin laskemaan keskiarvoja sonnien ja lehmäpuolien lihakkuudesta ja rasvaisuudesta.

Vertailuaineistona käytettiin teurashiehojen ja -sonnien painoja MAILI-hankkeen pohjaksi tehdystä tutkimuksesta maito-liharoturisteytyssonnien ja -hiehojen kasvu- ja teurasominaisuuksista (Huuskonen, Hyrkäs, Kauppinen, Kämäräinen, Pesonen 2012, 5-6).

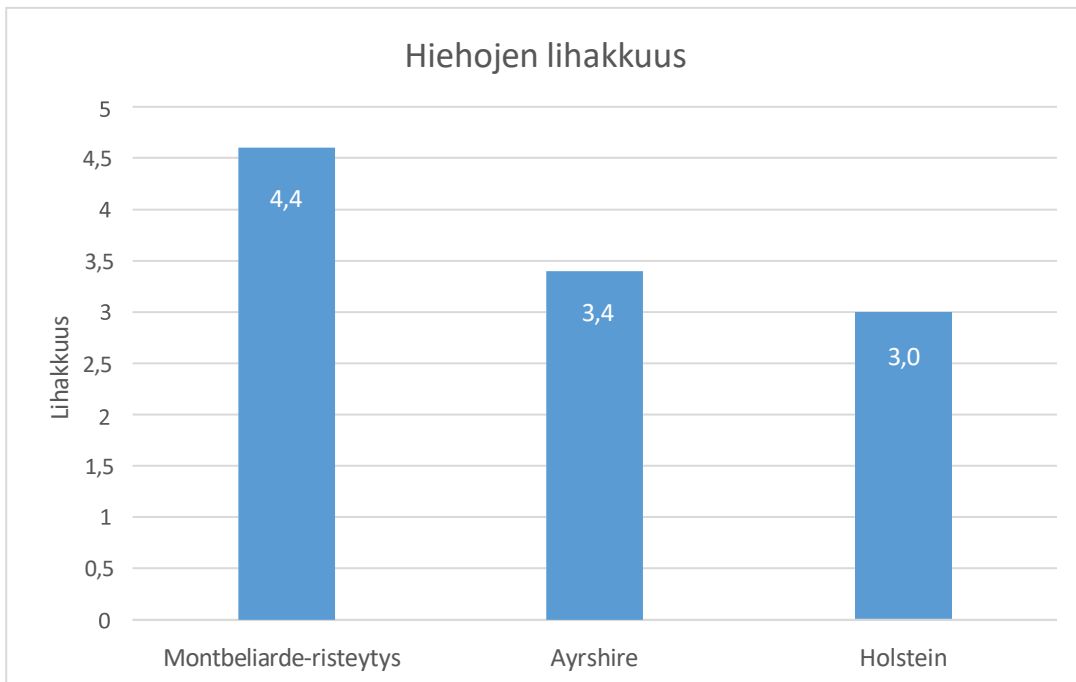
Montbeliarde-risteytyshiehojen kasvatusaika oli keskimäärin 580 päivää. Vertailuaineiston ayrshire-hiehojen kasvatusaika oli 492 päivää ja holstein-hiehoilla 486 päivää. Teuraspainoltaan montbeliarde-hiehot olivat keskimäärin 257 kg. Ayrshire-hiehojen teuraspaino oli 202 kg ja holstein-hiehojen 208 kg. Verrattaessa kasvua kuvaavaa päiväkasvua montbeliarde-risteytykset kasvoivat päivässä 0,443 kg/pv. Ayrshire-hiehot kasvoivat päivässä 0,381 kg/pv. Holstein hiehot kasvoivat 0,399 kg/pv. (ks. kuvio 20.) Montbeliarde-risteytyshiehojen lukumäärä n oli 91 kappaletta.



Kuvio 20. Päiväkasvut roduittain kg/pv

Päiväkasvultaan montbeliarde-risteytyshiehot kasvoivat 16,27% paremmin kuin puhtaat ayrshire-hiehot ja 11,03% paremmin kuin holstein-hiehot.

Lihakkuudeltaan montbeliarde-risteytyshiehot olivat keskimäärin 4,4. Puhtaat ayrshire-hiehot olivat vertailuaineiston mukaan lihakkuudeltaan 3,4 ja puhtaat holstein-hiehot 3,0 (ks. kuvio 21.).

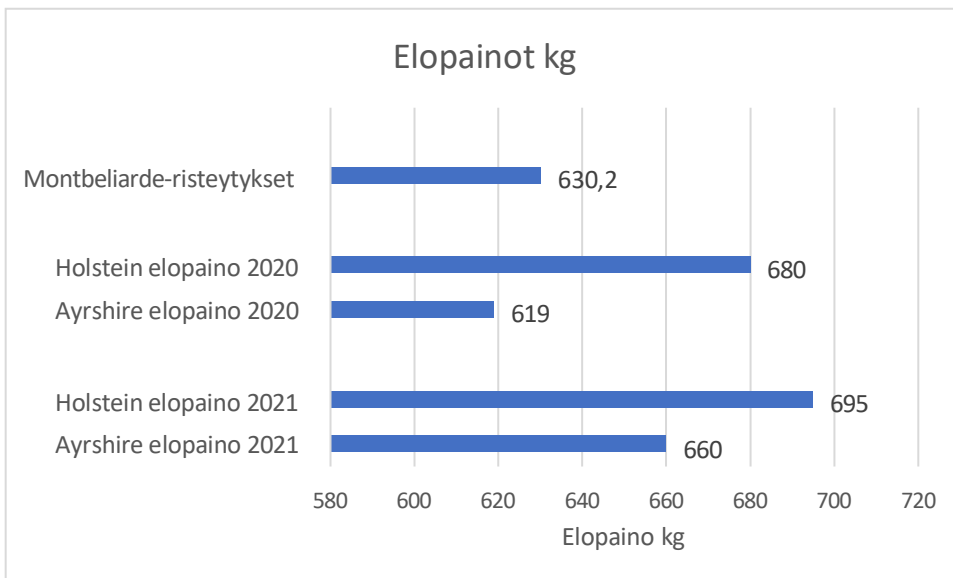


Kuvio 21. Hiehojen lihakkuus

Lihakkuudeltaan montbeliarde-risteytykset olivat 29,4% lihakkaampia kuin puhtaat ayrshire-hiehot ja 46,7% lihakkaampia kuin puhtaat holstein-hiehot.

Rasvaisuudeltaan montbeliarde-risteytyshiehot olivat keskimäärin 2,7. Tulos oli sama 2,7 puhtailla ayrshire- ja holstein-hiehoilla rasvaisuudessa.

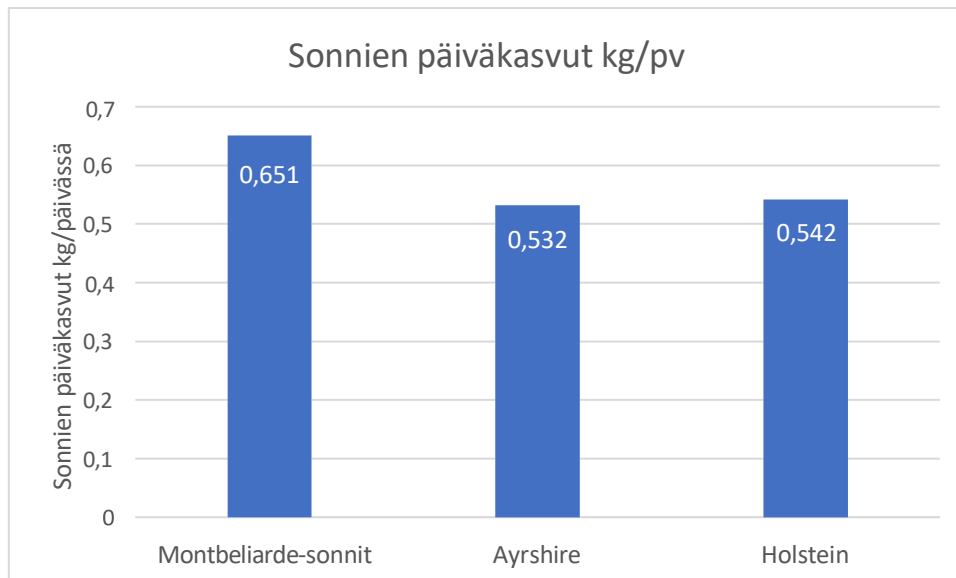
Montbeliarde-risteytyslehmä oli tutkimuksessa 62 kappaletta. Lehmien teuraspaino oli keskimäärin 311,2 kg. Naudan teuraspaino on 45-60% elopainosta (Lihakarjaan kuuluu monenrotuisia nautoja 2022). Keskimääräinen montbeliarde-risteytyslehmien elopaino olisi 630,2 kg. Tuotosseurannan 2020 tuloksien mukaan ayrshire-lehmät painoivat keskimäärin 619 kg ja holstein-lehmät 680 kg. Tuotosseurannan 2021 tulokset kertoivat ayrshire-lehmien keskipainoksi 660 kg ja holstein-lehmien-keskipainoksi 695 kg (ks kuvio 22.).



Kuvio 22. Lehmien elopainot kg

Montbeliarde-risteytyslehmät olivat keskimäärin lihakkuusluokaltaan 3,6 ja rasvaisuusluokaltaan 2,8.

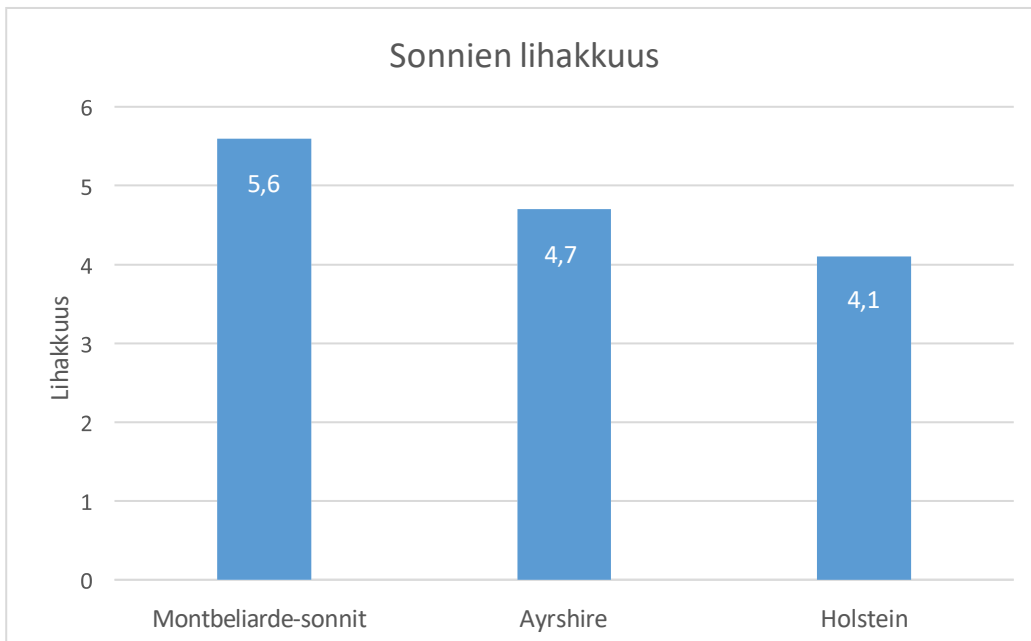
Montbeliarde-risteytyssonneja oli aineistossa 595 kappaletta. Sonnien ikä oli 12 kuukautta tai enemmän. Keskimääräinen montbeliarde-sonnien ikä oli 586 päivää teurastettaessa. Teuraspainoa montbeliarde-risteytyssonneilla oli 387,4 kg. Päiväkasvu montbeliarde-risteytyssonneilla oli 0,651 kg. Puhtaiden ayrshire-sonnien ikä teurastettaessa oli 592 päivää. Teuraspaino oli 330 kg ja päiväkasvu 0,532 kg. Holstein-sonnien ikä teurastettaessa oli keskimäärin 587 päivää ja teuraspaino 333 kg. Päiväkasvu holstein-sonneilla oli 0,542 kg (ks. kuvio 23.).



Kuvio 23. Sonnien päiväkasvut kg/pv

Montbeliarde-risteytyssonnit kasvoivat 22,37 % enemmän päivässä kuin puhtaat ayrshire-sonnit. Verrattaessa montbeliarde-risteytyssonneja holstein-sonneihin oli ero 20,11 % enemmän kg/päivä montbeliarde-risteytyssonneilla.

Lihakkuudeltaan montbeliarde-sonnit olivat EUROP-luokituksen mukaan keskimäärin 5,6. Puhtaat ayrshire-sonnit puolestaan olivat lihakkuudeltaan 4,7 ja puhtaat holstein-sonnit 4,1. Lihakkuudeltaan montbeliarde-sonnit olivat 19,2 % lihakkaampia kuin puhtaat ayrshire-sonnit ja 36,6 % lihakkaampia kuin holstein-sonnit (ks kuvio 24.).



Kuvio 24. Sonnien lihakkuus

Lihan rasvaisuudeltaan montbeliarde-sonnit olivat keskimäärin 3,4. Puhtaat ayrshire- ja holstein-sonnit olivat lihan rasvaisuudeltaan 2,4. Rasvaisuudeltaan montbeliarde-risteytyssonnit olivat 41,7% rasvaisempia.

9.4 Vertailu muiden tutkimusten kanssa

Merkittävin risteytyseläinten tutkimus lienee tällä hetkellä Minnesotan yliopistossa tehty 10 vuoden tutkimus ProCross eläinten eduista. Tutkimusta on johtanut professori Les Hansen, professorien Amy Hazel ja Brad Heins kanssa. Tutkimuksessa oli alussa 3550 holstein-eläintä, joista 56 % siemennettiin joko montbeliardella tai VikingRedillä. Loput 46 % siemennettiin puhtaalla holstein-sonnilla. Tutkimus osoitti procross-eläinten edut holsteiniin verrattuna. ProCross risteytykset olivat hedelmällisempiä, terveempiä ja taloudellisesti kannattavampia. (Hansen ym. 2019, 1-3.)

Hedelmällisyyttä ei omasta aineistostani pystytty tutkimaan. Utareterveydessä tulokset ovat hyvin samankaltaiset. Montbeliarde risteytyksillä oli vähemmän soluja maidossa kuin puhtaalla holsteiniilla tai ayrshirellä. Toki Minnesotan 10 vuoden tutkimus otti huomioon laajemmin terveysongelmia, mutta utareterveydeltään hyvät lehmät ovat todennäköisesti terveempiä muutenkin.

Maitotuotokseltaan tulokset tukevat toisiaan. Minnesotan 10 vuoden tutkimus osoitti maidon (305 pv) vuosituotoksen pienenevän hieman, mutta pidempään karjassa olevina lehmien tuottavan elinikäistuotokseltaan enemmän. (Hansen ym. 2019, 17.) Varsinkin montbeliarde-lehmät, joilla oli holstein emänisänä, lypsivät vähemmän kuin puhdasrotuiset holstein-lehmät. Ayrshiren kohdalla vuosituotokset vaihtelivat hieman tarkkailuvuosittain.

Risteytysten teurasarvo oli puhdasta holsteinia korkeampi, niin Minnesotan yliopiston 10 vuoden tutkimuksessa, kuin omassa tutkimusaineistossa. Minnesotan yliopiston tutkimuksessa käytettiin rahallista teurasarvoa, kun taas omassa aineistossani vertailuarvona oli teuraspaino ja lihakkuusarvo. (Hansen ym. 2019, 22-23.)

10 Pohdinta ja johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää montbeliarde-rodun vahvuudet ja mahdolliset heikkoudet suomalaisessa maidon- ja lihantuotannossa. Rotu on yksi ProCross kolmiroturisteytysohjelman roduista. Varsinkin maailmalla tehdyt tutkimukset kertovat risteytysten toimivuudesta karjoissa (ProCROSS. N.d.) Montbeliarde-rodun soveltuvuus meille Pohjoismaihin oli myös tutkimuksen kohteena.

Tuloksien perusteella montbeliarde-rotu näyttäisi toimivan hyvin risteytysjalostuksessa. Tulokset maidontuotannossa osoittavat montbeliarde-risteytysten olevan utareeltaan terveitä, eli vähäsoluisia. Kaikkien risteyslehmien keskiolosoluluku oli pienempi kuin tuotosseurannan 2020 ja 2021 lehmien keskimääräiset solut. Montbeliarde-lehmät jaettuna emänisän rodun mukaan ayrshireen ja holsteiniin osoittaa montbeliarde-risteytysten olevan keskiolosuiltaan vähempisoluisia, eli terveempiä kuin puhtaat ayrshiret tai holsteinit. Ayrshire emänisänä vertailujoukko on määrälliseen tutkimukseen hieman pienehkö, 53 kappaletta, joten tässä olisi jatkotutkimuksen kohde. Miten keskiolosoluvun käy, jos tutkittava joukko, eli ayrshire-lehmät, olisi vaikka kolmin, tai nelinkertainen? Olisivatko risteytykset edelleen terveempiä, eli vähempisoluisia?

Holstein montbeliarde-risteytysten tulokset puolestaan ovat saman suuntaisia kuin Les Hansenin 10-vuoden ProCross-tutkimuksessa (Hansen ym. 2019,1.). Risteytykset ovat terveempiä kuin puhtaat holstein-lehmät. Tätä tuki myös keskihajontalaskelma. Montbeliarde-risteytyslehmien keskiar-

vosoluluku oli 141 500 solua/millilitrassa. Keskihajontalaskelma oli korkeampi 201 900 solua/millilitrassa. Aineistoa tutkiessa kävi ilmi, että montbeliarde-risteytyksillä muutamia suurempia solukuja, jotka näkyivät keskihajonnassa. Valtaosa risteytyksistä oli vähäsoluisia. Toki omassa tutkimuksessa mukana vain maidon keskisolut, kun Minnesotan yliopiston professori Les Hansenin vetämässä tutkimuksessa ovat mukana olleet kaikki eläinten terveyskulut. Montbeliarde-risteytysten alhaisemmat solut ja sitä kautta todennäköinen parempi terveys kuitenkin kertovat heteroosivaikutuksen toimivuudesta (Niskanen 2017).

Tutkimuksen kannalta olisi ollut mielenkiintoista nähdä montbeliarde-risteytyseläinten karjojen keskituotokset ja -solut. Olisivatko karjat olleet tuotosseurantaan nähden parempia, vai samantasoisia? Tutkimusjoukkona montbeliarde-risteytykset voivat myös luoda harhaanjohtavan tuloksen, mikäli tutkimuskarjoissa on lähtökohtaisesti paremmat tuotokset ja eläinten utareterveys, jolloin verrattaessa tuotosseurannan tuloksiin ne ovat parempia. Les Hansenin vetämässä tutkimuksessa osa holstein eläimistä siennettiin omalla rodulla ja osa montbeliarde-rodulla (Hansen ym. 2019, 2-3). Tällöin pystyttiin vertamaan tarkemmin puhtaita holstein-lehmiä ja montbeliarde-ristetyksiä. Tuloksista pystyttiin tiputtamaan pois karjan tuotostaso ja lehmien utareterveys. Tilan sisällä karjan ruokinta ja management pysyivät samanlaisena.

Eläinaineksen asiantuntijatyössäni vastaan tullut olettaus karjanomistajilta montbeliarde-risteytysten paremmista maidon pitoisuuksista ei toteudu tutkimuksen perusteella. Montbeliarde-risteytykset olivat maidon valkuais,- ja rasvapitoisuuksiltaan hieman heikompia kuin ayrshire-lehmät vuosien 2020 ja 2021 tuotosseurannan tulosten perusteella. Holstein-lehmien kanssa maidon pitoisuudet olivat melkein samoissa. Toinen tiloilla tullut toive hieman erilaisesta vasikan ulkonäöstä taas näyttäisi toteutuvan asiantuntijatyön perusteella. Montbeliarde-vasikat ovat melkein aina valkeapäisiä, muuten värityksen ollessa musta tai ruskea. Kokemuksia montbeliarde-risteytyksistä suomalaisilta maitotiloilta ovat helpot ja terveet lehmät, joiden kuntoluokat pysyvät koko lypsykauden (Ikonen ja Tulppo 2022, 19).

Montbeliarde-risteytyshiehojen teurastulokset olivat myös samanlaiset professori Les Hansenin 10-vuoden tutkimuksen kanssa. Montbeliarde-risteytyshiehojen päiväkasvut olivat suurempia kuin puhtaiden ayrshire,- ja holstein-hiehojen. Montbeliarde-risteytyshiehojen ruhon rasvaisuus oli sama kuin puhtaillakin hiehoilla ja silti ne olivat lihakkaampia. Lehmien lihakkuus putosi hieman,

mutta silti niiden rasvaisuus ei juuri noussut. Tästä voisi päätellä, että ne olivat rakenteeltaan vahvempia eli jykevempiä, eivätkä tiputtaneet kuntoluokkaa eri tuotosvaiheissa. Rungon vahvuuden ansiosta niiden teurasarvo on myös todennäköisesti suurempi. (ProCROSS, N.d.)

Maidontuotannon tulosten osalta onnistuttiin laskemaan montbeliarde-risteytysten tuottamat maitokilot sekä maidon rasva, -ja valkuaispitoisuudet. Lisäksi maidon somaattiset solut pystyttiin laskemaan roduittain. Tuotosseurannan lehmien tuloksia vuodelta 2020 ja 2021 oli helppo verrata montbeliarde-risteytysten tuotostuloksiin. Montbeliarde-risteytysten lukumäärä olisi voinut olla suurempi, mutta se olisi vaatinut tutkimuksen vasta vuoden tai kahden päästä, tai vastaavasti montbeliarde-risteytysten tuotostietoja Ruotsista tai Tanskasta Suomen tulosten lisäksi. Teurastulosten analysoinnissa käytetty MAILI-hankkeen hiehojen ja sonnien kasvu- ja teurastulokset olivat hieman vanhempaa tutkimusmateriaalia. Uudempia teurastuloksia ei kuitenkaan ollut saatavilla yhtä suurelta joukolta eläimiä.

Montbeliarde-risteytysten kestävyttä tai hedelmällisyyttä ei voitu tutkia tuotos- eikä teurastietojen perusteella. Varsinkin montbeliarde-risteytyslehmien kestävyys olisi ollut mielenkiintoinen tutkimuskohde, koska useamman lypsykauden näytön perusteella olisi voinut osoittaa myös niiden kokonaistaloudellisuuden. Kestävyyden ja samalla hedelmällisyyden tutkiminen suomalaisten montbeliarde-risteytysten tuotostiedoista olisi ehdottomasti jatkotutkimuksen arvoinen. Tässä vaiheessa montbeliarde-risteytyslehmiiä on kuitenkin vielä liian vähän Suomessa. Kestävyyden jatkotutkimus toisi myös lisänäkemyksiä utareterveyteen. Kuinka montbeliarde-lehmien keskiolosuhteet käyttäytyisi, kun tuotosvuosia tulisi lisää? Montako kertaa montbeliarde-lehmät poikisivat keskimäärin? Montbeliarden-risteytyksien kokonaistaloutta tutkittaessa tulisi jakotutkimukseen saada myös eläinlääkärin hoidot.

Johtuen maltillisesta montbeliade-risteytysten määrästä, tutkimuksen luotettavuus jää pieneksi. Tutkimus antaa suuntaa antavia viitteitä risteytysten vahvuuksista ja heikkouksista, mutta tutkimusjoukon pitäisi olla suurempi, jotta voitaisiin saada luotettavia tuloksia. Suuntaa antavinakin tulokset kertovat montbeliade-rodun vahvuuksista ja heikkouksista ProCross-risteytystä suunnitteleville. Käytännön työssä eläinaineksen asiantuntijana olen todennut risteytyslehmien olevan tyypiltään vahvempia, jykevempiä, kuin puhtaat holsteinit tai ayrshiret. Varsinkin pihattonave-

toissa lehmät toimivat hyvin, ovat helppoja ja huolettomia lehmiä. Kyselylomakkeen lähetys karjaoimistajille, joilla on montbeliarde-risteytyksiä, toisi näkemystä tutkimukseen. Mitä risteytyksillä on haettu? Onko näitä haluttuja ominaisuuksia saavutettu? Minkälaisia montbeliarde-risteytyslehmät ovat käytännössä? Saavutetaanko heteroosin mukanaan tuomat edut, eli parempi hedelmällisyys ja utareterveys (Niskanen 2017).

Tutkimus on hyvin taloudelliselta pohjalta tehty. Kaikki sen tulokset ovat lukuja, joilla verrataan, onko montbeliarde-rotuna parempi, vai heikompi. Kannattaako risteyttäminen, vai ei. Minkälaisia eläimiä risteyttämällä montbeliarde-rodulla saa. Ekologisen näkökannan tuo kestävyys, mitä hyvin vahvasti maailmalla tehdyt tutkimukset puoltavat. Ekologiseen näkökulmaan kuuluu myös montbeliarde risteytysten ruhon lihakkuus ja rehunhyötysuhde. Eläimet, jotka hyödyntävät syömänsä rehun lihaksi ja sitä myötä tuovat teuraana myös isomman lihatilin omistajalleen. Ekologiseen näkökulmaan menevät myös terveemmät lehmät, jotka tuottavat puhdasta maitoa jatkojalostukseen.

Teknologisesta näkökulmasta saadaan lehmiä tämän päivän navetoihin, joissa on hyvin vahvasti koneistettu. Pihatoissa lehmien kuuluu olla myös itsenäisiä, syödä, kulkea ja nukkua. Ihminen ohjaa vähemmän lehmän kiertoa kuin aiemmin. Teknologiseen näkökulmaan sisältyy myös tarkka sonnivalinta, jossa hyödynnetään sonnien genomivalintaa. Human factor- näkökulma toteutuu risteytysten erilaisen ulkonäön kautta. Mielenkiinto työhön pysyy, kun karjassa on hieman erinäköisiä risteytysnautoja. Toivotun näköiset eläimet pitävät yllä arjen mielenkiintoa työhön ja sen tekemiseen.

Montbeliarde- rotuna on vartenotettava vaihtoehto suomalaiseen maidontuotantoon. Risteytyksikäytössä se tuo terveyttä tyttärilleen ja rungon lihakkuutta oli jälkeläinen sonni tai lehmä. Käytännön kokemukset tiloilta ovat tuoneet viestiä aktiivisista lehmistä, jotka hoitavat omat asiat ja ovat helppoja ja huolettomia työtovereita.

Lähteet

Alasuutari, S. ja Palva, R. 2014. Kuivitusopas- TTS:n tiedote, Maataloustyö ja tuottavuus. Viitattu 16.10.2021. <https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2019/07/Kuivitusopas.pdf>

Alhainen, S. 2022. Ayrshirerodun historiaa. Suomen Ayrshirekasvattajat. Viitattu 24.20.2021. <https://www.ayrshire-finland.com/yhdistys/ayrshirerodun-historiaa/>

Aro, J. Niemi, A-M. Toivonen, M. ja Vahlsten, T. 2020. Testaa ja Valitse- Lypsykarjanjalostuksella tuloksiin. Punamusta Oy. Vantaa

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. Viitattu 28.7.2022. <https://ansci.umn.edu/research/crossbreeding-dairy-cattle>

Hansen, L., Hazel, A., Heins, B., Shonka-Martin, B. 2018. Three-breed rotational crossbreds of Montbéliarde, Viking Red, and Holstein compared with Holstein cows for dry matter intake, body traits, and production. Viitattu 6.12.2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030218310051>

Hellberg, T. ja Kiljunen, J. 2022. Tuotosseurannantulokset 2021. ProAgria Keskusten Liitto. Viitattu 30.11.2022. <https://www.proagria.fi/uploads/ProAgria/Liitto/Tuotosseurannan-tulokset-2021.pdf>

Hulsen, J., Lam, T. 2011. Utareterveys/Hedelmällisyys. ProAgria Keskusten Liiton julkaisu nro 1110. Kariston Kirjapaino Oy. Hämeenlinna.

Huuskonen, A. 2016. Lihanautojen kasvatusvaihtoehdot. Luke. Viitattu 26.7.2022. <https://juku.kuri.luke.fi/handle/10024/537763>

Huuskonen, A., Hyrkäs, M., Kauppinen, R., Kämäräinen, H., Pesonen, M. 2012. Maito-liharoturi- teytyssonnien ja -hiehojen kasvu- ja teurasominaisuudet. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote nro. 28. Viitattu 6.12.2022. <https://journal.fi/smst/article/view/75462/36886>

Jalostustietoa. N.d. Faba. Viitattu 24.10.2021. <https://faba.fi/karjan-kehittaminen/jalostus/jalostustietoa/nautarodut/>

Jalostusarvot. N.d. Faba. Viitattu 10.9.2022. <https://faba.fi/karjan-kehittaminen/jalostus/jalostustietoa/jalostusarvot/>

Juga, J., Maijala, K., Mäki-Tanila, A., Mäntysaari, E., Ojala, M. ja Syväjärvi, J. ja SKJO. 1999. Kotieläinjalostus. Gummerus kirjapaino. Jyväskylä

Juuti, P., Puusa A. 2020. Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät. Gaudeamus.

Keskikokoiset lehmät kannattavat. 2018. Nauta-lehti. Viitattu 17.10.2021. <https://faba.fi/2018/12/keskikokoiset-lehmat-kannattavat/>

Korpela, T. 2019, 7. Satatonnarin ensiaskeleet 2. Hiehon kasvatuksen sudenkuopat. ÄlyNauta, älykkäät ja kestävät toimintamallit maidontuotannossa. Viitattu 16.10.2021. https://www.kpedu.fi/docs/default-source/projektisivustot/%C3%A4lynauta/hiehon-kasvatuksen-sudenkuopat-tuija-korpela.pdf?sfvrsn=da67d94d_2

Kurkela, V. 2014. Utareterveys hallussa myös kesällä! Nauta lehti. Viitattu 8.7.2022. <https://nauta.fi/hyvinvoiva-nauta/utareterveys-hallussa-myos-kesalla/>

Kämäräinen, H., Pietarila, S., Tauren, P., Wahlroos, S. 2020. Onko värillä väliä? Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote nro 38. Viitattu 3.2.2023. <https://journal.fi/smst/article/view/89321/49030>

Käyttöominaisuudet. 2022. NAV-Nordic Cattle Genetic Evaluation. Viitattu 17.10.2021. <https://nordicebv.info/fi/kayttoominaisuudet/>

Laatuhinnoitteluluokitus. N.d. Maitohygienialiitto. Viitattu 17.10.2021. <http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/e-luokka>

Laatuohjelma Suomi. 2018. Arla Suomi. https://www.arla.fi/49c04b/globalassets/arla-fi-new-content/tietoa-meista/arla-suomessa/laatuohjelma_suomeksi_2018.pdf

Lihakarjaan kuuluu monenrotuisia nautoja. 2022. Ruokatieto Yhdistys ry. Viitattu 20.7.2022. <https://www.ruokatieto.fi/ruokakasvatus/ruokaketju-ruuan-matka-pelloilta-poytaan/maatila/ko-tielaimet/lihakarja>

Lohenoja, S. 2018. Risteytys on houkutteleva vaihtoehto. Nauta-lehti. Viitattu 31.7.2021. <https://nauta.fi/jalostus/risteytys-on-houkutteleva-vaihtoehto/>

Lohenoja, S. 2020. Kuinka paljon sukusiitosta on liian paljon? Nauta-lehti. Viitattu 1.10.2022. <https://nauta.fi/jalostus/kuinka-paljon-sukusiitosta-on-liian-paljon/>

Lypsykarjan rakennearvostelu Pohjoismaissa 2021. NAV-Nordic Cattle Genetic Evaluation. Viitattu 26.12.2021. <https://faba.fi/wp-content/uploads/2021/01/NAV-manuaali-suomenkielinen-21.01.13.pdf>

Maa- ja metsätalousministeriön asetuselintarvikkeiden alkutuotannon elintarvikehygieniasta 2011. Viitattu 16.10.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20111368>

Montbeliade by Coopex. N.d. ProCROSS. Viitattu 11.4.2021. <https://www.procross.info/montbeliarde-by-coopex/>

Nauta-eläinsuojelulainsäädäntöä koottuna. Evira 2014. Viitattu 16.10.2021. <https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijat/elainten-pito/elaintensuojelu-ja-kuljetus/nauta-elainsuojelulainsaadantoa-koottuna.pdf>

Nautaketjun välitysvasikkaohje. 2022. ETT. Viitattu 28.11.2022. https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2022/06/Nautaketjun_valitysvasikkaohje_2022_HP_oikea.pdf

Nautarodut. N.d. Faba. Viitattu 12.6.2022. <https://faba.fi/fi/karjan-kehittaminen/jalostus/jalostustietoa/nautarodut>

Niskanen, S. 2017. Risteyttämällä hyviä tuotantoeläimiä? Nauta-lehti. Viitattu 31.7.2021.

<https://nauta.fi/jalostus/risteyttamalla-hyvia-tuotantoelaimia/>

NTM-Pohjoismainen kokonaisjalostusarvo. 2022. NAV-Nordic Cattle Genetic Evaluation. Viitattu

18.10.2022. <https://nordicebv.info/fi/ntm/>

Nokka, S. Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2020. ProAgria Keskusten Liitto. Viitattu

24.10.2021. [https://proagria.fi/sites/default/files/attachment/lypsykarjan tuotosseurannan tulokset_2020.pdf](https://proagria.fi/sites/default/files/attachment/lypsykarjan_tuotosseurannan_tulokset_2020.pdf)

Rakennearvostelu. N.d. Faba. Viitattu 17.10.2021. <https://faba.fi/karjan-kehittaminen/rakennearvostelu/>

Rakenneominaisuudet. 2022. NAV-Nordic Cattle Genetic Evaluation. Viitattu 17.10.2021.

<https://nordicebv.info/fi/rakenne/>

Rehunsäästö. 2022. NAV-Nordic Cattle Genetic Evaluation. Viitattu 26.11.2022. <https://nordicebv.info/fi/rehunsaasto/>

Risteytys. N.d. Faba. Viitattu 31.7.2021. <https://faba.fi/karjan-kehittaminen/jalostus/jalostustietoa/risteytys/>

Sarajärvi, A. ja Tuomi, J. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 2018. Uudistettu laitos. Tammi.

Somaattisten solujen määrä maidossa. N.d. Maitohygienialiitto. Viitattu 28.12.2021.

<http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/somaattisten-solujen-maerae-maidossa>

Tauren, P. ja Wiersma, H. 2020. ProCROSS- risteytyshyödyt tutuiksi. Faba-lehti. viitattu 31.7.2021.

https://issuu.com/faba_osk/docs/faba_42020_verkko

Tenhunen, S. Neljä kysymystä sukusiitoksesta - asiantuntija vastaa. Nauta-lehti. 2019.

<https://nauta.fi/jalostus/nelja-kysymysta-sukusiitoksesta-asiantuntija-vastaa/>

The most efficient cross breeding system for dairy cows. N.d. ProCROSS. Viitattu 31.7.2021.

<https://www.procross.info/>

The Three-Way crossbreeding system. N.d. ProCROSS. Viitattu 31.7.2021. <https://www.procross.info/the-3-way-crossbreeding-system/>

Tuotos. N.d. NAV-Nordic Cattle Genetic Evaluation. Viitattu 17.10.2021. <https://nordicebv.info/fi/tuotos/>

Tuotosindeksin painot. N.d. NAV-Nordic Cattle Genetic Evaluation. Viitattu 17.10.2021.

<https://www.nordicebv.info/wp-content/uploads/2018/12/Weight-in-yield-index-FIN.pdf>

Tuottajamaidon bakteerimäärät. N.d. Maitohygienialiitto. Viitattu 28.12.2021. <http://www.maitohygienialiitto.fi/tilastot/bakteerimaaerae-maidossa>

Vahlsten, T. & Sirkko, K. 2022. Mitä tarkoittaa sukusiitosaste. Viitattu 16.11.2022.

<https://faba.fi/2022/09/mita-tarkoittaa-sukusiitosaste/>

Vahlsten, T. 2021. Ilmastoviisas NTM sisältää rehunsäästön. Viitattu 26.11.2022.

<https://nauta.fi/jalostus/ilmastoviisas-ntm-sisaltaa-rehunsaaston/>

Wiersma, H. 2022. Procross- how to start? Get answers for your customers. Teams koulutus Faban asiantuntijoille. Viitattu 13.7.2022.

VikingHolstein-Holstein-lehmistä tuli juuri tehokkaampia. N.d. VikingGenetics. Viitattu 28.10.2021.

<https://www.vikinggenetics.fi/lypsyrodut/vikingholstein>

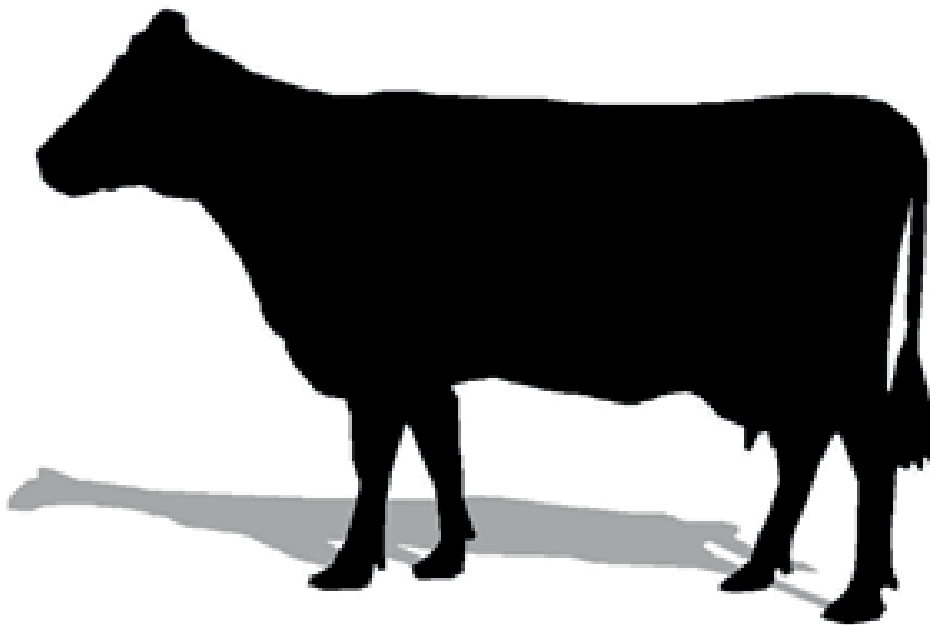
VikingRed-Punaisista lehmistä tuli juuri ongelmattomampia. N.d. VikingGenetics. Viitattu

24.10.2021. <https://www.vikinggenetics.fi/lypsyrodut/vikingred>

Välitysvasikkahinnoittelu. 2022. Faban sisäinen koulutus Kiuruvesi. Viitattu 15.11.2022.

Liitteet

Liite 1. FabaRANE-NAV-manuaali-suomenkielinen-2021



Lypsykarjan rakennearvostelu Pohjoismaissa

LYPSYKARJAN RAKENNEARVOSTELU POHJOISMAISSA

ICARin lypsyrotujen rakennearvostelutietojen tallennussuositukset sekä Maailman Holstein-Friisiläis Federaation ohjeet kansainvälisen rakennearvostelujärjestelmän harmonisoimiseksi, eli suositukset arvosteltavista ominaisuuksista ja ominaisuuksien määritelmät siitä, miten eri ominaisuuksia arvostellaan, muodostavat sonnien jalostusarvojen laskennan ja julkaisun perustan rakenneominaisuuksissa. Näiden suositeltujen standardien mukaisesti kerätyt tiedot täyttävät Interbullin tekemän MACE-arvostelun laatuvaatimukset.

Lineaariset rakennearvosteluominaisuudet

Kaikki nykyaikaiset rakennearvostelujärjestelmät perustuvat lineaarisella arvoasteikolla mitattaviin ominaisuuksiin, joilla pyritään kuvaamaan lypsylehmän rakennetta. Lineaarinen arvostelujärjestelmä pohjautuu mielipiteiden sijaan yksittäisten ominaisuuksien mittauksiin käyttämällä sovittua asteikkoa. Se kuvaa sitä, mihin kohtaan arvosteluasteikkoa eläin sijoittuu kyseisessä ominaisuudessa, eikä ota suoraan kantaa siihen onko eläin toivotun kaltainen vai ei.

Lineaarisen rakennearvostelun hyödyt ovat:

- kukin ominaisuus arvostellaan yksittäin
- arvostelussa käytettävä pisteasteikko kattaa biologisen vaihteluvälin kyseisessä ominaisuudessa
- vaihtelu kunkin ominaisuuden sisällä voidaan tunnistaa
- mitataan eläimen sijoittumista arvosteluasteikolla, ei toivetta sijoittumisesta

Hyväksytyt standardiominaisuudet (WHFF)

1. takakorkeus
2. rinnan leveys
3. rungon syvyys
4. lypsytyyppisyys
5. lantion kulma
6. lantion leveys
7. kinner
8. takajalkojen asento takaa
9. sorkkakulma
10. etukiinnitys
11. takakiinnityksen korkeus
12. keskiside
13. muoto
14. etuvetimien sijainti
15. vetimien pituus
16. takavetimien sijainti
17. liikkuminen (arvostellaan vain Tanskassa)
18. kuntoluokka

NAV-ominaisuudet (mukana pohjoismaisessa arvostelussa)

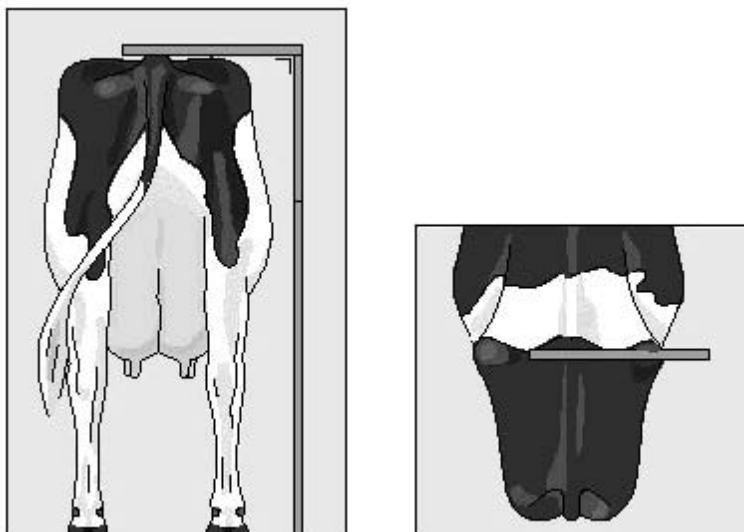
1. selkälinja
2. kinnerlaatu

3. luuston laatu
4. takakiinnityksen leveys
5. utareen tasapaino
6. vetimien paksuus

Lineaarinen rakennearvostelu: Ominaisuuksien kuvat ja määritelmät

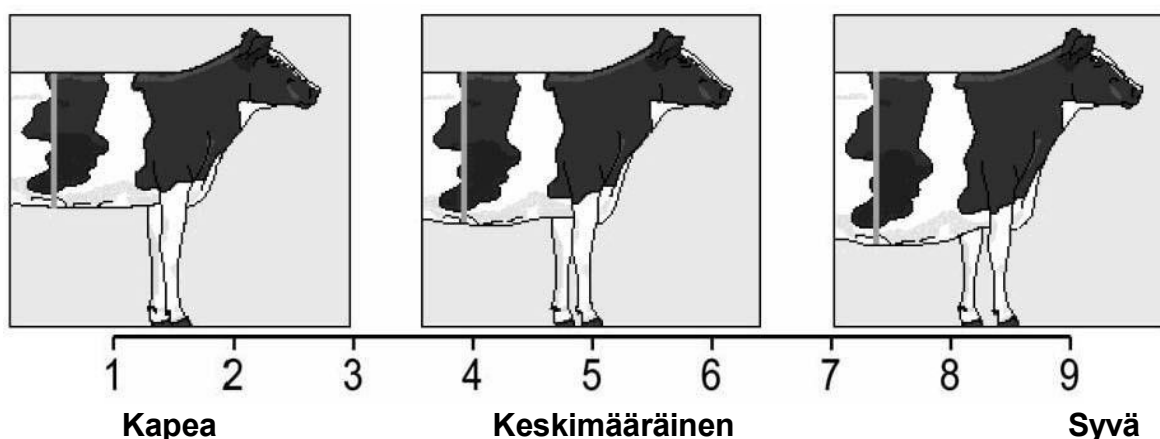
RUNKO

Takakorkeus Ta (Stature)



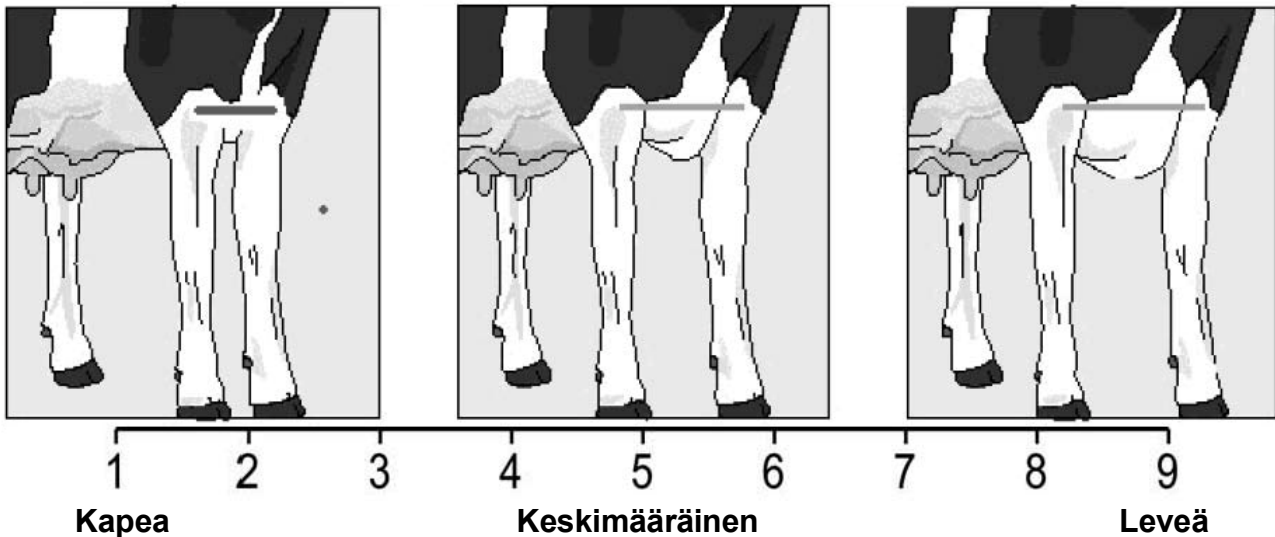
Takakorkeus mitataan selkärangan yläosasta maahan, lonkkakyyhmyjen kohdalta. Tulos ilmaistaan senttimetreinä.

Rungon syvyys Rs (Body depth)



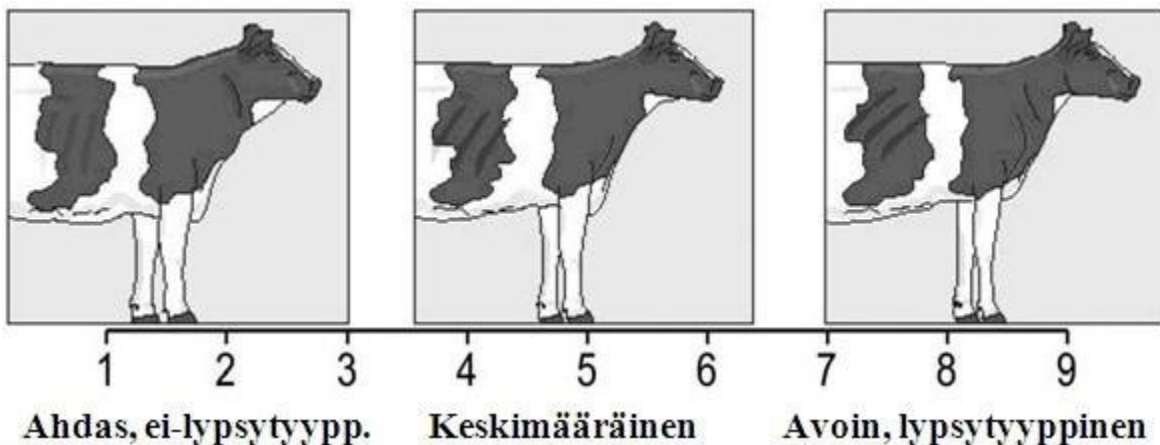
Rungon syvyys arvostellaan katsomalla selkälinjan ja vatsan pohjan välistä etäisyyttä viimeisen kylkiluun kohdalta ulottuen rungon syvimpään kohtaan. Erittäin syvä runko saa pistearvon 9, kun taas kapea runko saa pistearvon 1. Jos optimikokoisella lehmällä rungon syvyys on sama kuin etäisyys mahanpohjasta lattiaan, annetaan pistearvo 3.

Rinnan leveys RI (Chest width)



Rinnan leveyttä arvostellaan takaviistosta katsomalla etujalkojen välistä etäisyyttä rintakehän alapuolelta sekä rintakehän ja lapojen leveyttä. Lehmälle, jolla on erittäin leveä etuosa, ts. etujalat ovat kaukana toisistaan, lavat leveällä ja iso rintakehä, annetaan pistearvo 9. Lehmä, jolla on litteä rintakehä, heikot lavat sekä etujalat lähellä toisiaan, saa pistearvon 1.

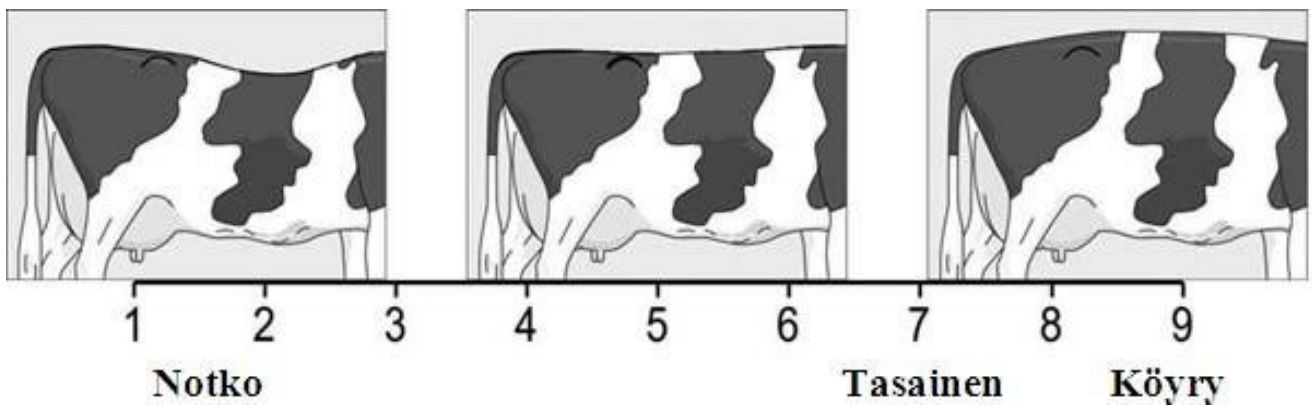
Lypsytyyppisyys Lt (Angularity)



"Kylkiluiden avonaisuus ja kulma" (Spring and angle of the ribs)

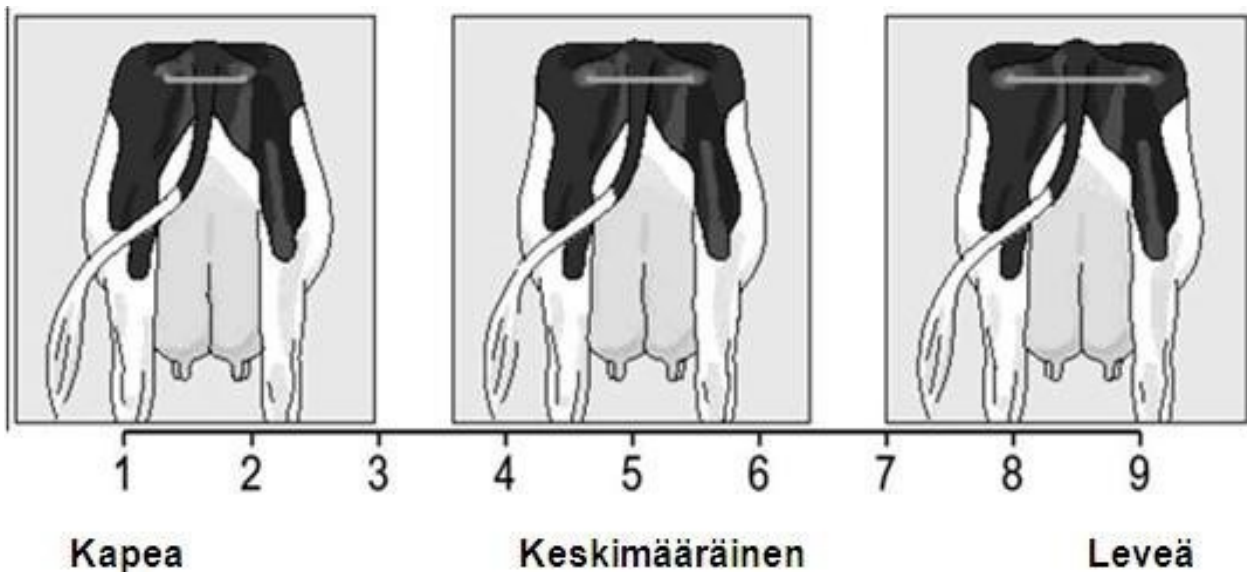
Lypsytyyppisyyttä arvostellaan katsomaa kylkiluiden kaarevuutta (60%) ja kylkiluiden kulmaa (40 %). Tavoitteena on riittävän lypsytyyppinen eläin, jolla on avara rintakehä. Jos kylkiluut ovat pitkät ja erittäin kaarevat sekä osoittavat utareeseen, lehmä on erittäin lypsytyyppinen ja saa pistearvon 9. Jos kylkiluut ovat jonkun verran kaarevat ja osoittavat lähelle utareen etuosaan, annetaan pistearvo 5. Jos kylkiluissa ei ole havaittavissa minkäänlaista kaarevuutta ja ne osoittavat alaspäin, lehmä on tyypiltään pyöreä eikä yhtään lypsytyyppinen, sille annetaan pistearvo 1.

Selkälinja SI (Top line)



Selkälinja sisältää sään, selän ja lanneselän. Tasainen, suora selkä saa pistearvon 7. Voimakkaasti ylöspäin kaarella oleva selkä (köyryselkä) saa pistearvon 9, kun taas heikko, voimakkaasti notkolla oleva selkä saa pistearvon 1.

Lantion leveys LI (Rump width)



Lantion leveyttä mitataan istuinluiden uloimpien kohtien etäisyytenä toisistaan. Erittäin leveästä lantiosta (leveä istuinluiden väli) annetaan pistearvo 9 (noin 26 cm), kun taas erittäin kapea lantio saa pistearvon 1 (noin 10 cm). Keskimääräinen lantion leveys on noin 18 cm ja saa pistearvon 5.

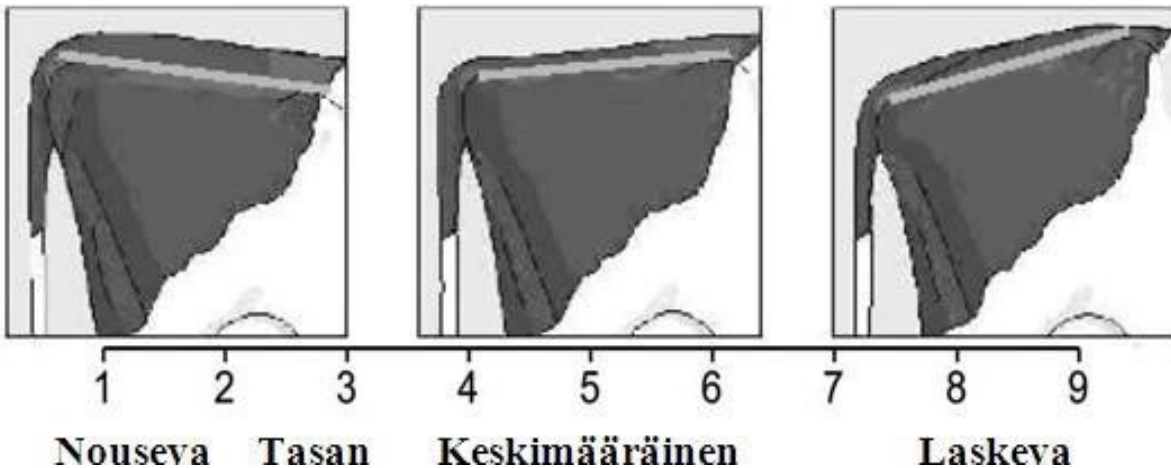
AY ja HOL

Pistearvo 1: erittäin kapea istuinluiden väli, noin 10 cm
 Pistearvo 5: keskimääräinen istuinluiden väli, noin 18 cm
 Pistearvo 9: erittäin leveä istuinluiden väli, noin 26 cm

JER

1 = noin 8 cm
 5 = noin 15 cm
 9 = noin 22 cm

Lantion kulma Lk (Rump angle)

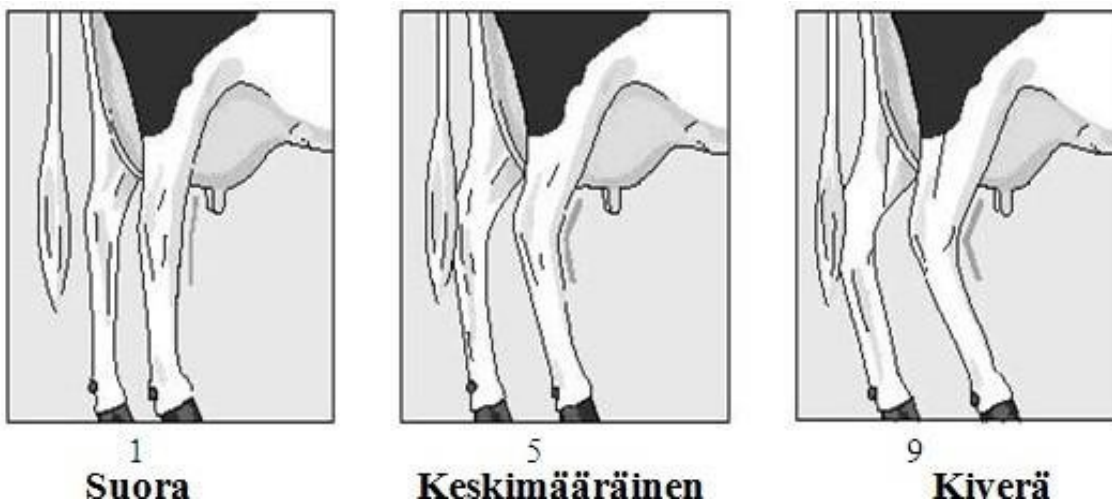


Lantion kulmassa arvostellaan lantion rakennetta lonkkakyyhmyistä istuinluihin, lehmän sivulta katsoen. Jos istuinluut ovat selvästi korkeammalla kuin lonkkakyyhmyt, lehmä saa pistearvon 1. Jos istuinluut ja lonkkakyyhmyt ovat samalla tasolla, pistearvo on 3. Pistearvo 5 kuvaa lantiota, jossa istuinluut ovat noin 4 cm alempana kuin lonkkakyyhmyt. Jos istuinluut ovat huomattavasti alempana kuin lonkkakyyhmyt, pistearvoksi annetaan 9.

- 1 = istuinluut ovat noin 4 cm korkeammalla kuin lonkkakyyhmyt
- 3 = istuinluut ja lonkkakyyhmyt ovat samalla korkeudella
- 5 = istuinluut ovat noin 4 cm matalammalla kuin lonkkakyyhmyt
- 7 = istuinluut ovat noin 8 cm matalammalla kuin lonkkakyyhmyt
- 9 = istuinluut ovat noin 12 cm matalammalla kuin lonkkakyyhmyt

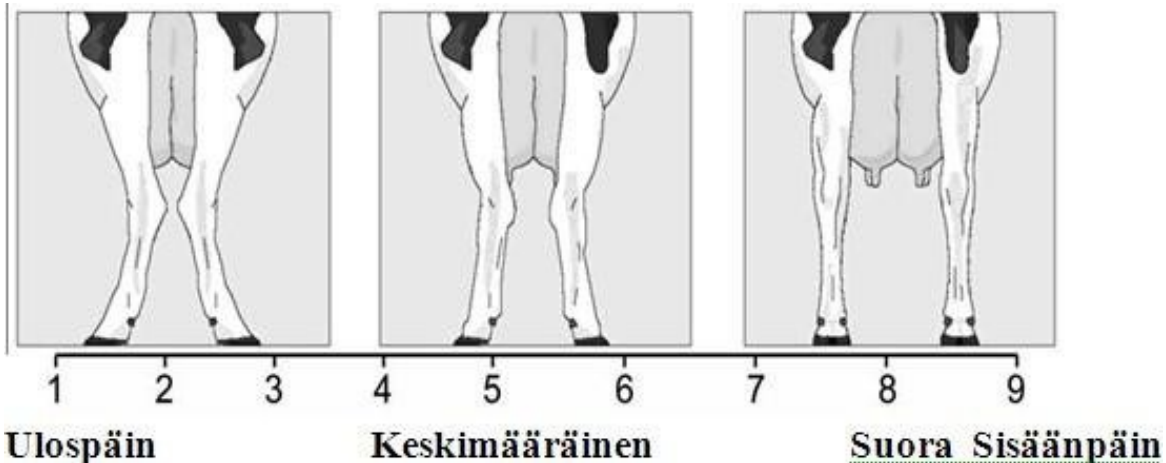
JALAT

Kinner Ki (Rear leg set)



Kinnertä arvostellaan tarkastelemalla reisuun ja sääriin välistä kulmaa, aina sivulta katsoen. Optimaalinen kulma on 150°-155°. Suurempi kulma tarkoittaa suurempia takajalkoja ja pienempi kulma kiveriä takajalkoja. Pistearvo 9 kuvaa erittäin kiverää kinnertä, kun taas pistearvo 1 kuvaa erittäin suoraa kinnertä sivulta.

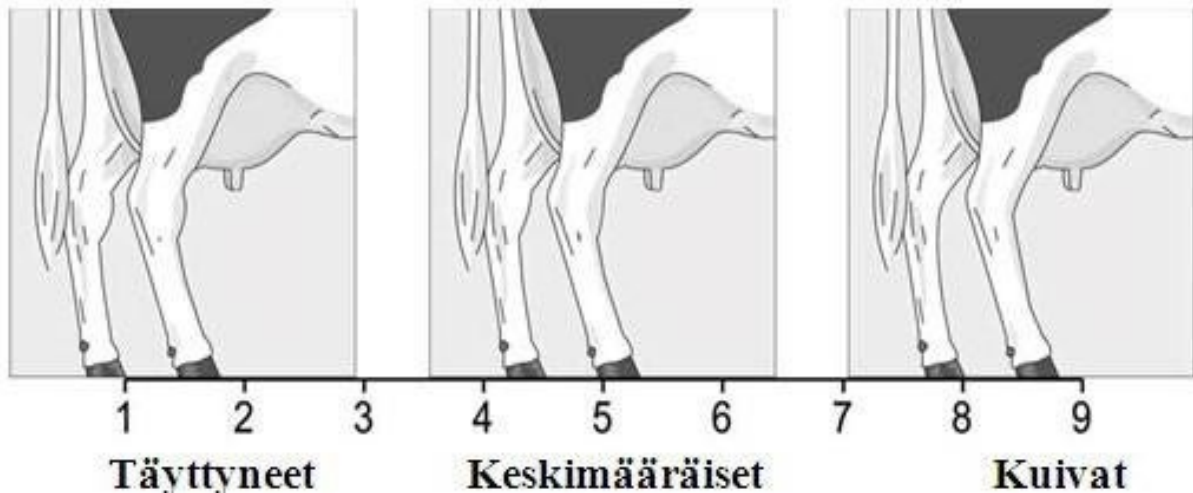
Takajalkojen asento takaa Tt (Rear legs rear view)



Takajalkojen asentoa takaa arvostellaan katsomalla takajalkojen suuntaa takaapäin.

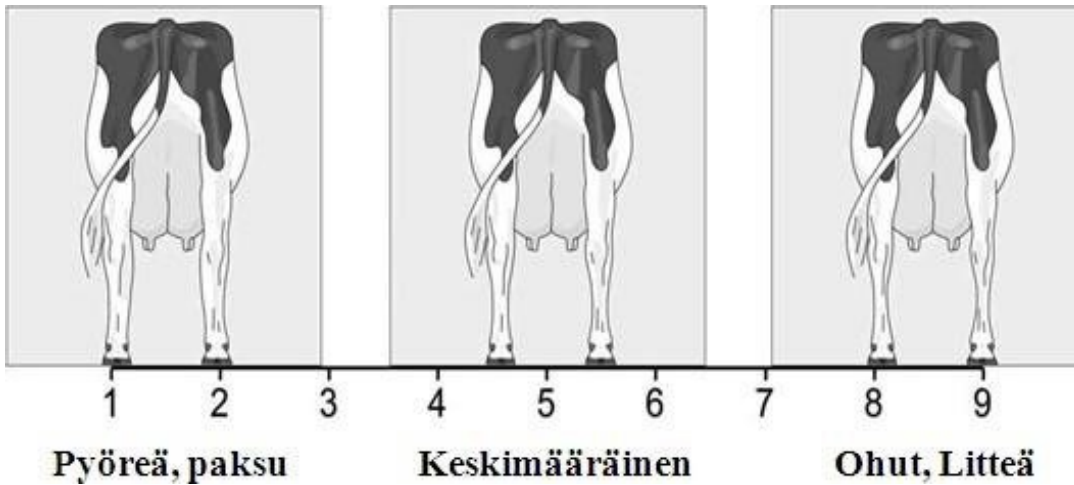
- 1 = sorkat osoittavat erittäin voimakkaasti ulospäin
- 5 = keskimääräinen, sorkat jonkin verran ulospäin
- 8 = jalat täysin suorassa
- 9 = jalat ulospäin kaarella (länkisääret)

Kinnerlaatu KI (Hock quality)



Kinnerlaatua arvostellaan sekä takaa että lehmän sivulta katsoen. Luuston laatu ei kuulu kinnerlaadun arvosteluun. Täydellisen ”puhdas ja kuiva” kinner ilman minkäänlaista nestekertymää saa pistearvon 9. Jos jonkin verran nestettä on havaittavissa kintereessä, pistearvon on vähemmän kuin 9. Kinner, joka on nesteen täyttämä, saa pistearvon 1.

Luuston laatu Lul (Bone structure)



Luuston laatua arvostellaan katsomalla takajalkoja. Luun rakenteen paksuutta ja leveyttä arvostellaan katsomalla takajalkoja sekä takaa että sivulta, erityisesti katsotaan kintereen alapuolella olevan sääriluun rakennetta. Erittäin ohuet ja litteät luut saavat pistearvon 9, kun taas erittäin paksut ja leveät luut saavat pistearvon 1.

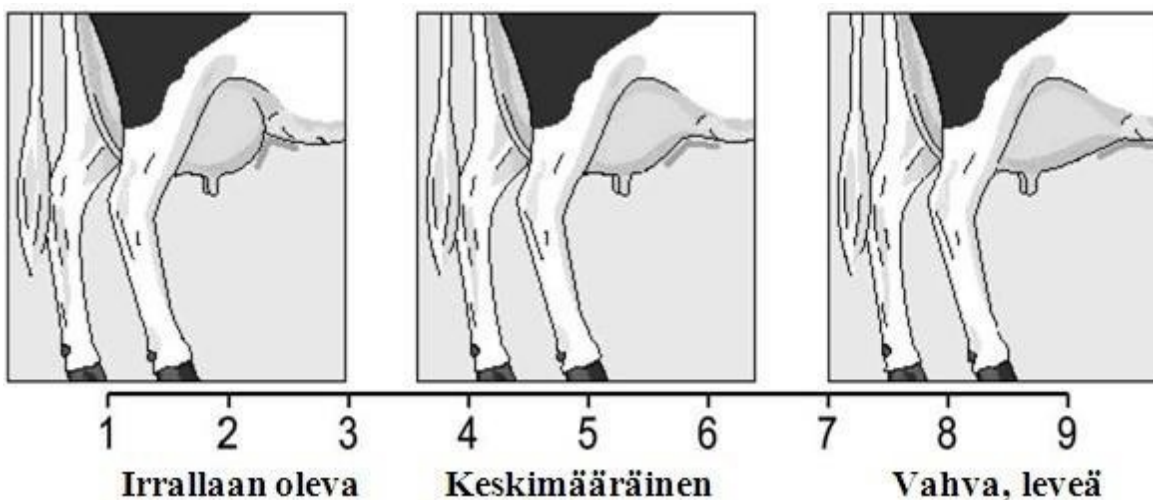
Sorkkakulma Sk (Foot angle)



Sorkkakulma kuvaa sorkan etuosan ja tasaisen pinnan välistä kulmaa. Katso karvarajaa, vuohisen ja sorkan välistä linjaa. Jyrkkä sorkan etuosa ja lähes vaakasuora karvaraja saavat pistearvon 9. Loiva sorkan etuosa ja jyrkkä karvaraja saavat arvon 1.

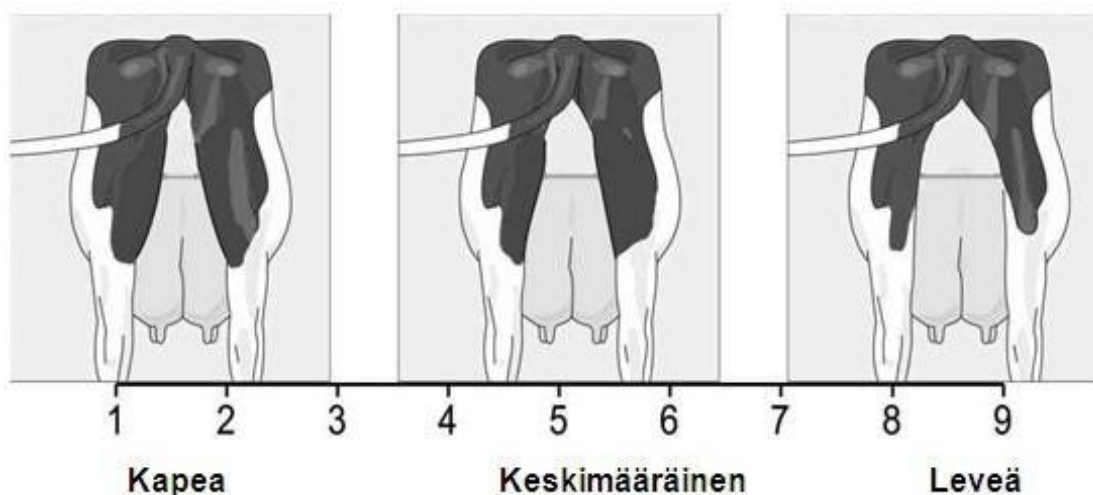
UTARE

Etukiinnitys Ek (Fore udder attachment)



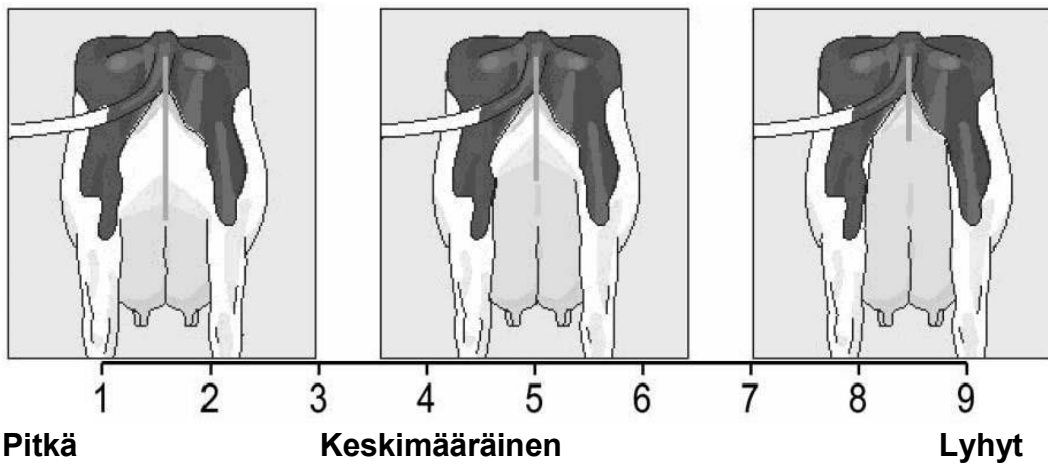
Etukiinnityksessä arvostellaan utareen etuosan kiinnittymistä edestä ja sivulta runkoon. Täydellisen tasainen utareen etukiinnittyminen, jolloin utare on kiinnittynyt myös koko leveydeltään runkoon, saa pistearvon 9. Erittäin irrallaan oleva kiinnittymisestä edestä annetaan pistearvo 1.

Takakiinnityksen leveys TI (rear udder width)



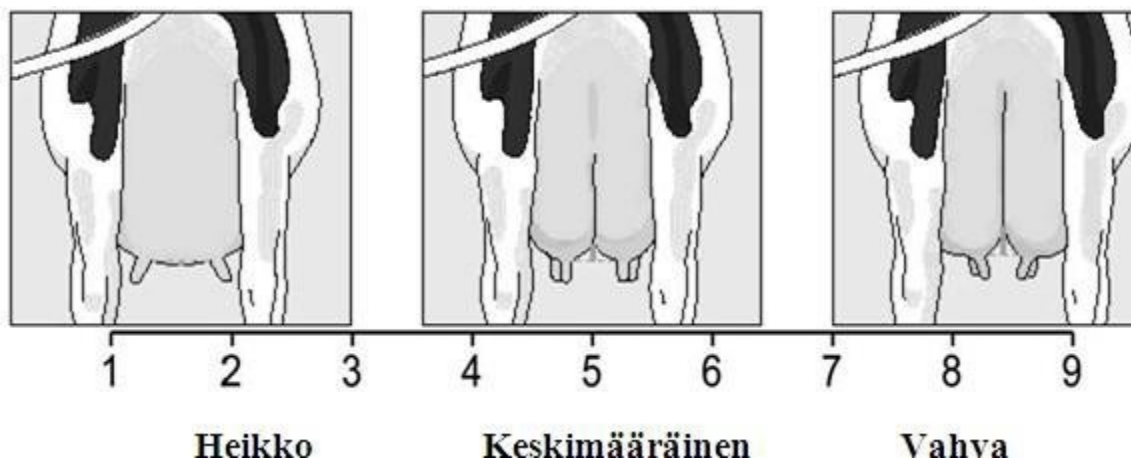
Takakiinnityksen leveyttä arvostellaan katsomalla takautareen leveyttä siitä kohdasta, jossa takautare kiinnittyy reiden sisäpintaan. Erittäin leveästä takakiinnityksestä annetaan pistearvo 9. Erittäin kapeasta takakiinnityksestä saa pistearvon 1.

Takakiinnityksen korkeus Tk (Rear udder height)



Takakiinnityksen korkeutta arvostellaan vertaamalla utarekudoksen alkamiskohtan sijoittumista kintereiden ja peräluiden väliseen etäisyyteen. Kun utarekudoksen alkamiskohta on istuinluiden ja kintereiden etäisyyden puolivälissä, annetaan pistearvo **4**. Jos utarekudoksen alkamiskohta on erittäin paljon ylempänä, takakiinnitys on erittäin lyhyt, ja annetaan pistearvo **9**. Jos utarekudoksen alkamiskohta on erittäin paljon alempana, takakiinnitys on erittäin pitkä, ja annetaan pistearvo **1**.

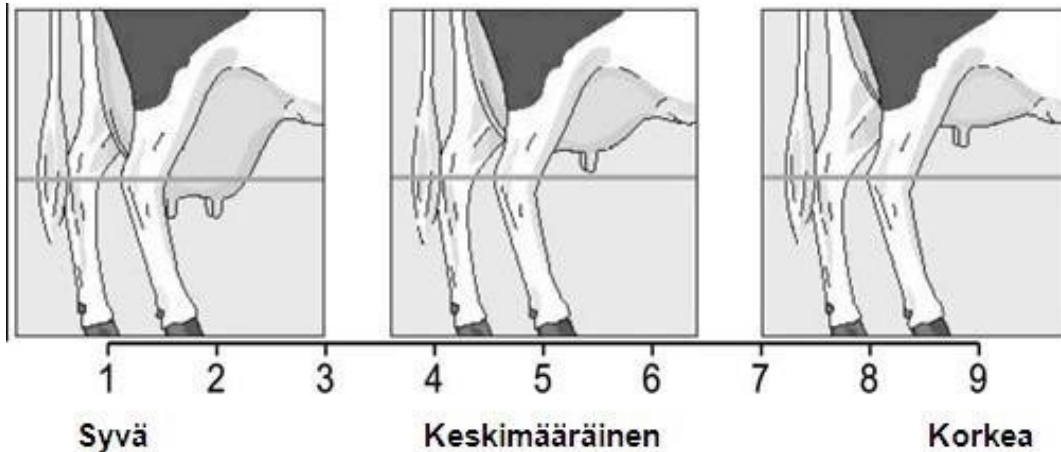
Keskiside Ks (Central ligament)



Keskisiteen syvyyttä arvioidaan takautareen pohjasta, takavedinten välistä. Kun takavetimien keskellä on erittäin syvä vako, keskisiteestä annetaan pistearvo **9**. Jos takautareen alaosassa eikä utareen pohjassa näy keskisidettä, ts. keskiside on pettänyt, annetaan pistearvo **1**.

- 1 = alaspäin pullottava utareen pohja
- 2 = utareen pohja tasainen
- 3 = takavetimien välissä 1 cm syvä vako
- 5 = takavetimien välissä 3 cm syvä vako
- 9 = takavetimien välissä 7 cm syvä vako

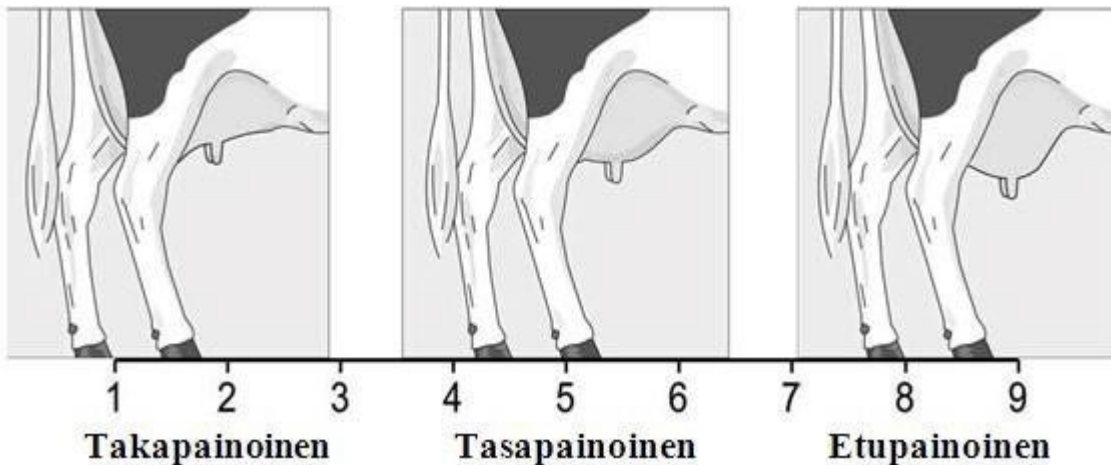
Utareen muoto Mu (Udder depth)



Utareen muotoa arvostellaan vertaamalla utareen pohjan alimman kohdan sijoittumista kintereeseen nähden. Luokkaväli on 3 cm, myös kintereen alapuolella.

- 1 = utareen pohja 6 cm kintereen alapuolella
- 3 = utareen pohja kintereen tasolla
- 5 = utareen pohja 6 cm kintereen yläpuolella
- 9 = utareen pohja 18 cm kintereen yläpuolella

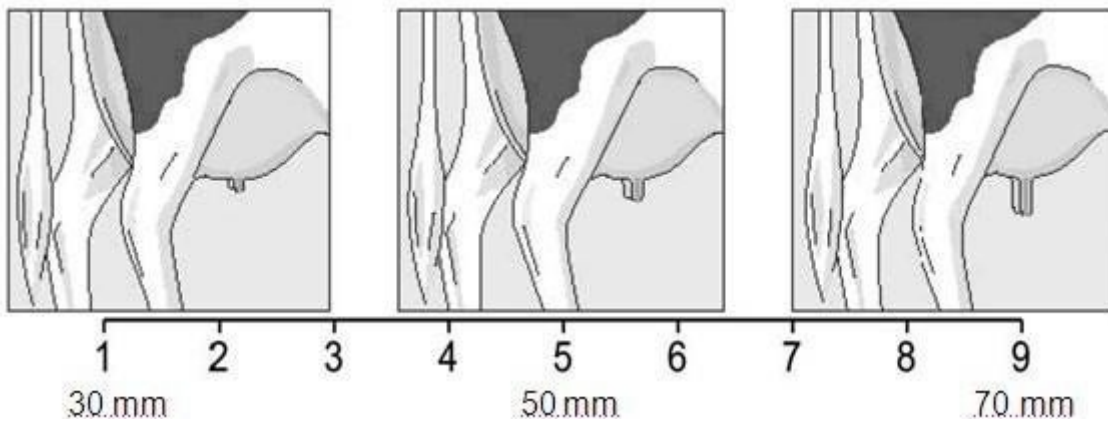
Tasapaino Tp (Udder balance)



Tasapainoa arvosteltaessa verrataan etu- ja takaneljännesten tasapainoisuutta toisiinsa nähden sivulta katsoen. Takaneljännesten matalinta kohtaa verrataan siihen kohtaan etuneljänneksissä, jossa vetimet sijaitsevat. Luokkaväli on 1,5 cm.

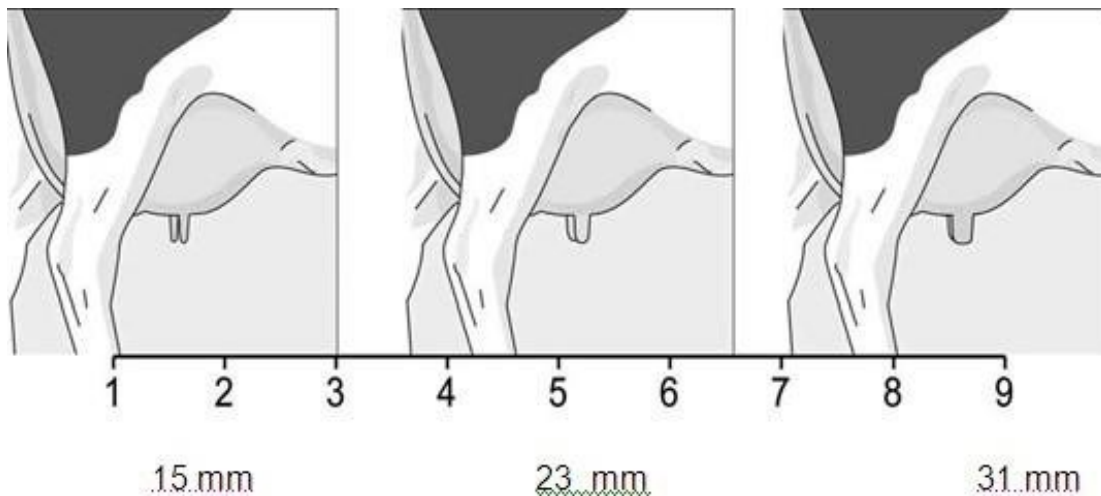
- 1 = 6 cm takapainoinen utare
- 3 = 3 cm takapainoinen utare
- 5 = tasapainoinen utare
- 7 = 3 cm etupainoinen utare
- 9 = 6 cm etupainoinen utare

Vedinten pituus Epi (Teat length)



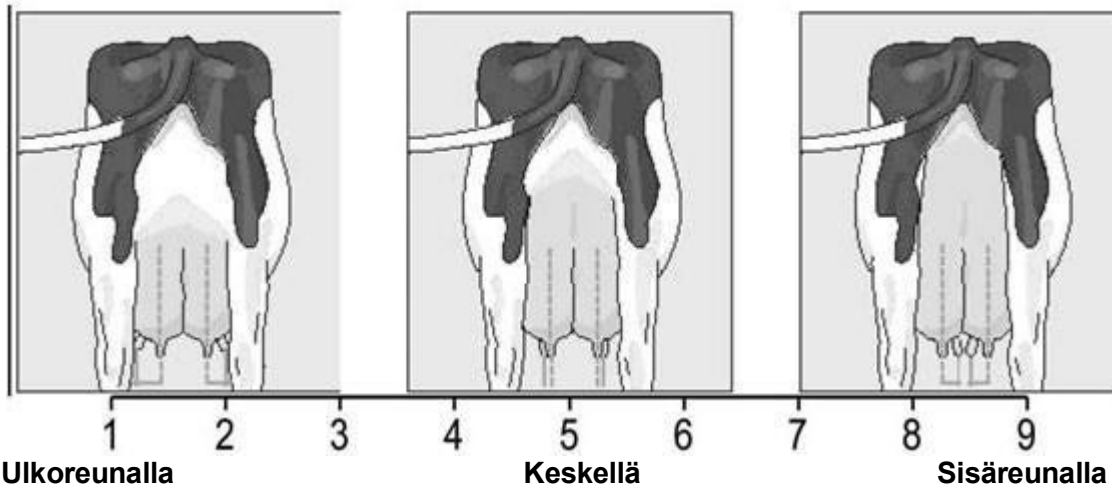
Vedinten pituus arvioidaan etuvetimestä, vetimen tyvestä vetimen päähän. 3 cm pituiset vetimet antavat piste-arvon 1 ja 7 cm pituiset piste-arvon 9. Piste-arvo 5 annetaan 5 cm pituisista vetimistä.

Vedinten paksuus Epa (Teat thickness)



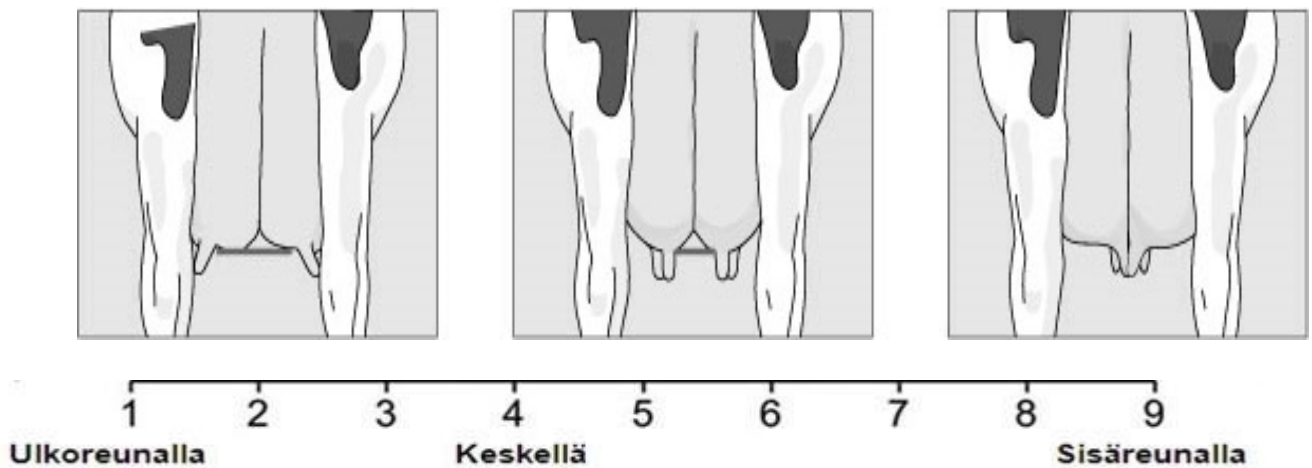
Vedinten paksuutta arvostellaan katsomalla etuvedinten leveyttä vedinten keskeltä (halkaisija, ei ympärysmitta). Jos vedinten paksuus on 15 mm tai alle, annetaan piste-arvo 1. Jos vedinten paksuus on 31 mm tai enemmän, annetaan piste-arvo 9. Piste-arvo 5 annetaan, kun vetimien paksuus on 23 mm. Luokkaväli on 2 mm.

Etuvetinten sijainti Es (Front teat position)



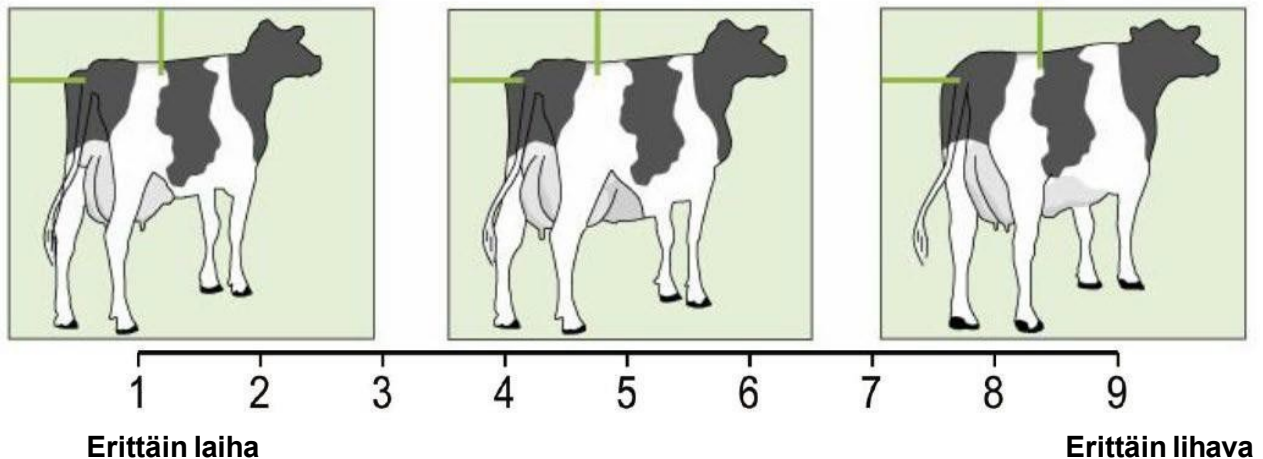
Etuvetinten sijaintia arvostellaan katsomalla vedinten sijaintia neljänneksissä takaapäin. Etuvetimet, jotka sijaitsevat neljänneksen sisäreunalla saavat pistearvon 9. Etuvetimet, jotka sijaitsevat neljänneksen ulkoreunalla saavat pistearvon 1. Keskellä neljänneksiä sijaitsevat vetimet saavat pistearvon 5.

Takavedinten sijainti Ts (Rear teat position)



Takavedinten sijaintia arvostellaan katsomalla vedinten sijaintia neljänneksissä takaapäin. Takavetimet, jotka sijaitsevat aivan neljänneksen sisäreunalla ja ovat kiinni toisissaan, saavat pistearvon 9. **Jos takavetimet sijaitsevat keskellä neljänneksiä, annetaan pistearvo 4.** Kaukana toisistaan neljänneksen ulkoreunalla sijaitsevat takavetimet saavat pistearvon 1.

Kuntoluokka KI (Body condition score)



Kuntoluokkaa arvosteltaessa katsotaan peräluiden, lonkkaluun ja lonkkakyhmyjen muodostavaa kolmiota sivulta päin. Jos kolmio on terävä ja V-mallinen, pistearvo on 1-4. Mikäli kolmio on rasvasta pyöreähkö ja U-mallinen, pistearvo on 6-9. Jos kolmio ei ole V eikä U, annetaan pistearvo 5.

LUOKITUSPISTEET

Luokituspisteet kuvaavat lehmät ulkomuotoa arvosteluhetkellä. Arvostelu on lehmän ulkomuotoon perustuvaa, jolloin siinä ei huomioida sukulaisilta tulevia tietoja eli perimää. Lehmälle tehdään normaali lineaarinen rakennearvostelu. Rakennearvostelussa olevat huomiot on tarkoitettu erityisesti luokituspisteiden laskennassa käytettäviksi korjaustekijöiksi, lisäksi niistä saadaan sellaista tietoa lehmän ulkonäöstä, mikä ei näy lineaarisessa arvostelussa. Huomiot vaikuttavat luokituspisteisiin negatiivisesti tai positiivisesti.

Luokituspisteitä katsottaessa eläintä verrataan optimaaliseen lehmään. Eläimelle lasketaan osapisteeset rungosta, utareesta ja jaloista. Kokonaispistemäärä saadaan painottamalla näitä osapistemääriä seuraavissa suhteissa:

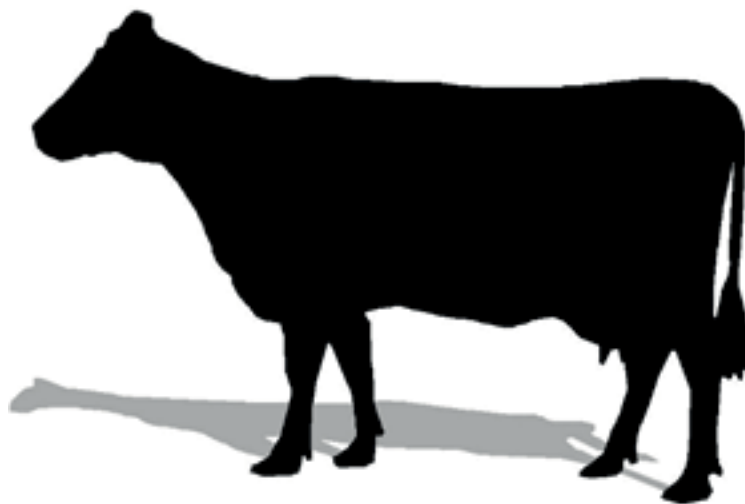
Runko	30 %
Jalat	30 %
Utare	40 %

Luokituspisteiden luokat

90 -	E excellent/erinomainen
85 – 89	VG very good/erittäin hyvä
80 – 84	G+ good plus/hyvä plus
75 – 79	G good/hyvä
70 - 74	F fair/kohtalainen
60 - 69	P poor/vaatimaton

Rajoitukset luokituspisteissä

- Ensikot voivat saada kokonaispisteiksi korkeintaan 89. Osapisteeset voivat nousta tätä korkeammiksi.
- Kaksi kertaa poikineet voivat saada kokonaispisteiksi korkeintaan 91. Osapisteeset voivat nousta tätä korkeammiksi



Yhteystiedot:

Faba
PL 95, 15871 Hollola
p. 020 747 2020
faba@faba.fi
www.faba.fi