

Maria Mannila

Liharotusiemennysten käytön tehostaminen lypsykarjatiloiilla

Opinnäytetyö

Kevät 2017

SeAMK Elintarvike ja maatalous

Agrologi (AMK)

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Elintarvike ja Maatalous

Tutkinto-ohjelma: Agrologi (AMK)

Suuntautumisvaihtoehto: Maatalousyrityksen tuotantoprosessit

Tekijä: Maria Mannila

Työn nimi: Liharotusiemennysten käytön tehostaminen lypsykarjatilolla

Ohjaaja: Teija Rönkä

Vuosi: 2017

Sivumäärä: 46

Liitteiden lukumäärä: 0

Naudanlihan omavaraisuusaste on Suomessa noin 80 %. Liharotusiemennysten käytön lisääminen lypsykarjatilolla voisi olla yksi keino kotimaisen naudanlihantuotannon kehittämisessä. Liharotusiemennysten käyttö on pysynyt aivan viime vuosiin saakka hyvin maltillisella tasolla, ja niiden nykyinen osuus on noin 15 %. Liharotusiemennysten käytön lisäämisestä olisi hyötyä sekä lypsykarjatilolle että lihan tuotannolle.

Aihe tähän opinnäytetyöhön on saatu Faba:n jalostusagronomilta Kaisa Sirkolta. Työn tarkoituksena oli esitellä liharotusiemennysten käytön nykyistä määrää, kehitystä ja mahdollisuuksia sekä uusien jalostusmenetelmien merkitystä liharotusiemennysten käytön lisäämisessä lypsykarjatilolla. Lisäksi opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää esimerkkilaskelmien avulla sitä, miten liharotusiemennysten osuuden muuttuminen vaikuttaa lypsykarjatilalla välitysvasikkatulojen ja siemennyskustannusten väliseen ylijäämään.

Esimerkkilaskelmat tehtiin kuvitteelliselle 100 lehmän lypsykarjatilalle kolmella eri karjan uudistusprosentilla (25 %, 30 % ja 35 %) ja neljällä eri siemennysvaihtoehdolla. Tulosten perusteella voidaan todeta, että pohdittaessa liharotusiemennysten osuuden vaikutusta tilan talouteen, on tarkasteltava erityisesti osuuden taustalla olevia syitä eli uudistusprosenttia ja siemennysmenetelmää. Uudistusprosentin noustessa taloudellinen ylijäämä pienenee kaikilla siemennysvaihtoehdoilla, ja samalla mahdollisuudet liharotusiemennyksiin vähenevät. Käyttämällä lajittelematonta liharotusiemennystä yhdessä X-lajitellun lypsyrotusiemennysmenen kanssa saavutetaan parhaat taloudelliset tulokset.

Karjan nykyisellä keskimääräisellä uudistusprosentilla on mahdollisuuksia liharotusiemennysten osuuden lisäämiseen on.

Avainsanat: Liharotusiemennys, lypsykarja, lihantuotanto, risteytys

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Food and Agriculture, Ilmajoki

Degree programme: Agriculture and Rural Enterprises

Specialisation: The production processes of a farm

Author: Maria Mannila

Title of thesis: Intensification of the use of beef breed inseminations on dairy farms

Supervisor: Teija Rönkä

Year: 2017

Number of pages: 46

Number of appendices: 0

In Finland the percentage of domestic beef is about 80 %. Increasing the use of beef breed inseminations on dairy farms could be one way to increase domestic beef production. The usage of beef breed inseminations has been small-scale in recent years and currently beef breed semen is used in about 15 % of the dairy cow inseminations. Increasing the use of beef breed inseminations would benefit both dairy farms and beef production.

Kaisa Sirkko from Faba provided the topic of this thesis. The purpose of this thesis was to introduce the current number, development and possibilities of beef breed inseminations in Finland. This thesis includes also calculations about the economical effects of increasing the use of beef breed inseminations on dairy farm.

Calculations were made on a fictional dairy farm (100 cows) with 3 different replacement percentages (25 %, 30 % and 35 %) and 4 different insemination methods. The results indicate that when the replacement percent increases the economical outcome decreases in all insemination methods and at the same time the possibility to increase the usage of beef breed inseminations decreases. The best economical profit is obtained when unsexed beef breed semen is used with X-sorted dairy breed semen.

There are possibilities to increase the use of beef breed inseminations even with the current average replacement percentage of cattle.

Keywords: Beef breed insemination, dairy cattle, meat production, crossbreeding

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 LIHAROTUSIEMENNYKSET OSANA LYPSYKARJAN JALOSTUSTA.....	9
2.1 Tilatason jalostustyö.....	9
2.2 Genomivalinta.....	9
2.3 Sukupuolilajittelu.....	10
2.4 Uusien jalostusmenetelmien merkitys liharotusiemennysten käytössä.....	10
3 LIHAROTUSIEMENNYKSET LYPSYKARJATILOILLA.....	13
3.1 Risteytyskäyttöön tarjolla olevat liharodut.....	13
3.2 Liharotusiemennysten osuus siemennyksistä.....	13
3.3 Liharotusiemennysten osuuteen vaikuttavia tekijöitä.....	13
3.4 Vasikkakuolleisuus liharotusiemennyksissä.....	15
3.5 Liharotusiemennysten vaikutukset lypsykarjatilalla.....	17
4 LIHAROTURISTEYTYKSET LIHANTUOTANNON KANNALTA....	19
5 ESIMERKKILASKELMAT.....	21
5.1 Aineisto ja menetelmät.....	21
5.2 Laskentaperiaate.....	26
5.3 Tilanne 1: Karjan uudistusprosentti 25 %.....	27
5.4 Tilanne 2: Karjan uudistusprosentti 30 %.....	30
5.5 Tilanne 3: Karjan uudistusprosentti 35 %.....	33
5.6 Tulosten yhteenveto.....	36
5.7 Tulosten epävarmuustekijät.....	39
6 POHDINTA.....	41
LÄHTEET.....	43

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Laskentaperiaate.	26
Taulukko 1. Vasikkakuolleisuus lypsyroduilla ja liharoturisteytyksillä.....	17
Taulukko 2. Laskelmissa tarvittavat tiedot	23
Taulukko 3. Siemennysvaihtoehtojen kannattavuus, uudistusprosentti 25 %	27
Taulukko 4. Välitysvasikoiden määrä, uudistusprosentti 25 %.....	28
Taulukko 5. Siemennysvaihtoehtojen kannattavuus, uudistusprosentti 30 %	30
Taulukko 6. Välitysvasikoiden määrä, uudistusprosentti 30 %.....	31
Taulukko 7. Siemennysvaihtoehtojen kannattavuus, uudistusprosentti 35 %	33
Taulukko 8. Välitysvasikoiden määrä, uudistusprosentti 35 %.....	34
Taulukko 9. Yhteenveto eri siemennysvaihtoehtojen vaikutuksista lypsykarjatilalle (suluissa liharotusiemennysten osuus)	36

Käytetyt termit ja lyhenteet

Liharotusiemennys	Keinosiementäminen liharotuisella sonnilla.
Liharoturisteytys	Maitorotuisen lehmän ja liharotuisen sonnin risteytyksenä syntyvä lihaksi kasvatettava risteytysvasikka.
Genomivalinta	Geenien eli perintötekijöiden avulla tapahtuva eläinvalinta karjassa.

1 JOHDANTO

Kotimaisen naudanlihantuotannon kehittämiseksi on tarvetta, sillä Suomi ei ole naudanlihan suhteen omavarainen. Vuoden 2015 naudanlihan tuotanto- ja kulumäärillä laskettuna naudanlihan omavaraisuusaste oli noin 82 % (Ravintotase (milj. kg), [Viitattu 12.11.2016]).

Suomessa vain pieni osa naudanlihasta tuotetaan liharotuisilla eläimillä. Suurin osa (yli 80 %) tuotetusta naudanlihasta on peräisin lypsykarjatilojen maitorotuisten sonnivasikoiden kasvatuksesta sekä teuraaksi menevistä lehmistä ja hiehoista (Suurin osa kotimaisesta naudanlihasta..., [Viitattu 8.11.2016]). Tämä seikka yhdistää lihantuotannon tehostamisen tarpeen käynnissä olevaan maatalouden rakennemuutokseen. Maatilojen lukumäärä on vähentynyt jo pitkään ja tulee todennäköisesti vähenemään myös tulevaisuudessa, minkä seurauksena tilojen päätuotantosuuntien osuus muuttuu niin, että kasvinviljelytilojen osuus kasvaa eläintilojen määrän vähentyessä (Ruoka- ja luonnonvaratilastojen e-vuosikirja 2015, 7). Lypsylehmien lukumäärä on vähentynyt vuoden 1995 vajaasta 400:sta tuhannesta vuoden 2016 reiluun 280: neen tuhanteen, ja määrä näyttäisi edelleen olevan vähenemään päin (SVT: Kotieläinten lukumäärä (1000 kpl) Lypsylehmät, [viitattu 8.11.2016]). Koska teuraaksi kasvatettavien lihanautojen määrä riippuu emo- ja lypsylehmien määrästä, lypsylehmien määrän väheneminen heikentää maitorotuisten sonnien kasvatukseen perustuvaa naudanlihantuotantoa (Karhula & Kässi 2010, 14).

Vaikka lihantuotantoa on pystytty kehittämään nostamalla maitorotuisten nautojen teuraspainoja esimerkiksi AtriaNauta –palvelun kehittämisen kolmivaiheisen tuotannon avulla, ja vaikka liharotuisten nautojen määrä on emolehmien määrän lisääntymisen myötä kasvanut, nämä toimenpiteet eivät ole tilastojen perusteella riittäneet saamaan naudanlihantuotantoa vastaamaan kotimaista kysyntää (Vehkaoja ym. 2006, 13; Karhula & Kässi 2010, 30; Suurin osa kotimaisesta naudanlihasta..., [viitattu 8.11.2016]; Ravintotase (milj. kg), [viitattu 12.11.2016]). Liharotusiemenien käytön lisääminen lypsykarjatilalla voisikin olla yksi keino kotimaisen naudanlihantuotannon kehittämisessä (Huuskonen ym. 2011, 14; 2012, 2; 2014a, 2).

Liharotusiemennysten käytön lisäämisestä lypsykarjatiloilta on puhuttu jo pitkään, mutta niiden käyttö on pysynyt aivan viime vuosiin saakka hyvin maltillisella tasolla. Liharotusiemennysten käytön lisäämisestä olisi kuitenkin hyötyä sekä lypsyettä lihakarjatilaille. Lypsykarjatilan kannalta liharotusiemennysten käyttö edistää karjan jalostusta lehmävalinnan tehostuessa ja sitä kautta parantaa lehmien maidontuotanto-ominaisuuksia (Huuskonen ym. 2012, 2; 2013, 45; 2014a, 2). Maitorotuisen lehmän ja liharotuisen sonnin risteytyksenä syntyvät lihaksi kasvatettavat risteytysvasikat kasvavat ja luokituvat maitorotuisia paremmin, mikä lisää sekä naudanlihan tuotantomäärää, että tuotannon tehokkuutta (Huuskonen ym. 2012, 7; 2014a, 7).

Aihe tähän opinnäytetyöhön on saatu Faba:n jalostusagronomilta Kaisa Sirkolta. Työn tarkoituksena on esitellä liharotusiemennysten käytön nykyistä määrää, kehitystä ja mahdollisuuksia sekä uusien jalostusmenetelmien (genomivalinta ja siittiöiden sukupuolilajittelu) merkitystä liharotusiemennysten käytön lisäämisessä lypsykarjatiloilta. Liharotusiemennysten käytön vaikutuksista kerrotaan sekä lypsykarjatilojen että lihantuotannon näkökulmasta. Lisäksi opinnäytetyön tavoitteena on selvittää esimerkkilaskelmien avulla sitä, miten liharotusiemennysten osuuden muuttuminen vaikuttaa lypsykarjatilan talouteen, kun otetaan huomioon muutokset siemennyskustannuksissa sekä välitysvasikkatuloissa.

2 LIHAROTUSIEMENNYKSET OSANA LYPSYKARJAN JALOSTUSTA

2.1 Tilatason jalostustyö

Tilatason jalostussuunnitelmissa eläimet jaetaan jalostusarvojen perusteella eri käyttöryhmiin; karjan parhaat ja keskitasoa paremmat lehmät ja hiehot siementään vastaavasti parhailla käytössä olevilla sonneilla, ja heikoimmille yksilöille suositellaan liharotusiemennystä. Jalostusarvoltaan heikkoja eläimiä voidaan myös käyttää jalostuksellisesti parempien yksilöiden alkion vastaanottajina tai poistaa karjasta. Tilatason jalostuksessa ajatuksena on, että karjan parhaiden lehmien naaraspuolisista jälkeläisistä saadaan uudistushiehoja, kun taas huonommista lehmistä ei kannata jättää jälkeläisiä karjaan vaan ne kannattaa siementää liharotuisella sonnilla. Näin siis jalostustyö ja karjan perinnöllinen edistyminen etenevät, kun vain karjan parhaista yksilöistä jätetään tarvittava määrä jälkeläisiä tuleviksi lypsäijiksi. (Aro ym. 2012, 113–118.)

2.2 Genomivalinta

Genomisella valinnalla eli genomivalinnalla tarkoitetaan eläinten geenien eli perintökäytöiden avulla tapahtuvaa eläinvalintaa karjassa (Aro ym. 2012, 43). Genomitestauksessa tutkittavasta eläimestä otetaan karva- tai verinäyte, ja testattavan yksilön perinnöllinen taso saadaan selville vertaamalla yksilön perimää eli genomia vertailu- eli referenssiryhmään (Fogh, Paakala & Carlén 2014, 15). Perimä voidaan selvittää myös sierainlimanäytteestä tai vasikan korvamerkityksen yhteydessä otettavasta kudospäätteestä (Aro ym. 2012, 45).

Genomitestauksessa ei selvitetä eläimen koko perimää, vaan valinnan perusteena on perimän muodostavan DNA:n sisältämien yksittäisten emästen muuntelu (englanniksi SNP eli single nucleotide polymorphism) sekä näiden muuntelukohtien yhteys jalostettaviin ominaisuuksiin. Näitä emästen muuntelukohtia määritetään genomitestattavista eläimistä lastuilla, joita on saatavilla eri kokoisia. Suuremmilla lastuilla voidaan määrittää satoja tuhansia emäksiä, kun taas pienimmillä lastuilla

vain muutama tuhat eli pieni osa nautojen perimästä, joka sisältää kaikkiaan noin kolme miljardia emäsparia. Yleinen nykyään käytettävä lastukoko on esimerkiksi 54K eli 54 000 emästä määrittävä lastu. (Aro ym. 2012, 43–45.)

2.3 Sukupuolilajittelu

Siittiöiden sukupuolilajittelu mahdollistaa syntyvien vasikoiden sukupuolen päättämisen etukäteen. Karjan parhaista lehmistä on mahdollista saada lehmävasikoita uudistuseläimiksi, ja jalostuksellisesti heikkotasoisemmilla yksilöillä voi teettää sonnivasikoita. Siittiöiden sukupuolilajittelu tapahtuu virtaussytometrinen menetelmällä, joka erottelee uros- ja naarassiittiöt niiden erilaisen DNA:n määrän perusteella. X-siementä käyttämällä saadaan lehmävasikka 90 % todennäköisyydellä, ja Y-siemenellä puolestaan saadaan 85 % todennäköisyydellä sonnivasikka. Y-siementä tuotetaan liharotuisista sonneista. (Aro ym. 2012, 101, 115.)

2.4 Uusien jalostusmenetelmien merkitys liharotusiemennysten käytössä

Genomivalinnan ja siittiöiden sukupuolilajittelun avulla liharotusiemennysten osuutta kaikista siemennyksistä voidaan pyrkiä nostamaan vielä nykyistä suuremmaksi (Huuskonen ym. 2012, 2; 2014a, 2). Genomivalinnan avulla voidaan valita karjan parhaiden yksilöiden joukko, jota käytetään uudistushiehojen tuottamiseen, ja X-lajiteltua siementä käyttämällä tätä joukkoa voidaan edelleen pienentää. Ne karjan eläimet, joita ei haluta ja tarvita uudistuseläinten tuotantoon ovat käytettävissä liharotusiemennyksiin.

Ilman genomitestausta arvio yksilön perinnöllisestä tasosta perustuu odotusarvoon, joka lasketaan vanhempien jalostusarvojen keskiarvona (Fogh ym. 2014, 15). Arviot ja jalostusarvot tarkentuvat sitä mukaa, kun yksilöstä ja sen jälkeläisistä tai muista sukulaisista kertyy tuotos- ym. tietoja (Aro ym. 2012, 36). Genomitestauksen ansiosta jo pienen vasikan genominen jalostusarvo saadaan selville ja eläinvalintaa voidaan tehdä hyvin nuorena (Kärkkäinen ym. 2012, 2; Mälkiä 2016, 12). Genomivalinnan käytön avulla lypsytilalliset pystyvät halutessaan valitsemaan jo lehmävasikoista tarvitsemansa määrän parhaita yksilöitä uudistushiehoiksi. Uu-

distushiehojen tarve ja sitä kautta liharotusiemennysten mahdollinen osuus riippuvat karjan eläinten uudistusprosentista, josta on kerrottu tarkemmin kappaleessa 3.3 (Huuskonen, Kämäräinen & Kärkkäinen 2014, 28).

Genominen valinta tehostaa niin keinosiemennyssonnien kuin lehmien ja hiehojenkin eläinvalintaa (Fogh ym. 2014, 15; Mälkiä 2016, 12). Samalla jalostus ja perinnöllinen edistyminen nopeutuvat, arvosteluvarmuus paranee ja sukupolvien välinen aika lyhenee, kun esimerkiksi sonneilla ei tarvitse odottaa niiden jälkeläisarvostelujen valmistumista useita vuosia (Kärkkäinen ym. 2012, 2; Mälkiä 2016, 12). Lisäksi genomivalinnalla saadaan luotettavampaa tietoa ominaisuuksista, joiden periytymisaste on matala (Aro ym. 2012, 47; Kärkkäinen ym. 2012, 2). Tällaisia ominaisuuksia ovat esimerkiksi hedelmällisyys- ja terveysominaisuudet (Aro ym. 2012, 47; Kärkkäinen ym. 2012, 2).

Genomivalinnan käyttö on edennyt viime vuosina hurjaa vauhtia ja on nyt jo osa nautojen jalostuksen arkipäivää. Kaikki pohjoismaiset keinosiemennyssonnit genomitestataan nykyään (Fogh ym. 2014, 15). Suomessa sonnivasikoiden ja hiehojen genomitestausta on aloitettu vuonna 2009, ja jo vuonna 2010 otettiin keinosiemennyskäyttöön ensimmäiset genomitestaamalla valitut nuorsonnit (Aro ym. 2012, 14; Mälkiä 2016, 12). Vuonna 2011 julkaistiin genomitestaukseen pohjautuvat jalostusarvostelut (Aro ym. 2012, 14). Keinosiemennyssonnien genomivalinta vähentää nuorsonnisiemennysten tarvetta (Aro ym. 2012, 48). Genomitestauksen takia käytössä olevat keinosiemennyssonnit vaihtuvat nykyisin aikaisempaa nopeammin (Latva-Rasku 16.6.2015). Kuka tahansa voi nykyisin genomitestauttaa karjansa mielenkiintoisia sonneja sekä lehmiä ja hiehoja, mikä tehostaa jalostuksellisesti kiinnostavien huippuyksilöiden löytymistä (Fogh ym. 2014, 15; Mälkiä 2016, 12). Faban vuoden 2017 hinnaston mukaan genomitestin hinta (alv 0 %) on 39,75 € (Faba: Hinnasto 2017, 2.1.2017).

Sukupuolilajiteltua X-siementä käyttämällä pienempi osa karjan lehmistä ja hiehoista riittää uudistushiehojen tuottamiseen. (Huuskonen ym. 2014b, 25). X-siemenellä voidaan varmistaa lehmävasikoiden syntyminen halutuista yksilöistä, jolloin kaikki muut karjan eläimet olisivat käytettävissä liharotusiemennyksiin. Sukupuolilajitellun siemenen huonoja puolia lajittelemattomaan verrattuna ovat kalliimpi hinta ja heikompi tiinehtyvyys (Aro ym. 2012, 101; Huuskonen ym. 2014b,

27). Tiinehtyvyyttä heikentää virtaussytometrimenetelmän aiheuttama raskaus nautaan siittiöille (Seidel 2014, 162). Lisäksi sukupuolilajitellut siemenannokset sisältävät huomattavasti vähemmän siittiöitä kuin tavalliset lajittelemattomat annokset (Seidel 2014, 162). Sukupuolilajitellun siemenen hedelmällisyys onkin noin kymmenen prosenttiyksikköä heikompi kuin tavanomaisen siemenen (Seidel 2014, 162). Tämän takia kaikkien keinosiemennyssonnien sperma ei kelpaa sukupuolilajiteltavaksi, vaan vain korkealaatuista paljon eläviä siittiöitä sisältävää spermaa kannattaa käyttää lajitteluun (Aro ym. 2012, 101). Vuoden 2015 tuotosseuranta-aineiston mukaan yhtä poikimista kohden tarvittiin 1,94 siemennystä (Nokka 2016). Tästä laskettuna sukupuolilajitellulla siemenellä tarvitaan $1,1 \times 1,94 = 2,13$ siemennystä/poikiminen.

3 LIHAROTUSIEMENNYKSET LYPSYKARJATILOILLA

3.1 Risteytyskäyttöön tarjolla olevat liharodut

Suomessa yleisimmät maito- eli lypsykarjarodut ovat ayrshire (ay) ja holstein (hol) (Lypsykarjarodut Suomessa [viitattu 14.11.2016]). Lihakarjaroduja puolestaan ovat esimerkiksi aberdeen angus (ab), blonde d'Aquitaine eli blondi (ba), charolais (ch), hereford (hf), limousin (li) ja simmental (si) (Lihakarjarodut Suomessa [viitattu 14.11.2016]). Karjanjalostusyritys Fabalta on saatavilla kyseisiä liharoduja lypsykarjan risteytyskäyttöön, ja lisäksi limousinesta ja blondista on saatavilla myös sukupuolilajiteltua eli sekstattua Y-siementä, jolla tuotetaan sonnivasikoita (Liharotusonnit risteytyskäyttöön lypsykarjalle talvi 2016–2017, 1.12.2016). Toisella jalostusyrityksellä Semex Finland Oy:llä on puolestaan tarjolla risteytyskäyttöön lihakarjaroduista aberdeen angus, simmental, limousin ja blondi, joista kaksi viimeistä myös Y-sekstattuna (Liharotusonnit risteytyskäyttöön, [viitattu 14.11.2016]).

3.2 Liharotusiemennysten osuus siemennyksistä

Liharotusiemennysten osuus kaikista maitorotuisten nautojen siemennyksistä Suomessa on nykyisin 14–15 % (Sirkko 2016a, 68). Liharodun käyttö on yleistynyt aivan viime vuosien aikana (Sirkko 2016a, 68). Huuskonen ym. (2014a, 2) totesivat vasta pari vuotta sitten, että liharotusiemennysten osuus on aikaisempina vuosina ollut huomattavasti pienempi, vain noin 5–6 %. Huuskosen ym. (2014a, 2) mukaan suositus liharotusiemennysten osuudeksi kaikista lypsykarjan siemennyksistä on 10–20 %. Viimeaikainen kehitys on siis ollut positiivista, vaikka liharoturiisteytysten osuutta olisi varaa lisätä edelleen.

3.3 Liharotusiemennysten osuuteen vaikuttavia tekijöitä

Liharotusiemennysten osuuden määrittämiseksi lypsykarjatilalla on määritettävä ensimmäiseksi uudistukseen tarvittavien hiehojen määrä eli karjan uudistusprosentti (Huuskonen ym. 2014b, 28). On laskettava, mikä on tilan uudistuseläinten

tarve ja mistä määrästä karjan eläimiä ja millä keinoin ne tuotetaan, eli käytetäänkö eläinvalinnassa apuna genomivalintaa ja siemennyksissä X-lajiteltua siementä, jolloin uudistuseläimet voidaan tuottaa pienemmällä joukolla karjan parhaita yksilöitä. Niitä yksilöitä, joita ei haluta käyttää uudistushiehojen tuotantoon, voidaan käyttää liharotusiemennyksiin, jossa on myöskin mahdollista käyttää joko lajittelematonta tai Y-lajiteltua siementä.

Karjan uudistusprosentti riippuu eläinten poistotahdistista (Haltia ym. 1999, 149). Uudistushiehojen tarpeeseen ja sitä kautta myös liharotusiemennysten osuuteen vaikuttavat vasikkakuolleisuus sekä hiehojen ja lehmien tiinehtymättömyys ja poistot (Huhtanen & Nousiainen 2006, 41–47). Huhtasen & Nousiaisen (2006, 41–47) mukaan karjan uudistusprosentin kasvaessa uudistukseen tarvittavien hiehojen ja vasikoiden tarve kasvaa huomattavasti. Uudistusnopeuden lisäksi myös poikimavälillä on suuri vaikutus potentiaalisten liharotusiemennysten määrään; uudistusprosentin kasvaessa ja poikimavälin pidentyessä mahdollisuudet liharotusiemennysten käyttöön vähenevät (Huhtanen & Nousiainen 2006, 41–47). Vuoden 2014 tuotosseuranta-aineiston mukaan lehmien poistoprosentti oli 32,4 % (Nokka 2015). Carlénin, Foghin ja Paakalan ([viitattu 10.2.2017]) mukaan jalostuksellisesti optimaalinen uudistusprosentti on 30 %, ja kokonaistalouden kannalta optimaalinen uudistusprosentti voi olla vieläkin alhaisempi.

Huuskonen ym. (2004, 24) toteaa, että liharotusiemennysten määrän lisäämiseksi lypsylehmien keski-ikä on saatava korkeammaksi, koska silloin uudistukseen tarvitaan vähemmän hiehoja ja suurempi osa karjan lehmistä voidaan siementää liharodulla. Vuoden 2015 tuotosseurannan tulosten mukaan keskipoikimakerta oli vuonna 2015 vain 2,37 (Nokka 2016). Tämä on kaukana optimaalisesta, sillä lypsylehmän maidontuotanto on suurimmillaan noin neljännen–viidennen poikimakeran aikoihin (Nokka 2016). Jos hiehot poikivat noin kaksivuotiaina, tämä vastaa vuosissa mitattuna lehmien keski-ikää 5–6 vuotta. Lehmien lyhyen käyttöiän takia hukataan siis paljon maidontuotantopotentiaalia.

Lypsykarjatilojen olisi hyvä kiinnittää hieman tarkemmin huomiota lehmien poiston syihin, sillä Nousiaisen (2006, 25) tutkimuksessa vain vähän yli puolet lehmien poistoista oli pakollisia (esim. tapaturman takia poistetut) ja vajaa puolet puolestaan harkinnanvaraisia (esim. huonon luonteen takia poistetut). Näitä harkinnanva-

raisia poistoja tarkemmin miettimällä ja vähentämällä on mahdollista pidentää lehmien tuotantoikää sekä vähentää uudistushiehojen tarvetta ja samalla uudistuskustannuksia (Nousiainen 2006, 25). Muutenkin lypsykarjatilojen yleisenä ongelmana on uudistushiehojen turhan suuri määrä eli niin sanottu hiehoautomaatti, mikä aiheuttaa sen, että lypsylehmiä poistetaan poikivien hiehojen tieltä tarpeettoman aikaisin (Nousiainen 2006, 9). Tilan todellisen uudistuseläinten tarpeen selvittäminen ja laskeminen lisäisi mahdollisuuksia liharoturisteytysten käytön kasvatamiseen (Huuskonen ym. 2014b, 28).

Suosituin liharotu lypsylehmien risteytyksissä on viime vuosina ollut blondi, jonka osuus kaikista liharoturisteytyksistä oli 1.8.2015–31.7.2016 välisenä aikana noin 48 % (Sirkko 2016b, 59). Seuraavaksi yleisimpiä ovat olleet limousin ja aberdeen angus, kun taas muita liharotuja on käytetty vähemmän (Sirkko 2016a, 68; 2016b, 58–59). Huuskosen ym. (2014a, 4) tutkimuksen aikoihin yleisimmät liharoturisteytyksiin käytetyt rodut olivat samat kuin nykyään mutta eri järjestyksessä; limousinen osuus oli 43 %, aberdeen anguksen 19 % ja blondin 12 % lypsytilojen liharotusiemennyksistä. Huuskosen ym. (2012, 1–7; 2014a, 1–7) tutkimusten perusteella lihantuotannon kannalta on hyvä, että blondin käyttö on kasvanut ja myös limousin on pysynyt suosittuna. Aberdeen anguksen sijaan olisi toivottavampaa käyttää isoja liharotuja. Aberdeen anguksen suosiota selittää luultavasti rodun pienempi koko isoihin liharotuihin verrattuna, minkä kenties ajatellaan vähentävän poikimavaikeuksia.

3.4 Vasikkakuolleisuus liharotusiemennyksissä

Huuskonen ym. (2004, 1–30) ovat perehtyneet liharotusiemennysten käyttöön ja sen esteisiin jo yli kymmenen vuotta sitten tutkimuksessaan ”Liharotusiemennykset osana lypsylehmien uudistusstrategiaa”. Tutkijoiden lypsykarjatiloilte tekemän kyselytutkimuksen mukaan suurimmat esteet liharotusiemennysten käytölle olivat pelko siitä, että lehmävasikat eivät riitä uudistukseen sekä poikimavaikeuksien pelko. Samat huolet todennäköisesti vaivaavat tuottajia vielä nykyäänkin (Huuskonen ym. 2013, 45).

Hyvin pienissä karjoissa lehmävasikoiden riittävyys voi olla sattuman takia ongelma, mutta karjakooltaan keskimääräisillä ja suurilla tiloilla on aina jalostuksen kannalta huonoja yksilöitä, jotka olisi järkevää siementää liharodulla (Huuskonen ym. 2004, 8). Uudistuseläinten saaminen karjan parhaista yksilöistä olisi mahdollista varmistaa X-sekstatulla siemenellä. Myös hyväskuisten ostohiehojen hankkimista kannattaa harkita, mikäli halutaan nopeuttaa oman karjan jalostuksen edistymistä (Huuskonen ym. 2004, 18).

Poikimavaikkeuksien pelko on peräisin ajalta, jolloin lypsylehmät olivat pienikokoisempia kuin nykyään eikä liharotuisten sonnien jalostuksessa oltu vielä kiinnitetty huomiota poikimisen helppouteen, vaan enemmänkin kasvuominaisuuksiin (Niskanen 2002, 56–58, Huuskosen ym. 2004 mukaan, 9). Nykyään lehmät ovat suurempia kuin ennen, mikä on osaltaan vähentänyt poikimavaikkeuksia, ja lisäksi nykyisin liharotuisilla sonneilla puhdasrotusiemennyksiin ja lypsylehmien risteytykseen valitaan ja käytetään eri sonneja (Huuskonen ym. 2004, 9; 2013, 47). Liharoturisteytyksiin käytettävillä sonneilla painotetaan poikimahelpoutta sekä vasikan alhaista syntymäpainoa (Sirkko 2015, 55). Näiden tekijöiden ansiosta liharoturisteytysten vasikkakuolleisuus on käytännössä lähes samalla tasolla kuin puhtailla maitorotuisilla vasikoilla (Sirkko 2015, 55; 2016b, 59). Tarjolla on liharotuisia sonneja, jotka soveltuvat lehmien ohella myös hiehojen siemennyksiin (Sirkko 2016b, 58). Lypsyrotuisten ja liharoturisteytysten vasikkakuolleisuus (kuolleena syntyneiden vasikoiden osuus) on esitetty taulukossa 1 erikseen ensikoille ja lehmille. Liharoturisteytysten (isärotuna ab, ba, ch, hf, li tai si) vasikkakuolleisuus vaihtelee ensikoilla 7,77–14 %:n ja lehmillä 4,32–5,76 %:n välillä (Sirkko 2016b, 58). Ensikoiden ja lehmien yhteenlaskettu liharoturisteytysten vasikkakuolleisuus vaihtelee 4,43–5,82 %:n välillä eli hyvin samoissa lukemissa kuin lypsyrotuisilla eläimilläkin (Sirkko 2016b, 58).

Taulukko 1. Vasikkakuolleisuus lypsyroduilla ja liharoturisteytyksillä (Sirkko 2013, 27; 2016b, 58)

Vasikkakuolleisuus	Ensikot	Lehmät	Yhteensä
Lypsyrotusiemennykset (ay)	6,2 %	3,9 %	4,9 %
Lypsyrotusiemennykset (hol)	8,3 %	3,1 %	5,4 %
Liharotusiemennykset	10,9 %	5,0 %	5,1 %

Yksi este liharotusiemennysten käytölle voi myös olla mahdollisesti pidempi tiineyden kesto, josta on saatu tutkimustuloksia suuntaan ja toiseen. Espanjalaisen tutkimuksen mukaan holstein-limousin -risteytysten tiineysaika oli noin kuusi päivää pidempi kuin puhtailla holsteinvasikoilla (tilastollisesti merkitsevä ero) (Fouz ym. 2013, 213). Myös tanskalaisessa tutkimuksessa liharotusiemennykset vaikuttivat pidentävän tiineysaikaa hieman, mutta suuressa osassa tapauksista ero lypsyrotuihin ei ollut tilastollisesti merkitsevä (Paakala 2014, 19). Paakalan (2014, 19) mukaan erot tiineysajoissa saattavat johtua myös yksittäisten sonnien eroista. Mahdollisesti pidentynyt tiineyden kesto on otettava huomioon, kun määritetään odotettua poikimisajankohtaa.

3.5 Liharotusiemennysten vaikutukset lypsykarjatilalla

Aikaisemmin mainittujen jalostushyötyjen lisäksi liharoturisteytyksistä on muutakin etua lypsykarjatilaille. Risteytyssonnivasikoista maksetaan tiloille parempi hinta kuin maitorotuisista, mikäli tila ei kasvata syntyviä sonnivasikoita lihaksi itse vaan myy ne välitykseen (Kärkkäinen ym. 2012, 2; Karsikas 2016; 34). Risteytysvasikoista maitotilalle maksettava lisähinta riippuu vasikan rodusta sekä koosta ja kasvusta (Karsikas 2016, 34). Karsikkaan (2016, 34) mukaan vuonna 2015 arialaisille lypsykarjatilaille maksettiin liharoturisteytyksistä 5–92 € korkeampaa hintaa kuin maitorotuisista vasikoista. Risteytyslisillä lihatalot haluavat kannustaa lypsytiloja liharotusiemennysten ja etenkin Y-sekstaturun siemenen käyttöön. Esimer-

kiksi Atrialla korotettiin 22.1.2017 alkaen lihantuotannolle mieleisten blondi- ja li-mousinristeytyssonnivasikoiden risteytyslisää, joka on korotuksen jälkeen 100 €/sonnivasikka (Nautamarkkinakatsaus, 18.1.2017).

Toisaalta sukupuolilajitellun siemenen korkeampi hinta sekä huonompi tiinehtyvyys ja siitä aiheutuva siemennyskertojen lisääntyminen nostavat siemennyskustannuksia tavanomaiseen siemennykseen verrattuna. Faballa lypsyrotuisten (ay ja hol) keinosiemennyssonnioiden sperman annoshinnat tuotosseurantaan kuuluvilla tiloilla vaihtelevat 12–21 € välillä (Faba: Käyttölista 4/2016, [viitattu 4.1.2017]). Liharotussonnit risteytyskäyttöön lypsykarjalle talvi 2016–2017 -hinnaston (1.12.2016) mukaan puolestaan vastaava hinta on liharotussonnioiden sekstatulle siemenelle 34 € eli huomattavasti kalliimpi. Saman hinnaston mukaan lajittelemattoman liharotusiemenen hinta vaihtelee 6–9 € välillä. Annoskustannusten kannalta lajittelematon liharotusiemen on lypsykarjatilalle edullisin vaihtoehto. Mikäli syntyvä liharoturisteytys on lehmävasikka, jäävät tilalle maksettavat risteytyslisät kuitenkin pienemmiksi kuin sonnivasikalla.

4 LIHAROTURISTEYTYKSET LIHANTUOTANNON KANNALTA

Huuskosen ym. (2012, 1–7) tutkimuksessa vertailtiin suomalaisilta teurastamoilta saatujen teurasaineistojen avulla liharoturisteytysten (isärotuna ab, hf, li, si, ba ja ch) sekä maitorotuisten ayrshire- ja holstein-friisiläisten eläinten kasvua ja teurasominaisuuksia. Tutkimuksessa havaittiin, että sekä lihaksi kasvatettavilla sonneilla, että hiehoilla liharoturisteytysten käyttö paransi eläinten nettokasvua ja lihakkuutta sekä nosti teuraspainoa maitorotuisiin nautoihin verrattuna.

Eri liharoduista charolais-, limousin- ja blondiristeytysten ruhojen lihakkuus parani muihin rotuihin verrattuna eniten. Huuskonen ym. (2014a, 4) täsmentää saman tutkimusaineiston perusteella, että kyseisten rotujen risteytyssonnien lihakkuus parani yli puolella verrattuna ayrshire-sonniin; EUROP-luokituksella mitattuna lihakkuus parani ayrshiresonnien luokasta O risteytyssonnien luokkaan R-. Vastavasti lihahiehoilla lihakkuus parani hereford-risteytysten 35 %:sta blondiristeytysten 90 %:iin (Huuskonen ym. 2012, 4). EUROP-luokituksella mitattuna lihakkuusluokka oli ay-hiehoilla P+ ja risteytyshiehoilla O tai O+ (Huuskonen ym. 2012, 6).

Lypsyrotuihin verrattuna parhaat nettokasvut ja teuraspainot olivat sonneilla charolais-, simmental- ja blondiristeytyksillä (Huuskonen ym. 2012, 3). Hiehoilla puolestaan parhaat kasvut ja teuraspainot saavutettiin ayrshire-hiehoihin verrattuna charolais-, blondi ja simmentalristeytyksillä, ja holstein-friisiläisiin hiehoihin verrattuna charolais-, blondi- ja limousinristeytyksillä (Huuskonen ym. 2012, 6).

Ruhojen rasvaisuudessa sekä sonneilla että hiehoilla blondiristeytykset erottuvat edukseen, sillä niillä ruhojen rasvaisuus väheni verrattuna lypsyrotuihin, kun taas muiden liharotujen risteytyksillä rasvaisuus lisääntyi vähän (Huuskonen ym. 2012, 3–6). Huuskonen ym. (2014a, 4) havaitsivat myös, että blondi-, charolais-, limousin- ja simmentalristeytykset lisäsivät ruhon arvopalojen (fileet ja paisit) saantoa maitorotuisen ayrshiresonniin verrattuna, kun taas hereford- ja aberdeen angus –risteytyksillä vastaavaa ei havaittu.

Huuskosen ym. (2014a, 1–7) tutkimuksessa suoritettiin myös kasvatuskoe, jossa verrattiin ayrshiresonnien rehun syöntimäärää ja syöntikykyä verrattuna liharoturis-

teytyksiin (ba, li ja ab). Tutkijat havaitsivat, että liharoturisteytysten ja maitorotuis-
ten sonnien rehun syöntimäärät eivät eronneet merkitsevästi toisistaan. Liharotu-
risteityksillä oli kuitenkin korkeammat teuraspainot ja nettokasvut, minkä ansiosta
rehun hyväksikäyttö oli siis tehokkaampaa kuin maitorotuisilla eläimillä.

Samassa Huuskosen ym. (2014a, 1–7) tutkimuksessa verrattiin vielä liharoturis-
teytysten ja maitorotuisen sonnien A-tuottajien sopimustuottajahinnaston perus-
teella laskettuja teurastilityshintoja. Koska rehujen syöntimäärät eivät juurikaan
poikenneet toisistaan, tutkijoiden mukaan tilityshintojen eroavaisuudet soveltuvat
melko hyvin eri rotuisen eläinten taloudellisten erojen vertailuun. Tulosten perus-
teella maitorotuisen nautojen teurastilit jäivät pienemmiksi kuin liharoturisteytyksil-
lä. Ayrshiresonneihin verrattuna keskikokoisten liharotujen eläinkohtainen teurastili
oli 11–12 % suurempi ja isoilla liharoduilla jopa 19–23 % suurempi. (Huuskonen
ym. 2014a, 4.)

Yhteenvetona tutkijat toteavat, että maitorotuisiin eläimiin verrattuna liharoturistey-
tyksillä saavutetaan paremmat kasvu- ja teurastulokset. Erityisesti isojen liharotu-
jen (ba, ch, si, li) eli niin sanottujen pääterotujen käyttöä lypsykarjatilojen liharotu-
siemennyksissä suositellaan niiden hyvien kasvu-, lihakkuus, ym. teurasominais-
suuksien perusteella. Blondiristeytysten etuna muihin verrattuna on vähäinen ras-
voittuminen. Keskikokoisia aberdeen angus- ja herefordrotuja on jalostettu erityi-
sesti emoroduiksi, eivätkä ne tutkimusaineiston perusteella yllä samoihin kasvu- ja
teurastuloksiin kuin isommat liharodut. (Huuskonen ym. 2012, 7; Huuskonen ym.
2014a, 7.)

5 ESIMERKKILASKELMAT

5.1 Aineisto ja menetelmät

Liharotusiemennysten osuuden muutoksen vaikutusta lypsykarjatilän talouteen tarkastellaan esimerkkilaskelmien avulla kuvitteellisella keskilehmäluvultaan 100 lehmän tilalla. Tila myy syntyvät sonnivasikat ternivasikoina välitykseen A-tuottajille, ja uudistukseen tarvittavat lehmävasikat jätetään tilalle kasvamaan. Laskelmissa verrataan muutoksia tilan siemennyskustannuksissa ja välitysvasikatuloissa liharotusiemennysten osuuden muuttuessa. Tilan lypsylehmien rotu on ayrshire, ja liharotusiemennyksiin käytetään blondia, joka on tällä hetkellä yleisin liharoturisteytyksissä käytetty rotu. Tila kuuluu tuotosseurantaan, mikä otetaan huomioon siemennyskustannusten annoshinnoissa.

Liharotusiemennysten osuuden määrittämiseksi on ensin päätettävä, mikä on karjan uudistusprosentti ja mistä määrästä karjan eläimiä ja millä keinolla ne tuotetaan, eli käytetäänkö siemennyksissä sukupuolilajiteltua vai -lajittelematonta siementä. Ne karjan yksilöt, joita ei tarvita uudistuseläinten tuotantoon, ovat käytettävissä liharotusiemennyksiin. Laskelmiin tehdään versiot, jossa uudistuseläinten tuottamiseen ja liharotusiemennyksiin käytetään 1) lajittelematonta ja 2) sukupuolilajiteltua siementä. Lajittelematonta siementä käytettäessä oletetaan, että syntyvistä vasikoista puolet on sonni- ja puolet lehmävasikoita. Lajiteltua siementä käytettäessä puolestaan huomioidaan, että X-siementä käytettäessä syntyy lehmävasikka 90 %:n todennäköisyydellä ja Y-siementä käytettäessä sonnivasikka 85 %:n todennäköisyydellä (Aro ym. 2012, 101, 115). Kun uudistushiehojen tuottamiseen käytetään X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksissä, oletetaan, että liharotusiemennysten osuutta voidaan lisätä. Laskelmien yksinkertaistamiseksi oletetaan, että hiehojen poikimaikä on 24 kuukautta ja lehmien poikimaväli on 365 päivää. Laskelmissa käytettävässä 100 lehmän karjassa oletuksena on silloin, että vuoden aikana tapahtuu 100 poikimista, jotka jakautuvat karjan uudistusprosentin mukaisesti hieho- ja lehmäpoikimisiin; esimerkiksi uudistusprosentin ollessa 30 % vuoden aikana poikii 30 hiehoa ja 70 lehmää. Laskelmissa oletetaan, että uudistuseläimet tuotetaan ensisijaisesti hiehoilla, joiden oletetaan olevan jalostuksellisesti

karjan parhaita eläimiä. Hiehoille ei käytetä tässä liharotusiemennystä. Uudistus-eläinten tuotannolta ylijäävät lehmät siemennetään liharodulla.

Laskelmat tehdään kolmella eri uudistusprosentilla. Tilanteessa 1 uudistusprosentti on 25 %. Tilanteessa 2 käytetään Carlénin ym. ([viitattu 10.2.2017]) mukaan jalostuksellisesti optimaalista uudistusprosenttia, joka on 30 %. Tilanteessa 3 uudistusprosentti on 35 %. Kaikilla uudistusprosentteilla lasketaan sukupuolilajitellun siemenen käytöstä riippuen neljä vaihtoehtoa:

- a) Lajittelematonta siementä sekä lypsy- että liharotusiemennyksiin.
- b) Lajittelematonta siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin.
- c) X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, lajittelematonta liharotusiemennyksiin.
- d) X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin.

Tuloksissa verrataan myös näiden eri uudistusprosenttien ja siemennysvaihtoehtojen vaikutusta tilan talouteen.

Liharotusiemennysten käytöllä saavutettavien jalostushyötyjen ja maidontuotannon edistymisen vaikutusta tilan talouteen ei oteta näissä laskelmissa huomioon laskelmien yksinkertaistamiseksi.

Laskelmissa käytetään siemennyskustannusten arvioimiseen Faba:n vuoden 2017 hintatietoja: Hinnasto 2017 (2.1.2017), Käyttölista 4/2016, [viitattu 4.1.2017] ja Liharotusonnit risteytyskäyttöön lypsykarjalle talvi 2016–2017 (1.12.2016) (taulukko 2). Välitykseen myytävien ternivasikoiden hinnat ovat A-tuottajien tämän hetken sopimustuottajahinnaston mukaisia hintoja (Välitysvasikoiden osto- ja myyntihinnasto, 22.1.2017). Hinnat eivät sisällä arvonlisäveroa.

Ternivasikasta saatavassa hinnassa on huomioitava perushinnan lisäksi risteytysvasikoista maksettava risteytyslisä sekä vasikan painon vaikutus siitä maksettavaan hintaan, sillä yli 45 kg painavista vasikoista maksetaan lisähintaa kilojen mu-

kaan (Välitysvasikoiden osto- ja myyntihinnasto, 22.1.2017). Atrian välittämistä ternisonnivasikoista ay-sonnien paino oli vuonna 2015 keskimäärin 56 kg 24 päivän ikäisenä, ja blondiristeytysten paino oli keskimäärin 64 kg 22 päivän ikäisenä (Hassinen 2017, 10). Liharoturisteytyksistä lehmäternivasikoille ei ole saatavilla vastaavaa keskimääräistä välityspainoa kuin sonneille. Tilan välitysvasikkatulojen laskemiseksi tästä tarvitaan kuitenkin arvio. A-tuottajien laskelmissaan käyttämät syntymäpainot ovat lypsyrotuiselle lehmälle 40 kg ja liharotuiselle lehmälle 41 kg (Välitysvasikoiden osto- ja myyntihinnasto, 22.1.2017). Liharoturisteytysvasikan syntymäpainoksi arvioidaan näiden keskiarvo eli $(40\text{kg} + 41\text{kg}) / 2 = 40,5\text{ kg}$. Ay x ba –lehmäternivasikan kasvuennusteena käytetään tässä laskelmassa 500 g/pv bruttokasvua. Tällä kasvulla laskettuna arvio 22 päivän ikäiselle ay x ba –lehmäternivasikalle on $0,5\text{ kg/pv} \times 22\text{ pv} + 40,5\text{ kg} = 51,5\text{ kg}$.

Laskelmissa otetaan huomioon sekä lypsyrotuisten vasikoiden että risteytysvasikoiden vasikkakuolleisuus erikseen ensikoilta ja useamman kerran poikineilta lehmiltä. Sukupuolilajitellun siemenen heikomman tiinehtyvyyden takia myös siemennysten määrä/poikiminen otetaan laskelmissa huomioon. Siemennysten määrinä käytetään laskelmissa lajittelemattomalle siemenelle 1,94 siemennystä/poikiminen ja sukupuolilajitellulle siemenelle 2,13 siemennystä/poikiminen (Nokka 2016; Seidel 2014, 162).

Taulukko 2. Laskelmissa tarvittavat tiedot

			Lähde
Siemennyskustannukset (tuotosseurantaan kuuluva tila, keskimääräiset annoskustannukset)	Lypsyrotuinen lajittelematon siemen (ay)	16,8 €	Faba: Käyttölista 4/2016, [Viitattu 4.1.2017]
	Lypsyrotuinen X-lajiteltu siemen (ay)	28,5 €	SonniShop / sukupuolilajitellut, [Viitattu 11.2.2017]

	Liharotuinen lajittelematon siemen (ba)	9 €	Liharodut risteytyskäyttöön lypsykarjalle talvi 2016-2017, (1.12.2016)
	Liharotuinen Y-lajiteltu siemen (ba)	34 €	Liharodut risteytyskäyttöön lypsykarjalle talvi 2016-2017, (1.12.2016)
	Muut siemennyskustannukset: Seminologin käyntimaksu (tila Fabaosk:n jäsen) ja siemennysmaksu/eläin (tilalla voimassa oleva Faba-JASU-jalostussuunnitelma)	16 € + 13 € = 29 €	Hinnasto 2017 (2.1.2017)
Välitysvasikkahinnat	Maitorotuinen ternivasikka sonni, paino 56 kg	93 € + kilokorvaus 22 € = 115 €	Välitysvasikoiden osto- ja myyntihinnasto (22.1.2017)
	Liharoturisteytys (ba) ternivasikka sonni, paino 64 kg	93 € + kilokorvaus 38 € + risteytyslisä 100 € = 231 €	Välitysvasikoiden osto- ja myyntihinnasto (22.1.2017)
	Liharoturisteytys (ba)	23 € + ki-	Välitysvasikoi-

	ternivasikka lehmä, paino 51,5 kg	lokorvaus 13 € + ris- teytyslisä 40 € = 76 €	den osto- ja myyntihinnasto (22.1.2017)
Vasikkakuolleisuus	Lypsyrotusiemennykset ensikot (ay)	6,2 %	Sirkko 2013, 27
	Lypsyrotusiemennykset lehmät (ay)	3,9 %	Sirkko 2013, 27
	Liharotusiemennykset ensikot (ba)	9,1 %	Sirkko 2016b, 58
	Liharotusiemennykset lehmät (ba)	4,3 %	Sirkko 2016b, 58
Siemennyksiä /poikiminen	Lajittelematon siemen	1,94	Nokka 2016
	Sukupuolilajiteltu sie- men	2,13	Nokka 2016, Seidel 2014, 162

5.2 Laskentaperiaate

Laskentaperiaate:			
Karjan uudistusprosentti	x	%	
Vuosittain poikivien hiehojen määrä eli uudistuseläinten tarve 100 lehmän karjassa	x		kpl/vuosi
Hiehoпоikimiset:			
Elävänä syntyvät vasikat:			
Lypsyrotuiset	x * 0,938		kpl
Vasikoiden sukupuolijakauma:			
Lajittelematon lypsyrotusiemen:			
Lehmät:	Elävänä syntyneiden vasikoiden lkm * 0,5		kpl
Sonnit:	Elävänä syntyneiden vasikoiden lkm * 0,5		kpl
X-lajiteltu lypsyrotusiemen:			
Lehmät:	Elävänä syntyneiden vasikoiden lkm * 0,9		kpl
Sonnit:	Elävänä syntyneiden vasikoiden lkm * 0,1		kpl
Lehmäpoikimiset:			
Lehmiltä tarvittavien uudistuseläinten määrä: Uudistuseläinten kokonaistarve - hiehoпоikimisista syntyneet lehmävasikat			
Lasketaan lypsyrodulla siemennettävien lehmien tarve (huomioidaan vasikkakuolleisuus ja todennäköisyys saada lehmävasikka)			
<u>Kun käytetään lajittelematonta siementä:</u>			
Lypsyrodulla siemennettävien lehmien tarve * 0,961 * 0,5 = Lehmiltä tarvittavien uudistuseläinten määrä			
Lypsyrodulla siemennettävien lehmien tarve = Lehmiltä tarvittavien uudistuseläinten määrä / (0,961 * 0,5)			
<u>Kun käytetään X-lajiteltua siementä:</u>			
Lypsyrodulla siemennettävien lehmien tarve * 0,961 * 0,9 = Lehmiltä tarvittavien uudistuseläinten määrä			
Lypsyrodulla siemennettävien lehmien tarve = Lehmiltä tarvittavien uudistuseläinten määrä / (0,961 * 0,9)			
Uudistuseläinten tuottamiseen tarvittavien karjan eläinten määrä yhteensä:			
Vuosittain poikivien hiehojen määrä + lypsyrodulla siemennettävien lehmien tarve			
Liharotusiemennykset lehmillä:			
100 - Uudistuseläinten tuottamiseen tarvittavien karjan eläinten määrä yhteensä			
Liharotusiemennysten osuus kaikista siemennyksistä:			
(Liharotusiemennykset lehmillä/100) * 100 %			
Vasikoiden sukupuolijakauma lehmäpoikimisissa:			
Lajittelematon lypsyrotusiemen:			
Lehmät:	Lypsyrodulla siemennettävät lehmät kpl * elävänä syntyneiden vasikoiden osuus 0,961 * 0,5		kpl
Sonnit:	Lypsyrodulla siemennettävät lehmät kpl * elävänä syntyneiden vasikoiden osuus 0,961 * 0,5		kpl
X-lajiteltu lypsyrotusiemen:			
Lehmät:	Lypsyrodulla siemennettävät lehmät kpl * elävänä syntyneiden vasikoiden osuus 0,961 * 0,9		kpl
Sonnit:	Lypsyrodulla siemennettävät lehmät kpl * elävänä syntyneiden vasikoiden osuus 0,961 * 0,1		kpl
Lajittelematon liharotusiemen:			
Sonnit:	Liharodulla siemennettävät lehmät kpl * elävänä syntyneiden vasikoiden osuus 0,957 * 0,5		kpl
Lehmät:	Liharodulla siemennettävät lehmät kpl * elävänä syntyneiden vasikoiden osuus 0,957 * 0,5		kpl
Y-lajiteltu liharotusiemen:			
Sonnit:	Liharodulla siemennettävät lehmät * elävänä syntyneiden vasikoiden osuus 0,957 * 0,85		kpl
Lehmät:	Liharodulla siemennettävät lehmät kpl * elävänä syntyneiden vasikoiden osuus 0,957 * 0,15		kpl

Kuvio 1. Laskentaperiaate.

Laskelmat tehdään Excel-ohjelmalla tehdyn laskurin avulla (Kuvio 1). Välitysvasikatulot, siemennyskustannukset sekä niiden erotus on koottu Excel-taulukoihin erikseen joka uudistusprosentille ja siemennysvaihtoehdolle.

5.3 Tilanne 1: Karjan uudistusprosentti 25 %

Taulukko 3. Siemennysvaihtoehtojen kannattavuus, uudistusprosentti 25 %

Siemennysvaihtoehdot	Välitysvasikkatulot	Siemennyskustannukset	Vaikutus talouteen (Välitysvasikkatulot - siemennyskustannukset)	Liharotusiemennysten osuus %
Lajittelematonta siementä lypsy- ja liharotusiemennyksiin	9936 €	8174 €	1762 €	47 %
Lajittelematonta siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	12 416 €	11 016 €	1400 €	47 %
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, lajittelematonta liharotusiemennyksiin	10 668 €	8835 €	1833 €	70 %
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	14 157 €	13 068 €	1089 €	70 %

Taulukko 4. Välitysvasikoiden määrä, uudistusprosentti 25 %

Siemennysvaihtoehdot	Lypsyrotu sonnit	Risteytys sonnit	Risteytys hiehot	Yhteensä
Lajittelematonta siementä lypsy- ja liharotusiemennyksiin	25 kpl	23 kpl	23 kpl	71 kpl
Lajittelematonta siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	25 kpl	39 kpl	7 kpl	71 kpl
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, lajittelematonta liharotusiemennyksiin	2 kpl	34 kpl	34 kpl	70 kpl
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	2 kpl	57 kpl	10 kpl	69 kpl

Karjan uudistusprosentilla 25 % kaikki eri siemennysvaihtoehdot tuottavat välitysvasikkatulojen ja siemennyskustannusten erotuksena mitattuna taloudellisesti ylijäämällisen tuloksen (Taulukko 3). Kaikissa tapauksissa välitysvasikkatulot riittävät kattamaan siemennyskustannukset, ja erotus jää pienimmilläänkin hieman yli tuhat euroa plussan puolelle. Kaikissa eri siemennysvaihtoehdoissa syntyy noin 70 välitysvasikkaa, jotka jakautuvat siemennysvaihtoehdosta riippuen eri tavalla lypsyrotuisiin sonneihin sekä liharoturisteytyssonneihin ja –hiehoihin (Taulukko 4).

Suurin ylijäämä saadaan, kun uudistuseläinten tuottamiseen käytetään X-lajiteltua siementä ja liharotusiemennyksissä käytetään lajittelematonta siementä. Tässä tapauksessa X-siemen mahdollistaa sen, että mahdollisimman pieni määrä karjan

eläimiä riittää uudistushiehojen tuotantoon, ja suurimmalle osalle lehmistä voidaan käyttää lajittelematonta liharotusiemmentä, joka on annoskustannuksiltaan selvästi laskelmien halvin. Uudistusprosentilla 25 % karjassa poikii vuosittain 75 lehmää, joista 70:lle voidaan tässä tilanteessa käyttää lajittelematonta liharotusiemmentä.

Suurimmat välitysvasikkatulot saadaan tilanteessa, jossa lypsyrotusiemennyksiin käytetään X-lajiteltua siementä ja liharotusiemennyksiin Y-lajiteltua siementä. Tällöin suurin osa (57 kpl) tuotetuista välitysvasikoista on risteytyssonneja, joista saa välityksestä korkeimman hinnan. Tässä tilanteessa kuitenkin myös siemennyskustannukset nousevat kaikista vaihtoehdoista suurimmiksi, minkä takia ylijäämä jää kaikista siemennysvaihtoehdoista matalimmaksi.

Yleisesti ottaen suurin ylijäämä saadaan tilanteissa, joissa liharotusiemennyksiin käytetään lajittelematonta siementä. Tällöin siemennyskustannukset pysyvät edullisempina, kuin Y-lajiteltua siementä käytettäessä. Y-lajitellun siemenen ansiosta välitysvasikkatulot kasvavat, mutta samalla myös siemennyskustannukset nousevat. Excel-laskelmien perusteella liharotusiemennysten siemennyskustannukset lähes kaksinkertaistuvat, kun lajittelematon siemen vaihtuu Y-lajiteltuun. Kun taas lypsyrotusiemennyksissä lajittelematon siemen vaihtuu X-lajiteltuun, lypsyrotusiemennysten kustannukset alenevat hieman, vaikka X-lajiteltu siemen on annoskustannuksiltaan kalliimpaa. Tämä johtuu siitä, että X-lajittelun ansiosta lypsyrotusiemennyksiä tarvitaan määrällisesti vähemmän kuin lajittelematonta siementä käytettäessä.

Liharotusiemennysten osuus siemennyksistä on 47 %, kun lypsyrotusiemennyksissä käytetään lajittelematonta siementä. X-lajitellun siemenen käyttö lypsyrotusiemennyksissä mahdollistaa liharotusiemennysten osuuden nousemisen 70 %:iin. Liharotusiemennysten nykyiseen osuuteen (noin 15 %) verrattuna osuudet ovat tässä laskelmassa huomattavasti suurempia.

5.4 Tilanne 2: Karjan uudistusprosentti 30 %

Taulukko 5. Siemennysvaihtoehtojen kannattavuus, uudistusprosentti 30 %

Siemennysvaihtoehdot	Välitysvasikkatulot	Siemennyskustannukset	Vaikutus talouteen (Välitysvasikkatulot - siemennyskustannukset)	Liharotusiemennysten osuus %
Lajittelematonta siementä lypsy- ja liharotusiemennyksiin	8976 €	8325 €	651 €	37 %
Lajittelematonta siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	10 760 €	10 563 €	197 €	37 %
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, lajittelematonta liharotusiemennyksiin	9977 €	9078 €	899 €	65 %
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	13 387 €	13 009 €	378 €	65 %

Taulukko 6. Välitysvasikoiden määrä, uudistusprosentti 30 %

Siemennysvaihtoehdot	Lypsyrotu sonnit	Risteytys sonnit	Risteytys hiehot	Yhteensä
Lajittelematonta siementä lypsy- ja liharotusiemennyksiin	30 kpl	18 kpl	18 kpl	66 kpl
Lajittelematonta siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	30 kpl	30 kpl	5 kpl	65 kpl
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, lajittelematonta liharotusiemennyksiin	4 kpl	31 kpl	31 kpl	66 kpl
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	4 kpl	53 kpl	9 kpl	66 kpl

Myös karjan uudistusprosentilla 30 % kaikki siemennysvaihtoehdot tuottavat taloudellisesti ylijäämäisen tuloksen (Taulukko 5). Ylijäämät jäävät kuitenkin selvästi pienemmiksi kuin uudistusprosentilla 25 %. Välitysvasikoita syntyy noin 66 kappaletta eli muutama vähemmän kuin pienemmällä uudistusprosentilla (Taulukko 6).

Tässäkin tilanteessa suurin ylijäämä saadaan, kun lypsyrotusiemennyksiin käytetään X-lajiteltua siementä ja liharotusiemennyksiin lajittelematonta siementä. Syyt ovat samat kuin tilanteessa 1. Matalin ylijäämä saadaan, kun lypsyrotusiemennyksiin käytetään lajittelematonta siementä ja liharotusiemennyksiin Y-lajiteltua siementä. Tässäkin laskelmassa erityisesti Y-lajittelu nostaa siemennuskustannuksia,

minkä takia suurimmat ylijäämät saadaan käyttämällä lajittelematonta liharotusiemmentä.

Liharotusiemennysten osuus siemennyksistä on 37 %, kun lypsyrotusiemennyksissä käytetään lajittelematonta siementä. X-lajitellun siemenen käyttö lypsyrotusiemennyksissä mahdollistaa liharotusiemennysten osuuden nousemisen 65 %:iin. Tilanteeseen 1 verrattuna liharotusiemennysten osuudet ovat hieman pienemmät. Korkeamman uudistusprosentin takia mahdollisuudet liharotusiemennyksiin vähenevät.

5.5 Tilanne 3: Karjan uudistusprosentti 35 %

Taulukko 7. Siemennysvaihtoehtojen kannattavuus, uudistusprosentti 35 %

Siemennysvaihtoehdot	Välitysvasikkatulot	Siemennyskustannukset	Vaikutus talouteen (Välitysvasikkatulot - siemennyskustannukset)	Liharotusiemennysten osuus %
Lajittelematonta siementä lypsy- ja liharotusiemennyksiin	8016 €	8492 €	-476 €	26 %
Lajittelematonta siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	9180 €	10 064 €	-884 €	26 %
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, lajittelematonta liharotusiemennyksiin	9056 €	9371 €	-315 €	59 %
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	12 156 €	12 939 €	-783 €	59 %

Taulukko 8. Välitysvasikoiden määrä, uudistusprosentti 35 %

Siemennysvaihtoehdot	Lypsyrotu sonnit	Risteytys sonnit	Risteytys hiehot	Yhteensä
Lajittelematonta siementä lypsy- ja liharotusiemennyksiin	35 kpl	13 kpl	13 kpl	61 kpl
Lajittelematonta siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	35 kpl	21 kpl	4 kpl	60 kpl
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, lajittelematonta liharotusiemennyksiin	4 kpl	28 kpl	28 kpl	60 kpl
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	4 kpl	48 kpl	8 kpl	60 kpl

Karjan uudistusprosentilla 35 % mikään siemennysvaihtoehdoista ei tuota ylijäämäistä tulosta (Taulukko 7). Millään siemennysvaihtoehdolla välitysvasikkatulot eivät riitä kattamaan siemennyskustannuksia. Edellisiin tilanteisiin verrattuna uudistusprosentilla 35 % suurempi osa karjan eläimistä tarvitaan uudistuseläinten tuotantoon, jolloin myytävien välitysvasikoiden määrä jää noin 60 kappaleeseen (Taulukko 8). Tämä määrä ei enää riitä 100 lehmän karjan siemennyskustannusten kattamiseen.

Vaikka kaikki tulokset ovat alijäämäisiä, eri siemennysvaihtoehtojen tulokset ovat samansuuntaisia kuin uudistusprosentteilla 25 % ja 30 %. Tässäkin laskelmassa Y-lajitellun liharotusiemenen käyttö on taloudellisesti vähiten kannattavaa. X-lajitellun

lypsyrotusiemenen käyttö yhdessä lajittelemattoman liharotusiemenen kanssa tuottaa vähiten alijäämäisen tuloksen.

Liharotusiemennysten osuus siemennyksistä on 26 %, kun lypsyrotusiemennyksissä käytetään lajittelematonta siementä. X-lajitellun siemenen käyttö lypsyrotusiemennyksissä mahdollistaa liharotusiemennysten osuuden nousemisen 59 %:iin. Korkean uudistusprosentin takia mahdollisuudet liharotusiemennyksiin vähenvät entisestään verrattuna tilanteisiin 1 ja 2.

5.6 Tulosten yhteenveto

Taulukko 9. Yhteenveto eri siemennysvaihtoehtojen vaikutuksista lypsykarjatilalle (suluissa liharotusiemennysten osuus)

Siemennysvaihtoehdot	Uudistusprosentti 25 %	Uudistusprosentti 30 %	Uudistusprosentti 35 %
Lajittelematonta siementä lypsy- ja liharotusiemennyksiin	1762 € (47 %)	651 € (37 %)	-476 € (26 %)
Lajittelematonta siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	1400 € (47 %)	197 € (37 %)	-884 € (26 %)
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, lajittelematonta liharotusiemennyksiin	1833 € (70 %)	899 € (65 %)	-315 € (59 %)
X-lajiteltua siementä lypsyrotusiemennyksiin, Y-lajiteltua liharotusiemennyksiin	1089 € (70 %)	378 € (65 %)	-783 € (59 %)

Sekä eri siemennysvaihtoehdoilla että karjan uudistusprosentilla on vaikutusta lypsykarjatilalan talouteen ja liharotusiemennysten osuuteen (Taulukko 9).

Eri siemennysvaihtoehtojen vaikutus tilan talouteen on samansuuntainen kaikilla kolmella uudistusprosentilla laskettuna. Lajittelemattoman liharotusiemenen käyttö on lypsykarjatilalle näiden laskelmien perusteella taloudellisesti kannattavinta. Tämä perustuu lajittelemattoman liharotusiemenen halvimpaan annoshintaan ja sen takia edullisimpiin siemennyskustannuksiin. Käyttämällä lajittelematonta liharotusiemettä yhdessä X-lajitellun lypsyrotusiemenen kanssa saavutetaan parhaat

taloudelliset tulokset, koska X-lajitellun siemenen ansiosta voidaan maksimoida halvimman siemenannoksen osuus karjan siemennyksissä. Y-lajitellun liharotusiemenen käyttö tuottaa välitysvasikkatulojen ja siemennyskustannusten erotuksena mitattuna heikoimmat taloudelliset tulokset. Y-lajiteltu siemen on annoskustannuksiltaan kalleinta, mikä nostaa siemennyskustannuksia ja vie tulosta alas-päin.

Karjan uudistusprosentilla on näissä laskelmissa suuri vaikutus tilan talouteen. Uudistusprosentin noustessa ylijäämä pienenee kaikilla siemennysvaihtoehdoilla. Suurin syy tähän on välitysvasikoiden ja niistä saatavien tulojen väheneminen. Siemennyskustannusten erot ovat välitysvasikkatuloihin verrattuna pieniä eri uudistusprosenttien välillä, ja siksi niiden vaikutus on suhteellisen pieni. Tulosten mukaan välitysvasikkatulojen ja siemennyskustannusten perusteella laskettu kannattavan ja kannattamattoman karjan uudistusprosentin raja on 30 % ja 35 % välillä. Kun tätä verrataan lehmien nykyiseen poistotahtiin, joka on vuoden 2014 tuotosseuranta-aineiston perusteella noin 32 %, voidaan todeta, että nykyinen poistoprosentti vaikuttaa olevan kannattavan ja kannattamattoman rajoilla (Nokka 2015). Uudistusprosentin noustessa myös mahdollisuudet liharotusiemennyksiin vähenevät.

Laskelmien tarkoituksena oli tutkia, miten liharotusiemennysten osuuden muuttuminen vaikuttaa lypsykarjatilan talouteen. Tulosten perusteella voidaan todeta, että suurin merkitys taloudelliseen tulokseen on karjan uudistusprosentilla ja eri siemennysvaihtoehtojen yhdistelmillä, jotka ovat taustasyitä myös liharotusiemennysten osuudelle. Yksittäisen siemennysvaihtoehdon kohdalla voidaan todeta, että ylijäämä kasvaa liharotusiemennysten osuuden kasvaessa. Taustasyynä tässäkin on kuitenkin uudistusprosentin pieneneminen. Liharotusiemennysten osuuden nouseminen ei myöskään automaattisesti tarkoita korkeaa ylijäämää. Esimerkiksi uudistusprosentilla 25 % liharotusiemennysten osuus 70 % sisältää sekä suurimman että pienimmän ylijäämän. Myöskin esimerkiksi liharotusiemennysten osuus 59 % (uudistusprosentilla 35 %) on nykyiseen noin 15 %:n osuuteen verrattuna huomattavasti korkeampi, mutta tulos on alijäämäinen. Kun pohditaan liharotusiemennysten osuuden vaikutusta tilan talouteen, on tarkasteltava osuuden taustalla olevia syitä eli erityisesti karjan uudistusprosenttia sekä siemennysmenetelmää.

Sukupuolilajitellun ja lajittelemattoman siemenen käyttö eri tarkoituksiin ratkaisee, mikä on lypsykarjatilan kannalta kannattavin vaihtoehto.

Näissä laskelmissa liharotusiemennysten osuus on suurimmillaan 70 % ja pienimmillään 26 %. Kaikissa tilanteissa liharotusiemennysten osuus on nykyistä 15 %:a suurempi. Laskelmien perusteella voidaan todeta, että karjan nykyisellä keskimääräisellä uudistusprosentillakin mahdollisuuksia liharotusiemennysten osuuden lisäämiseen on.

Liharotusiemennysten osuudesta löytyy kirjallisuudesta monenlaisia ehdotuksia. Huuskosen ym. (2014a, 2) mukaan siittiöiden sukupuolilajittelua ja genomista valintaa hyödyntäen liharoturisteytysten käyttöä voitaisiin tehostaa huomattavasti niin, että liharotusiemennysten osuus voisi olla ainakin 25 %. Näissä laskelmissa tähän osuuteen päästään jo laskelmien korkeimmalla karjan uudistusprosentilla 35 %, ja vaikka käytettäisiin vain lajittelematonta siementä. Huuskosen ym. (2014b, 27) artikkelissa todetaan edelleen, että ilman sukupuolilajitteluakin liharotusiemennysten osuus karjan siemennyksistä voisi olla 34 %. Näissä laskelmissa karjan uudistusprosentilla 30 % liharotusiemennysten osuudeksi saatiin lajittelematonta lypsyrotusiemettä käyttämällä 37 %, eli tulokset ovat hyvin samansuuntaisia.

Tehokkaimmin sekä lihantuotantoa että lehmien jalostusta hyödyttävä vaihtoehto olisi tuottaa X-sekstatulla siemenellä tarvittava määrä uudistushiehoja karjan parhaista yksilöistä ja siementää kaikki loput eläimet Y-sekstatulla liharodulla risteytyssonnien aikaansaamiseksi (Sirkko 2016a, 68). Tällaisessa tilanteessa esimerkiksi 35 % karjan lehmistä voitaisiin siementää X-lajitellulla siemenellä ja loput 65 % Y-lajitellulla liharotusonnilla (Sukupuolilajittelun mahdollisuudet 2016, 35). Esimerkkilaskelmissa karjan uudistusprosentti 30 % riittää siihen, että X-lajiteltu lypsyrotusiemennys mahdollistaa liharotusiemennysten osuuden nousun 65 %:iin. Tässäkin tapauksessa laskelmat tukevat hyvin kirjallisuudessa esitettyjä arvioita liharotusiemennysten mahdollisesta osuudesta.

5.7 Tulosten epävarmuustekijät

Esimerkkilaskelmat on laadittu kuvitteelliselle 100 lehmän lypsykarjatilalle. Koska kyseessä ei ole todellinen tila, laskelmia varten piti tehdä paljon taustaoletuksia. Jos esimerkkilaskelmien pohjana olisi käytetty todellista tilaa, laskelmissa olisi voitu käyttää todellisia keskimääräisiä numerotietoja ja tarkempia taustatietoja. Esimerkkilaskelmissa vaikutukset tilan talouteen tarkoittavat vain välitysvasikkatulojen ja siemennyskustannusten vaikutusta talouteen, eivätkä esimerkiksi tietyn siemennysmenetelmän vaikutusta tilan kokonaistalouteen. Liharotusiemennysten käyttö edistää karjan jalostusta ja parantaa sitä kautta lehmien maidontuotant ominaisuuksia ja edelleen tilan taloudellista tulosta, mutta tätä ei oteta huomioon opinnäytetyötason laskelmissa (Huuskonen ym. 2012, 2; 2013, 45; 2014a, 2).

Siemennysmaksujen osalta laskelmissa oletetaan, että tila kuuluu tuotosseurantaan (vaikuttaa siemenannosten hintoihin) ja tilalla on voimassa oleva Faba-JASU –jalostussuunnitelma (vaikuttaa siemennysmaksuun/eläin). Kaikki lypsykarjatilat eivät esimerkiksi kuulu tuotosseurantaan, mikä tekee hieman eroa siemennyskustannuksiin. Samoin kustannuksissa mukana olevat muut siemennyskustannukset 29 € sisältävät seminologin käyntimaksun 16 €. Todellisuudessa sadan lehmän tilalla siemennetään joskus useampia eläimiä samalla kertaa, mikä alentaa siemennysten kokonaiskustannuksia. Tätä oli hankalaa arvioida kuvitteelliselle tilalle, joten laskelmissa jokaiselle siemennettävälle eläimelle on laskettu oma käyntimaksunsa, mikä voi aiheuttaa hieman yliarviota siemennyskustannuksiin. Lisäksi sukupuolilajitellun siemenen käytössä siemennysten määrä/poikiminen on arvio. Aiheesta ei löytynyt suoraa tilastoitua tietoa, joten lukema on arvioitu muun tiedon avulla.

Välitysvasikoiden hintojen osalta liharoturisteytyksistä lehmäternivasikasta maksettava hinta lypsykarjatilalle on myös arvio. Risteytyssonneista ja maitorotuisista sonneista oli saatavilla tietoa keskimääräisestä ternivasikan välityspainosta, joka vaikuttaa vasikasta maksettavaan hintaan. Lehmävasikoista vastaavaa tietoa ei löytynyt, joten laskelmissa on käytetty lehmäternivasikan bruttokasvuarviota, jonka perusteella välityspaino ja vasikasta maksettava hinta on laskettu.

Laskelmissa oletetaan, että hiehojen poikimaikä on 24 kuukautta ja lehmien poikimaväli on 365 päivää. Tämä yksinkertaistaa laskuja, koska silloin voidaan olettaa, että vuoden aikana poikii sata eläintä. Todellisella tilalla tilanne ei todennäköisesti olisi näin ihanteellinen, vaan sekä keskipoikimaväli että keskipoikimaikä olisivat todennäköisesti korkeammat. Silloin vuoden aikana syntyy vähemmän vasikoita, kuin mitä näissä laskemissa on oletettu. Laskelmissa oletetaan yksinkertaisuuden vuoksi myös, että liharotusiemennyksiä käytetään vain lehmille. Todellisuudessa liharotusiemennyksiä voisi käyttää myös hiehoille. Näissä esimerkkilaskelmissa lopputulokseen ei kuitenkaan vaikuta se, mille karjan eläimille on käytetty mitään siemennystä, vaan liha- ja lypsyrotusiemennysten kokonaismäärät ratkaisevat siemennyskustannukset. Liharotusiemennyksissä vasikkakuolleisuus on ensikoilla hieman suurempi kuin vanhemmilla lehmillä, millä saattaisi olla hieman vaikutusta välitysvasikkatuloihin ja sitä kautta tilan talouteen (Sirkko 2016b, 58).

Esimerkkilaskelmissa oletetaan, että mitään karjan eläimistä ei genomitestata. Todellisuudessa joitakin eläimiä luultavasti genomitestattaisiin ainakin silloin, kun uudistushiehoja tuotetaan X-lajitellulla siemenellä ja lehmistä halutaan valita parhaita yksilöitä uudistuseläinten tuotantoon. Lehmiä on toki mahdollista valita myös vain niistä kertyneiden tuotostietojen perusteella. Jos liharotusiemennyksiä käytetään myös hiehoille ja vain osa siemennetään lypsyrodulla, genomitestausta voidaan hyödyntää uudistuseläinten tuotantoon käytettävien yksilöiden valinnassa. Faban vuoden 2017 hinnaston mukaan genomitestin hinta (alv 0 %) on 39,75 € (Faba: Hinnasto 2017, 2.1.2017). Genomitestaus lisäisi kustannuksia ja alentaisi taloudellisia tuloksia.

Edellisten oletusten takia saadut tulokset eivät todennäköisesti ole todelliseen tilaan verrattuna eurolleen paikkaansa pitäviä, vaan tuloksia voidaan pitää enemmänkin suuntaa antavina.

6 POHDINTA

Lihantuotannon kehittämisen kannalta Y-lajitellun liharotusiemenen käyttö lypsykarjan siemennyksissä on toivottavaa. Lypsykarjatilan kannalta puolestaan lajittelemattoman liharotusiemenen käyttö on taloudellisesti kannattavinta, ja Y-lajitellun siemenen käyttö tuottaa heikoimmat taloudelliset tulokset. Lihantuotannon kannalta ajateltuna lajittelematonta liharotusiementä käyttämällä menetetään lihantuotantopotentiaalia. Lajittelemattoman liharotusiemenen käyttö tarkoittaa sitä, että noin puolet syntyvistä risteytysvasikoista on lehmävasikoita, jotka eivät ole lihantuotannossa niin toivottuja kuin risteytyssonnit, ja joiden liikkuminen lypsykarjatilalta saattaisi muodostua sen takia ongelmaksi. Nykyisillä siemennyskustannuksilla ja välitysvasikkatuloilla kaikkien edut eivät siis vielä aivan kohtaa. Vaikka liharoturisteytyksistä maksetaan maitotiloille risteytyslisiä, joilla on merkitystä etenkin sonnivasikasta saatavaan hintaan, Y-lajitellun siemenen korkeiden siemennyskustannusten takia se ei ole lypsykarjatilalle houkuttelevin vaihtoehto. Y-lajitellun liharotusiemenen käyttö voisi olla järkevämpää esimerkiksi sellaisessa tilanteessa, jossa lypsykarjatala kasvattaa itse myös teurassonneja eikä myy niitä välitykseen.

Välitysvasikoista rodun mukaan maksettavat risteytysliset ohjaavat maitotiloja käyttämään lihantuotannon kannalta parhaita isärotuja. Näitä ovat nykyisen tiedon mukaan blondi ja limousin, joista saa esimerkiksi A-tuottajilta korkeimman risteytyslisen (Välitysvasikoiden osto- ja myyntihinnasto, 22.1.2017). Esimerkiksi Fabalta on saatavilla Y-lajiteltua siementä tällä hetkellä vain näistä liharoduista (Liharotussonnit risteytyskäyttöön lypsykarjalle talvi 2016–2017, 1.12.2016).

Liharoturisteytyksistä maksettavien risteytyslisien nouseminen entisestään sekä sukupuolilajitellun siemenen kustannusten aleneminen voisivat lisätä Y-lajitellun siemenen käyttöä. Sukupuolilajittelutekniikka tulee todennäköisesti tulevaisuudessa kehittymään, mikä luultavasti alentaisi siemennyskustannuksia sekä Y- että X-lajitellulla siemenellä. Esimerkiksi sukupuolilajitellun siemenen tiinehtyvyydessä on viime vuosina tapahtunut edistystä (Seidel, 2014, 162). Parempi tiinehtyminen vähentäisi siemennysten määrää/poikiminen ja sitä kautta alentaisi siemennyskustannuksia.

Lypsykarjatilan kokonaistalouden kannalta olisi hyvä, että välitysvasikkatulot riittäisivät kattamaan siemennyskustannukset. Muussa tapauksessa siemennyskustannukset maksetaan tilan muista tuloista, kuten maitotilistä. Parhaassa tapauksessa maitotilalle kertyy välitysvasikoistakin ylimääräisiä tuloja. Kuten esimerkkilaskelmien tuloksista huomataan, uudistusprosentilla 30 % saavutetaan välitysvasikkatulojen ja siemennyskustannusten erotuksena mitattuna taloudellisesti ylijäämäisiä tuloksia, ja tulot ovat sitä suuremmat, mitä pienempi on karjan uudistusprosentti. Lypsykarjatilojen olisikin hyvä kiinnittää uudistusprosenttiin nykyistä enemmän huomiota. Hieman nykyistä maltillisemmalla uudistusprosentilla on mahdollista lisätä liharotusiemennysten määrää ja välitysvasikkatuloja sekä samalla alentaa myös hiehojen kasvatuskustannuksia. Alhaisemmalla uudistusprosentilla on siten mahdollista parantaa tilan taloudellista tulosta useampaakin kautta. Siemennyskustannuksia voidaan pyrkiä alentamaan edullista lajittelematonta liharotusiementä käyttämällä.

Liharotusiemennysten käyttö on viime vuosina yleistynyt, ja niiden osuutta on nykyisellä uudistusprosentillakin mahdollista kasvattaa edelleen (Sirkko 2016a, 68). Vaikka tämän opinnäytetyön esimerkkilaskelmat eivät ole eurolleen paikkaansa pitäviä todelliseen tilaan verrattuna, tuloksista pystyy arvioimaan karjan uudistusprosentin ja siemennysmenetelmän muuttumisen vaikutuksia liharotusiemennysten osuuteen sekä tilan talouteen ainakin suuntaa antavasti.

LÄHTEET

- Aro, J., Hilpelä-Lallukka, R., Niemi, A-M., Toivonen, M. & Vahlsten, T. 2012. Mittaa ja valitse – Lypsykarjanjalostuksella tuloksiin. Helsinki: Opetushallitus.
- Carlén, E., Fogh, A. & Paakala, E. Ei päiväystä. Lypsylehmien kestävyyttä voidaan parantaa. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 10.2.2017]. Saatavana: http://www.nordicebv.info/wp-content/uploads/2015/04/Longevity-trend_FIN.pdf
- Faba: Hinnasto 2017. 2.1.2017. [Verkkosivu]. Hollola: Faba. [Viitattu 10.2.2017]. Saatavana: <http://www.faba.fi/fi/palvelut/palveluiden-hinnasto>
- Faba: Käyttölista 4/2016. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Hollola: Faba. [Viitattu 4.1.2017]. Saatavana: http://www.faba.fi/sites/default/files/common/faba_kayttolista_42016_low.pdf
- Fogh, A., Paakala, E. & Carlén, E. 2014. Mitä genomitestaus on? / Genomivalinnalla parempia sonneja. Nauta (3), 15.
- Fouz, R., Gandoy, F., Sanjuán, M. L., Yus, E & Diéguez, F. J. 2013. The use of crossbreeding with beef bulls in dairy herds: effects on calving difficulty and gestation length. *Animal* (7:2), 211–215.
- Haltia, S., Himanen, A., Hyppänen, K., Juga, J., Korhonen, T., Lampinen, A., Mäntysaari, E., Niskanen, S., Puonti, M., Syväjärvi, J. & Voutilainen, U. 1999. Teoksessa: Juga, J., Maijala, K., Mäki-Tanila, A., Mäntysaari, E., Ojala, M. & Syväjärvi, J. 1999. Kotieläinjalostus. Vantaa: Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta. 149.
- Hassinen, S. 2017. Paras tulos välitysvasikoista liharoturisteytyksillä. Semex-posti Tammikuu 2017, 10–11.
- Huhtanen, P. & Nousiainen, J. 2006. Teoksessa: Heikkilä, A-M. 2006. Kestävä lehmä - Lypsylehmien poiston syyt ja kestävyuden taloudellinen merkitys. Helsinki: MTT. MTT:n selvityksiä 112, 41–47.
- Huuskonen, A., Rantakangas, A., Kokkonen, J., Kauppinen, R., Kainulainen, P., Lindeberg, H. & Suhonen, P. 2004. Liharotusiemennykset osana lypsylehmien uudistusstrategiaa. Jokioinen: MTT. MTT:n selvityksiä 68.
- Huuskonen, A., Pesonen, M., Hyrkäs, M., Kämäräinen, H. & Kauppinen, R. 2011. Maito-liharisteytyksillä tehoa naudanlihantuotantoon. [Verkkajulkaisu]. *Lihatalous* (6), 14–17. [Viitattu 8.11.2016]. Saatavana: http://maili.savonia.fi/images/Maito-liharisteytyksill_tehoa_naudanlihantuotantoon/Lihatalous_6_2011.pdf

- Huuskonen, A., Pesonen, M., Hyrkäs, M., Kämäräinen, H. & Kauppinen, R. 2012. Maito-liharoturisteytyssonnien ja -hiehojen kasvu- ja teurasominaisuudet. [Verkkojulkaisu]. Maataloustieteen päivät 2012, 1–7. [Viitattu 8.11.2016]. Saatavana: http://maili.savonia.fi/images/Maito-liharoturisteytyssonnien_ ja _hiehojen_kasvu- ja_teurasominaisuudet.pdf
- Huuskonen, A., Pesonen, M., Kämäräinen, H. & Kauppinen, R. 2013. Maito-liharisteytyksillä tehoa tuotantoon. *Nauta* (5), 45–47.
- Huuskonen, A., Pesonen, M., Hyrkäs, M., Kämäräinen, H. & Kauppinen, R. 2014a. Risteytyksellä lisäarvoa ay-sonnin ruholle. [Verkkojulkaisu]. Teoksessa: Hakojärvi, M. & Schulman, N. (toim.) Maataloustieteen päivät 2014, 8. –9.1.2014 Viikki, Helsinki; Esitelmät ja posterit, 1–7. [Viitattu 8.11.2016]. Saatavana: http://www.smts.fi/MTP_julkaisu_2014/Posterit/171Huuskonen_ym_Risteytyksella_lisaarvoa_ay-sonnin_ruholle.pdf
- Huuskonen, A., Kämäräinen, H. & Kärkkäinen, L. 2014b. Siemenen lajittelu vaikuttaa lihantuotantoon. *KMVet* (5), 24–28.
- Karhula, T. & Kässi, P. 2010. Lihanautatilojen taloudellinen tilanne Suomessa ja vertailumaissa. Teoksessa: Huuskonen, A. (toim.) Kehitystä naudanlihantuotantoon I. Jokioinen: MTT. MTT Kasvu 9. 9–31.
- Karsikas, T. 2016. Maitotila hyötyy liharoturisteytyksistä. *Nauta* (3), 34.
- Kärkkäinen, L., Ylätaalo, M., Juga, J., Kauppinen, R. & Kämäräinen, H. 2012. Jalostuksen tehostamisen vaikutus maidontuotannon kannattavuuteen. [Verkkojulkaisu]. Maataloustieteen päivät 2012, 1–7. [Viitattu 8.11.2016]. Saatavana: http://maili.savonia.fi/images/Jalostuksen_tehostamisen_vaiutus_maidontuotannon_kannattavuuteen.pdf
- Latva-Rasku, A. 16.6.2015. Uudet siemenen ominaisuusryhmät ovat saaneet innostuneen vastaanoton [Verkkosivu]. Hollola:Faba. [Viitattu 13.12.2016]. Saatavana: <http://www.faba.fi/fi/faba/blog/uudet-siemenen-ominaisuusryhmat-ovat-saaneet-innostuneet-vastaanoton>
- Lihakarjarodut Suomessa. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Hollola: Faba. [Viitattu 14.11.2016]). Saatavana: <http://www.faba.fi/fi/tietopankki/lihakarjarodut-suomessa>
- Liharotussonnit risteytyskäyttöön. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Semex. [Viitattu 14.11.2016]). Saatavana: <http://www.semex.fi/beef.html>
- Liharotussonnit risteytyskäyttöön lypsykarjalle talvi 2016–2017. 1.12.2016. [Verkkojulkaisu]. Hollola: Faba. [Viitattu 4.1.2017]). Saatavana: http://www.faba.fi/sites/default/files/common/risteytyslista_talvi_2016_0.pdf

- Lypsykarjarodut Suomessa. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Hollola: Faba. [Viitattu 14.11.2016]). Saatavana: <http://www.faba.fi/fi/tietopankki/lypsykarjarodut-suomessa>
- Mälkiä, P. 2016. Genomijalostuksen vaikutukset alkavat näkyä käytännössä. KMVET (1), 42–45.
- Nautamarkkinakatsaus 18.1.2017. Maitorotuisten vasikoiden risteytyslisät nousevat 22.1.2017 alkaen. [Verkkosivu]. Atria Alkutuotanto. [Viitattu 25.1.2016, vaatii kirjautumisen].
- Niskanen, S. 2002 Lihasonnien käyttö lypsykarjassa. Teoksessa: Huuskonen, A., Rantakangas, A., Kokkonen, J., Kauppinen, R., Kainulainen, P., Lindeberg, H. & Suhonen, P. 2004. Liharotusiemennykset osana lypsylehmien uudistusstrategiaa. Jokioinen: MTT. MTT:n selvityksiä 68, 9.
- Nokka, S. 5.4.2016. Tuotosseurannan tulokset 2015. [Verkkójulkaisu]. Pro Agria keskusten liitto. [Viitattu 8.1.2017]. Saatavana: https://www.proagria.fi/sites/default/files/attachment/lypsykarjan_tuotosseurannan_tulokset_2015.pdf
- Nokka, S. 15.4.2015. Lypsykarjan tuotosseurannan tulokset 2014. [Verkkójulkaisu]. Pro Agria keskusten liitto. [Viitattu 10.2.2017]. Saatavana: https://pohjois-sa-vo.proagria.fi/sites/default/files/attachment/tuotosseuranta_2014_sanna_nokka.pdf
- Nousiainen, J. 2006. Lypsylehmien poiston syyt. Teoksessa: Heikkilä, A-M (toim.) Kestävä lehmä – Lypsylehmien poiston syyt ja kestävyuden taloudellinen merkitys. Helsinki: MTT Taloustutkimus. MTT:n selvityksiä 112, 9–26.
- Paakala, E. 2014. Pidentääkö liharotussonni tiineyttä? Nauta (5), 19.
- Ravintotase (milj. kg). Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Luonnonvarakeskus: Tilastotietokanta. [Viitattu 12.11.2016]. Saatavana: http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_08%20Muut_02%20Ravintotase/02_Ravintotase.px/table/tableViewLayout1/?rxid=dc711a9e-de6d-454b-82c2-74ff79a3a5e0
- Ruoka- ja luonnonvaratilastojen e-vuosikirja 2015. [Verkkójulkaisu]. Luonnonvarakeskus. [Viitattu 8.11.2016]. Saatavana: http://stat.luke.fi/sites/default/files/ruokajaluonnonvaratilastot_evuosikirja_0.pdf
- Seidel Jr, G. E. 2014. Update on sexed semen technology in cattle. [Verkkójulkaisu]. Animal (8:1), 160–164. Saatavana: <https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/S1751731114000202>

Sirkko, K. 2013. Käytä huoletta liharotua. Nauta (4), 26–27.

Sirkko, K. 2015. Liharodulla jalostat turvallisesti. Nauta (1), 54–55.

Sirkko, K. 2016a. Ennätyksiä rikottiin liharotusiemennyksissä. Nauta (2), 68.

Sirkko, K. 2016b. Liharotusonni on suosittu. Nauta (4), 58–59.

SonniShop/sukupuolilajitellut. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Faba. [Viitattu 11.2.2017]. Saatavana:
<https://fabaweb.mloy.fi/FabaWebShop/WebShop/WebShop.aspx>

Sukupuolilajittelun mahdollisuudet. 2016. Nauta (3), 35.

Suomen virallinen tilasto (SVT): Kotieläinten lukumäärä (1000 kpl) Lypsylehmät. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Luonnonvarakeskus: Tilastotietokanta. [Viitattu 8.11.2016]. Saatavana:
http://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_02%20Maatalous_04%20Tuotanto_12%20Kotielainten%20lukumaara/09_Kotielainten_lukumaara.px/table/tableViewLayout1/?rxid=786f0450-355f-4a91-af51-6898606f4e0f

Suurin osa kotimaisesta naudanlihasta syntyy maidontuotannon sivutuotteena. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. A-tuottajat Oy. [Viitattu 8.11.2016]. Saatavana:
<https://www.atriatuottajat.fi/atrianauta/maitotila/Sivut/default.aspx>

Vehkaoja, S., Jokinen, M., Herva, T., Halkosaari, P., Sonninen, R., Eeli, K. & Alatalo, J. 2006. Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto. Seinäjoki: AtriaNauta.

Välitysvasikoiden osto- ja myyntihinnasto. [22.1.2017]. [Verkkojulkaisu]. A-Tuottajat Oy. [Viitattu 11.2.2017, vaatii kirjautumisen]

