
ENSIKOIDEN HEDELMÄLLISYYSPOISTOJEN TAUSTAT



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Mustiala, kevät 2015

Heini Mäkelä



MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Hevostalouden suuntautumisvaihtoehto

Tekijä	Heini Mäkelä	Vuosi 2015
Työn nimi	Ensikoiden hedelmällisyyspoistojen taustat	

TIIVISTELMÄ

Lehmän tiinehtyminen on monen tekijän summa. Ensikoilla eli kerran poikineilla lehmillä on hedelmällisyyden kanssa usein ongelmia. Ensikoiden yleisin poiston syy onkin huono hedelmällisyys. Lehmän hedelmällisyys on tärkeää tilan talouden kannalta, koska helposti tiinehtyvät eläimet tuovat tilalle lisätuottoa eivätkä -kustannuksia. Pitäisi pyrkiä siihen, että lehmä poikisi ensimmäisen kerran 24 kuukauden ikäisenä, koska se edesauttaa tuotosta, kestävyyttä sekä hedelmällisyyttä. Tähän päästäkseen lehmä tarvitsee hyvää hoitoa jo hiehona. Muun muassa oikeanlainen ruokinta ja kiimantarkkailu ovat tärkeä osa lehmän hoitoa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada selville ensikoiden hedelmällisyyspoistojen todellisia syitä. Työn toimeksiantajana toimi Faba Osk, jolta saatiin myös aineisto tutkimusta varten. Aineisto koostui kahdesta ryhmästä, joita vertailtiin keskenään: vuonna 2013 huonon hedelmällisyyden takia poistetuista ensikoista sekä tuotantoon jääneistä, poistettujen kanssa suunnilleen saman ikäisistä lehmistä, jotka olivat poikineet vähintään kaksi kertaa. Aineistosta kävi ilmi lehmien siemennys-, hoito- ja tuotostiedot ja niitä vertailtiin Microsoft Excel 2013 –taulukko-ohjelmalla.

Tuloksista kävi ilmi, että molemmilla ryhmillä ensimmäiset siemennykset oli aloitettu niin myöhään, että 24 kuukauden poikimaikätavoitteeseen ei päästy. Poistetuilla ensikoilla oli merkittävän pitkä keskimääräinen siemennyskausi. Lisäksi siemennyksiä poikimista kohti oli tehty paljon. Poistettuja ensikoita oli hoidettu huonon hedelmällisyyden takia todella paljon, kun hoitotietoja verrattiin tuotantoon jääneisiin lemiin. Keskimääräinen jalostusarvo oli selvästi huonompi poistetuilla ensikoilla, mikä on voinut olla yksi poistoa edistävä syy. Hoitotietojen perusteella karjanomistajat olivat selvästi halunneet edistää vaikeasti tiinehtyvien eläinten hedelmällisyyttä ja pitää ne karjassa. Ensikkoa ei kannata poistaa kevein perustein, koska lyhyellä ajanjaksolla se ei ehdi maksamaan edes uudistuskustannustaan.

Avainsanat ensikko, hedelmällisyys, hedelmällisyyspoistot

Sivut 36 s.

MUSTIALA

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries

Equine Option

Author	Heini Mäkelä	Year 2015
Subject of Bachelor's thesis	The culling of once calved dairy cows on the basis of low fertility	

ABSTRACT

A cow becoming in calf depends of many things. Once calved dairy cows have often problems with fertility and the most general reason of removal is low fertility. Cow fertility is important for the farm's economy, because easy impregnation brings revenue instead of costs. The cow should calve for the first time at the age of 24 months, because it helps milk yield, endurance and fertility. To get this age of calving, the cow needs good care, inter alia suitable diet and good estrus detection, as heifer.

The aim of this thesis was to find out the real reasons for once calved cows' fertility removal. The commissioner of the thesis was Faba Osk, who gave also the research data. The data consisted of two groups that were compared. The first group consisted of once calved cows that had been removed during the year 2013 because of low fertility. The second group consisted of cows that had remained production and had calved at least two times. The research data consisted of particulars of the cows' insemination, care and milk yield. The particulars were researched with Microsoft Excel 2013.

The results show that with the both groups the inseminations were started so late, that the aim of the 24 month age of calving wasn't got. The average period needed for inseminations was significantly long in the group that was culled after first calving. The number of inseminations needed for a successful calving was high. Once calved dairy cows that had been removed, had been treated a lot to improve the fertility compared with the cows that had stayed for production. Average breeding value had obviously been worse at the once calved cows that had been removed and it could be one reason to forward the removal. Owners of the cattle had clearly wanted to improve the fertility and gestation of their animals and wanted to keep them on the cattle on the ground of particulars of treatment. It isn't profitable to remove the once calved dairy cow very easily, because at the short period the cow doesn't have time to pay even its cost of renewal.

Keywords once calved dairy cow, fertility, fertility removal

Pages 36 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	HEDELMÄLLISYYDEN MERKITYS.....	1
2.1	Yleistä hedelmällisyydestä.....	1
2.2	Hedelmällisyyden taloudellinen merkitys.....	2
3	HEDELMÄLLISYYDEN TUNNUSLUVUT	5
3.1	Poikimaväli.....	5
3.2	Lepokausi	6
3.3	Siemennyskausi.....	6
3.4	Siemennyksiä poikimista kohti	7
3.5	Uusimattomuusprosentti.....	7
3.6	Tiinehtymättömyyspoistoprosentti.....	7
3.7	Uudet hedelmällisyyden tunnusluvut.....	8
4	HEDELMÄLLISYYTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT	8
4.1	Lehmän ikä.....	8
4.2	Ruokinta	8
4.3	Kiimantarkkailu.....	11
4.4	Poikimisesta kulunut aika.....	13
4.5	Sairaudet.....	13
4.6	Vuodenaika ja valo.....	14
4.7	Tuotostaso	14
4.8	Navettaolot ja hoito	15
4.9	Karjan koko.....	15
5	TUTKIMUS ENSIKOIDEN HEDELMÄLLISYYDESTÄ.....	16
5.1	Tutkimuksen tausta	16
5.2	Tulokset ja niiden tulkinta.....	16
5.2.1	Aineiston taustatiedot	16
5.2.2	305-päivän tuotostiedot	18
5.2.3	Koelypsytytiedot.....	21
5.2.4	Siemennystiedot	24
5.2.5	Hoitotiedot.....	26
5.2.6	Jalostusarvo	29
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	30
	LÄHTEET	34

1 JOHDANTO

Karjan hyvä hedelmällisyys on tärkeää tuotannon kannalta. Jos karja tiinehtyy huonosti, niin silloin se näkyy myös maitotuotoksessa ja taloudellisessa tuloksessa. Karjakoon kasvaminen tiloilla lisää töitä ja monta työtä pystyy nykyään automatisoimaan. Kiimantarkkailuun on myös kehitetty apuvälineitä, mutta lopullinen siemennyspäättös täytyy aina tulla karjanhoitajalta ja tällöin ihmistyö on tärkeää ja kiimantarkkailuun on syytä käyttää paljon aikaa.

Ensikoiden yleisin poiston syy on huono hedelmällisyys. Työn tavoitteena on selvittää miksi jo kerran poikineet hedelmälliset yksilöt poistetaan huonon hedelmällisyyden takia. Ensikolla tarkoitetaan kerran poikinutta lehmää.

Työn toimeksiantajana on Faba Osk, jolta saatiin myös aineisto tutkimusta varten. Aineistosta käy ilmi vuonna 2013 poistettujen ensikoiden siemennys-, hoito- ja tuotostiedot. Lisäksi aineistossa on tuotantoon jääneiden vähintään kaksi kertaa poikineiden lehmien tiedot vertailua varten.

2 HEDELMÄLLISYYDEN MERKITYS

2.1 Yleistä hedelmällisyydestä

Tuotannon kehittymisen kannalta karjan uusiutuminen on tärkeää. Lypsykarjan uudistumisessa menee vähintään kolme vuotta ja se on pitkä aika ennen kuin näkee siemennysvalintojen vaikutukset lehmien laadussa ja määrässä. Tulevan eläinaineksen laatua on helppo parantaa, jos karja on kestävä. Huonoimpien yksilöiden jälkeläisiä ei tarvita, koska syntyvien vasikoiden määrävaatimukset ovat pienemmät ja täten laatu paranee entisestään. Kestävien lehmien kohdalla ei haittaa vaikka hedelmällisyyden luvut eivät olisi tavoitearvojen sisällä, koska niiden suuri tuotos hyväksyy sen talouden kärsimättä. (Yli-Hynnä 2003, 1.)

Lehmien huono hedelmällisyys on monien tilojen ongelma. Lehmän terveyteen ja ruokintaan tulisi kiinnittää erityistä huomiota etenkin siirtymäkauden aikaan eli kolme viikkoa ennen ja kolme viikkoa jälkeen poikimisen. Juuri ruokinta ja terveys aiheuttavat eniten haasteita lehmien hoidossa. Lehmän tiineyttäminen on vaivannäköä, huolellisuutta ja taitoa vaativaa puuhaa. (Hulsen 2010b, 56.)

Jotta lehmä saataisiin tiineeksi, niin siemennys on osattava ajoittaa oikeaan aikaan, lehmällä ei saa olla ylimääräistä stressiä ja ruokinnasta sekä terveydestä on huolehdittava. Lehmän hyvä vastustuskyky ja se, että sillä ei ole tulehduksia, pienentävät luomisen riskiä. (Hulsen 2010a, 78.)

Normaali kiimakierron vaihteluväli naudalla on 18–24 vuorokautta ja keskimäärin se on 21 vuorokautta. Kiima jaetaan kolmeen vaiheeseen. Ensimmäistä vaihetta kutsutaan esikiimaksi. Se on kestoltaan 1–3 vuorokaut-

ta ja silloin lehmä on levoton, notkistelee selkäänsä, huutelee, nuolee muita lehmiä ja hyppii niiden selkään. (Rampa 2011, 23.)

Varsinainen kiima eli seisova kiima on kestoltaan noin vuorokauden vaihdellen neljästä tunnista kolmeenkymmeneen tuntiin. Keskimäärin se kestää 8,7 tuntia. Tällöin lehmä on halukas parittelemaan ja se ilmaisee sen seisomalla hyppivien lehmien alla. Lehmän oikea siemennysaika on seisovan kiiman loppupuolella, mutta hiehoilla hieman aikaisemmin. (Rampa 2011, 23.)

Kolmas kiiman vaihe on jälkikiima ja se on kestoltaan 1-3 vuorokautta. Silloin lehmä ei ole enää halukas parittelemaan ja sen käyttäytymismuutokset ovat loppuneet. Puolet lehmistä ja suurin osa hiehoista näyttävät kiimaveren, joka ilmaisee kiiman päättyneen. (Rampa 2011, 23.)

2.2 Hedelmällisyyden taloudellinen merkitys

Poikimavälin avulla voidaan mitata hedelmällisyyden taloudellista puolta. Kotimaisissa laskelmissa poikimavälin piteneminen maitotuotoksen kannalta optimaalisesta 11 kuukaudesta vähentää lehmän vuotuista maitotuotosta noin 4,8 kiloa yhtä päivää kohden. Riippumatta lypsykaudesta ja poikimavuodenajasta maito- ja vasikkatuotos ovat parhaimmillaan kun poikimaväli on mahdollisimman lyhyt. (Taponen 2009c, 4.)

Pidentynyt poikimaväli vaikuttaa tulonmenetyksen suuruuteen poikimavuodenajasta ja lypsykaudesta riippuen. Ensikoilla tuottojen pudotukset ovat pienimmät. Poikimavälin pidentymisen haittoja on laskettu lehmien keskimääräisistä lypsykäyristä, joissa on suurta vaihtelua yksilöiden välillä. Eniten tulonmenetyshaittoja pidentyneestä poikimavälistä aiheutuu syksyllä poikiville ja vähiten keväällä poikiville. Maidon kausihinnoittelun vaikutukset tulonmenetyksiin eivät ole olleet oleellisia. Ilman maidon kausihinnoitteluakin tulonmenetykset ovat olleet suurimmillaan syyspoikivilla ja pienimmillään kevätpoikivilla yksilöillä. (Taponen 2009c, 4.)

Pitkää poikimaväliä kannattaa kuitenkin suosia edullisuuden takia etenkin kevätpoikivilla, jos ne ovat erityisen pitkämaitoisia. Puolestaan lyhytmaitoisilla tuoton menetykset voivat olla suuremmat kuin mitä laskelmista käy ilmi. Poikimavälin pidentyminen suurentaa menetyksiä, vaikka maitotuotos olisi suuri. (Taponen 2009c, 4.)

Poikimavälin pidentymisestä aiheutuvia menetyksiä on vaikea rahamääräisesti laskea. Taloudelliset menetykset voidaan kuitenkin suuruusluokaltaan arvioida ja poikimavälin pidentyessä tuotto pienenee syyspoikivilla hieman yli 2 euroa yhtä päivää kohti. Kesä- ja talvipoikivilla tuotto puolestaan pienenee noin 1,5 euroa ja kevätpoikivilla tuoton pieneminen on vähäisintä eli noin 0,5 euroa yhtä päivää kohti. Täten poikimavälin pidentyessä yhden kiimakierron verran eli noin 21 päivää aiheuttaa se vuosituoton pienemistä syyspoikivilla noin 45 euroa, kesä- ja talvipoikivilla noin 30 euroa ja kevätpoikivilla noin 10 euroa. (Taponen 2009c, 4.)

Jos lehmää ei saada tiineytettyä yrityksistä huolimatta, se täytyy poistaa karjasta ja tämä vaikuttaa suuresti karjan taloudelliseen tulokseen. Poistetusta lehmästä saadaan teurastuottoa. Poistetun lehmän tilalle tarvitaan uusi yksilö ja siitä seuraa puolestaan uudistuskustannus. Oman uudistuskustannuksen lisäksi lehmän täytyy kattaa myös muut muuttuvat kustannukset. Uudistuskustannusta lehmä pienentää teurastustuotolla sekä maito- ja vasikkatuotolla. Tämän lisäksi täytyisi jäädä katetuottoa. Mitä kauemmin lehmä on tuotannossa, sitä suurempi on vuotuisen katetuoton osuus, koska uudistuskustannus jakautuu useammalle vuodelle. Puolestaan, jos lehmä poistetaan esimerkiksi jo ensimmäisen lypsykauden aikana, menee uudistuskustannuksen kattamiseen suurin osa lehmän tuotoista. Tällöin lehmän katetuotoksi jää hyvin pieni osa tai se voi mennä jopa tappiolle. (Taponen 2009c, 4–5.)

Jos lehmän siemennyksiä siirtää tietoisesti, tulisi kuitenkin päästä varmuuteen siitä, että kiimakierto käynnistyy normaalisti poikimisen jälkeen. Useat kiimat ennen siemennystä edesauttavat tiinehtymistä. Aina lehmää ei saada heti tiineytettyä ja poikimaväli pitenee tahattomasti. Poistosta aiheutuvat kustannukset ovat suuremmat verrattuna pidentyneen poikimavälin aiheuttamiin tulonmenetyksiin. Täten kannattaa antaa arvoa enemmän lehmän kestävyydelle kuin lyhyelle poikimavälille. Nuorta lehmää, joka on muuten terve ja sillä on kohtalainen tuotos, kannattaa yrittää tiineyttää välittämättä poikimavälin pidentymisestä. (Taponen 2009c, 5.)

Laskelmissa harvoin otetaan huomioon lehmän sairastumisen riskiä tuotantosairauksiin, mikä on suurimmillaan viikko ennen ja kymmenen viikkoa jälkeen poikimisen. Tämän takia otollisinta on mitä harvemmin lehmä poikii ja täten sairastuu, koska sairastumiset aiheuttavat kustannuksia ja huonontavat lehmän hyvinvointia. Vasikkatuotto kuitenkin vähenee lehmien poikiessa harvemmin, mutta sukupuolilajitellulla spermalla voidaan rajoittaa syntyvien sonnivasikoiden määrää. Tähän pääseminen vaatii lehmiltä pitkämaitoisuutta. (Taponen 2009c, 5.)

Lypsykarjan tyhjöpäivien taloudellisia arvoja on laskettu Pohjoismaisessa jalostusarvosteluyhdistyksessä NAVissa. Näissä laskelmissa tyhjäkausi on jaettu kahteen osaan: lepokauteen ja siemennyskauteen. Laskelmissa on huomioitu erot rotujen välillä ja Etelä-Suomen arvoja on vertailtu Tanskan ja Ruotsin arvoihin. (Jalostusarvot n.d.; Toivonen 2010, 17.)

Lepokauden taloudelliseen arvoon on otettu huomioon poikimiseen liittyvät hedelmällisyshäiriöiden hoitokulut ja tähän käytetty aika. Lisäksi on otettu huomioon aika, joka on käytetty kiimantarkkailuun. Siemennyskauden taloudelliseen arvoon on otettu huomioon kiimantarkkailuun käytetty aika ja siemennyskulut sisältäen siemennysten määrän, hinnan ja siihen käytetyn ajan. Myös hedelmällisyshäiriöiden hoitoihin liittyvät kustannukset on otettu huomioon. Lisäksi on huomioitu hedelmättömyyden takia poistettujen lehmien uudistuskustannus. (Toivonen 2010, 17.)

NAV:n taloudellisissa laskelmissa on oletettu, jos poikimaväli lyhenee, niin silloin lyhenee myös ummessaoloaika. Poikimavälin lyheneminen ei siis vaikuta lypsykauden pituuteen. Hedelmällisyyden paraneminen näkyy

siis suurempana vuosittaisena vasikkatuottona ja korkeampana maidontuotantona. Taulukossa 1 on esillä ayrshiren ja holsteinin tyhjöpäivien taloudelliset arvot Tanskassa, Ruotsissa ja Etelä-Suomessa sekä näiden maiden keskiarvo. Lisäksi arvot on jaoteltu hiehojen siemennyskauteen, lehmien lepokauteen sekä lehmien siemennyskauteen. Esimerkiksi jos siemennyskausi pitenee havaitsemattoman kiiman takia yhden kiimakierron verran eli keskimäärin 21 vuorokautta, niin tällöin pidentyneen tyhjökauden arvo ayrshirella on 37,38 euroa ja holsteinilla 49,35 euroa. Jos siemennyskausi pitenee 30 lehmän karjassa kaikilla lehmillä, tulee tyhjökauden kustannukseksi yhteensä ayrshire-karjassa 1121,40 euroa ja holstein-karjassa 1480,50 euroa. (Toivonen 2010, 17.)

Taulukko 1. NAVissa lasketut tyhjöpäivien taloudelliset arvot ayrshirelle ja holsteinille (Lähdettä mukaillen: Toivonen 2010, 17).

Ominaisuus	Euroa/päivä keskimäärin	Tanska	Ruotsi	Etelä-Suomi
<i>Ayrshire</i>				
Hieho: 1. - viim. siem.	0,61	0,61	0,56	0,66
Lehmä: Poik. - 1. siem.	0,56	0,56	0,62	0,51
Lehmä: 1. - viim. siem.	1,78	1,35	1,41	2,56
<i>Holstein</i>				
Hieho: 1. - viim. siem.	0,73	1,16	0,54	0,50
Lehmä: Poik. - 1. siem.	0,62	0,43	0,61	0,81
Lehmä: 1. - viim. siem.	2,35	2,63	2,00	2,41

Faba Osk:n laskelmissa tyhjöpäivän arvo on aina 2,5 euroa. Tällöin poikimavälin lyheneminen 10 päivällä säästää karjakoosta riippuen jopa tuhansia euroja vuodessa. (Hedelmällisyyspalvelu n.d.)

Hiehon poikittaminen ajoissa on kannattavaa ja se pienentää kasvatuskustannuksia, koska silloin ne eivät vie ylimääräistä tilaa nuorkarjaosastolla ja ne saadaan ajoissa tuottamaan. Tilastojen mukaan ajoissa poikunut hieho on kestävämpi ja jo ensikkona tuottoisampi lehmä kuin vanhempana poikunut. Vuonna 2012 keskimääräinen ensimmäinen poikimaikä on ollut 26,3 kk ja ensikon keskimääräinen tuotos puolestaan 7 871 kg. Kuitenkin paras poikimaikä hieholle on noin 24 kk, koska silloin siitä tulee hyvin tuottava ja taloudellinen lypsylehmä. Hiehon riittävä päiväkasvu edistää ajoissa poikimista. Hyvästä hiehon kasvatusprosessista kertovat esimerkiksi hiehon ensimmäiseen siemennykseen tiinehtyminen, hyvä keskituotos ja maidon valkuaispitoisuus ensikkona sekä helppo tiinehtyminen. (Norismaa 2013, 26–27.)

Tuottopehtorin vuoden 2014 laskelmissa hiehon kasvatuskustannukseksi on laskettu 25 kuukauden kasvatusajalla 1 970 euroa (Hiehon mallituotantokustannuslaskelma 2014). Valion vuonna 2014 maksama tilityshinta maidosta oli 45,4 senttiä litralta (Tilinpäätös ja toimintakertomus n.d.). A-tukialueella vuodessa lypsylehmän tuotantokustannus on noin 3 880 euroa (uudistuskustannusta ei ole otettu huomioon)(Maidontuotannon mallituotantokustannuslaskelma 2014). Jos lehmä lypsää 9 000 litraa maitoa vuodessa, maidon tilityshinta koko maitomäärästä on 4 086 euroa. Vuodessa

jää 206 euroa hiehovuoden kustannusten maksuun. Lehmän täytyisi tuottaa yli 9 tuotosvuotta tällä tuotostasolla, jotta se maksaa hiehovuotensa kustannukset pois. Loppujen lopuksi laskelmissa huomioon otettua palkkaa joudutaan pienentämään, jotta kustannukset saataisiin kuoletettua lyhemmällä ajanjaksolla.

3 HEDELMÄLLISYYDEN TUNNUSLUVUT

Hedelmällisyyden tunnuslukuja seuraamalla pääsee hyvään käsitykseen tilan hedelmällisyystilanteesta. Hyvä tapa olisi, jos vähintään kerran vuodessa oman terveydenhuoltoeläinlääkärin kanssa tarkasteltaisiin karjan hedelmällisyystilannetta. Näin päästäisiin kiinni tilan mahdollisiin hedelmällisyysongelmiin ja voitaisiin suunnitella, kuinka jatketaan hedelmällisyyden parantamiseksi. (Hartikainen 2009, 1.)

Yhteen tunnuslukuun tuijottaminen ei anna oikeaa kuvaa tilan hedelmällisyystilanteesta, vaan tunnuslukuja tulee tulkita kokonaisuutena. Karjan koko vaikuttaa paljon tunnuslukuihin, sillä pienissä karjoissa yksittäisen lehmän vaikutus voi olla hyvinkin merkittävä. (Hartikainen 2009, 1.) Taulukossa 2 on esitelty yhteenvetona hedelmällisyyden tunnusluvut ja niiden hälytysrajat.

Taulukko 2. Hedelmällisyyden tunnuslukujen tavoitteet ja hälytysrajat (Lähdettä muokailleen: Kaimio 2003, 9).

Tunnusluku	Tavoite	Hälytysraja
Poikimaväli	365-375 vrk	yli 400 vrk
Lepokausi	65-75 vrk	yli 85 vrk
Siemennyskausi	alle 20 vrk	yli 30 vrk
Siemennyksiä poikimista kohti	enintään 1,6	yli 2,0
Uusimattomuus	yli 67 %	alle 50 %
Tiinehtymättömyyspoistot	alle 5 %	

3.1 Poikimaväli

Poikimaväli tarkoittaa ajanjaksoa kahden perättäisen poikimisen välillä vuorokausina (Hartikainen 2009, 1). Poikimaväliä pidetään taloudellisena mittana ja siihen vaikuttaa monet hedelmällisyyden tekijät (Tirkkonen 2003, 25). Se kertoo melko vanhoistakin tapahtumista aina vähintään yhdeksän kuukauden ajalta ja joidenkin lehmien kohdalla jopa kahden vuoden takaa (Kaimio 2003, 9). Poikimaväliin kuuluu lehmän kantoaika, joka on noin 270–280 vuorokautta ja tyhjäkausi. Tyhjäkaudeksi lasketaan siemennyskausi ja lepokausi. Ihanteellinen poikimaväli on 365–375 vuorokautta. (Hartikainen 2009, 1.) Hälytysrajana on pidetty yli 400 vuorokauden poikimaväliä (Taponen 2009b, 3).

365–375 vuorokauden poikimaväliin ei kannata välttämättä pyrkiä, vaikka tavoitteena se on hyvä. Lehmiä ei siis kannata poistaa liian helposti karjasta ja yksittäisille hyvälle lehmille voi hyväksyä pidemmän poikimavälin. Pienissä karjoissa yhden lehmän pitkä poikimaväli saattaa näkyä koko kar-

jan pidentyneenä poikimavälinä. Korkeatuottoiselle lehmälle voidaan hyvin sallia yli 400 vuorokauden poikimaväli, koska korkeatuottoisen lehmän umpeen saaminen saattaa tuottaa ongelmia liian lyhyen poikimavälin takia. Siemennyskauden pysyessä lyhyenä, lehmien tiinehtyessä hyvin ja ummessaoloajan pysyessä kohtuullisena voidaan sallia pitempikin poikimaväli. (Hartikainen 2009, 1–2.)

3.2 Lepokausi

Lepokausi on ajanjakso vuorokausina poikimisesta ensimmäiseen siemennykseen. Lehmän hormonitoiminta käynnistyy tänä aikana. Tällöin edellisen tiineyden jäljiltä myös kohtu palautuu normaaliksi. 65–80 vuorokautta on ihanteellinen pituus lepokaudelle ja lehmiä ei tule siementää alle kuuden viikon sisällä poikimisesta. (Hartikainen 2009, 2.) Tilan siemennyspolitiikka vaikuttaa lepokauden pituuteen eli siemennetäänkö lehmät heti ensimmäiseen näkyvään kiimaan vai annetaanko niiden rauhassa toipua viimeisimmästä poikimisesta (Kaimio 2003, 9).

Liian pitkän lepokauden syynä voi olla ongelma kiimankierron käynnistymisessä tai kiimantarkkailu on ollut huonoa (Hartikainen 2009, 2). Syitä voi olla myös lehmän energiavajaus poikimisen jälkeen ja erilaiset sairaudet (esimerkiksi asetonitauti, jälkeisten jääminen ja kohtutulehdus) (Tirkkonen 2003, 25–26). Pitkä lepokausi voidaan kuitenkin sallia, jos lehmä tulee sen jälkeen helposti tiineeksi (Hartikainen 2009, 2). Karjan lepokauden keskimääräistä pituutta tarkasteltaessa olisi hyvä ottaa huomioon myös siemennyskauden pituus ja poikimaväli. Pitkä siemennyskausi on usein seurausta lyhyestä lepokaudesta. (Kaimio 2003, 9.)

3.3 Siemennyskausi

Siemennyskausi on ajanjakso lehmän ensimmäisestä siemennyksestä sen tiinehtymiseen. Tämä on yksi tärkeimmistä hedelmällisyyden tunnusluvuista. Jos siemennyskausi on nolla vuorokautta, niin silloin lehmä on tiinehtynyt ensimmäisellä siemennyksellä. Karjatasolla hyvästä hedelmällisyydestä kertoo, kun siemennyskausi on alle 20 vuorokautta ja ongelmia tiinehtyvyydessä on silloin, kun siemennyskausi ylittää 30 vuorokautta. (Hartikainen 2009, 2.) Siemennyskauden tarkastelussa otetaan huomioon poikimaväli, siemennysten määrä poikimista kohti ja lepokauden pituus (Kaimio 2003, 9).

Pitkä siemennyskausi kertoo pitkälti pitkistä uusimisväleistä ja toistuvista uusimisista. Ongelmat kiimantarkkailussa, hiljaiset kiimat ja alkiokuolemat voivat olla syynä pitkiin uusimisväleihin. (Tirkkonen 2003, 26.) Lisäksi tiinehtyvyyden ongelmat voivat olla seurausta lehmien liiallisesta laihtumisesta niiden poistua ja sen takia siemennyskausi pitenee (Hartikainen 2009, 2).

3.4 Siemennyksiä poikimista kohti

Siemennyksiä poikimista kohti kertoo, kuinka monta kertaa on jouduttu siementämään lehmää yhtä poikimista kohden karjassa keskimäärin. Ihanteellinen siemennysten määrä on alle 1,6 siemennystä poikimista kohti. Ongelmia on silloin kun siemennysten määrä ylittää 2,0 siemennystä poikimista kohti. (Hartikainen 2009, 2.)

Tätä tunnuslukua tarkastellessa tulee ottaa huomioon siemennyskauden pituus, koska tuplasiemennykset nostavat siemennysten määrää poikimista kohti, vaikka siemennyskausi ei ole pidentynyt. Lisäksi pienissä karjoissa yksittäiset lehmät, joilla on ongelmia tulla tiineiksi, nostavat karjan keskiarvoa helpommin kuin isoissa karjoissa. (Hartikainen 2009, 2.) Tätä tunnuslukua tarkasteltaessa yhdessä siemennyskauden pituuden kanssa voidaan myös päätellä onko kyseessä ollut toistuvia uusimisia. Toistuvat uusimiset voivat johtua liian aikaisin aloitetusta siemennyksestä, jolloin lehmän kohtu ei ole vielä kunnolla palautunut viimeisimmästä poikimisesta. (Tirkkonen 2003, 26.) Korkea siemennysten määrä kertoo myös suurista siemennyskuluista, jos siemennyskausi ja poikimaväli ovat normaaleja (Kaimio 2003, 9).

3.5 Uusimattomuusprosentti

Uusimattomuusprosentti kertoo kuinka monta prosenttia karjan lehmistä ei ole siemennetty uudestaan 60 vuorokauden kuluttua ensimmäisestä siemennyksestä (Tirkkonen 2003, 26). Tällöin oletetaan, että lehmä olisi tiineenä (Kaimio 2003, 10). Yli 67 prosenttia on tavoitteena uusimattomuusprosentiksi ja alle 50 prosenttia kertoo, että karjassa on tiinehtyvyysongelmia (Hartikainen 2009, 2).

Uusimattomuusprosentti on hedelmällisyyden mittarina hyvä, koska ihmisen vaikutus on tähän tunnuslukuun pieni. Lisäksi se kertoo tuoreen ajan tapahtumista. (Hartikainen 2009, 2.) Pienissä karjoissa sattuman vaikutus uusimattomuusprosenttiin on suuri ja sen takia suuremmissa karjoissa luotettavuus tähän tunnuslukuun on parempi (Tirkkonen 2003, 26).

Tiineysprosentti kertoo varmasti tiinehtyneiden lehmien prosentuaalisen määrän siemennetyistä lehmistä ja tämä on varmistettu tiineystarkastuksilla. Todellinen tiineysprosentti on siis noin kymmenen prosenttia pienempi kuin uusimattomuusprosentti. Toisin sanoen osa niistä eläimistä, joita ei ole siemennetty uudestaan 60 päivän kuluessa ensimmäisestä siemennyksestä, on voitu esimerkiksi teurastaa tai kiimoja ei ole vain huomattu. (Kaimio & Vartia 2009, 3.)

3.6 Tiinehtymättömyyspoistoprosentti

Tiinehtymättömyyspoistoprosentti kertoo kuinka suuri osa karjan lehmistä on jouduttu poistamaan sen takia, että niitä ei ole saatu tiineiksi. Tavoitteena on, että hedelmättömyyden takia poistettaisiin vuosittaisessa tarkastelussa alle 5 prosenttia karjan lehmistä. Poistot käyvät kalliiksi, jos pois-

tetaan paljon lehmiä huonon hedelmällisyyden takia, sillä tilalle jokaista poistettua lehmää kohden tarvitaan uusi hieho. (Hartikainen 2009, 2.)

Korkea tiinehtymättömyyspoistoprosentti voi vaikuttaa muihin hedelmällisyyden tunnuslukuihin parantavasti (Hartikainen 2009, 2). Lehmiä ei tulisi merkitä hedelmättömyyden takia poistetuiksi, jos niitä ei ole edes yritetty siementää. Lisäksi hedelmättömyyden saa merkitä poiston syyksi vain silloin, kun se on poiston todellinen syy. Väärin merkityt poistot vääristävät tilan hedelmällisyysongelmien suuruutta. (Tirkkonen 2003, 26.)

3.7 Uudet hedelmällisyyden tunnusluvut

Vuoden 2014 alussa Faba Osk:n hedelmällisyyspalvelu uudistui ja sai sitä kautta uuden apuvälineen, karjan hedelmällisyysraportin. Siinä on kuvattuna vanhojen hedelmällisyyden tunnuslukujen lisäksi uusia tunnuslukuja. (Päivärinta 2013, 28.) FabaHelmi hedelmällisyysraportista löytyviä uusia tunnuslukuja ovat muun muassa siemennyksiä aloittamatta 100 päivän kuluttua poikimisesta %, tiineenä 100 päivän kuluttua poikimisesta %, tyhjiä 200 päivän kuluttua poikimisesta %, tiineystarkastuksia per aloitus-siemennys ja ummessaolokausi (Hedelmällisyysraportti 2014).

4 HEDELMÄLLISYYTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

4.1 Lehmän ikä

Vanhemmilla lehmällä on lypsyrasitusta, jonka seurauksena tiinehtyvyys on niillä huonompaa kuin hiehoilla. Ensikoiden tiinehtyvyys on usein huonompaa kuin vähän vanhempien lehmien tiinehtyvyys. Tilastot eivät aina kerro koko totuutta, vaan vanhempia lehmiä voidaan poistaa helpommin kuin nuorempia lehmiä. (Rautala 1996, 132–133.)

4.2 Ruokinta

Ruokinnassa ilmenevät hivenaineiden ja vitamiinien puutokset ovat yksi mahdollinen syy karjan hedelmällisyyden heikkenemiseen. Lisäksi home- ja kasvien erittämät aineet, jotka vaikuttavat hormonien tapaan, voivat olla myös huonon hedelmällisyyden taustalla. Näiden vaikutusta hedelmällisyyteen on kuitenkin vaikea tutkia. Tärkeimpänä syynä ruokintaperäisiin hedelmällisyshäiriöihin ovat virheet energia- ja valkuaismäärissä. Energia- ja valkuaismäärät ovat helposti tarkastettavissa ja korjattavissa ja täten ne kannattaa selvittää ennen muihin toimenpiteisiin ryhtymistä. (Rautala 1996, 134.)

Ruokintavirheet ja puutostilat näkyvät joskus ensimmäisenä heikentyneenä hedelmällisyytenä. Usein taustalla on kuitenkin se, että ruokinnassa tapahtuneet virheet vaikuttavat lehmän aineenvaihduntaan heikentäen sen yleiskuntoa ja täten aiheuttaen hedelmällisyyden heikkenemistä. (Rautala 1996, 134.)

Lehmän ollessa ummessa sen energiantarve on noin 90 MJ ME päivässä. Poikimisen jälkeen energiantarve lisääntyy ja saattaa jopa kolminkertaistua. Edes energiapitoinen ruokinta ei tällöin pysty tyydyttämään poikineen lehmän energiantarvetta ja silloin lehmä joutuu negatiiviseen energiataseeseen. Negatiivinen energiatase viivästyttää kiimakierron alkamista ja huonontaa hedelmällisyyttä. (Kajava, Palmio & Sairanen 2014, 38.)

Viimeisen kahden tuotoskuukauden aikana täytyy kiinnittää huomiota lehmän kuntoluokkaan ja ryhtyä korjaamaan sitä. Energia- ja valkuaisruokinnan muutoksilla saadaan kuntoluokkaakin muutettua. (Punkari 2010, 26.) Kuntoluokka kertoo lehmän tämän hetkisen kunnon ja onko ruokinta ollut oikeanlaista. Kuntoluokituksessa käytetään asteikkoa, joka on yhdestä viiteen. (Manni 2013, 97.) Paljon lypsävän kuntoluokkaa saadaan korjattua, kun ruokitaan tasapainoisella ja sulavalla säilörehulla tai energiapitoisella seoksella. Usein ongelmaksi koituu kuitenkin lihominen. Kun rehun valkuaispitoisuus on riittävä (yli 170 g/kg ka), niin voidaan varmistaa, että rehusta saatava energia käytetään maidontuottoon eikä se lihota lehmää. Lehmän laihtuminen ei ole suotavaa enää ummessaolokaudella ja poikimisen jälkeen kuntoluokan muutos saisi olla enintään yhden arvon verran. (Punkari 2010, 26.)

Ummessa olevalle lehmälle on tärkeää antaa paljon karkearehua, jotta syöntikyky säilyisi hyvänä. Tunnutusruokinta aloitetaan noin kolme viikkoa ennen poikimista, jolloin väkirehun päiväannosta nostetaan yksi kilo viikossa. Poikimahetkellä lehmä saa väkirehua 3-4 kg/päivä. Tunnutusruokinnan tarkoitus on nostaa pötsimikrobien määrää, jotka pilkkovat väkirehua, ja nopeuttaa energiataseen korjausta poikimisen jälkeen. Viimeisten tiineysviikkojen aikana lehmän väkirehuista saatu energia kuluu vasikan kasvattamiseen eikä se näin ollen lihota lehmää. (Punkari 2010, 27.)

Poikimisen jälkeisessä herutusruokinnassa väkirehua lisätään yksi kilo/päivä vastaamaan lehmän tuotostasoa. Laskennallinen väkirehun osuus tulisi olla 50–55 prosenttia kokonaisenergiamäärästä. Esimerkiksi lehmä, jonka väkirehutaso on 50 prosenttia, tarvitsee 13 kg monipuolista väkirehua päivässä tuottaakseen 40 kg maitoa. Laskennallinen energiaväkevyys on 11,5–11,8 MJ/kg ka hedelmällisyyttä edistävässä ruokinnassa. (Punkari 2010, 27.)

Lehmän energiatasetta voi korjata lisäämällä energian saantia eli jakamalla sulavampaa säilörehua ja lisäämällä väkirehujen osuutta. Energian lisäämisessä täytyy kuitenkin ottaa huomioon se, ettei kuidun määrä laske liikaksi. Lisäksi energian tarpeen vähentäminen parantaa energiatasetta, mutta todellisuudessa se tarkoittaa lehmän tuotoksen pienentämistä. Lypsykauden alussa myös valkuaisen tarve on suurta ja täten vastapoikineelle syötetään sekä energia- että valkuaispitoisia rehuja. Valkuaisen lisääminen ruokinnassa lisää tuotosta, joka kuitenkin edelleen lisää negatiivista energiatasetta. (Kajava, Palmio & Sairanen 2014, 38.)

MTT Maaningalla tehty energiatasekoe paljasti alkulypsykauden syöntiin liittyviä ongelmia. Etenkin ensikoiden syöntikyky kasvoi hitaasti. Niiden

kuiva-ainesyönti kuukauden kuluttua poikimisesta oli vain 16 kg päivässä, kun taas useammin poikineilla se oli 22 kg päivässä. Tämä tarkoitti ensikoilla suurempaa negatiivista energiatasetta kuin useammin poikineilla. Keskimääräinen laihtuminen poikimisen jälkeen oli 46 kg. (Kajava, Palmio & Sairanen 2014, 38–39.)

MTT Maaningan tutkimusryhmän lehmät saivat poikimisen jälkeen väkirehua, jonka raakavalkuaispitoisuus oli joko 15 %, 18 % tai 20 %. Kaikkien tutkimuseläinten säilörehu pysyi samana ja säilörehulla oli huomattavan korkea valkuaispitoisuus. Korkeampi valkuaispitoisuus rehussa huononsi lehmien energiatasetta, mutta ei vaikuttanut siihen kuitenkaan merkittävästi. Kaikkien koelehmien energiataset olivat reilusti negatiiviset ja eläimet lypsivät lihoistaan. Vähäinen ero rehuannoksien raakavalkuaispitoisuuksissa (17,2 %, 18,5 % ja 19,6 %) oli todennäköinen syy, ettei vaikutus energiataseteseen ollut merkittävä. Vähiten valkuaispitoisuuden sisältävän rehuannoksenkaan valkuaispitoisuus ei ollut matala. (Kajava, Palmio & Sairanen 2014, 39–40.)

Erilaisissa tutkimuksissa on havaittu, että ruokinnat, jotka sisältävät raakavalkuaista 17–19 %, lisäävät maitotuotosta ja voivat heikentää lehmien hedelmällisyyttä. Erittäin valkuaispitoinen ruokinta lisää ammoniakkin määrää pötsissä. Lehmä tarvitsee energiaa muuttaakseen myrkyllisen ammoniakkin ureaksi, minkä seurauksena lehmän energiataset heikkenee entistään ja erityisesti, jos rehuannoksessa on korkea valkuaispitoisuus suhteessa energian määrään. Heikentynyt hedelmällisyys on yhteydessä maidontuotannon ja veren ureapitoisuuden nousuun. Kun valkuaisen saanti lisääntyy, niin silloin typen hyväksikäyttö heikkenee ja tämä on haitallista sekä lehmän hyvinvoinnille että luonnolle. (Kajava, Palmio & Sairanen 2014, 40.)

Hiehon tulisi painaa 85 % aikuiskoon tavoitepainostaan poikimahetkellä. Vaarana on negatiivinen energiatasetapaino etenkin, jos hieho on jäänyt liian pieneksi poikimahetkellä ja tuottaa paljon maitoa. Jos hieho on lihava ja muuten kooltaan pieni, niin silloin negatiivisen energiatasetapainon riskit ovat vieläkin suuremmat. Aina kun eläin laihtuu, oli se sitten normaalikokoinen tai lihava, eläimen kuntoluokka putoaa ja täten tiinehtyvyys saattaa heiketä. (Karlström 2011, 8.)

Vertailemalla ensikoiden ja koko karjan maidon valkuaispitoisuuksien keskiarvoja voidaan päätellä ovatko ensikot käyttäneet ruokinnan energian ja valkuaisen maitovalkuaisen tuotannon sijasta omaan kasvuunsa. Lypsykertojen määrä vaikuttaa ensikoiden maidontuotantoon toisin kuin vanhemmilla lehmillä, joilla utareen fyysinen koko ei rajoita maidon tuotantoa. Tästä johtuen etenkin automaattilypsyssä eivät ensikot pysty syömään tuotantotasoaan ja omaa kasvuaan vastaavaa määrää. Täten niiden kuntoluokka putoaa vanhempia lehmiä helpommin. Tämä näkyy, jos ensikoilta odotetaan hyviä tuotantolukuja, mutta todellisuudessa ne ovatkin odotettuja ja karjan muiden lehmien tuotantolukuja paljon pienemmät. Aikanaan tämä näkyy ensikoiden heikentyneenä tiinehtyvyytenä. (Karlström 2011, 9.)

Eläintilojen ylitäyttö ja hetkellisesti tyhjä ruokintapöytä koituu helposti ensikon kohtaloksi, kun ne eivät saa tarpeeksi rehua kasvamiseen ja maidontuotantoon. Vanhemmat lehmät ovat oppineet pitämään puolensa ja niillä ei tätä ongelmaa yleensä ole. Vastapoikineiden ja erityisesti ensikoiden syöntiä, pötsin täyteisyyttä ja märehtimistä tulee seurata. (Karlström 2011, 9.) Tiloilla, joissa käytetään seosrehuruokintaa, on helppo yksilöidä väkirehun määrää ruokintakioskien ja robotilta jaettavien rehujen avulla, kun muistaa tehdä appeesta tarpeeksi laihaa. Lypsyrobotti ja takaportillinen ruokintakioski takaavat ruokintarauhan, jolloin niiden väkirehumääriä on helppo nostaa, jotta vastapoikinut saa nopeasti tarvittavaa lisäenergiaa. (Holma 2014, 22–23.)

4.3 Kiimantarkkailu

Kiimantarkkailuongelmat ovat tärkeimpiä syitä karjan huonoon hedelmällisyyteen. Hoitajan taidot voivat olla puutteelliset tulkita ja tunnistaa kiiman oireita ja täten oikean siemennysajankohdan määrittäminen vaikeutuu. Kiiman oireiden valvontaan ei välttämättä käytetä tarpeeksi aikaa ja vaivaa, vaan kiimantarkkailu jää puutteelliseksi. Joskus kiimoja on vaikea havaita, vaikka niiden tarkkailuun olisi panostettu riittävästi. Heikot kiimojen oireet voidaan myös havaita, jos kiimoja valvotaan tarpeeksi tarkasti. Kiimojen tarkkailuun ei voida kuitenkaan kohtuuttomasti käyttää aikaa. (Rautala 1996, 133.)

Kiimantarkkailuun on kehitetty erilaisia apuvälineitä ja hoitoja auttamaan kiimantarkkailussa tai jopa korvaamaan sen. Näillä apuvälineillä päästään vain samalle tasolle kuin hyvällä kiimantarkkailulla ja vain sonni voi havaita kiimat näitä paremmin. (Taponen 2009a, 6.) Kiima ilmenee lehmällä paritteluhalukkuutena eli eläin antaa toisten hyppiä selkäänsä ja lehmä itse hyppii muiden selkään sekä selän notkisteluna lähelle tultaessa tai koskettaessa eläimen lannealuetta. Kiiman aikaan lehmä voi olla levoton eli sillä voi olla heikentynyt ruokahalu, se huutelee tai pidättää maitoa. Lisäksi limavuotojen tarkkailu on tärkeää kiimantarkkailussa. (Rautala 2013, 100.)

Kiimantarkkailu perustuu suurissa pihattokarjoissa lähes yksinään käyttäytymismuutoksiin. Pienissä karjoissa, jotka ovat parsinavetoissa, havainnointi perustuu pitkälti limavalutuksiin. Ongelmaksi koituvat lehmät, joilla käyttäytymisoireet ovat vähäiset eli niillä on hiljaiset kiimat. Tällöin tulisi tehdä kiimantarkkailua rauhalliseen aikaan, kun suurin osa lehmistä makaa parsissa ja limavalutukset näkyvät hyvin. Kiimakäyttäytyminen on voimakkainta hetkenä, jolloin navetassa ei esimerkiksi lypsetä, ruokita tai tapahdu muuta toimintaa. Päivässä kannattaa omistaa vähintään kolme pientä hetkeä tällaisina aikoina pelkästään kiimantarkkailuun. Erityisesti iltakierroksen merkitys tarkkailun takia on tärkeää, koska kiimakäyttäytyminen on voimakkaimmillaan iltamyöhällä ja aamuvarhaisella. (Taponen 2009a, 6.)

Jos tilalla on mahdollista, voidaan kiimantarkkailun helpottamiseksi lehmät osastoida kahteen ryhmään. Toiseen ryhmään laitetaan esimerkiksi enemmän tarkkailtavat lehmät eli poikimisesta siihen asti kunnes ne tulevat tiineiksi ja toiseen ryhmään tiineet lehmät. Lehmiä, joiden odotetaan

tulevan pian kiimaan, voidaan myös merkata esimerkiksi liituvärillä. Tämä helpottaa tarkkailua kun halutaan tietää kuka hyppää ja kuka seisoo alla. Lisäksi iltavalaistuksessa on helppo erottaa makaavien lehmien joukosta tarkkailtavat yksilöt. (Taponen 2009a, 6–7.)

Kiimantarkkailu on pitkälti ihmistyönä tapahtuvaa havainnointia. Havainnointien merkitseminen ylös kiimantarkkailun kannalta on tärkeää ja erityisesti kiimojen havainnointiin oleva kiimapäivyri on hyvä perusmuistiinpanojen merkitsemiseen. Lisäksi erillistä vihkoa voi käyttää tarkempien havainnointien kirjaamiseen. (Rautala 2013, 101.)

Kiimantarkkailun apuna voidaan käyttää erilaisia ihmistyötä helpottavia apuvälineitä. Siemennyspäätos ei saa kuitenkaan yksinään perustua näihin apuvälineisiin, vaan hoitajan täytyy päättää lopullinen siemennysajankohhta. (Vahtiala 2012, 34.) Lehmä on normaalia aktiivisempi, kun se on kiimassa, ja tätä ominaisuutta voidaan mitata aktiivisuusmittareilla. Mittaus tapahtuu yleensä lehmän kaulapannan transponderissa. Aktiivisuusmittausta käyttävillä tiloilla on helposti siemennetty lehmiä, joiden kiima ei ole ollut lähelläkään ja tämä voi olla haitallista. Varsinkin, jos lehmä on tiineenä ja se mennään siementämään, niin lopputuloksena voi olla luominen tai lehmän enneaikainen poikiminen. Hiljaisissa kiimoissa aktiivisuusmittaus ei ole hyvä apuväline, koska tällöin juuri aktiivisuuteen perustuvat kiimanoireet vähenevät. (Taponen 2009a, 7.)

Lisäksi on olemassa hyppytunnistimia, joiden avulla voidaan päätellä seisovan kiiman ajankohta eli ovatko muut lehmät hyppineet tarkkailtavan eläimen selkään. Hyppytunnistimet ovat joko laitteita, jotka kiinnitetään lehmän lautasalueelle tai väriaineita, joita hinkataan lehmän hännän tyveen ja tarkkaillaan värin haalistumista. Laitteissa on usein painetunnistin, joka mittaa hypyn kestoa. (Taponen 2009a, 7–8.)

Progesteronitestiä voidaan myös käyttää lehmän kiimantarkkailun seurantaan. Testi otetaan maidosta ja sillä saadaan selvitettyä lehmän keltarauhasen toimivuus munasarjassa. (Tirkkonen 2003, 27.) Progesteronitestillä on monta käyttötapaa. Sen avulla voidaan päätellä onko eläin tiine tai mahdollisesti kiimassa. Munasarjojen toimintaa ja hedelmällisyshäiriöhoitojen tehoa voidaan myös seurata progesteronitestillä. (Rautala 2013, 104.)

Progesteronitestejä on laboratoriossa tutkittavia, jotka antavat tarkan progesteroniarvon. Lisäksi on olemassa tilalla tehtäviä pikatestejä, joista selviää onko progesteronitaso matala vai korkea. (Tirkkonen 2003, 27.) Pikatestit ovat nopeita ja niitä on helppo käyttää. Niiden hinnat ovat noin meijerin tekemän progesteronianalyysin verran. (Järvinen, Kajava, Mononen, Ruuska & Suvilehto 2013, 31–32.) Saatavilla on myös tilatason progesteronipitoisuusanalysointoreita. Ne antavat tarkan progesteronipitoisuuden maidosta. Niiden hintaluokka voi olla useita tuhansia euroja, mutta ovat nopeita meijeriin lähetettävien testien rinnalla. Kiimojen tarkkailuun systemaattisesti ovat tilatason progesteronipitoisuusanalysointorit melko työläitä käyttää, mutta munasarjojen toiminnan seuraamiseen, hormonihoitoja tehtäessä ja siemennettäessä epäselviin kiimoihin nämä ovat oiva apu. (Järvinen, Kajava, Mononen, Ruuska & Suvilehto 2012, 24–25.)

Nykyään moniin lypsykoneisiin ja automaattisiin lypsyjärjestelmiin on saatavilla tekniikkaa lehmien aktiivisuuskäyttäytymisen seurantaan ja maidon mittaamiseen. Nämä tekniikat auttavat hoitajia seuraamaan tiettyjä eläimiä mahdollisen kiiman varalta. (Vahtiala 2012, 34.)

Myös koiria voidaan käyttää kiimantarkkailun apuna. Koirilla on tarkka hajuaisti ja ne pystyvät haistamaan feromoneja erittävän kiimaisen lehmän yhtä tarkasti kuin sonnikin. Kiimaisen lehmän koira tunnistaa muun muassa maidosta, virtsasta sekä syljestä sukuelinten alueen hajun lisäksi. Koulutuksen avulla koira opetetaan kertomaan ohjaajalle kiimaiset lehmät. Se voidaan opettaa ilmaisemaan esimerkiksi seisova kiima tai hieman aikaisempi vaihe kiimasta. (Kaimio 2014, 26.)

4.4 Poikimisesta kulunut aika

Niiden lehmien uusimattomuusprosentti on huonompi, joiden siemennys on kiirehditty tekemään liian pian poikimisen jälkeen. Huonoon uusimattomuusprosenttiin on useita syitä. Lehmän energianvajausta on suurin pian poikimisen jälkeen. Energiavajaus voi aiheuttaa häiriöitä munasolun irtoamisessa ja alkionkehityksessä sekä heikentää kiimojen näkymistä niin, että oikean siemennysajan ajoitus epäonnistuu. Myös kohdun palautuminen voi osalla lehmistä olla vielä kesken ja niillä saattaa olla lievää kohtutulehdusta poikimisen jälkeen. (Rautala 1996, 133.)

Siemennyksen aloitus kannattaa yleensä ajoittaa kaksi kuukautta poikimisen jälkeen. Jos poikimisessa on ollut ongelmia tai herumiskaudella lehmä on sairastellut, niin silloin siemennyksen aloitusta kannattaa odottaa lähemmäksi kolmea kuukautta poikimisen jälkeen. (Rautala 1996, 133.)

Ensikolle tulisi antaa riittävän pitkä lepokausi sen kuntoluokan ja herumisen takia. Useammin poikunut lehmä ei välttämättä tarvitse yhtä pitkää lepokautta kuin ensikko. Pitkän lepokauden aikana useat kiimat pääsevät tervehdyttämään ja valmistelemaan kohtua uutta tiineyttä ajatellen. Ensikoiden kanssa on tärkeää, että kiimakierron käynnistyminen ei viivästy. Esimerkiksi tulehdus tai rakkula, joka on jäänyt huomaamatta, viivästyttää tarpeettomasti tiinehtymistä. Tästä voi seurata ensikon turha poistaminen karjasta. (Väisänen-Leino 2011, 9.)

4.5 Sairaudet

Monet sairaudet vaikuttavat lehmän hedelmällisyyteen heikentäen sen tiinehtymistä. Esimerkiksi poikimavaikkeudet, juokutusmahasairaudet ja asetonitauti saattavat vaikuttaa hedelmällisyyteen heikentäen sitä. Osa sairauksista heikentää lehmän ruokahalua, jolloin lehmä laihtuu ja täten kiimat heikkenevät ja tiinehtyminen huononee. Esimerkiksi jälkeisten jääminen ja kuumeinen kohtutulehdus ovat sellaisia sairauksia, jotka vaikuttavat suoraan lehmän tiinehtyvyyteen aiheuttamalla kroonista kohtutulehdusta. (Rautala 1996, 133.)

Poikimisen jälkeen munasarjatoiminnan täytyy käynnistyä ja kohdun parantua tulehduksellisten muutosten jäljiltä, jotta nauta pystyy tiinehtymään. Sikiön varhaiskuolemat ovat joissain määrin normaaleja, koska jos hedelmöittymisen seurauksena syntyy kromosomistoltaan epänormaali yksilö, niin se kuolee pois. Pian hedelmöittymisen jälkeen sairastettu utaretulehdus, ruokinnan muutokset ja stressi saattavat aiheuttaa alkion menettymisen. Utaretulehdus lisää luomisen riskiä nelinkertaisesti. Noin 6 % tiinehtyneistä lehmistä osoittaa selviä kiimaoireita. Näiden lehmien siementäminen aiheuttaa todennäköisesti kohtutulehduksen, jonka seurauksena alkio menetetään. Perinnöllisyys, karjan terveys, ruokinta ja poikimakerrat vaikuttavat kaikki omalta osaltaan alkion kehittymiseen. (Vahatiala 2011, 22–23.)

4.6 Vuodenaika ja valo

Kesäaikaan lehmien hedelmällisyyttä edistävät muun muassa valo, liikunta sekä laidunruoho ja täten ne tiinehtyvät kesällä paremmin kuin sisäruokintakaudella. Eläinlajina nauta ylläpitää kiimakiertonsa ympäri vuoden. (Rautala 1996, 134.)

Eläimen elimistö usein mittaa päivän pituutta, jonka seurauksena se ajoittaa tiinehtymisen parhaimpaan aikaan. Lehmä pystyy lisääntymään ympäri vuoden, mutta sillä on taipuvuus kevätpoikivuuteen. Valon vaikutuksesta tehtyjä tutkimuksia liittyen lehmän hedelmällisyyteen on julkaistu hyvin vähän. Niissä ei ole huomattu valon selvää vaikutusta hedelmällisyyteen. Valon määrällä ei siis tiettävästi ole selvää vaikutusta hedelmällisyyteen tai se on niin vähäinen, että sillä ei ole suurta merkitystä. (Taponen 2010, 41.)

Hyvä valaistus edistää kiimakäyttäytymisen aktivoitumista ja kiimojen näkymistä. Navetoissa, joissa valot toimivat ajastimella, olisi hyvä asettaa valot syttymään aamulla puoli tuntia ennen navettaan tuloa. Tällöin lehmät ovat jo aktiivisia ja kiimaiset lehmät erottuvat helposti karjasta. Liian pitkä valoisa aika ei kuitenkaan ole hyvästä, vaan positiiviset vaikutukset lakkaavat 16 tunnin valoisan ajan jälkeen. Valojen turha päällä pitäminen vie siis energiaa ja hedelmällisyys heikkenee. Lehmä tarvitsee myös pimeän ajanjakson. Kun valaistus laskee tarpeeksi, melatoniinin määrä lisääntyy ja kasvuhormonin määrä puolestaan vähentyy. Tämä aikaansaa munasolujen kypsymisen ja vapautumisen. (Karlström 2015, 27–28.)

4.7 Tuotostaso

Tuotostaso ei vaikuta kovin suuresti lehmien hedelmällisyyteen. Korkeatuottoisessa karjassa siemennyksiä tarvitaan keskimäärin enemmän yhtä tiineyttä kohti kuin matalampituottoisessa. Usein näissä korkeatuottoisissa karjoissa poikimaväli on puolestaan lyhempi. Huolellinen hoito ja ruokinta ilmeisesti auttavat vähentämään lypsyrasituksen aiheuttamia ongelmia korkeatuottoisissa karjoissa. (Rautala 1996, 131–132.)

Yksittäisiä korkeatuottoisia lehmiä on vaikeampi saada tiineytettyä kuin matalampituottoista. Matalampituottoisia lehmiä ei yleensä yritetä siementää niin montaa kertaa kuin korkeampituottoisia ja täten ne poistetaan karjasta, jos ne eivät tule helposti tiineiksi. (Rautala 1996, 132.)

Korkeatuottoinen lehmä käyttää voimavaransa maidontuotantoon ja siirtää ruokinnasta tulevat ravintoaineet helposti maitoon. Siksi joidenkin ravintoaineiden puutteesta hedelmällisyysominaisuudet voivat kärsiä. Muutenkin maidontuotanto saattaa häiritä hormonituotantoa. Toisaalta hedelmällisyyttä heikentävät sairaudet vaikuttavat heikentävästi myös maidontuotantoon. Sellaisena tuotosvuonna, jolloin lehmä on terve, sekä sen maidontuotanto että hedelmällisyys ovat usein hyviä. (Rautala 1996, 132.)

4.8 Navettaolot ja hoito

Parsinavetoissa on yleensä enemmän hedelmällisyysongelmia kuin pihatoissa johtuen siitä, että pihatoissa lehmät saavat liikkua vapaasti ja kiimojen tarkkailu on helpompaa. Talvella lehmien ulkoiluttaminen helpottaa myös kiimantarkkailua. (Rautala 1996, 134.)

Stressi voi häiritä lehmän hormonitoimintoja siten, että se ei tiinehdy. Lehmän kokema kipu, pelko, navettaolosuhteet ja ilmapiiri voivat aiheuttaa muun muassa lypsyrasituksen ja aliruokinnan takia lisääntymistoimintojen muuttumista, jonka seurauksena tiinehtyminen estyy. (Rautala 1996, 134.)

4.9 Karjan koko

Suuren karjan hoitoon tarvitaan enemmän työvoimaa kuin pienemmän karja hoitoon. Suuremmissa karjoissa yleensä myös yhden lehmän hoitoon käytetään vähemmän aikaa ja hoitavia henkilöitä on enemmän. Tällöin tiedonkulku voi olla haasteellista. Parinkymmenen vuoden aikana lehmien poikimaväli on pidentynyt keskimäärin yhden kiimakierron verran eli noin kolme viikkoa. Syitä poikimavälin pitenemiselle on edellä mainittu karjakkoon suureneminen ja muun muassa tästä johtuva yhteen lehmään käytettävän ajan väheneminen, työmäärän lisääntyminen ja työn jakautuminen usealle henkilölle. (Taponen 2009b, 3.)

Usein mitä suurempi on karja, niin sitä enemmän on hedelmällisyysongelmia ja hedelmällisyyshäiriöitä hoidetaan. Hedelmällisyysongelmien suurta määrää suurissa karjoissa on perusteltu kiimantarkkailuun liittyvillä vaikeuksilla. (Rautala 1996, 132.)

5 TUTKIMUS ENSIKOIDEN HEDELMÄLLISYYDESTÄ

5.1 Tutkimuksen tausta

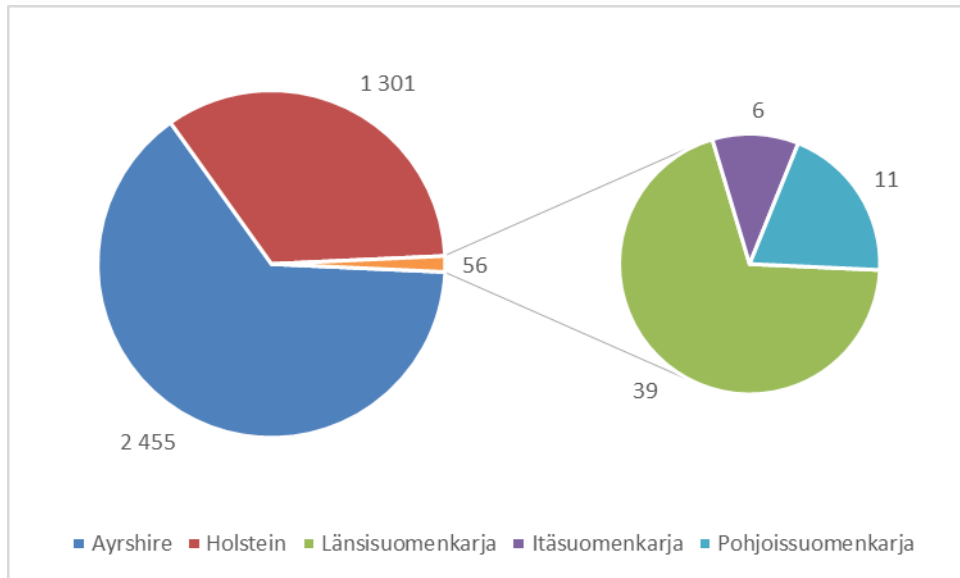
Tutkimuksen tavoitteena oli saada selville todellisia syitä ensikoiden hedelmällisyyspoistoihin ja siihen miksi äskettäin poikineet ensikot ovatkin yhtäkkiä hedelmättömiä.

Tutkimuksessa tutkittiin Faba Osk:lta saatua Excel-aineistoa, josta kävi ilmi lehmien perustietojen lisäksi siemennys-, poikima-, hoito- ja tuotos-tiedot. Aineisto oli rajattu siten, että toisen poikimisen jälkeisiä tietoja ei ole siemennysten eikä hoitotietojen osalta. Koelypsytiedot sekä 305-päivän tuotostiedot olivat aineistossa vain ensikkovuosilta. Aineiston käsittelyssä käytettiin Microsoft Excel 2013 –taulukko-ohjelmaa.

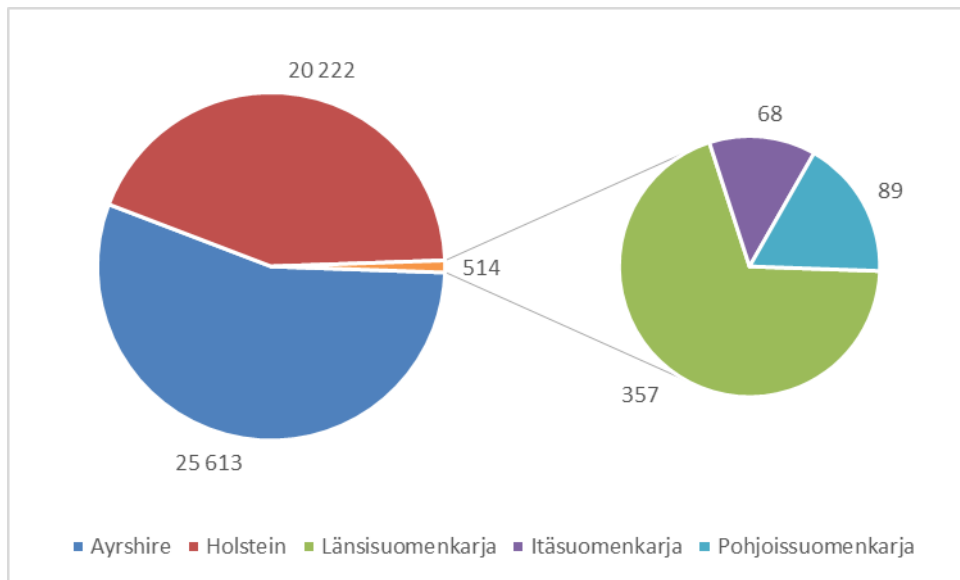
5.2 Tulokset ja niiden tulkinta

5.2.1 Aineiston taustatiedot

Aineistossa oli 50 161 lehmän tiedot ja se oli jaoteltu kahteen eri ryhmään. Ryhmään 1 kuuluivat huonon hedelmällisyyden takia vuonna 2013 poistetut ensikot. Ryhmä 2 toimi vertailuryhmänä ja siihen kuuluivat ryhmän 1 eläinten kanssa suunnilleen saman ikäiset lehmät, jotka olivat jääneet tuotantoon ja poikineet vähintään kaksi kertaa. Myös kolme kertaa poikineita oli mukana aineistossa. Huonon hedelmällisyyden takia vuonna 2013 poistettuja ensikoita aineistossa oli 3 812 kappaletta. Vertailuryhmään kuului 46 349 lehmää. Aineiston lehmät edustivat roduiltaan ayrshirea, holsteinia, länsisuomenkarjaa, itäsuomenkarjaa ja pohjoissuomenkarjaa. Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty lehmien määrien jakautuminen ryhmien 1 ja 2 välillä roduittain. Suomenkarjan osalta aineistoa on vähän erityisesti ryhmän 1 osalta, joten tulokset näiden rotujen kohdalta ovat vain suuntaa antavia eivätkä kovin luotettavia. Aineistoa tutkiessa oli hyvä muistaa, että merkintöihin on voinut tulla virheitä.

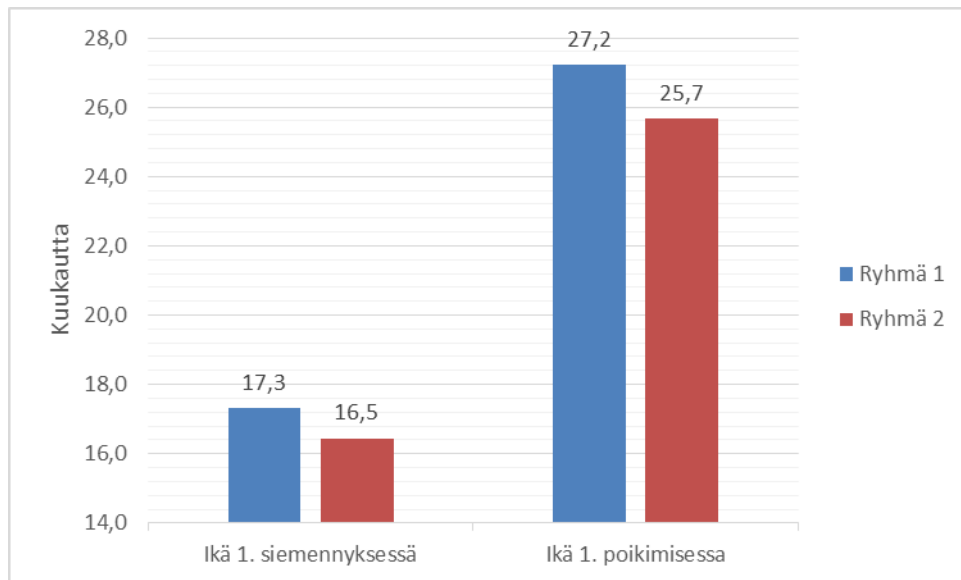


Kuvio 1. Ryhmän 1 eli huonon hedelmällisyyden takia vuonna 2013 poistettujen ensikoiden määrät roduittain aineistossa.



Kuvio 2. Ryhmän 2 eli vertailuryhmän, jotka ovat poikineet vähintään kaksi kertaa ja jääneet tuotokseen, määrät aineistossa roduittain.

Kuviossa 3 on verrattu ikää ensimmäisessä siemennyksessä ja ikää ensimmäisessä poikimisessa keskimäärin ryhmien välillä. Ryhmällä 1 siemennykset ovat aloitettu keskimäärin myöhempään kuin ryhmällä 2. Täten myös ensimmäinen poikiminen on tapahtunut ryhmällä 1 myöhempään. Ryhmien välillä eroa keskimääräisessä ensimmäisessä siemennysikässä on 0,8 kuukautta ja ensimmäisessä poikimisessä puolestaan 1,5 kuukautta. Ajanjakson pituus 1. siemennyksen ja 1. poikimisen välillä on 9,9 kuukautta ryhmällä 1 ja 9,2 kuukautta ryhmällä 2. Lehmän kantoajan ollessa noin 9 kuukautta ja näiden tietojen perusteella sekä ryhmään 2 verrattuna voidaan päätellä, että ryhmän 1 eläimillä on siemennyskausi selvästi pidetty jo hiehona.

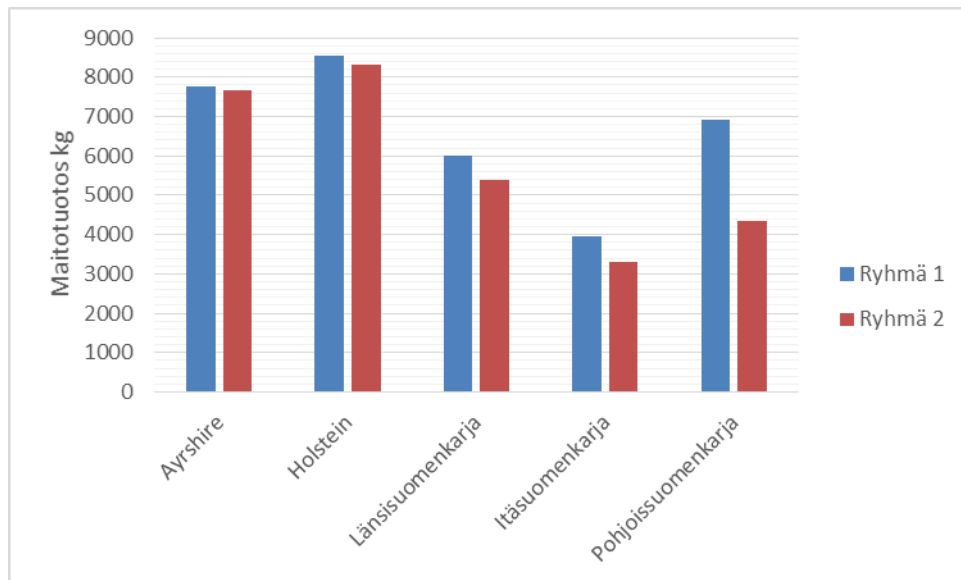


Kuvio 3. Ikien keskiarvot ryhmien 1 ja 2 välillä 1. siemennyksessä ja 1. poikimisessa.

Lehmän tuotoksen, kestävyuden sekä myös hyvän tiinehtymisen kannalta paras poikimaikä olisi noin 24 kuukautta. Tähän päästäkseen siemennykset tulisi aloittaa viimeistään kun hieho on 14–15 kuukauden ikäinen. Ryhmän 1 lehmien huonompi tiinehtyminen hiehona on saattanut johtua viivästyneestä siemennysten aloituksesta. Myöhäisen siemennyksen aloitusajankohdan yksi syy voi olla hiehon riittämätön päiväkasvu, jonka takia se ei ole ollut tarpeeksi kookas siemennettäväksi vielä 15 kuukauden ikäisenä.

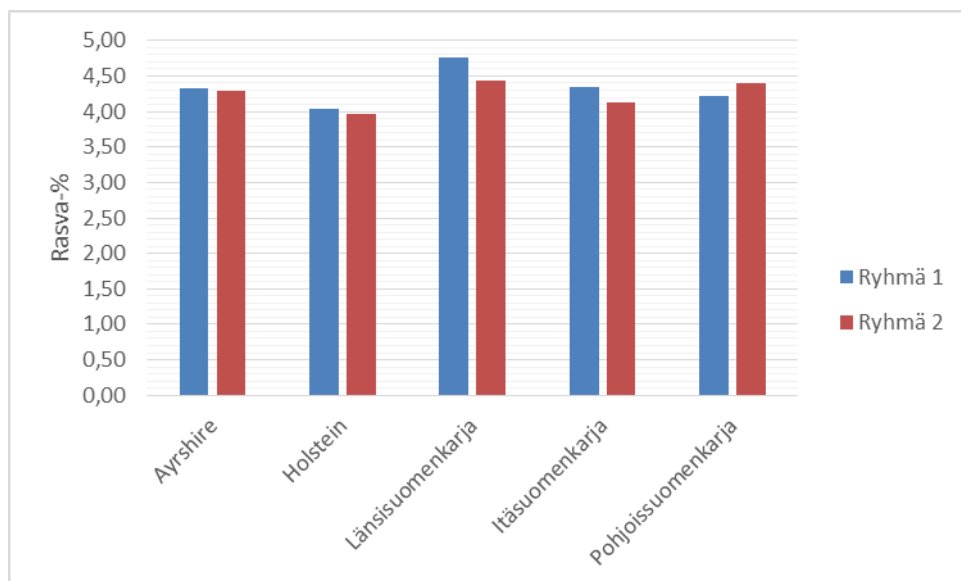
5.2.2 305-päivän tuotostiedot

305-päivän tuotokset olivat aineistossa vain ensikkovuoden osalta. Kuviossa 4 on eritelty ryhmien 1 ja 2 välillä 305-päivän maitotuotos roduttain. Jokaisen rodun kohdalla ryhmän 1 maitotuotos on korkeampi verrattuna ryhmään 2. Suurimmat erot ovat suomenkarjalla, mutta tulokset eivät ole niiden kohdalla kovin luotettavia suomenkarjayksilöiden vähäisen määrän takia aineistossa. Ayrshirerodun ensikoilla maitotuotoksen ero oli 107 kg ryhmien 1 ja 2 välillä. Holsteinrodun lehmillä ero oli puolestaan 220 kg. Ryhmän 1 yksittäisten lehmien kohdalla on voinut hedelmällisyyteen vaikuttaa korkea tuotos. Ayrshire- ja holsteinlehmien 305-päivän tuotostöerien erot ryhmien 1 ja 2 välillä eivät kuitenkaan ole kovin merkittäviä.

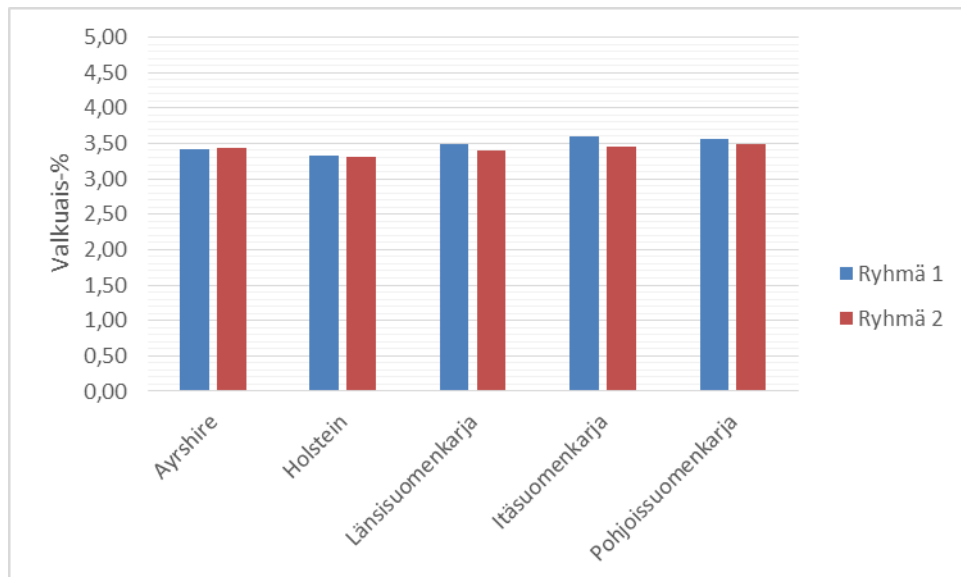


Kuvio 4. 305-päivän tuotoksen maitomäärät roduittain ensikkovuonna.

Kuviossa 5 ja 6 on esillä 305-päivän tuotoksen keskimääräiset rasva- ja valkuaispitoisuudet roduittain. Pääsääntöisesti ryhmällä yksi on hieman korkeammat rasva- ja valkuaispitoisuudet kuin ryhmällä kaksi. Taas täytyy muistaa suomenkarjan kohdalla, että aineistoa on niiden osalta vähän ja tulokset eivät ole luotettavia. Rasvapitoisuuksien ero ryhmien 1 ja 2 välillä on ayrshirella 0,05 % ja holsteinilla 0,06 % siten, että ryhmällä 1 rasvapitoisuus on suurempi verrattuna ryhmään 2. Valkuaispitoisuuksien ero on sekä ayrshirella että holsteinilla 0,02 % siten, että valkuaispitoisuus on ayrshiren kohdalla ryhmällä 2 suurempi kuin ryhmällä 1 ja holsteinin kohdalla puolestaan ryhmällä 1 suurempi kuin ryhmällä 2. Merkittävää eroa rasva- ja valkuaispitoisuuksissa näiden kahden rodun osalta ryhmien välillä ei kuitenkaan ole.

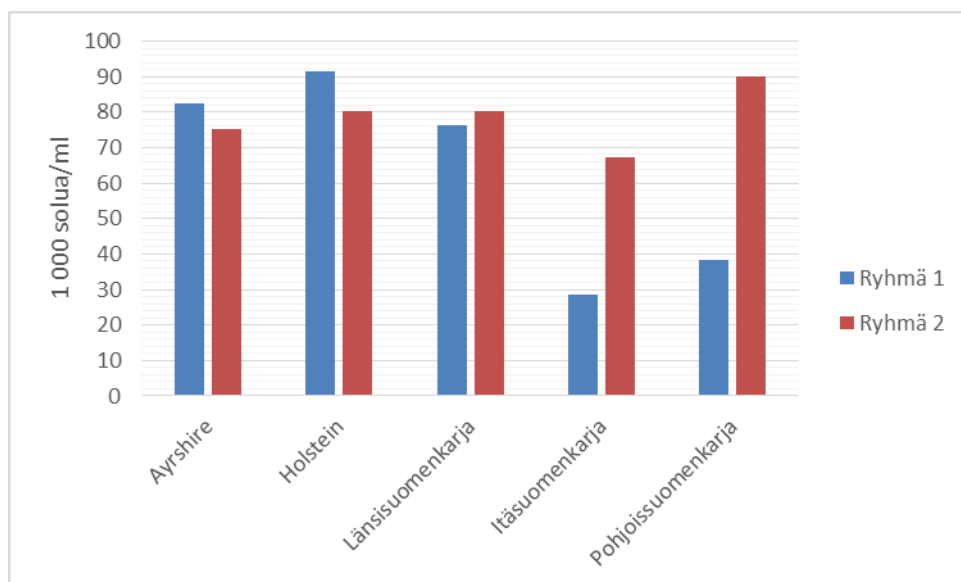


Kuvio 5. 305-päivän maitotuotoksen rasvapitoisuudet roduittain.



Kuvio 6. 305-päivän maitotuotoksen valkuaispitoisuudet roduittain.

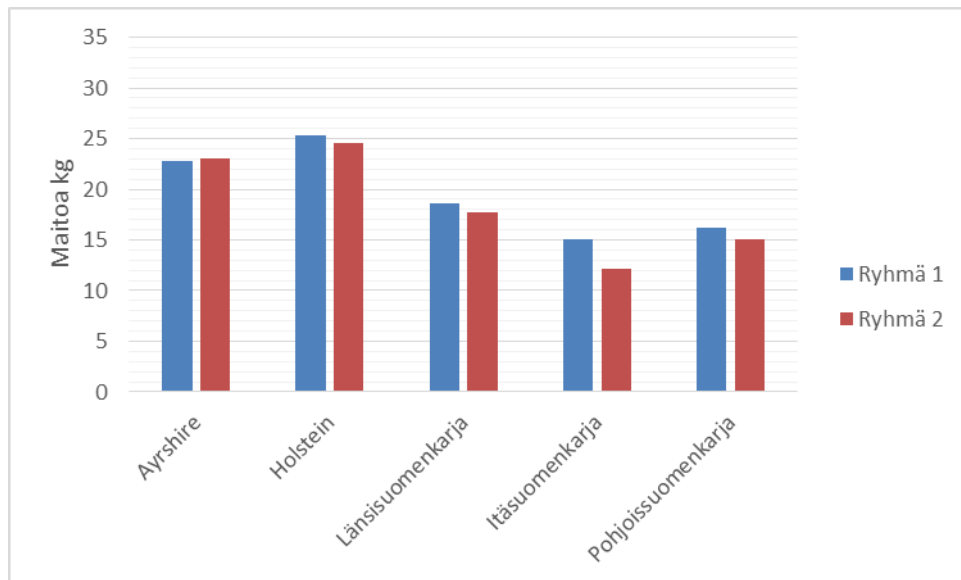
Kuviossa 7 on esitetty maidon solupitoisuudet roduittain. Luotettavimmat tulokset on saatu siis ayrshire- ja holsteinrotuisille lehmille. Näiden rotujen kohdalla ryhmällä 1 on korkeammat solupitoisuudet kuin ryhmällä 2. Puolestaan suomenkarjan kohdalla, jolla tulokset eivät välttämättä ole luotettavia johtuen pienestä otannasta, ryhmällä 2 on suuremmat solupitoisuudet kuin ryhmällä 1. Ayrshirerodun kohdalla eroa ryhmien 1 ja 2 välillä on 8 000 solua/ml ja holsteinrodun kohdalla 11 000 solua/ml. Korkean solupitoisuuden merkittävin syy on utaretulehdus (Felin 2004). Tästä johtuen ryhmässä 1 on saattanut olla joitakin yksilöitä, joilla on ollut utaretulehdusta enemmän, minkä seurauksena tiinehtyminen ei ole onnistunut tai siementämisestä on luovuttu soluttamisen takia.



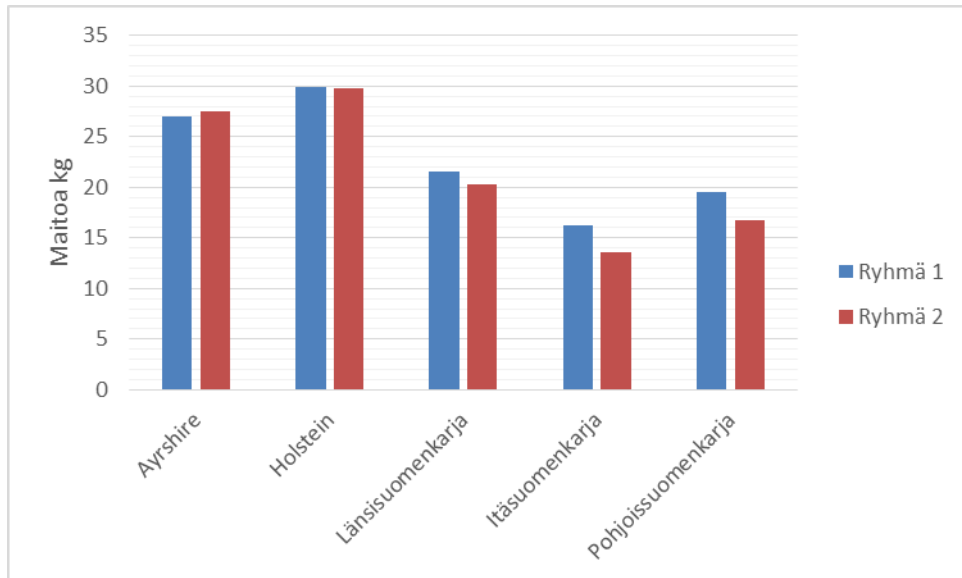
Kuvio 7. Solutiedot 305-päivän maitotuotoksesta roduittain.

5.2.3 Koelypsytiedot

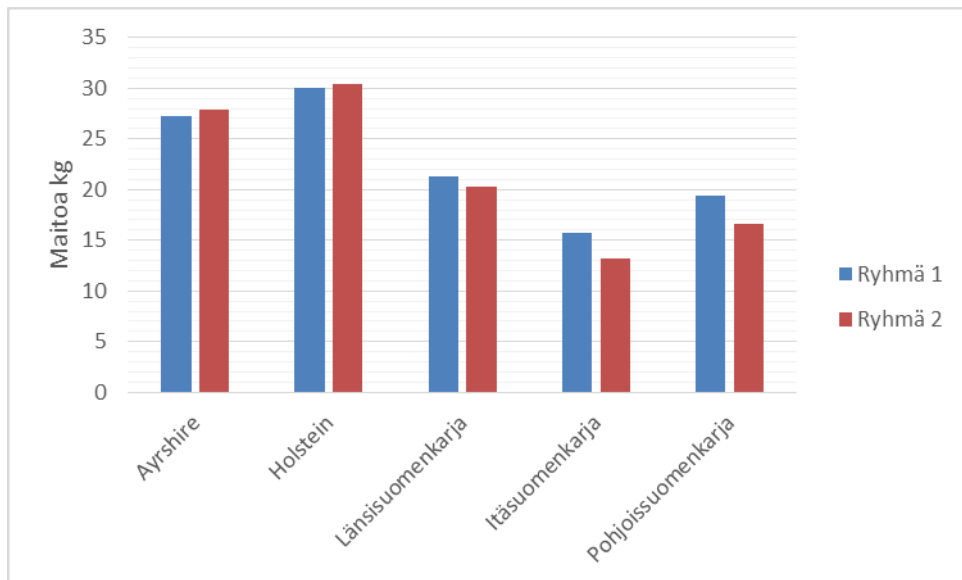
Kuvioissa 8–11 on neljän ensimmäisen kuukauden koelypsytiedot keskimäärin ensimmäisen poikimisen jälkeen ryhmien 1 ja 2 välillä. Koelypsytietoja on tutkittu vain neljän ensimmäisen kuukauden osalta, koska siemennyskauden aloitus pitäisi osua tähän ajanjaksoon. Kuviossa 12 on yhteensä neljän ensimmäisen kuukauden koelypsytiedot keskimäärin roduittain ryhmien 1 ja 2 välillä. Suomenkarjalla on suurimmat erot ryhmien 1 ja 2 välillä siten, että ryhmällä 1 on selkeästi suurempi koelypsymäärä neljänä ensimmäisenä kuukautena kuin ryhmällä 2. Täytyy kuitenkin taas muistaa, että aineistossa oli suomenkarjalehmiä hyvin vähän, jolloin tulokset eivät ole kovin luotettavia. Ayrshire- ja holsteinensikoilla erot ovat melko pieniä. Keskimäärin neljänä ensimmäisenä kuukautena ryhmällä 1 on pienemmät koelypsytuotokset kuin ryhmällä 2. Vain holsteinensikoilla on ensimmäisenä ja toisena koelypsykertana hieman suurempi maitotuotos ryhmällä 1 kuin ryhmällä 2. Erot ryhmien välillä näillä kahdella rodulla ovat kuitenkin vain alle yhden maitokilon verran, eivätkä täten merkittäviä.



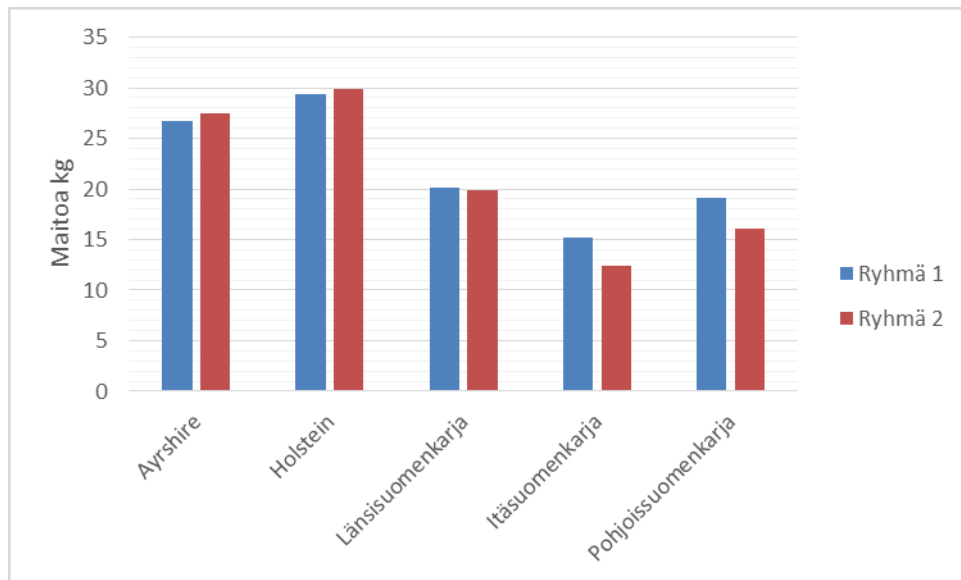
Kuvio 8. Poikimisen jälkeen ensimmäisen koelypsyn maitotuotostiedot ensikkovuonna.



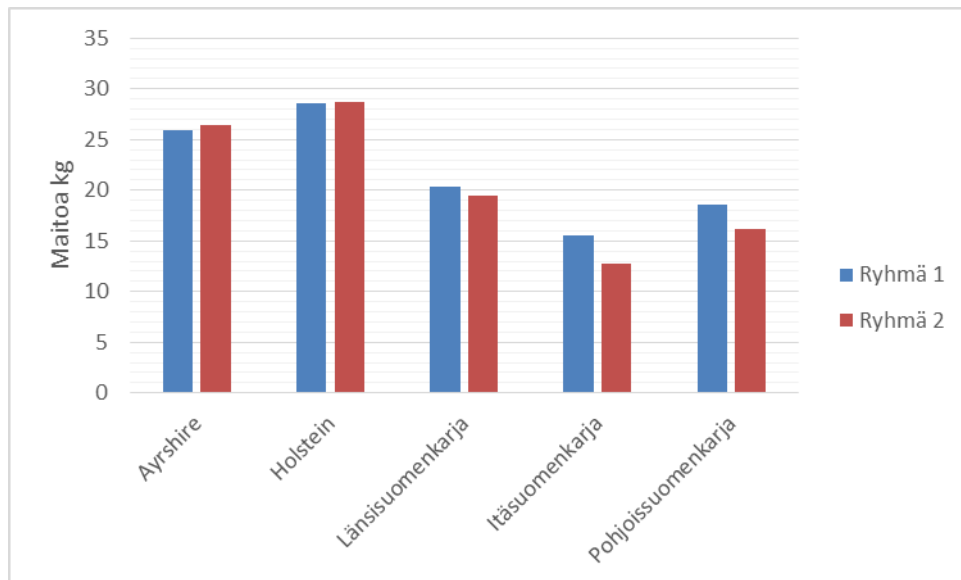
Kuvio 9. Toisen koelypsyn maitotuotostiedot ensikkovuonna.



Kuvio 10. Kolmannen koelypsyn maitotuotostiedot ensikkovuonna.



Kuvio 11. Neljännen koelypsyn maitotuotostiedot ensikkovuonna.



Kuvio 12. Neljän ensimmäisen koelypsyn maitotuotostietojen keskiarvot ensikkovuonna.

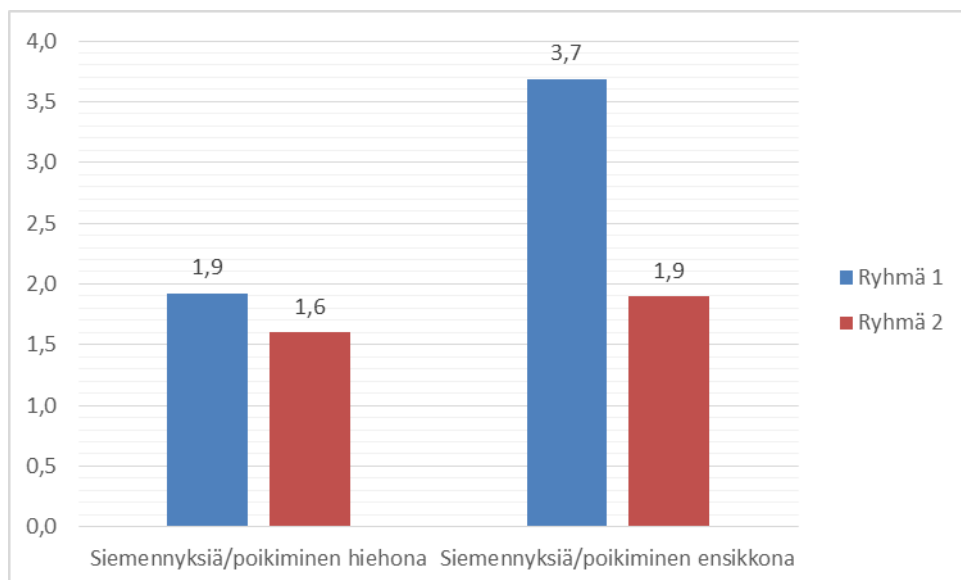
Ryhmässä 1 on voinut olla erityisesti suomenkarjan kohdalla yksittäisiä ensikoita, jotka ovat lähteneet herumaan nopeammin kuin muut ensikot. Tällöin suuri maitotuotos on saattanut ajaa paljon lypsävät ensikot suurempaan negatiiviseen energiataseeseen kuin vähemmän lypsäneet ensikot. Negatiivinen energiatase huonontaa tiinehtymismahdollisuuksia. Energiatasetta pahentaa lisäksi hiehon liian pieni koko poikimahetkellä, varsinkin jos maitotuotos on suurta. Suuren maitotuotoksen takia kuntoiluokka putoaa helposti, jonka seurauksesta ensikot ajautuvat vieläkin suurempaan negatiiviseen energiataseeseen. Pihattokarjoissa suuren maitotuotoksen omaavan ensikon kohtaloksi koituu helposti myös ruokinnan riittävyys eli onko rehua jatkuvasti tarjolla ja ensikolla tilaa syödä ruokintapöydällä ja saako ensikko käydä rauhassa ruokintakioskilla.

5.2.4 Siemennystiedot

Ryhmällä 1 lepokauden pituus keskimäärin ensimmäisen poikimisen jälkeen oli 104 päivää. Ryhmällä 2 se oli puolestaan 87 päivää. Lepokauden keskimääräistä pituutta laskiessa on tuloksista eliminoitu negatiiviset pituudet virhemerkintöjen vähentämiseksi. Ryhmällä 2 on lepokausi hieman korkeampi kuin mitä hälytysraja sallii, mutta ei kovin merkittävästi. Pitkähkö lepokausi on ymmärrettävä ensikoilla, joiden kasvu on vielä kesken ja kun halutaan, että ne toipuvat hyvin viimeisimmästä poikimisesta ennen uutta siemennyskautta. Ryhmällä yksi lepokausi on pidentynyt merkittävästi verrattuna tavoitearvoihin. Tietoisien valinnan lisäksi lepokauden pituuteen on voinut vaikuttaa myös esimerkiksi kiimantarkkailu ja sairaudet.

Ryhmän 2 poikimaväli 1. ja 2. poikimisen välissä oli 393 päivää. Tavoitteiden mukaisesta noin vuoden poikimavälistä luku poikkeaa noin kuukaudella, mutta ei ihan ylitä 400 vuorokauden hälytysrajaa. 393 vuorokauden poikimavälillä, 270–280 vuorokauden kantoajalla ja ryhmän 2 lepokauden 87 vuorokauden pituudella laskettuna siemennyskauden pituudeksi saadaan ryhmälle 2 ensikkona 26–36 vuorokautta. Lasketun siemennyskauden pituuden sekä myös poikimavälin perusteella voidaan päätellä, että myös ryhmällä 2 on ollut jonkin verran ongelmia tiinehtymisessä.

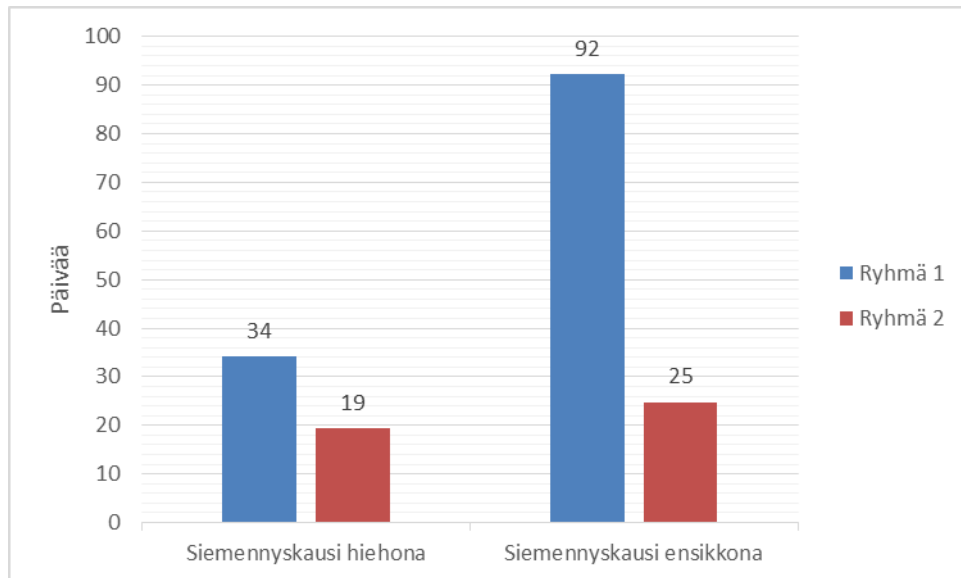
Kuviossa 13 on vertailtu ryhmien 1 ja 2 välillä siemennysten määriä poikimista kohti hiehona ja ensikkona keskimäärin. Ryhmällä 1 on siemennyksiä tehty jo hiehona enemmän kuin ryhmällä 2. Ensikkona tehtyjä siemennyksiä ryhmällä 1 on lähes tuplaten hiehovuoteen sekä ryhmään 2 verrattuna. Ryhmää 2 on ensikkona siemennetty 0,3 kertaa enemmän kuin hiehona, mutta tämän ryhmän osalta siemennysten määrä poikimista kohti ei kuitenkaan ylitä 2,0 hälytysrajaa.



Kuvio 13. Siemennysten määrät poikimista kohti hiehona ja ensikkona.

Kuviossa 14 on siemennyskauden pituudet hiehovuonna ja ensikkovuonna. Nämä tiedot on laskettu siemennystiedoista, toisin kuin aikaisemmin laskettu ryhmän 2 siemennyskauden pituus ensikkovuonna, joka on poi-

kimavälin, lepokauden ja kantoajan perusteella laskettu arvio. Kuvion 14 perusteella ryhmän 2 siemennyskauden pituus ei kumpanakaan vuonna ylitä hälytysrajaa, mutta ensikkovuonna se on tavoitetasoa korkeampi. Ryhmällä 1 siemennyskausi on pitkittynyt jo hiehona hälytysrajaa korkeammaksi. Ryhmällä 1 ensikkovuoden siemennyskausi on pidentynyt merkittävästi hiehovuoteen ja ryhmään 2 verrattuna.



Kuvio 14. Siemennyskauden pituudet hieho- ja ensikkovuonna.

Siemennysten määrä poikimista kohti ja siemennyskauden pituus kertovat ryhmällä 1 selvistä ongelmista tiinehtymisessä erityisesti ensikkovuonna. Myös hiehovuonna on ollut jo jonkin verran ongelmia. Ryhmällä 2 on myös ollut hieman ongelmia tiinehtymisessä ensikkovuonna, mutta hiehovuonna nämä arvot pysyvät tavoiterajoissa. Kiimakierron keskimääräinen pituus on 21 päivää, jonka perusteella voidaan päätellä korkeasta siemennysten määrästä suhteessa siemennyskauden pituuteen, että ryhmän 2 lemmiä on tuplasiemennetty melko paljon. Puolestaan ryhmällä 1 tuplasiemennyksiä ei ole niinkään tehty. Ryhmän 2 kohdalla on mahdollisesti tuplasiemennysten avulla saatu siemennykset niin hyvin kohdalleen, että siemennyskausi ei ole pidentynyt merkittävästi. Hyvällä kiimantarkkailulla on voitu myös vaikuttaa lyhyeen siemennyskauteen, kun tarkkaillaan mahdollisimman hyvin sen varalta, jos lehmä ei olekaan tiineenä.

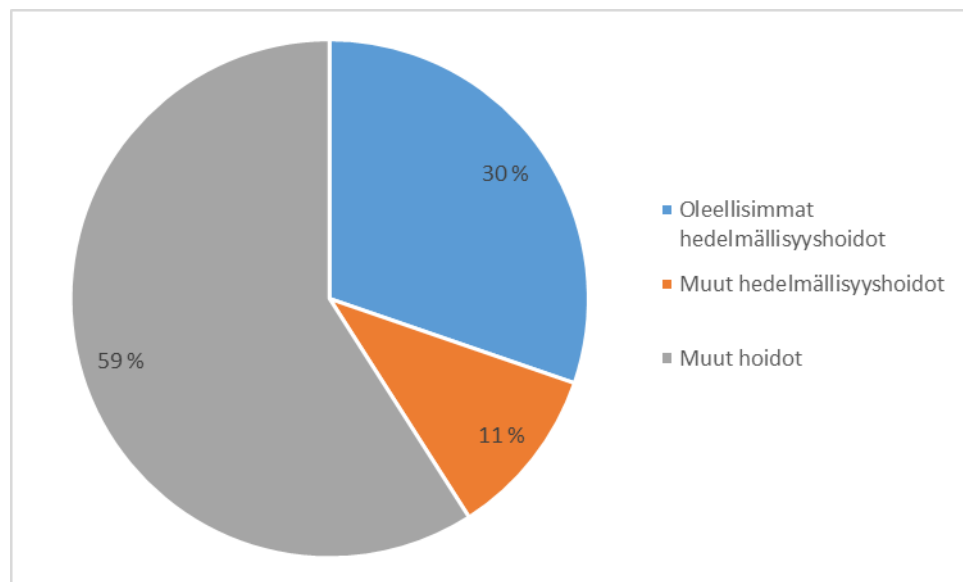
Aikaisemmin ryhmän 2 ensikkovuodelle laskettu siemennyskauden pituus 26–36 vuorokautta eroaa pidemmällä eli 280 vuorokauden kantoajalla laskettuna jonkin verran siemennyspäivien perusteella lasketusta siemennyskauden pituudesta. Ryhmän 2 poikimaväli ja lepokauden pituus on voitu laskea tarkasti, ottaen mahdolliset merkintävirheet huomioon. Siemennystiedoista laskettujen siemennyspäivien perusteella laskettuun siemennyskauteen on vaikuttanut siemennyskertojen numerointi. Jos tässä numeroinnissa on ollut virheitä, on siemennyskauden pituudesta voinut tulla tahattomasti liian lyhyt sekä siemennysten määrästä liian matala. 26–36 vuorokauden siemennyskauden laskennassa on kuitenkin jätetty huomiotta negatiiviset lepokausien pituudet, mikä parantaa tulosten oikeelli-

suutta. Loppujen lopuksi kahdella eri tavalla lasketussa siemennyskauden pituudessa ei ole kovin isoa eroa.

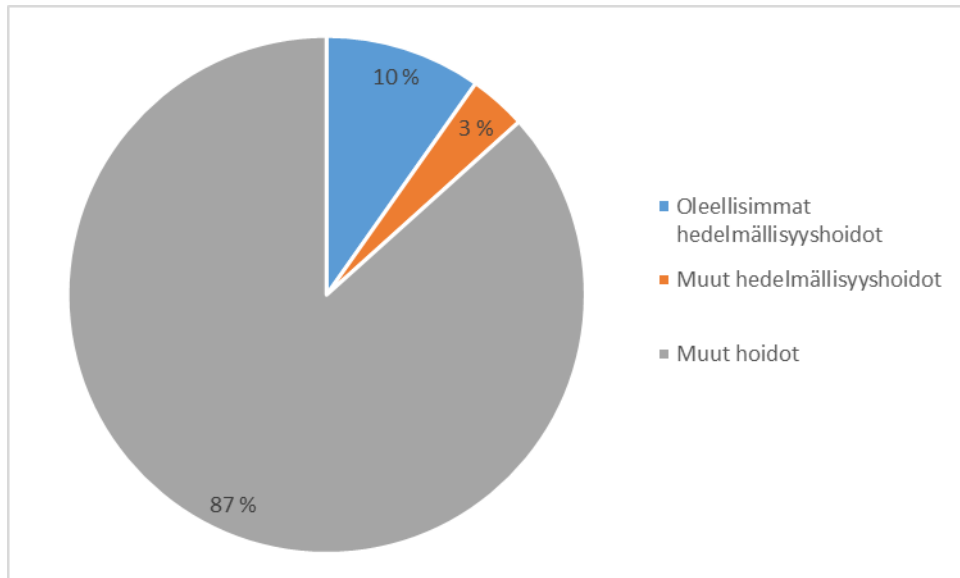
5.2.5 Hoitotiedot

Hoitotietojen tutkimisessa on huomioitu vain aloitushoidot. Sekä ryhmällä 1 että 2 oli aineistossa hoitotiedot syntymästä saakka joko poistoon asti tai toiseen poikimiseen asti riippuen ryhmästä. Toisen poikimisen jälkeisiä hoitoja ei siis ole huomioitu. Samaa lehmää on voitu hoitaa useamman kerran samaan sairauteen, mutta eri sairauskertaan. Ryhmällä 1 hoitoja oli tehty 4 198 kappaletta ja ryhmällä 2 puolestaan 56 135 kappaletta. Ryhmällä 1 hoitoja oli 1,1 kappaletta/ lehmä ja ryhmällä 2 puolestaan 1,2 kappaletta/lehmä. Hoitojen määrissä suhteessa ryhmän kokoon ei ole merkittävää eroa.

Kuvioissa 15 ja 16 näkyy selvästi, että ryhmän 1 lehmille on tehty hedelmällisyshoitoja enemmän kuin ryhmän 2 yksilöille. Ryhmän 1 kaikista hoidoista 41 % on hedelmällisyshoitoja. Ryhmän 2 hoidoista niitä on vain 13 %. Oleellisimpiin hedelmällisyshoitojen syihin on sisällytetty kiimattomuus, toimimattomat munasarjat, hiljainen kiima, häiriöt munasolun vapautumisessa, viivästynyt ovulaatio (pitkäkiimaisuus), munarakkulan surkastuminen, rakkulat, muu hedelmällisyshäiriö, oireeton uusiminen ja alkiokuolema. Loput hedelmällisyshoidot kuuluvat muut hedelmällisyshoidot -ryhmään. Muita hoitoja on tehty suhteellisesti taas enemmän ryhmän 2 lehmille.

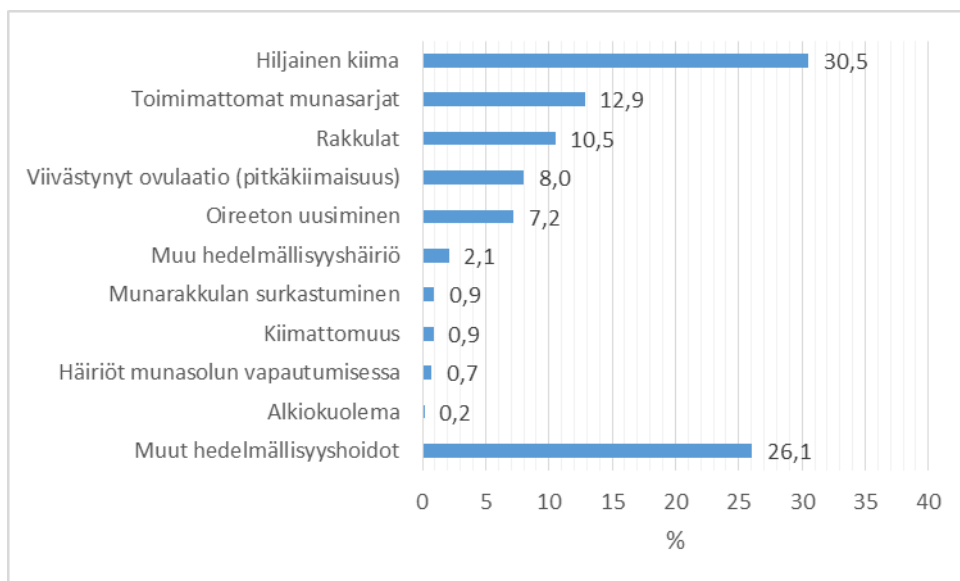


Kuvio 15. Ryhmän 1 hoitotiedot.

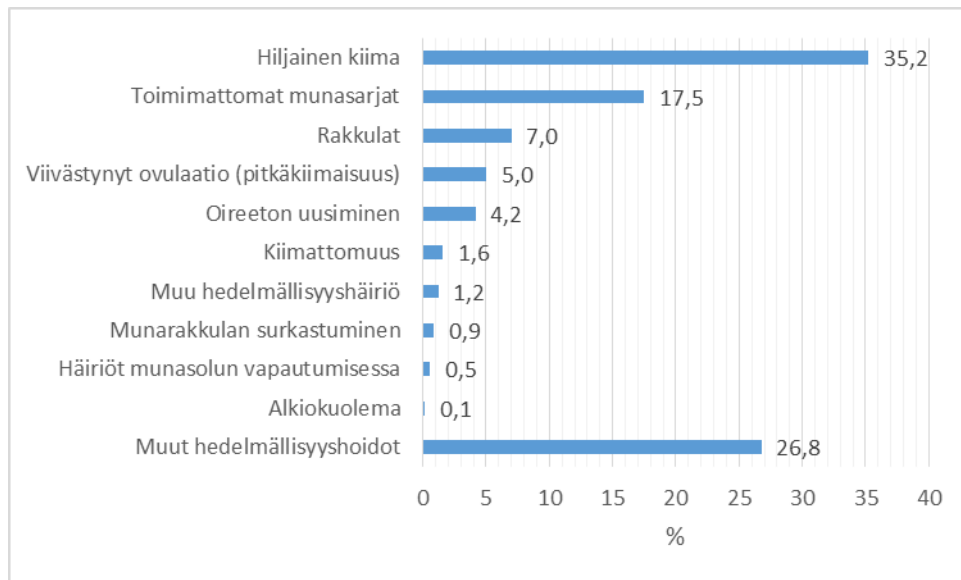


Kuvio 16. Ryhmän 2 hoitotiedot.

Kuvioissa 17 ja 18 on eri hedelmällisyyshoitojen prosentuaaliset määrät kaikista hedelmällisyshoidoista ryhmällä 1 ja 2. Suurimmat erot ovat hiljaisen kiiman ja toimimattomien munasarjojen hoidoissa, joiden hoitoja on tehty prosentuaalisesti enemmän ryhmälle 2. Muita suurimpia eroja ovat rakkulat, viivästynyt ovulaatio (pitkäkiimaisuus) ja oireeton uusiminen, joiden hoitoja on taas tehty prosentuaalisesti enemmän ryhmälle 1.



Kuvio 17. Ryhmän 1 hedelmällisyshoitojen prosentuaaliset osuudet kaikista hedelmällisyshoidoista.

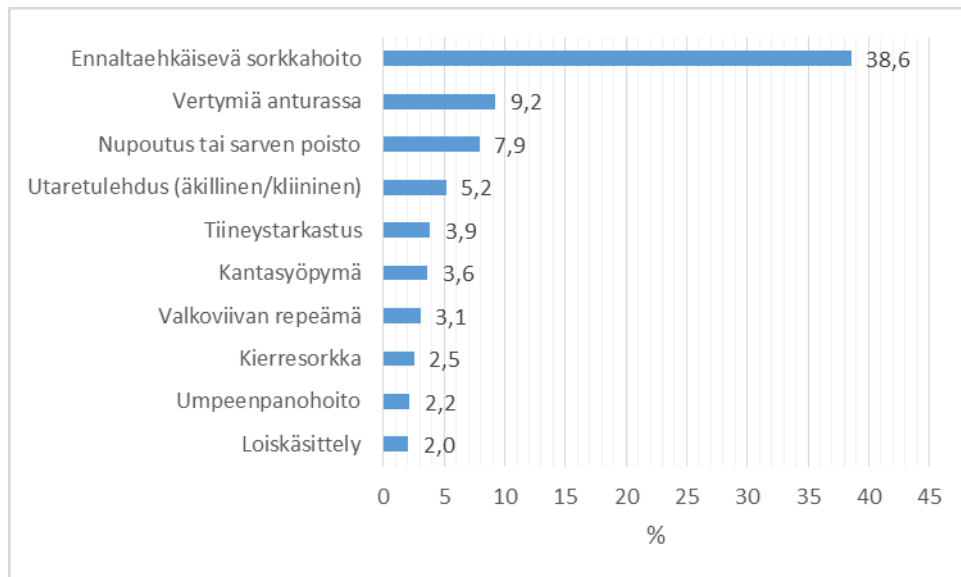


Kuvio 18. Ryhmän 2 hedelmällisyshoitojen prosentuaaliset osuudet kaikista hedelmällisyshoidoista.

Kuvioissa 19 ja 20 on kymmenen eniten aineistossa ollutta hoitotietoa muiden hoitojen osuudesta prosentuaalisesti. Muista hoidoista oli eniten tehty ennaltaehkäisevää sorkkahoitoa molemmissa ryhmissä. Lisäksi sorkkasairauksien hoitoja oli tehty paljon kummassakin ryhmässä. Hedelmällisyyden kannalta oleellisimpia hoitoja olivat tiineystarkastukset, joita löytyi molempien ryhmien eniten tehdyistä hoitotoimenpiteistä. Ryhmän 1 lehmille oli tehty prosentuaalisesti enemmän tiineystarkastuksia kuin ryhmän 2 lehmille. Äkillisiä utaretulehdushoitoja oli tehty paljon enemmän ryhmän 1 ensikoille kuin ryhmän 2 ensikoille. Lisäksi ryhmän 1 eniten käsitteävään joukkoon kuuluivat synnytyksen käynnistäminen sekä sukuelinten tutkiminen (ei hoitoa). Näitä kahta hoitoa ei ollut ryhmän 2 kymmenen yleisimmän hoitosyyn joukossa.



Kuvio 19. Kymmenen yleisintä hoitotietoa ryhmällä 1 muiden hoitojen osuudesta.

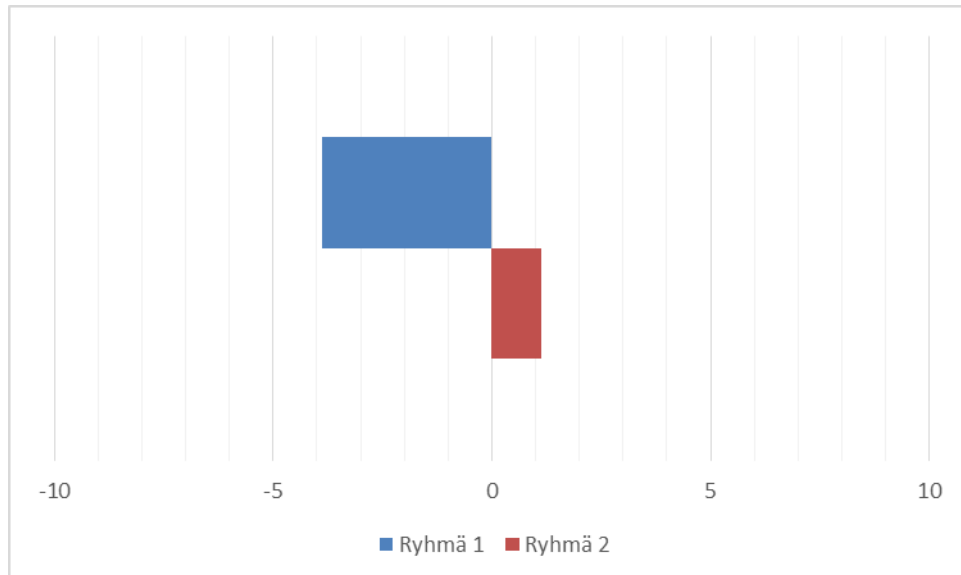


Kuvio 20. Kymmenen yleisintä hoitotietoa ryhmällä 2 muiden hoitojen osuudesta.

Ryhmän 1 huonon hedelmällisyyden takia poistettuja ensikoita on selvästi yritetty hoitaa hedelmättömyyden takia. Tämä vahvistaa, että ensikot on haluttu pitää karjassa, vaikka tiinehtymisessä on ollut ongelmia. Myös esimerkiksi tiineystarkastuksia ja sukuelinten tutkimista on tehty ryhmän 1 lehmille enemmän kuin ryhmän 2 lehmille, mikä myöskin viittaa siihen, että on haluttu edistää lehmien hedelmällisyyttä ja pyritty säilyttämään ne karjassa. Utaretulehdushoitoja oli tehty enemmän myös ryhmälle 1 kuin ryhmälle 2. Utaretulehdus pian hedelmöittymisen jälkeen voi aiheuttaa alkiokuolemia. Utaretulehdus voi vaikuttaa myös päätökseen luopua siementämisestä, koska utaretulehdus on merkittävin syy korkealle solupitoisuudelle.

5.2.6 Jalostusarvo

Kuviossa 21 on jalostusarvon keskiarvo ryhmillä 1 ja 2. Ryhmällä 1 jalostusarvon keskiarvo on -4 ja ryhmällä 2 puolestaan +1. Heikko jalostusarvo saattaa vaikuttaa lehmän poistoon varsinkin, jos karjan koon puolesta täytyy saada poistettua heikoimpia yksilöitä. Huono hedelmällisyys yhdistettynä huonoon jalostusarvoon on saattanut vaikuttaa jossain määrin ensikon poistoon.



Kuvio 21. Jalostusarvon keskiarvo ryhmillä 1 ja 2.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Lehmän tiinehtyminen on monen tekijän summa. Ensikoilla on usein ongelmia tiinehtymisessä ja niiden yleisin poiston syy onkin huono hedelmällisyys. Ensikot tuotantonsa alussa vaativat erityistä tarkkailua ja niitä ei saa unohtaa vanhempien lehmien joukkoon.

Hyvällä ja oikeanlaisella ruokinnalla saadaan hieho kasvamaan tarpeeksi ennen ensimmäistä siemennystä ja poikimista. Hiehon tulisi painaa poikimahetkellä 85 % aikuiskoon tavoitepainosta. Poikimisen jälkeen on tärkeää, että ensikko saa rauhan syödä ruokintapöydällä ja -kioskilla ilman, että vanhemmat lehmät pääsevät häiritsemään sitä. Lehmä joutuu negatiiviseen energiataseeseen pian poikimisen jälkeen. Negatiivinen energiatase vaikuttaa kiimakierron alkamiseen ja hedelmällisyyteen.

Kiimantarkkailu on tärkeä osa karjan hyvää hedelmällisyyttä. Joka päivä olisi hyvä vähintään kolme kertaa omistaa rauhallista aikaa vain kiimantarkkailuun. Erityisesti aamusta ja illasta kiimantarkkailu onnistuu parhaiten, koska silloin navetassa on rauhallisinta ja kiimakäyttäytyminen on voimakkainta. Kiimantarkkailuun on kehitetty monenlaisia apuvälineitä maidosta mitattavista progesteronitesteistä aktiivisuusmittareihin. Täytyy kuitenkin muistaa, että kiimantarkkailu ei saa yksin perustua apuvälineisiin, vaan karjanhoitaja tekee lopullisen siemennyspäätöksen. Uutena apuna kiimantarkkailussa voidaan käyttää kiimantarkkailukoiria.

Lehmää ei tule siementää liian pian poikimisen jälkeen. Tällöin kohtu ei ole ehtinyt kunnolla palautua edellisestä tiineydestä. Ensikolle riittävän pitkä lepokausi on tärkeää kuntoluokan ja herumisen takia. Jotkin sairaudet, esimerkiksi kohtutulehdus ja jälkeisten jääminen, vaikuttavat lehmän hedelmällisyyteen heikentäen sitä. Alkiokuolemat ovat joissain määrin normaaleja, koska kromosomistoltaan epänormaali yksilö kuolee pois.

Valo vaikuttaa omalta osaltaan tiinehtyvyyteen. Naudalla on taipuvuus kevätpoikivuuteen, mutta se pystyy kuitenkin lisääntymään ympäri vuoden. Hyvä valaistus edistää kiimakäyttämisen aktivoitumista ja kiimojen näkymistä. Liian pitkä päällä oleva valaistus ei kuitenkaan ole hyväksi, vaan lehmä tarvitsee päivän ja yön vaihtelun. Valaistuksen laskiessa melatoniinin määrä lisääntyy ja kasvuhormonin määrä vähenee, josta seurauksena on munasolujen kypsyminen ja vapautuminen.

Usein korkeatuottoisella lehmällä tiinehtyvyys on huonompaa kuin matalampituottoisella, mutta ei oleellisesti. Navettaolot ja hoito vaikuttavat joissain määrin hedelmällisyyteen esimerkiksi lehmän kokeman stressin, kivun ja pelon vaikutuksesta. Suurissa karjoissa kiimantarkkailu on usein vaikeampaa kuin pienissä karjoissa. Lisäksi lehmäkohtainen käytetty työaika on lyhempi suurissa kuin pienissä karjoissa.

Hedelmällisyyden tunnusluvut ovat oivia mittareita tarkasteltaessa oman karjan hedelmällisyyttä. Noin vuoden poikimaväli on hyvä tavoite, mutta korkeatuottoisille lehmille voi sallia pidemmänkin poikimavälin. Lehmä tarvitsee riittävän pitkän lepokauden poikimisen jälkeen, jotta kohtu ehtii kunnolla palautua edellisestä poikimisesta. Liian pitkä lepokausikaan ei ole hyvä, koska silloin ummessaoloaika venyy liiaksi. Tiinehtymättömyyspoistoprosentti kertoo kuinka suuri osa lehmistä on poistettu karjasta tiinehtymättömyyden takia.

Maitotuotos on parhaimmillaan kun poikimaväli on mahdollisimman lyhyt. Eri laskelmissa tyhjöpäivä maksaa noin 2–2,5 euroa. Nuoren lehmän poistaminen ei ole useinkaan kannattavaa, koska se ei välttämättä ehdi korvaamaan edes hiehoaikaisia kulujaan.

Siemennyskauden pituus venyy helposti etenkin, jos lepokausi on ollut lyhyt. Siemennysten määrää poikimista kohti tulee tarkastella yhdessä siemennyskauden pituuden kanssa, koska korkea siemennysten määrä ei aina ole sama kuin pitkä siemennyskausi. Korkea siemennysten määrä kertoo myös siitä, että siemennyskulut ovat suuret. Uusimattomuusprosentti kertoo prosentteina määrän kuinka paljon karjan lehmistä ei ole siemennetty uudestaan 60 vuorokauden kuluttua ensimmäisen siemennyksen jälkeen. Täytyy kuitenkin muistaa, että uusimattomuusprosentti ei kerro varmasti tiineiden lehmien osuutta karjasta.

Tutkimuksessa etsittiin syitä ensikoiden huonoon hedelmällisyyteen. Aineisto koostui kahdesta ryhmästä, joita vertailtiin keskenään. Ensimmäiseen ryhmään kuuluivat huonon hedelmällisyyden takia vuonna 2013 poistetut ensikot ja toiseen ryhmään, joka toimi vertailuryhmänä, ensimmäisen ryhmän kanssa suunnilleen saman ikäiset lehmät, jotka olivat jääneet tuotantoon ja poikineet vähintään kaksi kertaa. Tuotostietojen osalta aineistoa tutkittiin rotukohtaisesti. Suomenkarjalehmiä aineistossa oli vähän, joten niiden osalta tulokset olivat vain suuntaa antavia eivätkä kovin luotettavia. Aineistoa tutkittaessa tuli muistaa, että merkintöihin on voinut tulla virheitä.

305-päivän tuotostiedot eivät olleet tulosten kannalta merkittäviä. 305-päivän maitotuotos oli poistetuilla ensikoilla hieman korkeampaa kuin tuotantoon jääneillä. Korkea tuotos on saattanut heikentää hedelmällisyyttä joillakin poistetuilla ensikoilla. Rasva- ja valkuaispitoisuudet maidossa olivat molemmilla ryhmillä suunnilleen samaa luokkaa; poistetuilla ensikoilla kuitenkin pääsääntöisesti hieman korkeammat kuin tuotantoon jääneillä. Tuotostietojen osalta suurimmat erot olivat solutiedoissa. Poistetut ensikot olivat soluttaneet enemmän kuin tuotantoon jääneet ensikot. Korkean solupitoisuuden merkittävin syy on utaretulehdus. Utaretulehdus on joillakin ensikoilla saattanut heikentää tiinehtymistä. Koelypsytietoja tutkittiin vain neljän ensimmäisen kuukauden ajalta, koska siemennyksen aloitus pitäisi osua tähän ajanjaksoon. Tulokset eivät olleet merkittäviä koelypsytietojen osaltakaan. Pääsääntöisesti maitotuotos ensimmäisissä koelypsyissä oli hieman pienempää poistetuilla ensikoilla.

Lehmän tuotoksen, kestävyuden ja tiinehtymisen kannalta paras poikimaikä on 24 kuukautta. Jotta tähän päästäisiin, tulisi hieho siementää viimeistään 15 kuukauden ikäisenä. Tutkimuksen ensikoilla ensimmäinen siemennys on tapahtunut kuitenkin vasta vähintään 1,5 kuukautta myöhemmin. Poistetuilla ensikoilla siemennys on tapahtunut vieläkin myöhemmin. Tästä johtuen ei ole päästy 24 kuukauden poikimaikään.

Lepokausi oli pidentynyt merkittävästi poistetuilla ensikoilla. Tietoisien valinnan lisäksi pidentymisen syynä on voinut olla esimerkiksi kiimantarkkailu tai sairaudet. Tuotantoon jääneiden poikimaväli ensimmäisen ja toisen poikimisen välissä oli pitkäkö, mutta ei ylittänyt hälytysrajaa. Siemennysten määrien poikimista kohti ja poikimavälien vertailun tuloksena saatiin, että poistettujen ensikoiden siemennyskausi on merkittävästi pidentynyt ja siemennysten määrä poikimista kohti on merkittävän korkea verrattuna sekä tuotantoon jääneisiin että hiehovuoden tuloksiin. Jo hiehona on ollut havaittavissa ongelmia tiinehtymisessä poistetuilla ensikoilla. Myös tuotantoon jääneillä on ollut hieman ongelmia ensikkovuonna.

Hedelmällisyyshoitoja on tehty selvästi enemmän poistetuille ensikoille kuin tuotantoon jääneille ensikoille. Lisäksi muun muassa tiineystarkastuksia ja sukuelinten tutkimisia on tehty enemmän poistetuille ensikoille kuin tuotantoon jääneille ensikoille. Näiden perusteella poistettujen ensikoiden huonoa hedelmällisyyttä on selvästi yritetty hoitaa, mutta heikoin tuloksin. Lisäksi utaretulehdushoitoja on tehty enemmän poistetuille ensikoille kuin tuotantoon jääneille eläimille. Utaretulehdus alkutiineydestä voi aiheuttaa alkiokuolemia.

Jalostusarvolla on eroa poistettujen ensikoiden ja tuotantoon jääneiden ensikoiden välillä. Poistetuilla ensikoilla on keskimäärin huonompi jalostusarvo kuin tuotantoon jääneillä. Jalostusarvo on saattanut vaikuttaa joidenkin lehmien poistopäätökseen, varsinkin jos karjan koon puolesta täytyy saada poistettua ylimääräisiä yksilöitä. Ensikoita, jotka eivät tiinehdy ja joiden jalostusarvo ei ole kovin korkea, voidaan poistaa karjasta helposti ensimmäisenä.

Ensikoiden ensimmäistä siemennysikää ja poikimaikää olisi hyvä saada laskettua jo pelkästään taloudellisen näkökulman takia. Jotta päästään siementämään aikaisemmin, täytyy huolehtia hiehon ruokinnasta ja riittävästä kasvusta. Kiimantarkkailu on myös tärkeää, jotta karjassa päästäisiin hyvään hedelmällisyyteen. Poistettujen ensikoiden siemennyskuukausien pituudet ovat mahdollisesti yhteydessä ensimmäiseen poikimaikään. Kun siemennykset aloitetaan myöhään, myös poikimaikä myöhästyy ja siemennyksiä joudutaan tekemään enemmän. Poistetuille ensikoille on selvästi tehty enemmän hedelmällisyyshoitoja kuin tuotantoon jääneille. Tämä vahvistaa, että karjanomistajat ovat halunneet edistää vaikeasti tiinehtyvien ensikoidensa hedelmällisyyttä. Ensikkoa ei kannata poistaa kovin helposti karjasta, koska se ei ehdi maksamaan yhden vuoden aikana hiehovuotensa kustannuksia. Tuottaja joutuu suurella todennäköisyydellä maksamaan aina jonkin verran omasta palkastaan, jotta poistetun ensikon kulut peittyvät.

LÄHTEET

- Felin, E. 2004. Voiko solutestin tulokseen luottaa? Maito ja Me: 4/2004. Saatavilla myös verkossa: http://www.maitojame.fi/mm4_04/solutesti.htm Viitattu 17.4.2015.
- Hartikainen, K. 2009. Hyvä hedelmällisyys on maidontuotannon kannattavuuden kulmakivi. Helsinki: Maatilan Pellervo. Terve eläin –liite: huhtikuu 2009, 1–2.
- Hedelmällisyyspalvelu. n.d. Faba Osk. Viitattu 11.2.2015. <http://www.faba.fi/fi/palvelut/hedelmällisyyspalvelu>
- Hedelmällisyysraportti. 2014. Faba Osk. FabaHELMi Hedelmällisyysraportti –lomake.
- Hiehon mallituotantokustannuslaskelma. 2014. Tuottopehtori. ProAgria Keskusten Liitto. Viitattu 17.4.2015. <https://www.webwisu.fi/tuottopehtori/report.php?id=8056&locale=fi>
- Holma, M. 2014. Poikiva lehmä on ruokittava yksilönä. Nauta: 2/2014, 22–23.
- Hulsen, J. 2010a. Tiinehtyminen ja tiineenä pysyminen. Teoksessa Atkinson, O., Tirkkonen, M., Huhtamäki, T. & Mäkinen, T. (toim.) Hedelmällisyys. Vantaa: ProAgria Keskusten Liitto, 78–87. Kokoomateoksessa Utareterveys/Hedelmällisyys. ProAgria Keskusten Liiton julkaisuja nro 1110.
- Hulsen, J. 2010b. Uusi vasikka vuosittain. Teoksessa Atkinson, O., Tirkkonen, M., Huhtamäki, T. & Mäkinen, T. (toim.) Hedelmällisyys. Vantaa: ProAgria Keskusten Liitto, 56–57. Kokoomateoksessa Utareterveys/Hedelmällisyys. ProAgria Keskusten Liiton julkaisuja nro 1110.
- Jalostusarvot. n.d. Faba Osk. Viitattu 24.3.2015. <http://www.faba.fi/fi/tietopankki/jalostusarvot-0>
- Järvinen, M., Kajava, S., Mononen, J., Ruuska, S. & Suvilehto, M. 2012. Testissä tilatason progesteronimittarit. Nauta: 5/2012, 24–25.
- Järvinen, M., Kajava, S., Mononen, J., Ruuska, S. & Suvilehto, M. 2013. Pikatestistä apua kiimantarkkailuun? Nauta: 5/2013, 31–32.
- Kaimio, I. 2003. Oikein tulkitut tunnusluvut: Totuus karjan hedelmällisyydestä. Helsinki: Maatilan Pellervo. Terve eläin –liite: joulukuu 2003, 9–10.
- Kaimio, I. 2014. Koira haistaa kiiman. Nauta: 3/2014, 26–27.
- Kaimio, I. & Vartia, K. 2009. Seminologi on tiineyttämisen ammattilainen. Helsinki: Maatilan Pellervo. Terve eläin –liite: toukokuu 2009, 2–3.

Kajava, S., Palmio, A. & Sairanen, A. 2014. Energiataseen hallinta on haastavaa. *Nauta*: 5/2014, 38–40.

Karlström, T. 2011. Miten ensikko tiineeksi? *Nauta*: 4/2011, 8–10.

Karlström, T. 2015. Valoa karjalle. *Nauta*: 2/2015, 26–28.

Maidontuotannon mallituotantokustannuslaskelma. 2014. Tuottopehtori. ProAgria Keskusten Liitto. Viitattu 17.4.2015. <https://www.webwisu.fi/tuottopehtori/report.php?id=8055&locale=fi>

Manni, K. 2013. Ruokinnan onnistumisen seuranta. Teoksessa Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. *Lypsylehmän ruokinta ja hoito*. Helsinki: Opetushallitus, 94–97.

Norismaa, M. 2013. Ota käyttöön hiehon koko potentiaali! *Nauta*: 1/2013, 26–27.

Punkari, R. 2010. Hedelmällisyyttä ruokinnan hienosäädöllä. *Nauta*: 5/2010, 26–27.

Päivärinta, M. 2013. Hedelmällisyysneuvontapalvelu uudistuu. *Nauta*: 5/2013, 28.

Rampa, L. 2011. Ota talteen hedelmällisyysseurot! *Nauta*: 5/2011, 22–23.

Rautala, H. 1996. Tavoitteena terve karja. Vantaa: Suomen Kotieläinjalostusosuuskunta.

Rautala, H. 2013. Lisääntyminen. Teoksessa Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. *Lypsylehmän ruokinta ja hoito*. Helsinki: Opetushallitus, 98–104.

Taponen, J. 2009a. Hedelmällisyyden hallinta perustuu yhä kiimantarkkailuun. Helsinki: Maatilan Pellervo. *Terve eläin –liite: huhtikuu 2009*, 6–9.

Taponen, J. 2009b. Hedelmällisyyden hallinta suurissa lypsykarjoissa. Helsinki: Maatilan Pellervo. *Terve eläin –liite: huhtikuu 2009*, 3.

Taponen, J. 2009c. Poikimavälin ja poistojen merkitys. Helsinki: Maatilan Pellervo. *Terve eläin –liite: huhtikuu 2009*, 4–5.

Taponen, J. 2010. Vaikuttaako valo lisääntymiseen? *Nauta*: 1/2010, 41.

Tilinpäätös ja toimintakertomus. n.d. Valio Oy. Viitattu 17.4.2015. <http://www.valio.fi/yritys/yritystieto/tilinpaatos-ja-toimintakertomus/>

Tirkkonen, M. 2003. Hedelmällisyys. Teoksessa Lampinen, K., Yliaho, M., Harmoinen, T. & Teräväinen, H. (toim.) *Nauta- ja sikatilan terveydenhuolto*. Helsinki: ProAgria, 24–29.

Toivonen, M. 2010. Paljonko tyhjöpäivä maksaa? Nauta: 1/2010, 16–17.

Vahtiala, S. 2011. Tiineyden tiellä on monta mutkaa. Nauta: 4/2011, 22–23.

Vahtiala, S. 2012. Kiimanseuranta vaatii aikaa ja taitoa. Maito ja Me 4/2012, 32–34.

Väisänen-Leino, L. 2011. Anna ensikolle riittävä lepokausi. Nauta: 4/2011, 9.

Yli-Hynnälä, M. 2003. Tuottavaa hedelmällisyyttä. Helsinki: Maatilan Pel-lervo. Terve eläin –liite: joulukuu 2003, 1.