

EMOLEHMIEN POIKIMISAJANKOHTAAN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Jenna Lampinen

Maitoa ja naudanlihaa Keski-Suomesta -koulutushanke
Huhtikuu 2012



maaseuturahasto



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SISÄLTÖ

JOHDANTO.....	3
1 RUOKINTA	4
2 TUTKIMUSAINEISTO	4
3 TUTKIMUSMENETELMÄ	5
4 VUOSI JA POIKIMA-AIKA.....	5
5 VASIKAN ISÄN VAIKUTUS POIKIMISEEN.....	7
5.1 Rolex	9
5.2 Uljas	9
5.3 Baldo	10
5.4 Yahoo	11
5.5 Duuri	11
5.6 Keinosiemennyssonni	12
5.7 Vasikoiden isien yhteenveto.....	12
6 POIKIMISTYYPPI.....	14
7 VASIKAN VAIKUTUS POIKIMISEEN	19
7.1 Vasikan sukupuoli	19
7.2 Vasikan syntymäpaino	20
8 YHTEENVETO	23
LÄHTEET.....	25

KUVIOT

KUVIO 1. Poikima-aikaluokat vuosina 2003-2011.....	7
KUVIO 2. Vasikoiden isien välinen jakauma poikima-aikaluokittain.....	9
KUVIO 3. Poikimistyyppijakauma vasikoiden isien välillä.	14
KUVIO 4. Poikimistyyppien osuus roduittain vuonna 2009. (Anttila 2012, 12.)	15
KUVIO 5. Poikimistyyppit lihakarjalla. (Cervantes, Gutiérrez, Fernández & Goyache 2010, 97.).....	16
KUVIO 6. Poikimistyyppien jakautuminen poikima-aikaluokittain.	18

KUVIO 7. Poikimakertojen vaikutus poikimistyyppiin.....	19
KUVIO 8. Vasikoiden sukupuolijakauma poikima-aikaluokittain.	20
KUVIO 9. Vasikoiden syntymäpainojakauma poikima-aikaluokittain.	22

JOHDANTO

Tavoitteena on selvittää vaikuttaako emolehmien poikima-aikaan, esimerkiksi ruokinta tai jokin muu asia, onko perimällä vaikutusta, vai onko siten, ettei tutkituilla asioilla ole vaikutusta.

Tutkimusmateriaalina on eräältä Keski-suomalaiselta emolehmätilalta saadut tiedot kahdeksan vuoden ajalta. Tila haluaisi selvittää onko poikima-aikaan vaikuttavaa tekijää. Tiedot kirjataan Exceliin, jossa asioiden välisiä suhteita tutkitaan esimerkiksi funktioiden avulla. Kirjattuja tietoja ovat lehmän nimi ja korvanumero, syntymävuosi, poikimisvuosi, poikimiskuukausi, poikimiskerta, poikimisaika, poikimatyyppi, vasikan isä, vasikan sukupuoli, onko vasikka ollut hengissä vai kuollut sekä vasikan syntymäpaino.

1 RUOKINTA

Vehkaoja, Jokinen, Herva, Halkosaari, Sonninen, Eeli ja Alatalo (2005, 45) kertovat, että emolehmien ruokinta on tärkein peruspilari sille että emolehmä tiinehtyy säännöllisesti, poikii helposti sekä vieroittaa elävän ja kookkaan vasikan.

Vehkaoja ja muut (2005, 48) kertovat, että tiineyden lopulla oleva aliruokinta vaikuttaa erityisesti nuorten emolehmien vasikoiden syntymäpainoon, sekä ”heikentää emo-ominaisuuksia, alentaa maitotuotosta, lisää poikimavaikeuksia ja viivästyttää kiimakierron alkua”. Valkuaisen lievä aliruokinta ei juuri vaikuta täysikasvuisen ja hyväkuntoisen emolehman maitotuotokseen. (Vehkaoja, Jokinen, Herva, Halkosaari, Sonninen, Eeli & Alatalo 2005, 48.)

Kanadalaiset ovat kokemusten kautta kertoneet että mikäli karja ruokitaan huomattavan myöhään, kello 10-11 aamupäivällä ja kello 20-21 illalla, ajoittuu valtaosa poikimisista päivätunneiksi. Virallista kokeilua ei ole tehty, mutta Suomessa on tavattu samansuuntaista käyttäytymistä. (Jahkola 1987, 88.)

2 TUTKIMUSAINEISTO

Tutkimusaineistona käytetään vuodesta 2003 lähtien olevia tietoja, koska 1998-2002 väliseltä ajalta ei ole kaikkia tutkittavia tietoja mikä tekisi tuloksista epäpäteviä. Tutkimusaineistona on yhteensä 58 emolehmää ja sonneja on 5, sekä lisäksi keinosisemennyssonnit. Vuosilta 2003-2011 on yhteensä 191 poikimista. Tutkimusaineisto on jaettu 7 poikima-aikaluokkaan seuraavasti: ensimmäinen luokka on 6:00-8:30 välillä, toinen luokka 8:30-12:00, kolmas luokka on 12:00-17:00, neljäs luokka sisältää 17:00-18:30 välisen ajan, luokka viisi on 18:30-22:30 välinen aika, kuudes luokka on 22:30-2:00 ja luokka seitsemän on 2:00-6:00 välinen aika. Tutkimusaineiston jakaminen kahteen luokkaan (yö ja päivä) antavat käsityksen siitä milloin poikimiset suurin piirtein tapahtuvat, mutta tarkemman tuloksen saamiseksi valitaan useampi poikima-aikaluokka. Mikäli poikima-aika jako tehtäisiin päivä ja yö ryhmiin, olisi päivä ryhmäs-

sä (6:00-18:30) enemmän, yhteensä 84 poikimista, ja yö ryhmässä (18:30-6:00) vähemmän, yhteensä 77 poikimista. Lisäksi on poikimisia, joista ei ole poikima-aika tietoa, yhteensä 30 kappaletta vuosilta 2003-2011.

Tutkimusaineisto jaetaan neljään eri poikimistyyppi luokkaan, jotka ovat yksin tai auttamatta, vähän autettu/autettu, 2 henkilöä auttanut sekä voimakas vetoapu. Poikimistyyppi luokkien avulla voidaan tutkia onko poikimistyyppillä vaikutusta siihen milloin poikiminen tapahtuu. Vasikoiden syntymäpainot jaotellaan seitsemään eri luokkaan, joista ensimmäisessä luokassa on kevyimmät (alle 35 kilogrammaa) ja seitsemännessä painavimmat vasikat (yli 60 kilogrammaa). Luokat ovat 4,9 kilogramman välein, koska tällöin pystytään kirjaamaan tarkemmin tiedot ja ei tule kirjaus tai tulkinta virhettä niin helposti, sillä tiedoissa on saman painoisia vasikoita. Saman painoisten vasikoiden kirjaamisen ongelmana olisi ollut että milloin kirjataan painavampaan ryhmään, milloin kevyempään, jotta tulos ei olisi epätarkka.

3 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tutkimus tehdään siten että, eläinten tiedot kirjataan Excel -taulukko-ohjelmaan. Tämän jälkeen tietoja tarkastellaan siten, että yhteinen tekijä on poikima-aika ja muuttuvia tekijöitä ovat vasikan sukupuoli, syntymäpaino, vasikan isä, poikimavuosi ja poikimistyyppi. Yhteisen tekijän ja muuttuvan tekijän tiedot kerätään yhteen taulukkoon ensin kappaleina ja tämän jälkeen lasketaan suhteelliset osuudet, joista tehdään pylväsdiagrammeja selventämään jakaumaa.

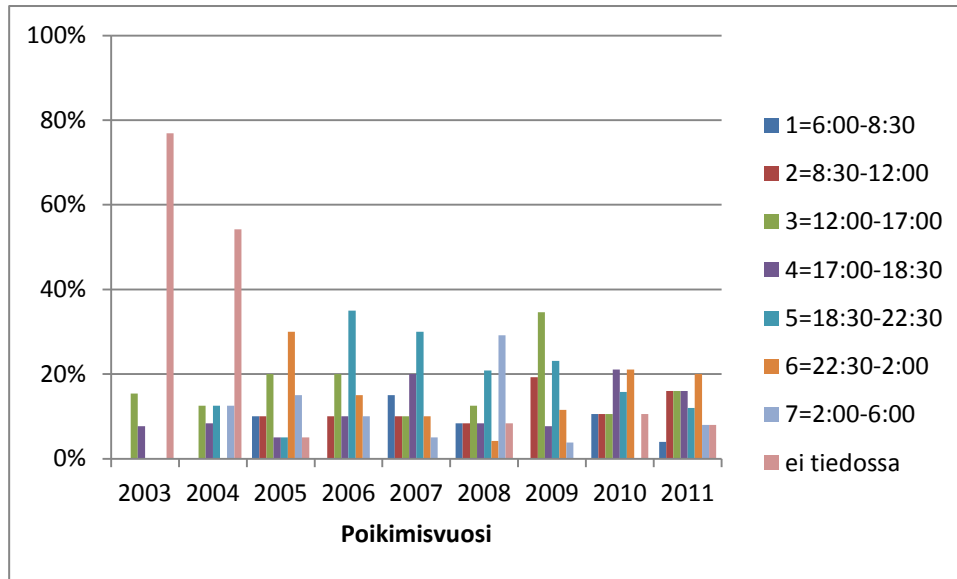
4 VUOSI JA POIKIMA-AIKA

Castrénin (1997, 73) mukaan jälkeläisten hoitamiseksi eläin eristäytyy laumasta ja nuolee jälkeläisen, jolla turvataan lämpö, leimautuminen, puolustus ja imettäminen. Laumasta eristäytyminen, nuoleminen, puolustaminen ja imettäminen ovat vastasyntyneen hyvään hoitoon kuuluvaa emokäyttäytymistä (Castrén 1997, 74).

Lihakarjan poikimisen alkamista ei ole yhtä helppo huomata kuin lypsylehmillä, koska lihakarjalla peräpään jännesiteet peittyvät osin paksuun talvikarvaan ja lisäksi utare täyttyy usein vain vähän. Lihakarjalla esiintyy ennusmerkkejä, jotka kertovat poikimisen lähestymisestä. Tällaisia ennusmerkkejä ovat rauhattomuus ja siirtyminen paikasta toiseen, myöhemmin takajalkojen nostelua ja mahdollista makuulle menoa ja nousua toistuvasti. Poikiva eläin pyrkii eristäytymään lajitovereistaan mutta voi ”hetkellisesti »hakea turvaa» tunkeutumalla ahtaasti toisten väliin”, lisäksi eläin jättää syömättä kuitenkin palaten uudestaan syömään ja osa vanhemmista lehmistä (useammin poikineita) syövät viimeiseen asti. Aikaisemmin syntyneeseen vasikkaan osoitetaan kiinnostusta ääntelyllä ja haistelulla, ja äkillisesti tapahtunut kiinnostuksen herääminen on varmimpia merkkejä lähestyvistä poikimisesta. (Jahkola 1987, 90.)

Vuosilta 1998-2002 ei ollut tietoja poikimisajasta ja -tyypistä. 2003 vuodesta lähtien tietoja on, mutta ei kaikilla eläimillä. Eri vuosien välillä on havaittavissa pientä vaihtelua poikima-ajoissa, mikä ilmenee kuviosta 1. Suurin osa vuoden 2003 poikimisista tapahtuu poikima-aikaluokissa 3 (12:00-17:00) ja 4 (17:00-18:30), jolloin on iltanavettatöiden aika. 2004 poikimiset ajoittuivat poikima-aikaluokkiin 3 (12:00-17:00), 5 (18:30-22:30) ja 7 (2:00-6:00), kun taas vuoden 2005 poikimiset tapahtuvat poikima-aikaluokissa 3 (12:00-17:00) ja 6 (22:30-2:00). Vuosina 2006 ja 2007 poikimiset tapahtuivat poikima-aikaluokassa 5 (18:30-22:30) eli iltanavettatöiden loputtua.

Vuosien 2008 ja 2009 aikana tapahtuneet poikimiset vaihtelevat jonkin verran toisistaan, koska vuonna 2008 poikimiset tapahtuivat samoihin aikoihin kuin vuonna 2004 (poikima-aikaluokat 3, 5, 7). Vuoden 2009 poikimiset tapahtuvat luokissa 2 (8:30-12:00), 3 (12:00-17:00) ja 5 (18:30-22:30). 2010 vuoden poikimiset tapahtuvat poikima-aikaluokissa 4 (17:00-18:30), 5 (17:00-22:30) ja 6 (22:30-2:00). Viimeisen tarkastelu vuoden poikimiset tapahtuvat poikima-aikaluokissa 2 (8:30-12:00), 3 (12:00-17:00), 4 (17:00-18:30) ja 6 (22:30-2:00).



KUVIO 1. Poikima-aikaluokat vuosina 2003-2011.

Yhteenvetona vuosien välisestä vaihtelusta tuloksena saatiin, että suurin osa poikimisista tapahtuu luokassa kolme (12:00-17:00), jossa tapahtui 33 poikimista ja ryhmässä viisi (18:30-22:30), jossa tapahtui 34 poikimista. Seuraavaksi yleisimpiä poikimisaikoja olivat luokka kuusi (22:30-2:00) 24:lla poikimisella ja luokka neljä (17:00-18:30) 22:lla poikimisella. Poikima-aika luokissa kaksi (8:30-12:00) ja seitsemän (2:00-6:00) tapahtui molemmissa 19 poikimista. Vähiten poikimisia tapahtui luokassa yksi (6:00-8:30), jossa poikimisia oli 10 kappaletta. Vuosien mittaan poikima-aikojen jakautuminen tasaantui jonkin verran.

5 VASIKAN ISÄN VAIKUTUS POIKIMISEEN

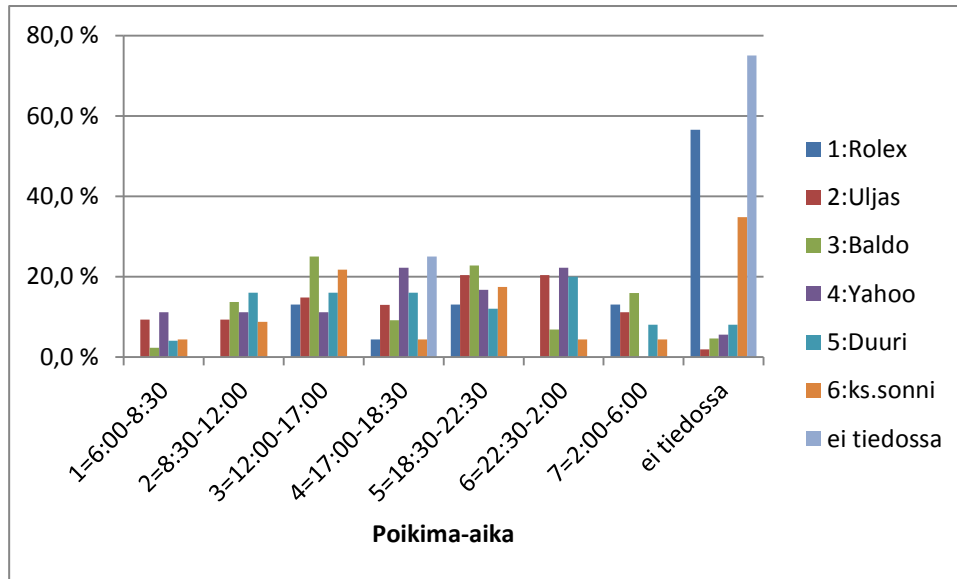
Huomioitaessa isävalinnoissa tiineyden kesto, voidaan mahdollisesti vaikuttaa perinnöllisiin yhteyksiin kuolleisuudessa ja poikimahelpoudessa (Cervantes, Gutiérrez, Fernández & Goyache 2010, 96).

2003 tapahtui poikimisia yhteensä 13 kappaletta, joista 9 vasikan isänä oli keinosiemennyssonni, näistä poikimisista suurimmasta osasta poikima-aikaa ei ole tiedossa.

Kolmesta poikimisesta on tiedossa poikima-aika, joka on luokissa 3 ja 4. Suurin osa näistä poikimisista tapahtui yksin tai auttamatta ja kolmessa poikimisessa oli lehmälle annettu apua ja eräässä oli annettu voimakasta vetoapua.

Vuonna 2004 poikimisia tapahtui yhteensä 24 kappaletta, joista suurimmassa osassa poikima-aika ei ole tiedossa, mutta poikima-aika tiedon sisältävissä tapauksissa poikiminen on tapahtunut luokissa 3, 4, 5 ja 7. Vasikoiden isänä oli vuonna 2004 Rolex lähes kaikissa tapauksissa. 2005 tapahtui yhteensä 20 poikimista, jotka ajoittuivat yleisimmin poikima-aikaluokkiin 3 ja 6, mutta kaikkien poikima-aikaluokkien tapauksia oli. Vuonna 2005 vasikoiden isänä oli Uljas, joka oli myös vuoden 2006 vasikoiden isänä keinosiemennyssonnien lisäksi. Vuoden 2006 poikimiset, joita oli yhteensä 20 kappaletta, ajoittuivat poikima-aikaluokkiin 3, 5 ja 6, mutta myös luokkien 2,4, ja 7 poikimisia oli. Vuonna 2007 poikimisia oli 20 kappaletta, jotka ajoittuivat yleisimmin poikima-aikaluokkiin 4 ja 5, mutta myös muut poikima-aikaluokat olivat edustettuina. Vuoden 2007 vasikoiden isänä olivat Uljas ja keinosiemennyssonni.

Vuonna 2008 oli 24 poikimista, joissa isänä olivat Baldo ja keinosiemennyssonni, jotka ajoittuivat useimmiten poikima-aikaluokkiin 5 ja 7, mutta oli myös hajontaa muihin luokkiin. Vuonna 2009, jolloin isänä oli Baldo ja yhden kerran keinosiemennyssonni, tapahtui yhteensä 26 poikimista, jotka ajoittuivat luokkiin 2, 3 ja 5 sekä joitakin poikimisia oli luokissa 4, 6 ja 7. Vuonna 2010 tapahtui yhteensä 19 poikimista, jolloin vasikoiden isänä oli Yahoo sekä kerran keinosiemennyssonni. Poikimiset ajoittuivat useimmiten poikima-aikaluokkiin 4, 5 ja 6, mutta myös luokkien 1-3 poikimisia oli. Vuoden 2011 aikana tapahtui yhteensä 25 poikimista, joissa isänä oli Duuri. Poikimiset ajoittuivat pääosin poikima-aikaluokkiin 2, 3, 4 ja 6, mutta myös muiden luokkien poikimia oli. Poikima-aikojen jakautuminen voidaan nähdä kuviosta 2.



KUVIO 2. Vasikoiden isien välinen jakauma poikima-aikaluokittain.

5.1 Rolex

Rolexilla on jälkeläisiä tutkimusaineiston mukaan 23 vuonna 2004. Suurimmasta osasta poikima-aika ei ollut tiedossa noin 56,5 prosentissa (13 poikimista), mutta tiedossa olevat emolehmien poikimiset (10 kappaletta: 43,5 %) tapahtuivat poikima-aikaluokissa 3 (12:00-17:00), 5 (18:30-22:30) ja 7 (2:00-6:00) kolme poikimista kussakin luokassa. Poikima-aikaluokassa 4 (17:00-18:30) oli yksi poikiminen.

Rolexin jälkeläisten emoilla poikimistyyppinä olivat yksin tai auttamatta (luokka 1), tai vähäinen avustus (luokka 2). Poikimisista ilman avustusta tapahtui 56,5 % (13 kappaletta) poikimisista ja avun tarve oli 43,5 % (10 kappaletta) poikimisista, kun huomioidaan kaikki poikimiset.

5.2 Uljas

Uljaksella on yhteensä 53 jälkeläistä, joiden syntymävuodet ovat vuosina 2005-2007 ja eniten poikimisia tapahtui vuonna 2005, jolloin jälkeläisiä syntyi 20 kappaletta. Kuviosta 2 voidaan havaita, että eniten poikimisia tapahtui poikima-aikaluokissa 5

(18:30-22:30) ja 6 (22:30-2:00), molemmissa 11 poikimista, seuraavaksi luokka 3 (12:00-17:00) jossa kahdeksan poikimista, luokissa 4 (17:00-18:30) ja 7 (2:00-6:00) tapahtui kuusi poikimista molemmissa. Vähiten poikimisia ajoittui poikima-aikaluokkiin 1 (6:00-8:30) ja 2 (8:30-12:00), missä molemmissa oli viisi poikimista.

Uljaksen jälkeläisten emot poikivat yksin tai auttamatta (luokka 1), sillä kaikista poikimisista noin 71,7 % (38 kappaletta) kuului tähän luokkaan, ja vähäisen avun tarve (luokka 2) oli noin 20,8 % (11 kappaletta) ja 2 henkilön antaman avun tarve (luokka 3) oli noin 7,5 % poikimisista (4 kappaletta). Uljaksen jälkeläisten emojen poikimisista vajaasta 2 prosentista ei ole poikima-aika tiedossa. 2 henkilön avustusta tarvittiin eniten vuonna 2006, jolloin kahdessa poikimisessa tarvittiin apua ja 2005 yhdessä tapauksessa, mutta vuonna 2007 ei tarvittu usean henkilön apua poikimisissa lainkaan.

5.3 Baldo

Baldolla on vuosilta 2008 ja 2009 yhteensä 44 jälkeläistä, joista suurin osa (25 jälkeläistä) on syntynyt vuonna 2009. Emolehvät, joiden jälkeläisten isänä Baldo oli, poikivat eniten poikima-aikaluokissa 3 (12:00-17:00) ja 5 (18:30-22:30), sillä luokassa 3 tapahtui 11 ja luokassa 5 10 poikimista. Poikima-aikaluokissa 2 (8:30-12:00) oli kuusi poikimista, 4 (17:00-18:30) oli neljä poikimista, luokassa 6 (22:30-2:00) oli kolme poikimista ja luokassa 7 (2:00-6:00) oli seitsemän poikimista. Vähiten poikimisia tapahtui luokassa 1 (6:00-8:30), sillä ainoastaan yksi poikiminen ajoittui tähän luokkaan. Lisäksi poikimisia, joiden poikima-aika ei ole tiedossa tapahtui kaksi kappaletta (4,5 %).

Poikimistyyppinä oli useimmiten joko 1 (yksin tai auttamatta) tai 2 (vähän autettu/autettu), mutta myös poikimistyyppi luokan 3 (2 henkilöä auttanut) poikimisia oli muutama tapaus vuonna 2009. Kaikista poikimisista ilman apua tapahtui 79,5 % (35 kappaletta), apua oli annettu 15,9 prosentissa (7 kappaletta) poikimisista ja kaksi henkilöä oli avustanut 4,5 prosentissa (2 kappaletta) poikimisista.

5.4 Yahoo

Yahoolla on yhteensä 18 jälkeläistä, jotka ovat syntyneet vuonna 2010, mutta näistä eloonjääneitä on 17. Emolehvät, joiden jälkeläisten isänä Yahoo oli, poikivat useimmiten poikima-aikaluokassa 4 (17:00-18:30), jolloin oli syntynyt neljä vasikkaa, luokissa 5 (18:30-22:30) ja 6 (22:30-2:00) oli syntynyt kolme vasikkaa. Kaksi vasikkaa oli syntynyt poikima-aikaluokissa 1 (6:00-8:30), 2 (8:30-12:00) ja 3 (12:00-17:00), minkä lisäksi oli yksi poikiminen jonka ajasta ei ole tietoa (5,6 %).

Poikimistyyppinä Yagoon jälkeläisten emoilla on ollut yksin tai auttamatta (luokka 1), mutta myös luokkien 2 (vähän autettu/autettu), 3 (2 henkilöä auttanut) sekä 4 (voimakas vetoapu) poikimistyyppinä on ollut. Kaikista poikimisista luokan 1 poikimisia on ollut 66,7 % (12 kappaletta), luokan 2 tyyppisiä poikimisia on ollut 16,7 prosenttia (3 kappaletta) ja luokan 3 poikimisia on ollut 5,6 % (1 kappale). Poikimistyyppi 4 tapauksia on ollut kaksi poikimista (11,1 %), mutta näistä neljännen poikimistyyppin vasikoista toinen ei selvinnyt.

5.5 Duuri

Duurilla on 25 jälkeläistä, jotka olivat syntyneet poikima-aikaluokissa 2 (8:30-12:00), 3 (12:00-17:00), 4 (17:00-18:30) missä kussakin ryhmässä oli syntynyt neljä vasikkaa sekä luokassa 6 (22:30-2:00) oli 5 poikimista. Luokassa 5 (18:30-22:30) oli syntynyt kolme vasikkaa, luokassa 7 (2:00-6:30) oli kaksi vasikkaa ja samoin oli kaksi vasikkaa joiden syntymäaikaa ei tiedetä (8,0 %), lisäksi luokassa 1 (6:30-8:30) oli syntynyt yksi vasikka.

Emolehmien, joiden jälkeläisten isänä Duuri oli, poikimistyyppit olivat 1 (15 poikimista: 60,0 %), 2 (4 poikimista: 16,0 %) ja 3 (4 poikimista: 16,0 %) sekä leikkaus yhdessä tapauksessa (4,0 %). Lisäksi oli yksi poikiminen (4,0 %), josta ei ollut poikimistyyppiä tiedossa.

5.6 Keinosiemennyssonni

Keinosiemennyssonniien jälkeläiset olivat syntyneet enimmäkseen poikima-aikaluokissa 3 ja 5, mutta muissa poikima-aikaluokissa oli syntynyt yhtä paljon vasikoita kussakin luokassa. Emolehmät, joiden jälkeläisten isänä oli keinosiemennyssonni, olivat poikineet suurimmaksi osaksi yksin tai auttamatta (poikimistyyppi luokka 1) mutta myös jonkin verran oli tarvittu vähäistä avustusta (poikimistyyppi luokka 2) sekä kahden henkilön avustusta (poikimistyyppi luokka 3). Ilman avustusta tapahtui 47,8 prosenttia poikimisista, vähäistä avustusta oli tarvittu 21,7 prosentissa poikimisista, useamman henkilön avun tarvetta oli 26,1 prosentissa ja voimakasta vetoapua oli tarvittu 4,3 prosentissa poikimisista. Kaikista poikimisista reilussa kolmanneksessa (34,8 %) ei ollut poikima-aika tiedossa.

Sonniien, joista ei ole tietoja, on jälkeläisiä yhteensä neljä kappaletta vuodelta 2003. Näiden sonniien jälkeläiset ovat syntyneet suurimmalta osalta siten, ettei poikima-aika ole tiedossa, mutta yhdestä poikimisesta oli tiedossa poikima-aikaluokka, joka oli 4. Poikimistyyppinä olivat luokat 1 ja 2, molemmat 50 prosentin osuudella, mutta vain toinen luokan 2 vasikoista oli hengissä.

5.7 Vasikoiden isien yhteenveto

Vasikan isän vaikutuksesta poikimistyyppiin on kuvattu myöhemmin kuviossa 3. Rolexin jälkeläiset syntyivät poikima-aikaluokissa 3 (12:00-17:00), 5 (18:30-22:30) ja 7 (2:00-6:00). Vähiten Rolexin jälkeläisiä syntyi poikima-aikaluokassa 4 (17:00-18:30). Poikimistyyppinä Rolexin jälkeläiset syntyivät yksin tai auttamatta (luokka 1) tai vähäisellä avustuksella (luokka 2), koska ilma avustusta tapahtui 56,52 % poikimisista ja avun tarve oli 43,47 % poikimisista.

Uljaksen jälkeläiset syntyivät eniten poikima-aikaluokissa 5 (18:30-22:30) ja 6 (22:30-2:00). Vähiten poikimisista ajoittui poikima-aikaluokkiin 1 (6:00-8:30) ja 2 (8:30-12:00).

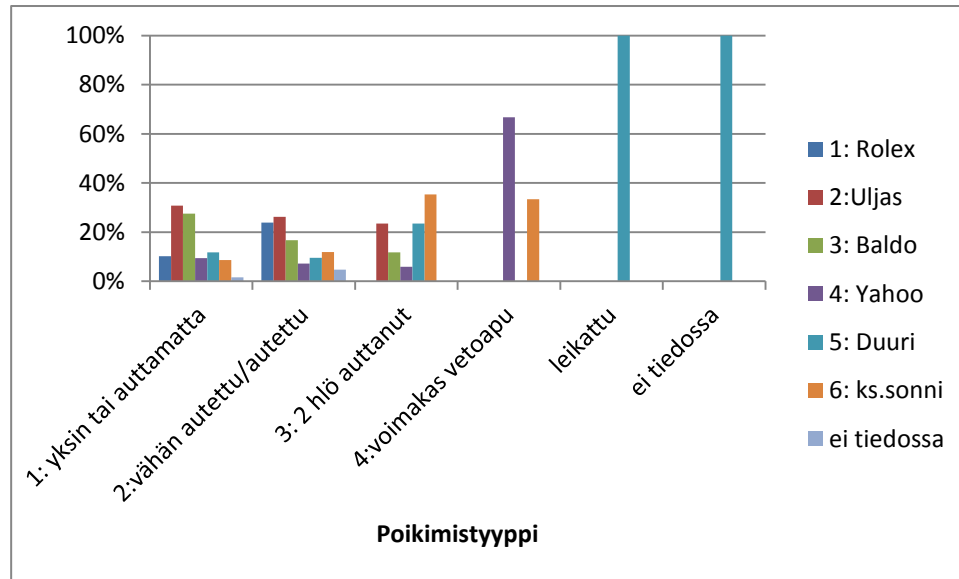
Uljaksen jälkeläisten emot poikivat yksin tai auttamatta (luokka 1), sillä kaikista poikimisista noin 71,69 % kuului tähän luokkaan, ja vähäisen avun tarve (luokka 2) oli noin 18,86 %.

Baldon jälkeläiset syntyivät eniten poikima-aikaluokissa 3 (12:00-17:00) ja 5 (18:30-22:30). Vähiten poikimisia tapahtui luokassa 1 (6:00-8:30). Poikimistyyppinä oli useimmiten joko 1 (yksin tai auttamatta) tai 2 (vähän autettu/autettu). Kaikista poikimisista ilman apua oli tapahtunut 79,54 %, apua oli annettu 15,90 prosentissa poikimisista ja kaksi henkilöä oli avustanut 4,54 prosentissa poikimisista.

Yahoon jälkeläisten emolehvät poikivat useimmiten poikima-aikaluokassa 4 (17:00-18:30), luokissa 5 (18:30-22:30) ja 6 (22:30-2:00). Vähemmän poikimisia tapahtui poikima-aikaluokissa 1 (6:00-8:30), 2 (8:30-12:00) ja 3 (12:00-17:00). Poikimistyyppinä Yahoon jälkeläisten emoilla oli yksin tai auttamatta (luokka 1), mutta myös luokkien 2 (vähän autettu/autettu), 3 (2 henkilöä auttanut) sekä 4 (voimakas vetoapu) poikimistyyppisiä oli. Kaikista poikimisista luokan yksi poikimisia oli 70,58 %, luokan kaksi tyyppisiä poikimisia oli 17,64 prosenttia ja luokan kolme poikimisia oli 5,88 %. Poikimistyyppi neljän tapauksia oli 11,76 %, mutta tämän poikimistyyppin vasikoista yksi ei selvinnyt.

Duurin jälkeläiset olivat syntyneet poikima-aikaluokissa 2 (8:30-12:00), 3 (12:00-17:00), 4 (17:00-18:30) ja 6 (22:30-2:00). Vähiten jälkeläisiä syntyi poikima-aikaluokassa 1 (6:30-8:30). Emolehmien, joiden jälkeläisten isänä Duuri oli, poikimistyyppit olivat 1 (yksin tai auttamatta), 2 (vähän autettu/autettu), 3 (2 henkilöä on auttanut) ja leikkaus yhdessä tapauksessa. Lisäksi yhdessä poikimisessa ei ole tietoa poikimistyyppistä.

Keinosiemennyssonniien jälkeläiset olivat syntyneet enimmäkseen poikima-aikaluokissa 3 ja 5. Poikimiset olivat onnistuneet enimmäkseen ilman avustusta (luokka 1), mutta myös vähäistä (luokka 2) ja 2 henkilön apua (luokka 3) oli tarvittu poituksissa.



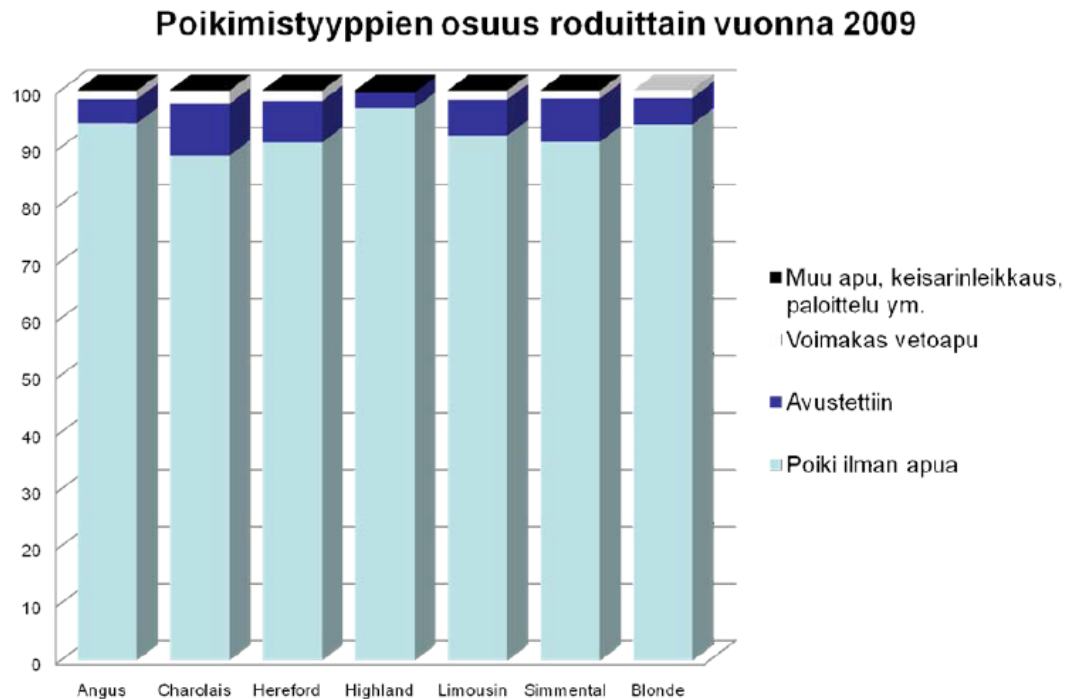
KUVIO 3. Poikimistyyppijakauma vasikoiden isien välillä.

6 POIKIMISTYYPPI

Suomalainen Charolaisrodun jalostustavoite on että ”lehmän on poijittava ilman avustusta” (Rosenlew 2012, 18).

Jahkola (1987,87) mukaan lihakarjan poikimiset menevät yleensä hyvin, mutta on osittain rotuun liittyvä ominaisuus. Poikimavaikeuksia on keskimääräistä yleisemmin kookkailla roduilla, kuten esimerkiksi charolais, simmental ja limousin, mutta suuria vaihteluita esiintyy kaikkien rotujen sisällä (Jahkola 1987, 87). Von Limburg-Stirum (1987, 144-145) kertoo, että ulkoisilla tekijöillä, kuten lehmän koolla, ruokinnalla, valvonnalla ja muilla vastaavilla, on vaikutusta poikimisen onnistumisessa.

Vehkaoja ja muut (2005, 67) painottavat edellisen poikimakauden kirjanpidon sekä astutus- ja siemennyslistojen läpikäymisen tärkeyttä, koska tällöin voidaan päätellä ns. varmat ja ne, joilla on todennäköisesti vaikeampi poikiminen.



KUVIO 4. Poikimistyyppien osuus roduittain vuonna 2009. (Anttila 2012, 12.)

Rotujen välisiä poikimistyyppien jakautuminen on yleisesti ottaen sellainen, että poikimiset onnistuvat ilman apua, mutta avun tarpeen määrä ja -laatu vaihtelevat jonkin verran rotujen kesken, mikä ilmenee Anttilan (2012, 12) kuviosta (ks. kuvio 4).

Poikimisen viivästyminen kasvattaa vasikan kokoa, minkä vuoksi on joskus järkevää käynnistää poitus eläinlääkärin toimesta. Emojen pitäminen sopivassa kuntoluokassa (kevätpoikivat 2,5-3) voidaan välttää poikimavaikeuksia. Hieman alikuntoinen emo on parempi poikimisen aikaan kuin hieman ylikuntoinen, sillä alikuntoisemman emon vasikalla on heikommat selviytymismahdollisuudet, mutta emo säilyy, kuin ylikuntoisella emolla jonka vasikka ei edes välttämättä mahdu syntymään ja molemmat menehtyvät. (Vehkaoja, Jokinen, Herva, Halkosaari, Sonninen, Eeli & Alatalo 2005, 167-168.)

Cervantes, Gutiérrez, Fernández ja Goyache (2010, 97) ovat tehneet tutkimuksen lihakarjan poikimisista. Tutkimuksen tarkoitus on arvioida perinnöllisyyden välisiä

suhteita poikimishelpoutta, tiineyden pituutta ja kuolleisuutta vieroitukseen. Tutkimuksen tuloksien avulla voitaisiin arvioida näiden tietojen mahdollista sisällyttämistä lihakarjan parantamishjelmiin. Poikimishelpouden tutkimusryhmät olivat jaoteltu seuraavasti: ei apua, vähäinen apu, kova apu ja keisarinleikkaus. (Cervantes, Gutiérrez, Fernández & Goyache 2010, 97.)

Tulokseksi tutkimuksesta saatiin, että poikimahelpouden ja tiineyden kestolla on yleisesti positiivinen ja kohtalainen, kun sitä vastoin poikimahelpoudella ja vasikan selviytymisellä oli suuri korrelaatio keskenään. Tutkimustuloksena saatiin lisäksi, että poikimahelpouden ja vasikan selviytymisen välinen suhde ei ole ainoastaan perinnöllistä, koska pysyvän ympäristön ja fenotyyppisen varianssin korrelaatio on positiivinen ja suuri. Yleisesti geneettisten korrelaatioiden arvioidaan olevan suoria ja äidilliset geneettiset vaikutukset eri piirteisiin ovat suuria. (Cervantes, Gutiérrez, Fernández & Goyache 2010, 98-99.) Tutkimuksen tuloksena on myös se, että poikimistyyppiltään suurin osa poikimisista tapahtuu ilman avustusta ja vähäisellä avustuksella, kun taas kovan avun ja keisarinleikkauksen vaativia poikimisia on vähän. Kuviossa 5 esitetään tutkimuksen tulokset. Kuviossa kerrotaan muun muassa poikimahelpous pistemäärät tietueittain, prosenttiosuudet kokonaismäärästä ja elävänä vieroitetut, sekä keskimääräinen tiineyden kesto poikimahelpousluokittain. (Cervantes ym. 2010, 97.)

Calving ease score ¹	n ²	%	GL, d		Calves alive at weaning	
			Mean	SD	n	% of calves alive
1	16,313	45.3	286.9	5.8	15,206	93.2
2	15,900	44.2	287.3	5.7	14,957	94.1
3	2,889	8.0	289.0	5.6	1,666	57.7
4	893	2.5	288.9	5.9	718	80.4

¹Calving ease was scored as: 1 (no assistance), 2 (minor assistance), 3 (hard assistance), and 4 (caesarean section).

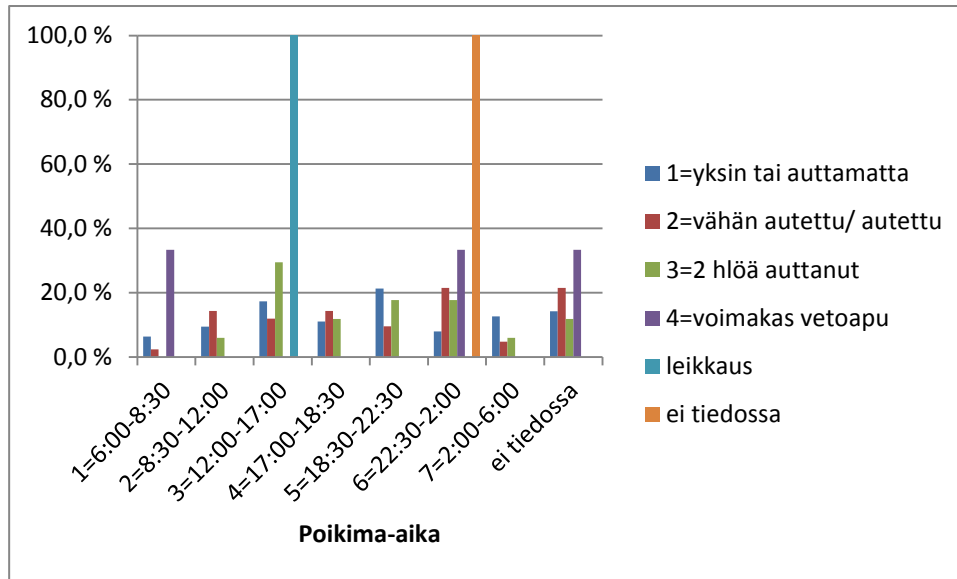
²Number of records.

KUVIO 5. Poikimistyyppit lihakarjalla. (Cervantes, Gutiérrez, Fernández & Goyache 2010, 97.)

Yhden piirteen voimakas valitseminen johtaa merkittävästi korrelaatioon muiden ominaisuuksien välillä, kun tarkastellaan poikimahelppouden ja vasikan selviytymisen perinnöllisyyden ja pysyvän ympäristön korrelaatiota. Poikimahelppouden huomioiminen valinnoissa voisi vähentää vasikkamenetyksiä. (Cervantes, Gutiérrez, Fernández & Goyache 2010, 100-101.)

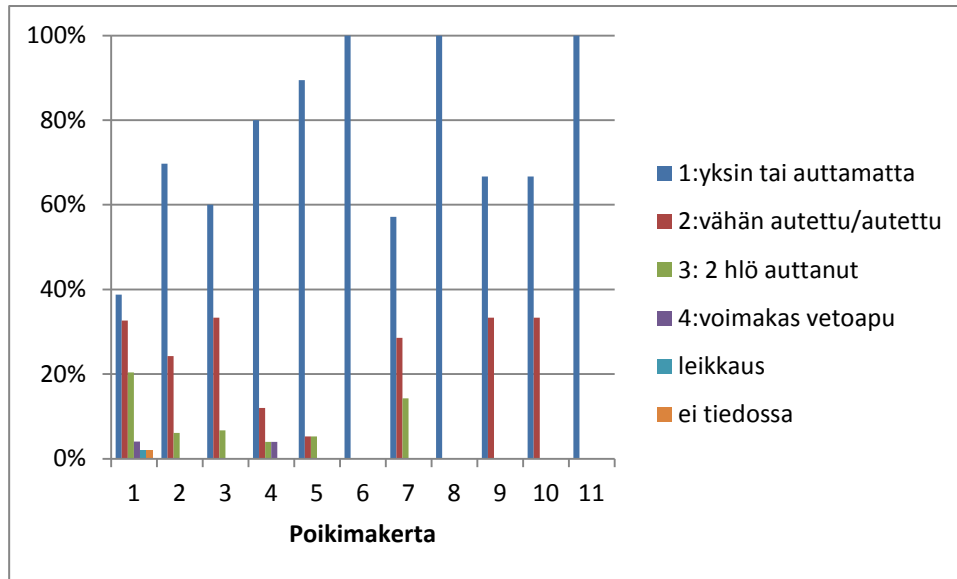
Keskimääräisesti ilman apua poikineiden osuus oli korkea, mikä tarkoittaa että suurin osa ensikertalaisista hiehoista poikii ilman apua ja vain pieni osa tarvitsee leikkauksen tai synnyttää kuolleen vasikan (Crews & Mujibi 2009, 2762).

Voimakasta vetoapua oli tarvittu eniten poikima-aika luokissa 1 (6:00-8:30) ja 6 (22:30-2:00). Poikima-aikaluokka 1 on aamulla navettatöiden aikaan tapahtuneita poikimisia. Poikimisissa oli eniten tarvittu avustusta (poikimistyyppi luokka 2) poikima-aika luokissa 2, 4 ja 6. Useamman henkilön antamaa apua (poikimistyyppiluokka 3) oli tarvittu eniten poikima-aikaluokissa 3, 5 ja 6. Melko suuri osuus poikima-aika luokissa 5 ja 7 olevista poikimisista tapahtui ilman apua. Yhden kerran oli jouduttu tekemään keisarinleikkaus lehmälle, minkä vuoksi leikkauksen osuus on kuviossa 6 niin suuri. Tuloksien yhteenvetona voidaan sanoa, että poikima-aikaluokassa 6 on vaikeampia poikimisia kuin muissa luokissa, kun tarkastellaan poikimisia poikimistyyppien perusteella.



KUVIO 6. Poikimistyyppien jakautuminen poikima-aikaluokittain.

Tutkimusaineistosta voidaan havaita (ks. kuvio 7), että mitä vähemmän eläimellä on poikimakertoja (1-3), sitä enemmän esiintyy vaikeampia poikimisia, myös ainoa leikkauksen vaatinut poikiminen kuuluu ensikertalaisen poikimiseen. Neljännestä poikimakerasta alkaen oli tarvinnut antaa vain vähän apua eikä voimakkaan vetoavun tarvetta esiinny enää ja poikimistyyppin 3 (2 henkilöä avustanut) poikimisia oli vain yksittäisiä tapauksia tutkimusaineistossa. Tutkimustulos on samankaltainen kuin Crews:n ja Mujibin tutkimus (2009, 2762), sillä tutkimusaineiston ensikertalaisista hiehoista keskimääräisesti suurempi osuus on poikunut ilman apua ja ainoastaan yhden kerran tarvittu leikkaus. Tutkimuksen tulos on poikimistyypeiltään samankaltainen kuin Cervantesin, Gutiérrezin, Fernándezin ja Goyachein (2010, 97), koska suurin osa tutkimuksen emolehmistä on poikunut ilman avustusta tai vähäisellä avustuksella.

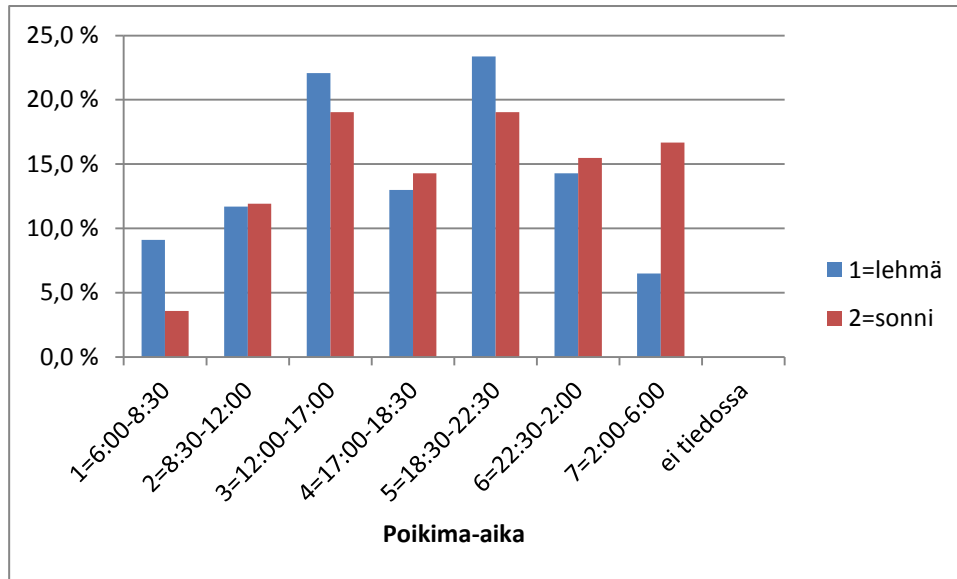


KUVIO 7. Poikimakertojen vaikutus poikimistyyppiin.

7 VASIKAN VAIKUTUS POIKIMISEEN

7.1 Vasikan sukupuoli

Tutkimusmateriaalin tulosten perusteella syntyvistä vasikoista sonneja syntyi poikima-aikaluokissa 2 (8:30-12:00), 4 (17:00-18:30), 6 (22:30-2:00) ja 7 (2:00-6:00) enemmän, kun taas luokissa 1 (6:00-8:30), 3 (12:00-17:00) ja 5 (18:30-22:30) syntyi lehmiä. Osassa poikima-ajoista oli selvä ero sonnien ja lehmien syntymäajoissa, mutta osassa ero oli lähes olematon, mikä ilmenee kuviosta 8.



KUVIO 8. Vasikoiden sukupuolijakauma poikima-aikaluokittain.

7.2 Vasikan syntymäpaino

Cervantes ja muut (2010, 100-101) toteavat, että tiineyden kesto vaikuttaa kohtalaisesti geneettiseen yhteyteen poikimahelppouden kanssa, mutta ei vasikan selviytymisestä vieroitukseen. Tiineyden keston ja poikimahelppouden välinen geneettinen suhde on todennäköisemmin riippuvainen tiineyden keston ja syntymäpainon välisestä geneettisestä korrelaatiosta (Cervantes, Gutiérrez, Fernández & Goyache 2010, 100-101).

Syntymäpainon ja poikimahelppouden välinen suuri negatiivinen geneettinen korrelaatio antaa ymmärtää, että ilman avustusta tapahtuneiden poikimisten määrän kasvaminen alentaisi syntymäpainoa. Tämän vuoksi perinnöllisyyden parantamisessa tulisi huomioida sekä poikimahelppoutta että kasvua. (Crews & Mujibi 2009, 2759.)

Tiineyden keston ja syntymäpainon välillä on tärkeä geneettinen yhteys, mikä vuorostaan vaikuttaa merkittävästi poikimahelppouteen (Cervantes, Gutiérrez, Fernández & Goyache 2010, 96). Von Limburg-Stirumin (1987, 144-145) mukaan, syntymäpainolla ja vuoden painolla on positiivinen riippuvuus, mikä tarkoittaa sitä että kun vuoden paino nousee, nousee myös syntymäpaino.

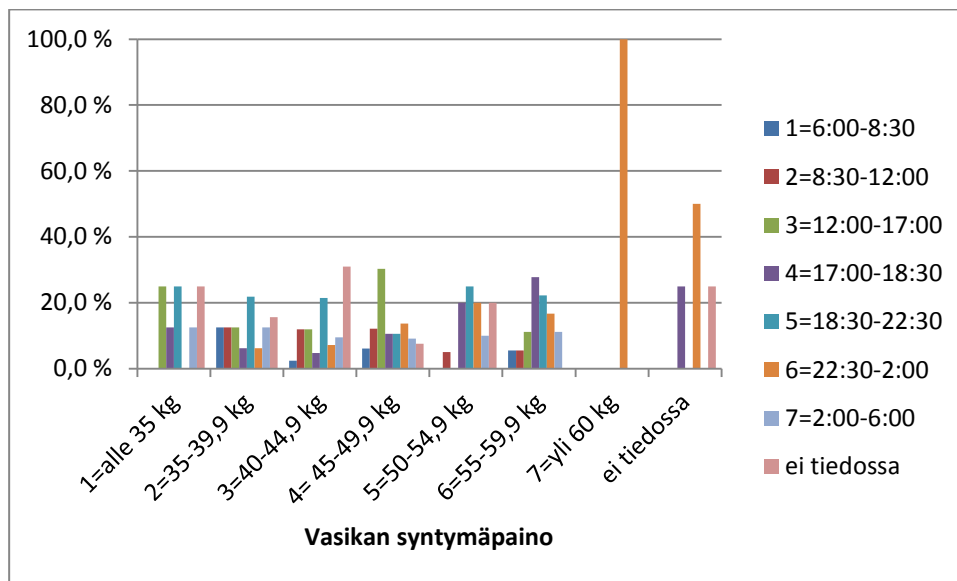
Poikimahelppouden geneettinen parantelu on joissakin tapauksissa arvioitu olevan suuresti positiivisessa yhteydessä synnytysvaikeuksien ja syntymäpainon välillä. Alhaisia syntymäpainoja periyttäviä sonneja käytettäessä yleisesti ajatellaan, että kasvu alenee ja jälkeläiset ovat kevyempiä. Poikimahelppouden erot jälkeläisissä voidaan ennustaa, kun sisällytetään syntymäpaino yhdeksi piirteeksi tutkittaessa eläinten geneettisiä mahdollisuuksia tuottaa vasikat vaikeuksitta. (Crews & Mujibi 2009, 2759.)

Crews ja Mujibi (2009, 2759) kertovat, että luonteenpiirteen ja äidin geneettisen ominaisuuden korrelaatiot ovat merkittävän negatiivisia, mitkä vaikuttavat syntymävuoden tuottamaan merkittävään geneettiseen kehitykseen. Kehitys vaikuttaa suorasti syntymäpainoon, tiineyden kestoon ja poikimahelppouteen, kun taas sitä vastoin ei ole huomattu mitään vaikutuksia äidillä (Crews & Mujibi 2009, 2759).

Alle 35 kiloa painavat vasikat syntyivät enimmäkseen 12:00-17:00 (poikima-aikaluokka 3) ja 18:30-22:30 välisinä aikoina (poikima-aikaluokka 5). Poikima-aikaluokissa 4 ja 7 syntyi puolet vähemmän alle 35 kiloa painavia vasikoita (12,5 %). Vasikat, jotka painoivat 35-39,9 kiloa, syntyivät tulosten perusteella poikima-aikaluokissa 1-3 ja 7 12,5 prosentin osuudella kaikista poikimisista. Prosenttiosuudeltaan suurin osa syntymäpainoluokan 2 vasikoista syntyi poikima-aikaluokka 5:ssa ja vähiten poikima-aikaluokassa 4. Lisäksi neljänneksestä (25 %) tuloksissa ei ole poikima-aikaluokka tiedossa. Syntymäpainoluokka 3:n vasikat syntyivät poikima-aikaluokassa 5 (21,4 %), luokissa 2 ja 3 syntyi toiseksi eniten kyseisessä painoluokassa olevia vasikoita (11,9 %). Loput syntymäpainoluokan 3 vasikoiden syntymät jakautuivat muissa poikima-aikaluokissa alle 10 prosentin arvoihin seuraavanlaisesti: poikima-aikaluokka 2 2,4%, luokka 4 4,8 %, luokka 6 7,1 % ja luokka 7 9,5 %. Syntymäpainoluokka 3:ssa oli lisäksi 31 prosenttia, joista ei ollut tiedossa poikima-aikaa.

45-49,9 kiloa (syntymäpainoluokka 4) painavista vasikoista syntyi noin kolmannes (30,3 %) 12:00-17:00 (poikima-aikaluokka 3) välisenä aikana, 13,6 prosenttia vasikoista syntyi 22:30-2:00 (poikima-aikaluokka 6) välisenä aikana ja 12,1 prosenttia syntyi 8:30-12:00 (poikima-aikaluokka 2) välisenä aikana. Poikima-aikaluokissa 4 ja 5

syntyi noin kymmenesosa kaikista vasikoista (10,6 %), kun taas poikima-aikaluokassa 1 syntyi vain 6,1 prosenttia ja luokassa 7 9,1 prosenttia kaikista vasikoista. Vasikoista, jotka olivat painoltaan luokkaa 5 (50-54,9 kg), neljännes (25 %) syntyi poikima-aikaluokassa 5 ja viidennes (20 %) vasikoista syntyi poikima-aikaluokissa 4 ja 6. Vähemmän kyseisen painoluokan vasikoita syntyi poikima-aikaluokissa 2, jossa oli 5 prosenttia, ja 7, jossa oli 10 prosenttia kaikista vasikoista. Syntymäpainoluokan 6 vasikat syntyivät suurelta osin poikima-aikaluokissa 4 (27,8 %) ja 5 (22,2 %), näiden luokkien jälkeen seuraavaksi eniten painoluokan 6 vasikoita syntyi poikima-aikaluokassa 6 (16,7 %). Poikima-aikaluokat 3 ja 7 sisältävät 11,1 prosenttia, ja luokat 1 ja 2 sisältävät 5,6 prosenttia kaikista 50-54,9 kiloa painavien vasikoiden syntymistä. Yli 60 kiloa painavia vasikoita oli tutkimusaineistossa vain yksi, joka oli syntynyt 22:30-2:00 välisenä aikana.



KUVIO 9. Vasikoiden syntymäpainojakauma poikima-aikaluokittain.

Yhteenvetona vasikoiden syntymäpainon vaikutuksesta poikima-aikaan ei ole havaittavissa selvää merkitystä (ks. kuvio 9), mutta tuloksia tarkasteltaessa voidaan havaita, että mitä kevyempi vasikka on (syntymäpainoluokat 1-3), oli suurempi todennäköisyys vasikan syntymäajan olevan poikima-aikaluokissa 3, 5 tai 7. Syntymäpainoluokan 4 vasikat syntyivät enimmäkseen poikima-aikaluokassa 3. Painavimpien vasikoiden (syntymäpainoluokat 5-7) kohdalla syntymäajoissa ei ollut yhtä suuria eroja havaittavissa, mutta eniten vasikoita on syntynyt poikima-aikaluokissa 4-6.

8 YHTEENVETO

Poikimakauden kirjanpito on järkevää ja palkitsevaa, koska pystytään jo etukäteen suunnittelemaan tulevaa poikimakautta ja panostamaan tarkkailuun, kun ei tarvitse muistella laskettuja aikoja tai millaiset poikimiset milläkin eläimellä on ollut. Tarkasteltaessa poikima-aikojen jakautumista vuosien välillä, voidaan havaita että suurin osa poikimisista tapahtuu ryhmissä kolme (12:00-17:00) ja viisi (18:30-22:30). Lisäksi tarkastelujakson alku- ja loppupuolella olevien vuosien väliset poikima-aikaerot taantuvat jonkin verran.

Tutkimuksessa on havaittavissa joidenkin eläinten kohdalla jonkinlaisia perinnöllisiä yhteyksiä poikimisissa. Tämä ilmenee siten, että osa emolehmien poikimistyypeistä ja poikima-ajoista olivat samankaltaisia suvun ensimmäisellä emolehmällä kuin sen jälkeläisillä, sekä näiden jälkeläisillä. Osalla emolehmistä oli siten, että ainoastaan poikimistyyppi tai poikima-aika oli samankaltaiset kuin emollaan, mutta joidenkin eläinten kohdalla ei ollut havaittavissa tämän kaltaisia yhtäläisyyksiä.

Yksiselitteistä vasikan isän vaikutusta poikima-aikaan ei voida todeta. Tutkimuksen tuloksena voidaan kuitenkin havaita seuraavaa. Rolexin jälkeläiset syntyvät yhtä suurella todennäköisyydellä kolmen poikima-aikaluokan välillä (poikima-aikaluokat 3,5,7). Poikimisista vähän reilut puolet onnistuvat ilman apua (56,52 %), mutta avustusta vaatineissa poikimisissa on ollut vähäistä avuntarvetta. Uljaksen jälkeläiset syntyvät suuremmalla todennäköisyydellä 18:30-2:00 välisenä aikana (luokat 5 ja 6), eli iltanavettatöiden jälkeen. Poikimiset onnistuvat hyvin, koska 71,69 prosenttia on tapahtunut yksin tai auttamatta, mutta vähäisen avuntarvetta (poikimistyyppi luokka 2) on noin viidenneksessä poikimisia.

Baldon jälkeläiset syntyvät enimmäkseen poikima-aikaluokissa 3 (12:00-17:00) ja 5 (18:30-22:30), joista ensimmäisenä mainittu luokka on iltanavetan aikaan ja jälkimmäinen vähän iltanavettatöiden loputtua. Baldon jälkeläiset syntyvät suurimmaksi osaksi ilman apua, mutta avuntarve on suurempi ja erilaatuinen kuin esimerkiksi Ul-

jaksen, koska poikimissa on tarvittu kahden henkilön apua. Yagoon jälkeläiset syntyvät alkuillan ja yön välillä (poikima-aikaluokat 4-6) ja poikimiset ovat olleet poikimistyypeiltään samankaltaisia kuin Baldon, mutta erona on se, että osa poikimisista on ollut erittäin vaikeita. Yagoon jälkeläisten syntymisen vaikeus selviää siitä, että osassa poikimisista on tarvittu voimakasta vetoapua ja kun yksi vasikka kuoli poituksessa. Duurin jälkeläiset syntyvät lähes ympäri vuorokauden (poikima-aikaluokat 2-4 ja 6) ja poikimiset ovat samankaltaisia kuin Yagoon, mutta yhdessä poikimisessa on jouduttu tekemään leikkaus emolehmiä.

Poikimiset tapahtuvat yleensä ilman avustusta tai vähäisellä avustuksella ja harvoin tarvitaan usean henkilön apua tai leikkausta. Poikima-aikaluokan 6 poikimiset ovat vaikeampia kuin muiden poikima-aikaluokkien, kun tarkastellaan poikimisia poikimistyyppien avulla. Tutkimuksessa saatiin selville että eläimet, jotka eivät ole poikineet useita kertoja, on poikimisissa tarvittu enemmän apua eli poikimiset ovat olleet vaikeampia kuin useita kertoja poikineilla.

Vasikoiden sukupuolten välinen ero eri poikima-aikaluokissa on joissakin luokissa helpompi havaita kuin toisissa. Vasikan sukupuolten vaikutuksesta tuloksena saatiin, että sonneja syntyy poikima-aikaluokissa 2 (8:30-12:00), 4 (17:00-18:30), 6 (22:30-2:00) ja 7 (2:00-6:00) enemmän, kun taas luokissa 1 (6:00-8:30), 3 (12:00-17:00) ja 5 (18:30-22:30) syntyy lehmiä.

Syntymäpainon vaikutuksesta poikima-aikaan voidaan todeta, että ilmiselvää vaikutusta ei löydy, mutta kevyemmät vasikat syntyvät suurimmaksi osaksi poikima-aikaluokissa 3,5 ja 7 kun taas painavimmat vasikat syntyvät enimmäkseen poikima-aikaluokissa 4-6. Syntymäpainoluokan 4 vasikat syntyvät enimmäkseen poikima-aikaluokassa 3.

LÄHTEET

Jahkola, P. 1987. Lihakarjan hoito. Teoksessa Lihakarjan kasvatus. J.Aavikko et al. Helsinki: Otava.

Anttila, P. 2012. Miten voin vaikuttaa poikimakauden onnistumiseen? Emovet Oy. Viitattu 22.4.2012. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt>, Maaseutuyritys, Naudanlihantuottajan tietopankki, Tietopankki, Koulutuspäivien materiaalit, Poikimakauden onnistuminen - Paula Anttila.

Castrén, H. 1997. Kotieläinten käyttäytyminen ja hyvinvointi. Mikkeli: Helsingin yliopisto. Maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja 52.

Cervantes, I. Gutiérrez, J. P., Fernández, I. & Goyache, F. 2010. Genetic relationships among calving ease gestation length and calf survival to weaning in the Asturiana de los Calles beef cattle breed. Journal of Animal Science, 88:96-101. Viitattu 28.2.2012. <http://www.animal-science.org/content/88/1/96.full.pdf+html>.

Crews, D. H. Jr. & Mujibi, F. D.N. 2009. Age of dam and sex of calf adjustments and genetic parameters for gestation length in Charolais cattle. Journal of Animal Science, 84:2759–2766. Viitattu 21.4.2012. <http://www.animal-science.org/content/87/9/2759.full.pdf+html>.

Rosenlew, A. 2012. Charolais 2012 -rotupäivä esitys 2.3.2012. Viitattu 22.4.2012. <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt>, Maaseutuyritys, Naudanlihantuottajan tietopankki, Tietopankki, Koulutuspäivien materiaalit, Charolais - Anne-Marie Rosenlew.

Vehkaoja, S., Jokinen, M., Herva, T., Halkosaari, P., Sonninen, R., Eeli, K. & Alatalo, J. 2005. Poikimisen hallinta. Teoksessa Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto. Seinäjoki: AtriaNauta.

Von Limburg-Stirum, M. 1987. Käytännön jalostustyö. Teoksessa Lihakarjan kasvatus. J.Aavikko et al. Helsinki: Otava.