13 (1) 53-60, Spring 2021

Journal of Animal Environment
(AEJ)
Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

Survey of reproductive status in industrial dairy herds in Qazvin province

Mahdi Eftekhari *[1], *Ehsan Shahrami* [2], *Amirreza Safaei* [3], *Masoud Mostashari Mohases* [1]

[1] *Department of Animal Science Research, Qazvin Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Animal Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Qazvin, Iran*
[2] *Qazvin Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Animal Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Qazvin, Iran*
[3] *Animal Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran*

Key Words:
Dairy cattle
Disease
Herd capacity
Insemination
Reproductive parameters

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to investigate reproductive parameters in industrial dairy herds in Qazvin province.

Materials & Methods: To conduct this study Herds were categorized into five capacity categories of dairy cows including herds by capacity less than 100, 100-199, 200-499, 500-999 and more than 1000 heads, and the data were analyzed in a completely unbalanced randomized design.

Result: The results of this study showed that there was no significant difference among treatments in terms of mean day of first insemination after calving. The dose of sperm consumed per each pregnancy in heifers was significantly different among the different category of capacities. ($P\leq0.05$), It was better than others in treatments 1 and 2 (1.23 and 1.40%, respectively). The open days in the studied herds were 144.55±14.57 days on average and there was no significant difference among different treatments. Although there was no significant difference among the herds in terms of cattle fertility but fertility of heifers differed significantly among different treatment groups ($P\leq0.05$), and treatments 1 and 2 were better than other capacity categories. Mean dry days in herds were 75.91±0.31 days but there was no difference between treatments. Abortion rate was significantly different among treatments and treatment 1 had the lowest abortion rate ($P\leq0.05$).

Conclusion: The results of this study showed that in general with increasing capacity of dairy farms, the reproductive parameters are negatively affected and the incidence of abortion increases.

* Corresponding Author's email: eftekharimehdi@gmail.com
Received: 7 March 2020; Reviewed: 31 May 2020; Revised: 22 June 2020; Accepted: 2 July 2020
(DOI): 10.22034/aej.2020.132785

مقاله پژوهشی

بررسی وضعیت تولیدمثل در گاوداری‌های صنعتی شیری استان قزوین

مهدی افتخاری[1]، احسان شهرامی[2]، امیررضا صفایی[3]، مسعود مستشاری‌محصص[1]*

[1] بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران

[2] مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، ایران

[3] موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

کلمات کلیدی

فراسنجه‌های تولیدمثلی
بیماری
تلقیح
ظرفیت گاوداری
گاوشیری

چکیده

مقدمه: پژوهش حاضر به‌منظور بررسی برخی از فراسنجه‌های تولیدمثلی در گاوداری‌های صنعتی شیری استان قزوین انجام شد.

مواد و روش‌ها: برای انجام این تحقیق گاوداری‌های مورد مطالعه در پنج دسته ظرفیتی شامل گاوداری‌های با ظرفیت کم‌تر از ۱۰۰ رأس، ۱۰۰-۱۹۹ رأس، ۲۰۰-۴۹۹ رأس، ۵۰۰-۹۹۹ رأس و بیش از ۱۰۰۰ رأس دسته‌بندی شدند. سپس خروجی اطلاعات مربوط به فراسنجه‌های تولیدمثلی از سامانه ثبت اطلاعات گاوداری‌ها اخذ و داده‌های حاصل در قالب طرح کاملاً تصادفی نامتعادل مورد آنالیز قرار گرفت.

نتایج: نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد از نظر میانگین روز اولین تلقیح پس از زایش بین گروه‌های تیماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. دوز اسپرم مصرفی به‌ازای هر آبستنی در تلیسه‌ها بین دسته‌های مختلف ظرفیتی تفاوت معنی‌داری داشت ($P\leq0/05$) و در تیمار ۱ و ۲ بهتر از سایرین بود (به‌ترتیب ۱/۲۳ و ۱/۴۰ درصد). روزهای باز در گله‌های مورد مطالعه به‌طور میانگین ۱۴/۵۷±۱۴۴/۵۵ روز بود و از این نظر بین گروه‌های مختلف تیماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. اگرچه از نظر درصد باروری گاو بین گله‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، ولی باروری تلیسه‌ها بین گروه‌های مختلف تیماری تفاوت معنی‌داری داشت ($P\leq0/05$) و تیمارهای ۱ و ۲ بهتر از سایر دسته های ظرفیتی بودند. میانگین روزهای خشک در گله‌های مورد بررسی ۰/۳۱±۷۵/۹۱ روز بود و بین تیمارها تفاوتی وجود نداشت. از نظر میزان سقط نیز بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌دار بود و تیمار یک کم‌ترین میزان سقط را داشت ($P\leq0/05$).

نتیجه‌گیری و بحث: به‌طورکلی نتایج این پژوهش نشان داد با افزایش ظرفیت گاوداری‌ها فراسنجه‌های تولیدمثلی به‌طور منفی تحت تاثیر قرار می‌گیرند و میزان بروز نقایص تولیدمثلی مانند سقط در آن‌ها افزایش می‌یابد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: eftekharimehdi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۷ اسفند ۱۳۹۸؛ تاریخ داوری: ۱۱ خرداد ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۲ تیر ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳ تیر ۱۳۹۹
(DOI): 10.22034/aej.2021.132785

مقدمه

عملکرد تولیدمثل گاوها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مشکلات صنعت پرورش گاو شیری در طول دو نسل گذشته، هم‌زمان با بهبود فعالیت‌های مدیریتی، ساختمان و تأسیسات و تولید شیر با کاهش روبرو بوده است (Weigel، ۲۰۰۶)، به‌طوری‌که باروری در گله‌های گاو شیری هم‌زمان با افزایش تولید شیر، افزایش نگه‌داری در سیستم بسته و کاهش ظهور علائم فحلی در گاوهای پرتولید با افت همراه بوده است (Grimard و همکاران، ۲۰۰۶). بهبود باروری از طریق کاهش هزینه‌های حذف و افزایش درآمد حاصل از فروش شیر و کاهش فاصله گوساله‌زایی سبب افزایش سودمندی این حرفه می‌شود و در شرایط ثابت ماندن اندازه گله، با کاهش نرخ جایگزینی و افزایش ماندگاری گاوهای ماده، سودمندی بیش‌تری از فروش تلیسه‌ها حاصل می‌شود که منجر به سودمندی فعالیت گاوداری خواهد شد (فراستی و امیرنیا، ۱۳۹۳). میانگین نرخ حذف سالانه در گله‌های گاو شیری بین ۲۳ تا ۳۵ درصد است (هدایت ایوریق و پوراسدآستمال، ۱۳۹۶). نتایج بسیاری از مطالعات نشان می‌دهند بعد از تولید ناکافی شیر مهم‌ترین دلیل حذف گاوهای شیری در اثر مشکلات ناباروری و ورم پستان است. در گله‌های پرتولید ۳۲-۱۶ درصد از حذف در اثر مشکلات تولیدمثلی است که منجر به هزینه‌های بالای جایگزینی در گله خواهد شد (Vergara و همکاران، ۲۰۰۹). در مطالعه Mohammadi و Sedighi (۲۰۰۹) که در سطح ۲۳ واحد گاوداری صنعتی در شهرستان نیشابور انجام شد، باروری پائین با سهم ۳۴/۹ درصد به‌عنوان مهم‌ترین عامل حذف شناسایی گردید و به‌ترتیب ناهنجاری‌های گوارشی، ورم پستان و لنگش در رتبه‌های بعدی بودند. هم‌چنین در مطالعه مهنانی و صادقی‌سفیدمزگی (۱۳۹۷) که در سطح ۴ گله بزرگ استان اصفهان با مطالعه داده‌های ۱۰ ساله حذف انجام شد، مشخص شد بیماری‌های عفونی و مشکلات تولیدمثلی به‌ترتیب با سهم ۳۱/۴ و ۲۸/۸ درصد مهم‌ترین عوامل حذف اجباری بودند. در مطالعه دیگری نیز علل اصلی حذف در گاوهای شیری مشکلات تولیدمثلی، ورم پستان و مشکلات پا و سم گزارش شد (Oleggini و همکاران، ۲۰۰۱). همان طور که مشهود است تقریباً در تمام موارد مشکلات تولیدمثلی دلیل عمده حذف در گله‌های گاو شیری می‌باشد. اولین قدم در ارزیابی عملکرد تولیدمثلی گله‌های گاو شیری دانستن فراسنجه‌های کلیدی مرتبط و استفاده از آن‌ها به‌عنوان راهنمای تعیین و یا تغییر سیاست‌های مدیریتی در گله است. در زمینه بررسی فراسنجه‌های تولیدمثلی، بررسی اطلاعات ۵ گله در استان فارس نشان داد، میانگین تعداد روزهای باز، فاصله گوساله‌زایی، فاصله زایش تا اولین تلقیح در اولین تلقیح و نرخ گیرایی در گاوداری‌های این استان به‌ترتیب ۶۷، ۱۳۴، ۴۰۳ روز و ۴۱ درصد بود. نتایج این مطالعه نشان داد سطوح مختلف تولید شیر اثر معنی‌داری بر تعداد روزهای باز و تعداد تلقیح منجر به آبستنی داشته و به‌ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم افزایش در تولید شیر در یک دوره شیردهی، روزهای باز به میزان ۰/۳ روز افزایش می‌یابد (Ansari Lari و همکاران، ۲۰۱۰). هم‌چنین در مطالعه گرجی و همکاران (۱۳۹۴) میانگین فاصله گوساله‌زایی ۴۰۵/۷±۷۸/۷ روز، روزهای باز ۱۲۷/۵±۶۳/۵ روز، فاصله زایش تا اولین تلقیح ۷۵/۴±۲۷/۵ روز، تعداد تلقیح منجر به آبستنی ۲/۷±۱/۸ مرتبه، تعداد روزهای خشک ۶۸/۹±۲۸/۵ روز و نرخ گیرایی ۶۳/۰±۳۲/۰ درصد بود. در تلیسه‌ها، میانگین تعداد تلقیح منجر به آبستنی ۲/۰±۱/۴، سن اولین تلقیح ۴۵۵/۴±۳۷/۷ روز و نرخ گیرایی ۶۳/۰±۳۲/۰ درصد گزارش شد. مطلب دیگری که باید آن را مورد توجه قرار داد این است که در طول سال‌های گذشته عملاً نسبت تعداد واحدهای کوچک گاوداری در مقایسه با گاوداری‌های بزرگ کاهش یافته است. درنتیجه با افزایش ظرفیت گاوداری‌ها، سرانه تعداد دام به‌ازای هر نفر در گاوداری افزایش یافته است و این فرایند عملکرد تولیدمثلی را در گله‌های گاو شیری تحت تاثیر قرار خواهد داد، چون تعداد نفرات کم‌تری برای انجام پایش‌های مهم در گله نظیر فحل‌یابی وجود خواهند داشت. با توجه به اهمیت موضوع تولیدمثل در ماندگاری و سطح درآمد گله‌های گاوشیری و رابطه منفی بین تولید شیر و فراسنجه‌های تولیدمثلی و نظر به این‌که تاکنون وضعیت تولیدمثل در گله‌های گاوشیری استان قزوین مورد بررسی قرار نگرفته است، پژوهش حاضر با هدف بررسی فراسنجه‌های تولیدمثلی گاوهای شیری و تعیین عوامل موثر بر عملکرد تولیدمثلی گاوهای شیری در استان قزوین انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش اطلاعات مربوط به فراسنجه‌های تلقیح و تولیدمثل ۳۵ واحد گاوداری صنعتی شیری تحت پوشش اتحادیه دامداران استان قزوین در طول یک‌سال اخذ و مورد بررسی قرار گرفت. انتخاب واحدها طبق روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده تصادفی و براساس تمایل گاوداران به شرکت در این مطالعه بود. انجام پژوهش از طریق مراجعه مستقیم به واحدهای گاوداری شیری صنعتی مورد انتخاب در قالب پنج دسته ظرفیتی شامل واحدهای با ظرفیت کم‌تر از ۱۰۰ رأس، ۱۹۹-۱۰۰ رأس، ۴۹۹-۲۰۰ رأس، ۹۹۹-۵۰۰ رأس و بیش از ۱۰۰۰ رأس انجام شد (جدول ۱) و اخذ اطلاعات از طریق دسترسی به آمار ثبت شده در سامانه ثبت اطلاعات در گاوداری‌ها صورت گرفت. پس از پالایش رکوردها در نهایت اطلاعات مربوط به ۳۰ واحد مورد استفاده و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. فراسنجه‌های تلقیح در گاوداری‌های مورد بررسی شامل روز اولین تلقیح پس از زایش، دوز مصرفی اسپرم به‌ازای هر آبستنی در تلیسه و گاو و روزهای باز بود. فراسنجه‌های تولیدمثلی نیز شامل درصد آبستنی در تلقیح اول، درصد برگشت از آبستنی، درصد باروری، درصد گاوهای عقب افتاده، درصد آبستنی با کم‌تر از سه بار

تلقیح در گاو، درصد تلقیح مصنوعی، درصد گاوهای فحل تا ۶۰ روز پس از زایمان، متوسط روز اولین فحلی پس از زایش، درصد گوساله گیری، میانگین سن در اولین زایش، فاصله زایش و طول دوره خشکی بود. برخی از بیماری‌های مرتبط با تولیدمثل حیوان شامل مرده زایی، جفت ماندگی، کیست تخمدانی، سقط و متریت نیز در گله‌های تحت مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. پس از جمع‌آوری داده‌های گله‌های مورد بررسی در قالب فایل اکسل، مطالعه دسته‌های مختلف ظرفیتی در قالب طرح کاملاً تصادفی نامتعادل براساس مدل آماری ذیل (رابطه ۱) انجام شد: (رابطه ۱) $Y_{ij}= \mu+ T_i+ e_{ij}$

که در آن Y_{ij}: مقدار هر مشاهده در دسته‌های مختلف، μ: میانگین صفت مورد بررسی، T_i : اثر تیمار (دسته‌های مختلف گاوداری) و e_{ij}: خطای آزمایشی بود. جهت آنالیز آماری و انجام مقایسات از بسته نرم‌افزاری SAS (۲۰۰۳ویرایش ۹/۱) استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها با روش مقایسه چند دامنه‌ای دانکن در سطح پنج درصد انجام گردید.

جدول ۱: دسته‌های ظرفیتی و تعداد واحد مورد مطالعه در هر دسته

ردیف	دسته های	تعداد	تعداد واحد مورد
۱	≥ ۱۰۰ راس	۷۰	۱۶
۲	۱۹۹-۱۰۰ رأس	۵۵	۹
۳	۴۹۹-۲۰۰ رأس	۴۰	۷
۴	۹۹۹-۵۰۰ رأس	۱۵	۵
۵	≤ ۱۰۰۰ رأس	۶	۳

نتایج

اطلاعات مربوط به جزئیات تلقیح در گاوداری‌های صنعتی شیری در استان قزوین در جدول ۲ ارائه شده است. براساس اطلاعات این جدول به‌طور میانگین اولین تلقیح پس از زایش در ۱۳/۷۵±۵۷/۰۳ روز پس از زایش انجام شده است و از این نظر بین گروه‌های تیماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. دوز اسپرم مصرفی به‌ازای هر آبستنی در تلیسه‌ها بین دسته‌های مختلف ظرفیتی تفاوت معنی‌داری داشت به‌طوری‌که با افزایش ظرفیت گاوداری‌ها میزان مصرف اسپرم به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (P≤۰/۰۵). برخلاف حالت مشاهده شده در تلیسه‌ها، دوز اسپرم مصرفی در گاو بین دسته‌های مختلف تفاوت معنی‌داری نداشت. میانگین دوز مصرفی اسپرم به‌ازای هر آبستنی در تلیسه و گاو در گله‌های مورد بررسی به‌ترتیب ۱/۴۸ و ۲/۵۴ بود. در گله‌های مورد مطالعه روزهای باز به‌طور میانگین ۱۴۴/۵۵روز بود و از این‌نظر بین گروه‌های مختلف تیماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. دامنه‌روزهای باز بین ۱۳۳/۶۶ روز در تیمار ۳ تا ۱۵۱/۷۲ روز در تیمار ۱ بود. فراسنجه‌های تولیدمثلی در گله‌های مورد بررسی در جدول ۳ گزارش شده است. از نظر درصد آبستنی در تلقیح اول در گاو بین دسته‌های مختلف ظرفیتی تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به‌طوری‌که با افزایش ظرفیت گاوداری از میزان آن کاسته می‌شد (P≤۰/۰۵). بیش‌ترین درصد آبستنی در تیمار ۱ و ۲ و کم‌ترین درصد آبستنی در تیمار ۵ مشاهده گردید. میانگین درصد آبستنی در تلقیح اول گاو در گاوداری‌های مورد مطالعه ۹/۵۸±۴۸/۹۱ درصد بود. معادل این مقدار (درصد آبستنی در تلقیح اول) در تلیسه ها ۱۳/۹۹±۷۵/۹۱ درصد بود که از نظر عددی بسیار بیش‌تر از مقادیر متناظر آن در گاو است. از نظر درصد آبستنی در تلقیح اول تلیسه بین گروه‌های تیماری تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به‌طوری‌که بیش‌ترین درصد آبستنی در گاوداری‌های با ظرفیت کم‌تر (تیمار ۱ و ۲) و کم‌ترین درصد آبستنی در گاوداری‌های با ظرفیت بیش‌تر (تیمار ۴) مشاهده شد (P≤۰/۰۵). اگرچه از نظر برگشت از آبستنی (زیر ۹۰ روز آبستنی) بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، ولی بیش‌ترین میزان برگشت در تیمار ۴ و کم‌ترین مقدار آن در تیمار ۱ و ۲ بود. میانگین برگشت از آبستنی در گله‌های مورد بررسی ۱/۴۹±۲/۹۹ درصد بود. از نظر درصد باروری گاو بین گله‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و مقدار آن به‌طور میانگین ۸/۵۸±۴۵/۰۵ درصد بود، بالعکس از نظر باروری تلیسه بین گروه‌های مختلف تیماری تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به‌طوری‌که بیش‌ترین درصد باروری مربوط به تیمار ۱ و ۲ و کم‌ترین‌درصد باروری در تیمارهای ۳، ۴ و ۵ مشاهده شد (P≤ ۰/۰۵). میانگین این فراسنجه در کل گله‌های مورد بررسی ۱۴/۴۶±۷۲/۶۹ درصد بود. معمولاً استاندارد روزهای‌خشکی‌در گله‌های گاو شیری ۶۰ روز می‌باشد.بررسی‌این‌فراسنجه‌در گله‌های‌مورد‌مطالعه‌در‌استان قزوین نشان داد که میانگین روزهای خشکی در گله‌های مورد بررسی ۰/۳۱±۷۵/۹۱ روز می‌باشد که‌حدود ۲۵درصد بیش از مقادیر استاندارد است و از این نظر تفاوتی بین‌تیمارهای آزمایشی وجود نداشت. از نظر درصد آبستنی با کم‌تر از سه بار تلقیح در گاو بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود داشت به‌طوری‌که بیش‌ترین درصد آبستنی در تیمارهای ۱ و ۲ و کم‌ترین درصد آبستنی در تیمار ۳ مشاهده شد (P≤۰/۰۵). میانگین درصد آبستنی با کم‌تر از ۳ بار تلقیح در گاوها در گله‌های‌مورد‌بررسی ۲۰/۱۲±۵۹/۶۳ بود.تقریباً در آبستنی‌همه گاوهای شیری‌از تلقیح‌مصنوعی‌استفاده‌می‌شد‌به‌طوری‌که‌درصد‌تلقیح‌مصنوعی در کلیه دسته‌های گله های گاو شیری مورد مطالعه بیش از ۹۹ درصد بودو تفاوت‌معنی‌داری از این‌نظر بین آن‌هاوجودنداشت.درصد گاوهای فحل مشاهده شده تا ۶۰ روز پس زایش در گله‌های مورد مطالعه ۲۳/۱۷±۷۴/۹۲ درصد بود و از این نظر تفاوتی بین گله‌های با ظرفیت‌های مختلف وجود نداشت. به‌طور متوسط اولین فحلی بعد از زایش در گله‌های مورد مطالعه در روز ۲/۱۱±۳۲/۹۲ بعد از زایش مشاهده شد ولی از این نظر بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری

وجود داشت(P≤۰/۰۵)به‌طوری‌که کم‌ترین تعدادروز تا اولین‌فحلی در تیمارهای ۲،۱ و ۴ وبیش‌ترین آن‌در تیمار ۵ مشاهده شد.میانگین سن دراولین‌زایش‌در گله‌های‌مورد‌مطالعه‌در‌استان‌قزوین ۶۷۷/۳۴±۶۲/۹۰ روز بود و از این نظر تفاوتی بین‌دسته‌های مختلف مشاهده نشد. فاصله زایش که به‌صورت فاصله بین‌دو زایش متوالی‌در گاوهای‌شیری تعریف می‌شود، در گله‌های مورد مطالعه در استان قزوین به‌طور میانگین ۳۹۷/۷۶±۱۷/۶۸روز بود و از این نظر تفاوت‌معنی‌داری بین دسته‌های ظرفیتی مختلف مورد مطالعه در پژوهش حاضر وجود نداشت.

برخی از بیماری‌های و ناهنجاری‌های تولیدمثلی نیز در این پژوهش بررسی شدند (جدول ۴) که شامل درصد مرده زایی، جفت ماندگی،کیست‌تخمدانی،سقط و درصدمتریت بود. اگرچه از نظر میزان مرده زایی و جفت ماندگی بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ولی مقادیر آن در گله‌های کوچک‌تر کم‌تر بود و همراه با افزایش اندازه گله تمایلی جهت افزایش این فراسنجه‌ها مشاهده شد (P≤۰/۱). میانگین بروز مرده زایی و جفت ماندگی در گله‌های مورد مطالعه در استان قزوین به‌ترتیب ۱/۹۱±۰/۳۱ و ۲/۹۱±۰/۳۱ درصد بود. از نظر نرخ بروز کیست‌های تخمدانی و متریت بین تیمارهای مختلف در این پروژه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و میانگین مقادیر آن‌ها در گله‌های مورد بررسی ۴/۳۸±۵/۰۵ درصدو ۲/۴۶±۲/۶۵ درصد بود. میانگین درصد سقط در گله‌های مورد بررسی در استان ۵/۵۶±۳/۷۷ درصد بود و از نظر این بیماری بین گروه‌های مختلف ظرفیتی مورد بررسی در این مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود داشت (P≤۰/۰۵). به‌طوری‌که کم‌ترین درصد سقط در تیمار ۱ و بیش‌ترین میزان بروز آن در تیمار ۳ و ۵ بود.

جدول ۲: فراسنجه‌های تلقیح در گاوداری‌های مورد مطالعه

مورد	تیمار*					SEM	P- value	میانگین
	۱	۲	۳	۴	۵			
اولین تلقیح پس از زایش (روز)	۵۸/۰۰	۶۰/۸۵	۴۹/۰۰	۵۴/۶۴	۶۰/۰۰	۲/۴۷	۰/۶۲	۵۷/۰۳±۱۳/۷۵
دوز مصرفی اسپرم برای هر آبستنی	۱/۲۳^{c}	۱/۴۰^{bc}	۱/۷۷^{a}	۱/۷۲^{ab}	۱/۶۶^{ab}	۰/۰۵	۰/۰۰۱	۱/۴۸±۰/۳۱
دوز مصرفی اسپرم برای هر آبستنی گاو	۲/۷۱	۲/۲۳	۲/۳۷	۲/۷۰	۲/۷۵	۰/۴۱	۰/۴۱	۲/۵۴±۰/۶۰
روزهای باز (روز)	۱۵۱/۷۲	۱۴۱/۰۰	۱۳۳/۶۶	۱۴۴/۶۰	۱۳۷/۳۳	۰/۲۴	۲/۷۰	۱۴۴/۵۵±۱۴/۵۷

*۱- گاوداری‌های با ظرفیت کم‌تر از ۱۰۰ رأس، ۲- گاوداری‌های با ظرفیت ۲۰۰-۱۰۰ رأس، ۳- گاوداری‌های با ظرفیت ۵۰۰-۲۰۰ رأس، ۴- گاوداری‌های با ظرفیت ۱۰۰۰-۵۰۰ رأس و ۵- گاوداری‌های با ظرفیت بیش از ۱۰۰۰ رأس. حروف لاتین متفاوت در هر ردیف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح P<۰/۰۵ است.

جدول ۳: فراسنجه‌های تولیدمثلی در گاوداری‌های مورد مطالعه

مورد	تیمار*					SEM	P- value	میانگین
	۱	۲	۳	۴	۵			
آبستنی در تلقیح اول گاو (درصد)	۵۳/۶۳^{a}	۵۲/۰۰^{a}	۴۵/۲۴^{ab}	۴۴/۶۲^{ab}	۳۷/۶۶^{b}	۱/۷۲	۰/۰۴	۴۸/۹۱±۹/۵۸
آبستنی در تلقیح اول تلیسه (درصد)	۸۳/۶۳^{a}	۸۰/۰۰^{a}	۷۰/۳۳^{ab}	۶۹/۸۴^{b}	۶۲/۶۱^{ab}	۵/۵۱	۰/۰۳	۷۵/۹۱±۱۳/۹۹
برگشت از آبستنی (زیر ۹۰ روز آبستنی)، (درصد)	۳/۰۰	۲/۸۵	۲۰/۷۵	۳/۴۵	۳/۲۰	۰/۲۷	۰/۹۷	۲/۹۹±۱/۴۹
باروری گاو (درصد)	۴۸/۰۹	۴۶/۰۰	۴۶/۱۱	۴۰/۳۰	۳۷/۹۰	۱/۵۴	۰/۲۸	۴۵/۰۵±۸/۵۸
باروری تلیسه (درصد)	۸۲/۸۱^{a}	۷۸/۷۱^{a}	۵۸/۳۰^{b}	۶۱/۳۰^{b}	۶۴/۵۰^{b}	۲/۵۹	۰/۰۰۱	۷۲/۶۹±۱۴/۴۶
گاوهای عقب افتاده (درصد)	۱۲/۰۹^{ab}	۸/۸۵^{bc}	۱۸/۵۰^{a}	۱۲/۳۳^{ab}	۳/۰۰^{c}	۱/۰۶	۰/۰۲	۱۱±۵/۳۳
آبستنی با کم‌تر از ۳ بار تلقیح در گاو (درصد)	۷۰/۴۵^{a}	۶۶/۲۱^{a}	۳۷/۵۰^{b}	۳۵/۷۲^{b}	۵۹/۰۰^{ab}	۳/۸۷	۰/۰۰۲	۵۹/۶۳±۲۰/۱۲
تلقیح مصنوعی (درصد)	۹۹/۴۵	۹۹/۱۶	۹۹/۰۰	۹۹/۴۰	۹۹/۳۳	۰/۱۹	۰/۹۶	۹۹/۳۲±۱/۰۵
گاوهایی فحل تا ۶۰ روز پس از زایمان (درصد)	۸۴/۷۲	۷۶/۲۸	۵۷/۵۰	۵۴/۴۰	۸۵/۰۰	۴/۴۶	۰/۱۰	۷۴/۹۲±۲۳/۱۷
متوسط روز اولین فحلی پس از زایش (درصد)	۲۷/۷۲^{b}	۳۳/۵۷^{b}	۴۰/۰۰^{ab}	۳۰/۷۵^{b}	۴۸/۶۶^{a}	۲/۱۱	۰/۰۳	۳۲/۹۲±۲/۱۱
میانگین سن در اولین زایش (روز)	۶۷۲/۰۰	۶۹۶/۴۲	۶۸۲/۵۰	۷۰۷/۰۰	۷۱۰/۳۳	۱۱/۶۸	۰/۱۲	۶۷۷/۳۴±۶۲/۹۰
فاصله زایش (روز)	۴۱۲/۰۰	۴۰۱/۲۰	۳۹۵/۰۰	۳۹۴/۵۰	۳۹۴/۱۷	۳/۴۶	۰/۶۳	۳۹۷/۷۶±۱۷/۶۸
تعداد روزهای خشکی (روز)	۵۹/۹۰	۶۲/۷۱	۴۴/۲۵	۵۸/۹۳	۶۵/۳۳	۲/۱۲	۰/۰۷	۷۵/۹۱±۰/۳۱

*۱- گاوداری‌های با ظرفیت کم‌تر از ۱۰۰ رأس، ۲- گاوداری‌های با ظرفیت ۲۰۰-۱۰۰ رأس، ۳- گاوداری‌های با ظرفیت ۵۰۰-۲۰۰ رأس، ۴- گاوداری‌های با ظرفیت ۱۰۰۰-۵۰۰ رأس و ۵- گاوداری‌های با ظرفیت بیش از ۱۰۰۰ رأس. حروف لاتین متفاوت در هر ردیف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح P<۰/۰۵ است.

جدول ۴: نرخ بروز بیماری‌های تولیدمثلی در گاوداری‌های مورد مطالعه

بیماری (درصد)	تیمار*					SEM	P- value	میانگین
	۱	۲	۳	۴	۵			
مرده زایی	۱/۳۴	۱/۱۵	۳/۲۷	۱/۰۰	۲/۵۳	۰/۲۷	۰/۰۸	۷۵/۹۱±۰/۳۱
جفت ماندگی	۱/۷۲	۳/۸۵	۲/۶۶	۵/۵۰	۶/۴۳	۰/۵۷	۰/۰۶	۷۵/۹۱±۰/۳۱
کیست تخمدانی	۲/۱۸	۷/۷۱	۶/۳۳	۵/۰۰	۱/۰۰	۰/۹۹	۰/۱۵	۴/۳۸±۵/۰۵
سقط	۳/۷۲^{b}	۵/۲۸^{ab}	۹/۳۳^{a}	۵/۳۳^{ab}	۹/۳۷^{a}	۰/۷۲	۰/۰۵	۵/۵۶±۳/۷۷
متریت	۱/۷۲	۴/۳۵	۱/۱۶	۱/۵۰	۳/۳۳	۰/۵۰	۰/۲۰	۲/۴۶±۲/۶۵

*۱- گاوداری‌های با ظرفیت کم‌تر از ۱۰۰ رأس، ۲- گاوداری‌های با ظرفیت ۲۰۰-۱۰۰ رأس، ۳- گاوداری‌های با ظرفیت ۵۰۰-۲۰۰ رأس، ۴- گاوداری‌های با ظرفیت ۱۰۰۰-۵۰۰ رأس و ۵- گاوداری‌های با ظرفیت بیش از ۱۰۰۰ رأس. حروف لاتین متفاوت در هر ردیف نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح P<۰/۰۵ است.

بحث

هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر در مطالعه Rethmeier و همکاران (۲۰۱۹) که به‌منظور بررسی وضعیت تولیدمثل در گاوداری‌های صنعتی کشور آلمان انجام شد مشخص شد افزایش ظرفیت گاوداری‌ها تاثیری بر میانگین روز اولین تلقیح پس از زایش ندارد. این فراسنجه تحت تاثیر دوره انتظار اختیاری است و شامل روزهای بعد از زایش است که حیوان تلقیح نمی‌شود. از آن‌جا که برگشت‌رحم تا روز ۴۲ پس‌از زایش به‌طول می‌انجامد، بنابراین طول مناسب این دوره در گله‌های گاو شیری ۵۵-۴۵ روز می‌باشد و زمان مناسب تلقیح در اولین فحلی بعد از این دوره خواهد بود. در عین حال Weigel (۲۰۰۶) گزارش نمود افزایش طول این دوره با افزایش نرخ گیرایی همراه بوده است. مقادیر تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی در مطالعات مختلف انجام شده در داخل کشور متفاوت و در دامنه ۱/۹۳ تا ۲/۳۳ گزارش شده‌است (توحیدی و همکاران، ۱۳۸۶؛ عباسپور و همکاران، ۱۳۹۰). هم‌سو با نتایج آزمایش حاضر در مطالعات Krpalkova و همکاران (۲۰۱۶) و Rethmeier و همکاران (۲۰۱۹) که در سال‌های اخیر انجام شده است افزایش ظرفیت گاوداری ها تاثیر معنی‌داری بر تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی نداشته است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد میانگین صفت تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی در تلیسه‌ها کم‌تر از گاوها می‌باشد و تأییدی بر این مطلب است که عملکرد تولیدمثلی در تلیسه‌ها بهتر و تا حدودی متفاوت با عملکرد تولیدمثلی در گاوهای با شکم بالاتر است. در مطالعه Karakaya و همکاران (۲۰۱۴) که روی گاوهای هلشتاین کانادا انجام شد نیز میانگین صفت تعداد تلقیح منجربه آبستنی برای تلیسه‌ها ۱/۶۴ و برای گاوها ۲/۱۴ گزارش شده است که نشان می‌دهد تلیسه ها نسبت به گاوها به تعداد تلقیح کم‌تری جهت آبستن‌شدن نیاز دارند. نتایج مطالعات نشان می‌دهد افزایش اندازه گله در برخی از مطالعات سبب افزایش روزهای باز شده است (Nienartowicz-Zdrojewska و همکاران، ۲۰۰۹) ولی در مطالعات Krpalkova و همکاران (۲۰۱۶) و Rethmeier و همکاران (۲۰۱۹) روزهای باز تحت تاثیر افزایش ظرفیت گاوداری‌ها قرار نگرفت. در مطالعه فراستی و امیری‌نیا (۱۳۹۳) در استان کرمانشاه نیز میانگین روزهای باز در گاوداری‌های استان ۹۰/۵۴ روز برآورد گردید که بسیار پائین‌تر از رقم مشاهده شده در این پژوهش می‌باشد. در سایر مطالعات انجام شده در داخل کشور روزهای باز در دامنه ۱۲۵/۱۶ تا ۱۱۸/۷ روز گزارش شده‌است (توحیدی و همکاران، ۱۳۸۶؛ عباسپور و همکاران، ۱۳۹۰). درصد آبستنی در تلقیح اول به‌عنوان یکی از بهترین عوامل پیش‌بینی‌کننده موفقیت کلی برنامه تولیدمثلی در گله است و به‌عنوان تعداد دام‌هایی که در یک بازه معین در تلقیح اول آبستن شده‌اند به کل دام‌هایی که برای اولین بار در همان بازه تلقیح شده‌اند تعریف می‌گردد. برخلاف نتایج پژوهش حاضر در مطالعه انجام شده جهت بررسی ارتباط اندازه گله و فراسنجه‌های تولیدمثلی، مشخص شد با افزایش ظرفیت گاوداری‌ها از ۴۰۰ راس به بیش از ۷۵۰ راس نرخ گیرایی در اولین تلقیح در گاوها به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ولی اثر افزایش اندازه گله بر نرخ گیرایی تلیسه‌ها معنی‌دار نبود (Krpalkova و همکاران، ۲۰۱۶). هم‌چنین در پژوهش انجام شده جهت ارزیابی فراوری اسپرم، مشخص شد گاوها نسبت به تلیسه‌ها نرخ آبستنی کم‌تری به‌ازای هر تلقیح داشتند (Karakaya و همکاران، ۲۰۱۴). کاهش نرخ و اتلاف آبستنی در گاو نسبت به تلیسه به تفاوت در میزان تولید شیر، تعادل انرژی و وقوع بیماری‌های قبل از زایش، ورم پستان و لنگش نسبت داده می‌شود. با داشتن تکنیک تلقیح مناسب بیش‌تر از ۶۰ درصد تخمک‌های آزاد شده بارور می‌شوند با این‌حال به‌خاطر مرگ جنینی میزان آبستنی کاهش می‌یابد و درنهایت ۳۰ تا ۴۰ روز بعد از تلقیح، تنها ۳۰ تا ۵۰ درصد از گاوها ممکن است آبستن تشخیص داده شوند (Grimard و همکاران، ۲۰۰۶). میانگین درصد باروری گاو در کل گله‌های مورد بررسی ۱۴/۴۶±۷۲/۶۹ درصد بود. کاهش نرخ آبستنی سبب کاهش تولید شیر روزانه و تولید گوساله در سال می‌شود و درآمد حاصل از تولیدمثل در گله کاهش می‌یابد. زمانی که نرخ آبستنی کم‌تر از ۲۰ درصد باشد ممکن است تعداد حیواناتی که جهت جایگزینی

در یک گله پرورش پیدا می‌کنند با محدودیت روبرو باشد (Ferguson و همکاران، ۲۰۱۳). برخلاف نتیجه آزمایش حاضر در مطالعه Rethmeier و همکاران (۲۰۱۹) افزایش اندازه گله سبب افزایش نرخ آبستنی شد. از نظر درصد گاوهای عقب افتاده بیش از ۱۲۰ روز بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود داشت. به‌طوری‌که بیش‌ترین درصد گاوهای عقب افتاده در تیمار ۱ و ۳ و کم‌ترین مقدار آن در تیمار ۵ مشاهده شد (P≤۰/۰۵). میانگین درصد گاوهای عقب افتاده بیش از ۱۲۰ روز در کل گله‌های مورد بررسی ۵/۳۳±۱۱ درصد بود. برخلاف این نتیجه مشاهده شده در آزمایش حاضر، در برخی مطالعه Oleggini و همکاران (۲۰۰۱) تمایل به کاهش روزهای خشکی با افزایش اندازه گله گزارش شده است. عوامل زیادی نرخ گیرایی در گاوهای شیری را تحت تاثیر قرار می‌دهند که شامل بیماری‌های متابولیکی، عفونی و شرایط محیطی می‌باشند (Sheldon و همکاران، ۲۰۰۹). عوامل غیرزیستی شامل ذوب اسپرم و تکنیک تلقیح، استفاده از آب‌پاش در محل نگه‌داری دام و تراکم دام در جایگاه نرخ گیرایی و تعداد تلقیح را تحت تاثیر قرار می‌دهد. یکی از موارد مهم در این زمینه ارتباط افزایش تولید شیر با کاهش نرخ گیرایی به‌دلیل احتمالاً وضعیت بدنی پائین‌تر می‌باشد (Weigel، ۲۰۰۶). در مطالعه فراستی و امیری‌نیا (۱۳۹۳) که به‌منظور تعیین برخی از فراسنجه‌های تولیدمثلی در گاوداری‌های صنعتی شیری در استان ایلام انجام شد، میانگین و انحراف معیار طول دوره اولین فحلی بعد از زایمان و تعداد تلقیح به‌ازای هر آبستنی به‌ترتیب ۱/۳۲±۴۶/۸۶ و ۰/۰۶±۱/۸۵ گزارش گردید.

به‌منظور حداکثر تولید فاصله گوساله‌زایی باید ۳۷۰ تا ۳۸۵ روز باشد. وقتی فاصله گوساله‌زایی خارج از این محدوده باشد تولید شیر به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد و وقتی فاصله گوساله‌زایی بیش از ۴۱۰ روز باشد شیب کاهش تولید افزایش می‌یابد. مشابه نتایج پژوهش حاضر در برخی از مطالعات افزایش ظرفیت گاوداری‌ها اثر معنی‌داری بر میانگین سن در اولین زایش و فاصله زایش نداشته است (Krpalkova و همکاران، ۲۰۱۶). نتیجه مطالعات نشان داده‌اند ناهنجاری‌های مرتبط با باروری مانند جفت‌ماندگی، متریت و کیست تخمدانی اثر معنی‌داری بر فراسنجه‌های تولیدمثلی شامل روزهای پس از زایش تا اولین تلقیح، روزهای باز و تعداد تلقیح به‌ازای هر آبستنی دارند (Vacek و همکاران، ۲۰۰۷). گزارش شده است که جفت‌ماندگی، متریت و کیست تخمدانی اثر منفی بر نرخ گیرایی و روزهای باز دارد، به‌طوری‌که به‌ترتیب سبب افزایش روزهای باز به‌میزان ۵، ۱۵ و ۲۲ روز می‌شوند (Krpalkova و همکاران، ۲۰۱۶). بیماری‌های رحم ممکن است از طریق تخمدان، هیپوتالاموس و هیپوفیز میانجی‌گری شوند (Sheldon و همکاران، ۲۰۰۹). گاوهایی که رشد پاتوژن‌های باکتریایی در رحم آن‌ها پس از زایش بیش‌تر است، فولیکول غالب کوچک‌تری دارند که پس از آزاد شدن جسم زرد کوچک‌تری تولید می‌کنند و این امر سبب می‌گردد غلظت پروژسترون در خون کم‌تر باشد (Williams، ۲۰۰۷). در نگاه کلی چنین به‌نظر می‌رسد که در گله‌های با اندازه بزرگ‌تر عملکرد تولیدمثلی پائین‌تر و میزان بروز بیماری بیش‌تر بوده است، یک از دلایل این موضوع می‌تواند امکان پایش بیش‌تر، کنترل بهتر و ثبت بهتر وقایع و بیماری‌ها در گله‌های کوچک‌تر باشد. در حقیقت مدیریت تعداد زیادتری از گاوها ممکن است منجر به عملکرد تولیدمثلی پائین‌تری شود. یکی از دلایل عمده کاهش باروری در گله‌های گاو شیری تأکید زیاد برای افزایش تولید شیر بدون توجه به تأثیر آن بر باروری است (Lucy، ۲۰۰۱؛ Weigel و همکاران، ۲۰۰۲ و Walsh و همکاران، ۲۰۱۱). از طرف دیگر میزان سودآوری در گله‌های گاو شیری به‌میزان زیادی به عملکرد تولیدمثلی بستگی دارد. توانایی دام برای آبستنی و هم‌چنین نگه‌داری آبستنی، مشروط بر این که دام در زمان مناسب تلقیح شود، به‌عنوان باروری تعریف می‌شود. عوامل متعددی از قبیل عدم توانایی در بروز و تشخیص به‌موقع فحلی، ناتوانی در تخمک گذاری، الگوی نامناسب سیکل تخمدان و نرخ گیرایی پایین می‌توانند بر عدم موفقیت در آبستنی مؤثر باشند. افزایش فاصله گوساله‌زایی، افزایش حذف اجباری و در نتیجه افزایش هزینه جایگزینی و هم‌چنین کاهش تولید شیر و در نهایت کاهش میزان سودآوری گله از جمله پیامدهای عملکرد تولیدمثلی ضعیف می‌باشد.

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد در گاوداری‌های با ظرفیت پائین‌تر، برخی فراسنجه‌های تولیدمثلی تولیدمثل در سطح بهتری در گله‌ها اعمال می‌شود و افزایش ظرفیت گاوداری‌ها با کاهش عملکرد تولیدمثل دام همراه است، به‌طوری‌که با افزایش ظرفیت گاوداری‌ها مقدار مصرف اسپرم به‌طور معنی‌داری در تلیسه‌ها افزایش یافت و این در حالی بود که باروری تلیسه‌ها هم‌زمان با کاهش روبرو بود. هم‌چنین افزایش اندازه گله‌ها با افزایش نرخ بیماری‌هایی تولیدمثلی نظیر سقط همراه بود.

منابع

۱. **توحیدی، آ.؛ زارع‌شحنه، ا. و معتمدی، ا.، ۱۳۸۶.** تعیین برخی عوامل مؤثر بر عملکرد تولیدمثل در دو گله گاو هلشتاین اصفهان. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. صفحات ۱۴۹۵ تا ۱۴۹۷.

۲. **عباسپور، ی.؛ مقدم، ع.ا.؛ ورمقانی، ص.؛ جعفری، ه.؛ سرحدی، ف. و مقصودی‌نژاد، ق.، ۱۳۹۰.** بررسی شاخص‌های تولیدمثلی در گاوداری‌های شیری صنعتی استان ایلام. علوم دامی. دوره ۲۴، شماره ۹۰، صفحات ۸ تا ۱۳.

۳. **فراستی، س. و امیری نیا، س.، ۱۳۹۳.** برآورد برخی از پارامترهای تولیدمثلی در گاوهای هلشتاین استان کرمانشاه. نشریه علوم دامی. شماره ۱۰۵، صفحات ۳ تا ۱۰.

۴. **گرجی، ر.؛ قربانی،غ.؛ رحمانی، ح. و صادقی‌سفیدمزگی، ع.، ۱۳۹۴.** تحلیل فنوتیپی باروری در گله‌های گاو شیری هلشتاین ایران. دوره ۳، شماره ۲، صفحات ۱۴۹تا ۱۶۲.

۵. **مهنانی، ا. و صادقی‌سفیدمزگی، ع.، ۱۳۹۷.** بررسی علل و زیان مالی ناشی از حذف زودهنگام در گله‌های هلشتاین استان اصفهان. علوم دامی ایران. دوره ۴۹، شماره ۲، صفحات ۳۱۱ تا ۳۲۰.

۶. **هدایت، ن. و پوراسدآستمال، ک.، ۱۳۹۶.** بررسی عوامل موثر بر حذف در گاوهای شیری هلشتاین شمال‌غرب ایران. پژوهش‌های تولیدات دامی. دوره ۸، شماره ۱۶، صفحات ۱۸۳ تا ۱۹۱.

7. **Ansari-Lari, M.; Kafi, M.; Sokhtanlo, M. and Nategh Ahmadi, H., 2010.** Reproductive performance of Holstein dairy cows in Iran. Tropical Animal Health and Production. Vol. 42, pp: 1277-1283.

8. **Ferguson, J.D. and Skidmore, A., 2013.** Reproductive performance in a select sample of dairy herds. Journal of dairy science. Vol. 96, pp: 1269-1289.

9. **Grimard, B.; Freret, S.; Chevallier, A.; Pinto, A.; Ponsart, C. and Humblot, P., 2006.** Genetic and environmental factors influencing first service conception rate and late embryonic/foetal mortality in low fertility dairy herds. Animal Reproduction Science. Vol. 91, pp: 31-44.

10. **Jamrozik, J.; Fatehi, J.; Kistemaker, G.J. and Schaeffer, L.R., 2005.** Estimates of genetic parameters for Canadian Holstein female reproduction traits. Journal of dairy science. Vol. 88, pp: 2199-2208.

11. **Karakaya, E.; Yilmazbas-Mecitoglu, G.; Keskin, A.; Alkan, A.; Tasdemir, U.; Santos, J.E.P. and Gumen, A., 2014.** Fertility in Dairy Cows after Artificial Insemination Using Sex-Sorted Sperm or Conventional Semen. Reproduction in Domestic Animals. Vol. 49, pp: 333-337.

12. **Krpalkova, L.; Cabrera, V.E.; Kvapilik, J. and Burdych, J., 2016.** Dairy farm profit according to the herd size, milk yield, and number of cows per worker. Agricultural Economics. Vol. 62, pp: 225-234.

13. **Lee, L.A.; Ferguson, J.D. and Galligan, D.T., 1989.** Effect of disease on days open assessed by survival analysis. Journal of dairy science. Vol. 71, pp: 1020-1026.

14. **Lucy, M.C., 2001.** Reproductive Loss in High-Producing Dairy Cattle: Where Will It End? Journal of dairy science. Vol. 84, pp: 1277-1293.

15. **Mohammadi, G.R. and Sedighi, A., 2009.** Reasons for culling of Holstein dairy cows in Neishaboor area in northeastern Iran. Iranian Journal of Veterinary Research. Vol. 10, No. 28, pp: 278-282.

16. **Nienartowicz-Zdrojewska, A.; Dymarski, I.; Ymarski, I.; Sobek, Z. and Wolic, A., 2009.** Culling reasons as related to lifetime dairy performance in Polish Friesian (Black and White) cows on Pawłowice farm in the years 1909- 2006. Animal Science Papers and Reports. Vol. 27, No. 3, pp: 173-180.

17. **Oleggini, G.H.; Ely, L.O. and Smith, J.W., 2001.** Effect of Region and Herd Size on Dairy Herd Performance Parameters. Journal of dairy science. Vol. 84, pp: 1044-1050.

18. **Rethmeier, J.; Wenzlau, M.; Wagner, M.; Wiedemann, S. and Bachmann, L., 2019.** Fertility parameters in German dairy herds: Associations with milk yield and herd size. Czech Journal of Animal Science. Vol. 64, pp: 459-464.

19. **Sheldon, I.M.; Cronin, J.; Goetze, L.; Donofrio, G. and Schuberth, H.J., 2009.** Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. Biology of Reproduction. Vol. 81, pp: 1025-1032.

20. **Vacek, M.; Standik, L. and Stipkova, M., 2007.** Relationships between the incidence of health disorders and the reproduction traits of Holstein cows in the Czech Republic. Czech Journal of Animal Science. Vol. 52, No. 8, pp: 227-235.

21. **Vergara, O.; Elzo, M.A. and Cerón-Muñoz, M.F., 2009.** Genetic parameters and genetic trends for age at first calving and calving interval in an Angus-Blanco Orejinegro-Zebu multibreed cattle population in Colombia. Livestock Science. Vol. 126, pp: 318-322.

22. **Walsh, S.W.; Williams, E.J. and Evans, A.C.O., 2011.** A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. Animal Reproduction Science. Vol. 123, pp: 127-138.

23. **Weigel, K.A., 2006.** Prospects for improving reproductive performance through genetic selection. Animal Reproduction Science. Vol. 96, pp: 323-330.

24. **Weigel, K.A.; Palmer, R.W. and Caraviello, D.Z., 2002.** Investigation of factors affecting voluntary and involuntary culling in expanding dairy herds in Wisconsin using survival analysis. Journal of Dairy Science. Vol. 86, pp: 1482-1486.

25. **Williams, E.J.; Fischer, D.P.; Noakes, D.E.; England, G.C.W.; Rycroft, A.; Dobson, H. and Sheldon, I.M., 2007.** The relationship between uterine pathogen growth density and ovarian function in the postpartum dairy cow. Theriogenology. Vol. 68, pp: 549-559.