



Original Research Paper

The effects of climate and herd size on reproductive traits in smallholder dairy cattle farms in Fars province

Majid Hashemi ^{1*}, Mohammad Javad Agah ², Sayeed Mohammad Reza Hashemi ²

¹Shiraz Branch, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shiraz, Iran

²Animal Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shiraz, Iran

Key Words

Reproduction
Dairy cow
Smallholder farm
Climate
Herd size

Abstract

Introduction: Reproductive performance of dairy cows plays an essential role in the efficiency of the herd and its economy, and indices have been defined to evaluate it. These indices can be affected by various conditions such as the climatic conditions and herd density. Although a large number of dairy cows in Fars province are kept in small farms, but information about their reproductive performance is not available. The purpose of this study was to assess reproductive traits in smallholder dairy farms in Fars province and investigate effects of climate and herd size on it.

Materials & Methods: Reproductive events of 586 cows in selected farms in the cold, temperate and warm climates of Fars province which categorized base on herd size were recorded during one year (from 2017 to 2018) and using them, reproductive traits including the length of pregnancy, Voluntary waiting period (VWP), the numbers of open days (DO) calving interval (CI) and the numbers of service for each conception were calculated. Also, by calculating the number of calves per number of productive cows in herd (including pregnant heifers and dairy and dry cows) and the total number of cows in the herd, the reproductive efficiency of productive cows and the whole herd were calculated. Using analysis of variance tables, the effects of climate, herd size and their interaction on the calculated indices were investigated.

Result: The overall mean±standard deviation (SD) of the length of pregnancy, VWP, DO and CI were 278.97±4.70, 83.62±20.12, 104.35±30.04 and 383.34±30.73 days and the numbers of service for each conception was 1.56±0.71 times. The GL, VWP and CI differed significantly ($p < 0.05$) between warm and cold regions. The herd size alone was not influenced studied traits but in interaction with geographical regions, significant differences ($p < 0.05$) were observed in VWP, DO and CI between warm and cold regions in herd size 15-21 cows. Means±SD of reproductive efficacy were 54.32±21.27 and 38.20±19.30 % in productive and total cows, respectively, which were not significantly affected by climate and herd size.

Conclusion: Unlike climate, herd size has no effect on reproductive performance indicators of small farms in Fars province and although these indicators are not ideal, but they are more desirable than the other reports from Iran.

* Corresponding Author's email: Mj.hashemi@areeo.ac.ir · majid48h@yahoo.com

Received: 21 January 2022; Reviewed: 20 February 2022; Revised: 22 April 2022; Accepted: 25 May 2022

(DOI): [10.22034/AEJ.2022.333823.2776](https://doi.org/10.22034/AEJ.2022.333823.2776)

مقاله پژوهشی

بررسی اثرات اقلیم و اندازه گله بر صفات تولیدمثلی در گاوداری‌های شیری کوچک استان فارس

مجید هاشمی^{۱*}، محمدجواد آگاه^۲، سیدمحمد رضا هاشمی^۲

^۱ شعبه شیراز موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

^۲ بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

تولیدمثل

گاو شیری

گاوداری کوچک

اقلیم

اندازه گله

مقدمه: عملکرد تولیدمثلی گاو شیری در کارائی گله و اقتصاد آن نقش اساسی دارد و برای ارزیابی آن شاخص‌هایی تعریف شده است. این شاخص‌ها می‌توانند تحت تأثیر شرایط مختلفی هم‌چون وضعیت آب و هوایی محل گاوداری و تراکم گله قرار گیرند. اگرچه تعداد زیادی از گاوهای شیری در استان فارس در گاوداری‌های کوچک نگهداری می‌شوند، اما اطلاعاتی در خصوص عملکرد تولیدمثلی آن‌ها در دسترس نیست، لذا شاخص‌های تولیدمثلی گاوداری‌های شیری کوچک استان فارس و اثرات اقلیم و اندازه گله بر آن‌ها بررسی شد.

مواد و روش‌ها: رخدادهای تولیدمثلی ۵۸۶ رأس گاو در گاوداری‌های منتخب در ۳ اقلیم سرد، معتدل و گرم استان فارس در طول یک‌سال (از ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷) ثبت و با استفاده از آن‌ها شاخص‌های تولیدمثلی شامل طول مدت آبستنی برحسب روز، دوره انتظار اختیاری (تعداد روزهای بین زایمان تا اولین تلقیح)، تعداد روزهای باز (فاصله زایمان تا تلقیح منجر به آبستنی)، فاصله گوساله‌زایی (تعداد روز بین دو گوساله‌زایی پشت سرهم) و تعداد تلقیح به‌ازای هر آبستنی محاسبه شد. هم‌چنین با محاسبه تعداد گوساله به‌ازای تعداد گاوهای مولد هر گله (شامل تلیسه‌های آبستن و گاوهای دوشا و خشک) و تعداد کل دام موجود در گله، به‌ترتیب راندمان تولیدمثلی گاوهای مولد و کل گله به‌دست آمد. با استفاده از جداول تجزیه واریانس اثرات اقلیم، اندازه گله و برهمکنش آن‌ها بر شاخص‌های محاسبه شده مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج: میانگین \pm انحراف معیار طول دوره آبستنی، دوره انتظار اختیاری، روزهای باز و فاصله گوساله‌زایی به‌ترتیب $۲۷۸/۹۷ \pm ۴/۷۰$ ، $۶۲/۱۲ \pm ۸۳/۲۰$ ، $۱۰۴/۳۰ \pm ۳۵/۰۴$ و $۳۸۳/۳۴ \pm ۳۰/۷۳$ روز و تعداد تلقیح برای هر آبستنی، $۱/۵۶ \pm ۰/۷۱$ بار محاسبه شد. دوره آبستنی، دوره انتظار اختیاری و فاصله گوساله‌زایی در مناطق گرم استان به شکل معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) بیش‌تر از مناطق سرد بود. اندازه گله به‌تنهایی تأثیری بر شاخص‌ها نداشت اما در تداخل با اقلیم، اختلاف معنی‌داری در دوره انتظار اختیاری، روزهای باز و فاصله گوساله‌زایی در گاوداری‌های با تراکم ۱۵ تا ۲۱ رأس بین اقلیم سرد و گرم مشاهده شد. میانگین \pm انحراف معیار راندمان تولیدمثلی گاوهای مولد و کل گله در گاوداری‌های روستایی استان به ترتیب $۲۷/۲۱ \pm ۳۲/۵۴$ و $۳۰/۱۹ \pm ۲۰/۳۸$ درصد به‌دست آمد که اندازه گله و اقلیم تأثیر معنی‌داری بر آن نداشت.

بحث و نتیجه‌گیری: برخلاف اقلیم، اندازه گله تأثیری بر شاخص‌های عملکرد تولیدمثلی گاوداری‌های کوچک استان فارس ندارد و اگرچه این شاخص‌ها در حد ایده‌آل نیستند اما از نتایج سایر تحقیقات انجام شده در کشور مطلوب‌تر می‌باشند.

مقدمه

بوده و تنها ۹/۹۲ درصد بهره‌برداران دارای گاو اصیل هستند (۱۲). علی‌رغم تولید قابل توجه شیر در این استان، اکثر گاوها در گاو‌داری‌های کوچک نگهداری شده که به دلیل عواملی از جمله تغذیه و بهداشت نامناسب و عدم آگاهی و ثبت اطلاعات، با کارایی کم شناخته می‌شوند (۱۳). در بررسی منابع هیچ گزارش منتشر شده‌ای در مورد بررسی صفات تولیدمثلی در گاو‌داری‌های کوچک استان فارس به دست نیامد و این امر بر لزوم انجام تحقیقات در این زمینه تأکید می‌کند. هدف از این مطالعه بررسی شاخص‌های تولیدمثلی در گاو‌داری‌های شیری کوچک استان فارس و بررسی اثرات اقلیم و اندازه گله بر آن می‌باشد.

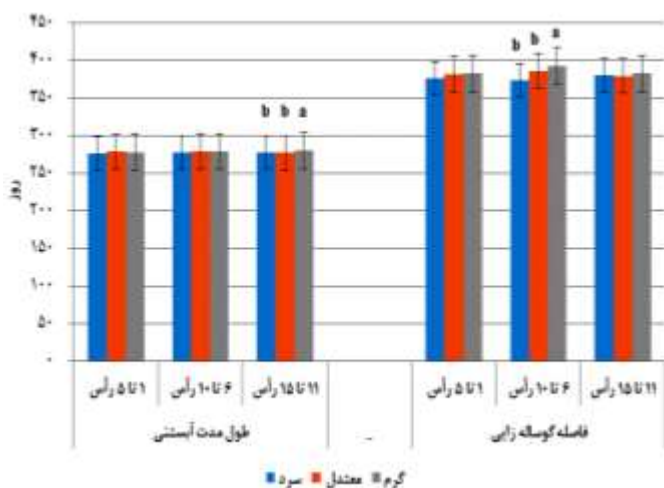
مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی: این پژوهش در استان فارس انجام شد. استان فارس در بخش جنوبی ایران واقع شده است و با مساحتی در حدود ۱۲۲/۶۰۸ کیلومتر مربع، چهارمین استان پهناور کشور می‌باشد. در استان فارس، تحت تأثیر ویژگی‌های مکان‌نگاری، سه ناحیه آب و هوایی مشخص پدیدار شده است. اولین منطقه، ناحیه کوهستانی شمال، شمال‌غرب و غرب استان است که دارای زمستان‌های سرد معتدل و پوشش گیاهی قابل توجه است. منطقه دوم، ناحیه مرکزی است که این ناحیه در زمستان‌ها آب و هوای نسبتاً معتدل، توأم با بارندگی و در تابستان‌ها، هوایی گرم و خشک دارد. آب و هوای این ناحیه به علت کاهش نسبی ارتفاعات، نسبت به شمال و شمال‌غرب کم و کیف متفاوتی دارد و در نهایت ناحیه جنوب و جنوب‌شرقی است که به علت کاهش ارتفاع و عرض جغرافیایی و نحوه استقرار کوه‌ها، میزان بارندگی این ناحیه در فصل زمستان نسبت به دو فصل بهار و پاییز کم‌تر است. در این ناحیه، هوا در زمستان‌ها معتدل و تابستان‌ها بسیار گرم است (۱۴). براساس این تقسیم‌بندی شهرستان‌های استان به‌طور نسبی به ۳ گروه گرم و معتدل و سرد تقسیم شدند و در هر اقلیم سه شهر به‌طور تصادفی انتخاب شدند. شهرستان‌های منتخب شامل سپیدان، آباده و بوانات در اقلیم سرد، شیراز، مرودشت و استهبان در اقلیم معتدل و جهرم، زرین‌دشت و داراب در اقلیم گرم بودند. با مراجعه به اداره بهبود تولیدات دامی جهاد کشاورزی شهرستان‌های منتخب لیستی از گاو‌داری‌های کوچک با جمعیت زیر ۱۵ رأس که با عنوان روستایی شناخته می‌شوند، تهیه گردید و براساس اندازه گله به ۳ دسته ۱ تا ۵ رأس، ۶ تا ۱۰ رأس و ۱۱ تا ۱۵ رأس تقسیم شدند. در نهایت از هر گروه به‌صورت تصادفی ۵ گاو‌داری (در کل ۱۳۵ گاو‌داری شیری) برای داده‌برداری انتخاب شد.

جمع‌آوری داده‌ها: در ابتدا، گاو‌داری‌های منتخب مورد بازدید قرار گرفت و اهداف و جزئیات تحقیق برای گاو‌داران تشریح شد. پس

متعاقب عملکرد ضعیف تولیدمثلی، سودآوری گله‌گاوهای شیری کاهش می‌یابد. فواصل طولانی زایمان، افزایش حذف غیرارادی یا هر دو منجر به استحصال شیر کم‌تر و تعداد گوساله کم‌تر به‌زای هر گاو در طول سال می‌شود. به‌طور کلی، یک گوساله زنده که از یک گاو در طول یک‌سال به‌دست می‌آید، از نظر اقتصادی ایده‌آل تلقی می‌شود، اما عملاً حتی در صورت عدم وجود مشکلات باروری خاص، دستیابی به فاصله ۳۶۵ روزه زایش دشوار است. افزایش فاصله گوساله‌زایی منجر به افزایش تعداد گاو در اواخر شیردهی با تولید شیر کم شده و هزینه‌های تأمین غذا در گاو‌داری افزایش می‌یابد (۱). صفات تولید مثلی هم‌چون تعداد روزها تا اولین آبستنی، فاصله زایش تا آبستنی، روزهای باز، فاصله گوساله‌زایی، تعداد تلقیح به‌زای آبستنی و غیره تعریف شده‌اند تا در ارزیابی عملکرد تولیدمثلی گله و گاو کمک‌کننده باشند. مطالعات زیادی برای ارزیابی صفات تولیدمثلی در گاوهای شیری در ایران انجام شده، اما بیش‌تر آن‌ها با استفاده از داده‌های ثبت شده در گله‌های بزرگ بوده است (۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸) و تنها مطالعات اندکی در گاو‌داری‌های کوچک روستایی انجام شده است (۹، ۱۰). در تحقیقات انجام شده در گاو‌داری‌های بزرگ به تأثیر اندازه گله و آب و هوا و بر همکنش این اثرات بر روی فراسنجه‌های تولیدمثلی اشاره شده است (۳). هم‌چنین در گاو‌داری‌های کوچک نیز گزارش شده که سن اولین گوساله‌زایی در گاو‌داری‌های با بیش از ۴ رأس گاو نسبت به گاو‌داری‌های با اندازه کوچک‌تر و در مناطق کوهستانی نسبت به مناطق مسطح به شکل معنی‌داری پایین‌تر بوده است (۹، ۱۰). بررسی تولید شیر گاو در دو اقلیم مختلف در کشور نشان داده که میانگین تولید شیر و درصد چربی و پروتئین آن در اقلیم گرم و خشک بیش‌تر از اقلیم گرم و مرطوب بوده است (۱۱). تعداد گاوها در اکثر گاو‌داری‌های ایران (نزدیک به ۹۰ درصد) کم‌تر از ۱۵ رأس می‌باشد و این سیستم تولید و مدیریت براساس طبقه‌بندی انجام شده توسط معاونت بهبود تولیدات دامی وزارت جهاد کشاورزی به‌عنوان گاو‌داری‌های شیری کوچک روستایی شناخته می‌شوند. نزدیک به نیمی (۴۹/۵ درصد) از جمعیت گاو در ایران، به این صورت نگهداری می‌شوند و تولیدات آن‌ها منبع مهم درآمدی و تغذیه‌ای برای گاو‌داران می‌باشد. از حدود ۶۱۹ هزار بهره‌بردار دارای گاو و گوساله در کشور تنها ۲۷ هزار بهره‌بردار (۴ درصد) به‌صورت صنعتی فعالیت می‌کنند و سهم تعداد گاو و گوساله و تولید شیر گاو‌داری‌های صنعتی از کل گاو‌داری‌های کشور به‌ترتیب ۳۲ و ۵۸ درصد است. در استان فارس که دارای رتبه اول در تولید شیر در جنوب ایران می‌باشد نیز ۳۰/۲۲ و ۵۹/۸۶ درصد از بهره‌برداران به‌ترتیب دارای گاو بومی و دورگ

اواسط دوره تحقیق، تعدادی از گاو‌داری‌ها از فرآیند داده‌برداری حذف و در نهایت به ترتیب از ۱۸، ۳۱ و ۴۰ گاو‌داری در اقلیم‌های سرد، معتدل و گرم دفاتر تکمیل شده ثبت اطلاعات زایش، جمع‌آوری گردید. داده‌های موجود در دفاتر نشان داد که رخدادهای تولیدمثلی ۵۸۶ رأس گاو (به ترتیب ۱۰۸، ۱۹۸ و ۲۸۰ رأس در اقلیم‌های سرد، معتدل و گرم) قابلیت استفاده در تحقیق را داشتند و در نهایت میانگین \pm انحراف معیار طول مدت دوره آبستنی، دوره انتظار اختیاری، روزهای باز و فاصله دو زایش در گاو‌های روستایی استان فارس به ترتیب $۳۸۳/۳۴ \pm ۳۰/۷۳$ و $۱۰۴/۳۵ \pm ۳۰/۰۴$ ، $۸۳/۶۲ \pm ۲۰/۱۲$ ، $۲۷۸/۹۷ \pm ۴/۷۰$ روز و تعداد تلقیح برای هر آبستنی، $۱/۰ \pm ۵۶/۷۱$ بار به دست آمد (جدول ۱). طول مدت دوره آبستنی، دوره انتظار اختیاری و فاصله دو زایش در بین مناطق گرم و سرد به طور معنی‌داری متفاوت بودند ($P < ۰/۰۵$). اندازه گله به تنهایی شاخص‌های مورد مطالعه را تحت تاثیر قرار نداد اما در تداخل با اقلیم اختلافات معنی‌داری در دوره انتظار اختیاری، روزهای باز و فاصله دو زایش بین مناطق گرم و سرد در گله‌های با اندازه ۱۵ تا ۲۱ رأس مشاهده شد (شکل‌های ۱ و ۲). میانگین راندمان تولیدمثلی گاوهای مولد و کل گله در گاو‌داری‌های روستایی استان به ترتیب $۲۱/۲۷ \pm ۵۴/۳۲$ درصد و $۱۹/۳۰ \pm ۳۸/۲۰$ درصد محاسبه شد که در اقلیم‌ها و اندازه‌های گله مختلف در استان فارس تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۲). همان‌طور که در شکل ۳ نمایش داده شده، گاو‌ها در منطقه سرد بالاترین راندمان تولیدمثلی گاوهای مولد و کل گله را در گاو‌داری‌های با اندازه گله ۱۰-۶ رأس (به ترتیب $۶۱/۶۳$ درصد و $۴۳/۸۰$ درصد) و پایین‌ترین این شاخص‌ها در مزارع با ۱۵-۱۱ رأس گاو داشتند (به ترتیب $۳۰/۶۵$ درصد و $۲۰/۷۴$ درصد).



شکل ۱: نمودار طول دوره آبستنی و فاصله گوساله‌زایی (روز) در گاو‌داری‌های شیری کوچک با اندازه گله‌های مختلف در اقلیم‌های سرد، معتدل و گرم استان فارس

برای هر شاخص در هر گروه اندازه گله، میانگین‌های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری هستند ($P < ۰/۰۵$).

از کسب رضایت گاو‌داران، از آن‌جا که در هیچ‌کدام از گاو‌داری‌های منتخب دفتر ثبت اطلاعات تولیدمثلی وجود نداشت، لذا با تهیه دفاتر مخصوص از گاو‌داران خواسته شد که از زمان شروع پروژه به مدت حداقل یک‌سال (از ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۷) داده‌های تولیدمثلی، تلقیح مصنوعی، بهداشتی و شیرواری برای تمامی گاو‌ها یا تلیسه‌های زایا که با شماره گوش قابل شناسایی بودند، ثبت شود. هر گاو‌داری در طول هر ماه حداقل ۲ بار مورد بازدید قرار گرفته و داده‌های ثبت شده توسط کارشناس معاونت بهبود تولیدات دامی هر شهرستان به‌طور منظم بررسی می‌شد.

شاخص‌های تولیدمثلی: فرم‌های تنظیم شده شامل شماره گاو (نام گاو)، اصالت گاو (اصیل، دورگ یا بومی)، حدود وزن، تعداد شکم‌زایش، حدود سطح تولیدشیر، تاریخ‌های فحلی، تاریخ‌های تلقیح و تاریخ زایش بود. با استفاده از تاریخ‌های ثبت شده پارامترهای زیر تعریف شد:

طول مدت آبستنی: زمان بین آخرین جفتگیری طبیعی یا تلقیح مصنوعی منجر به آبستنی تا تولد یک گوساله زنده برحسب روز. دوره انتظار اختیاری: زمان بعد از زایش که در طی آن به عمد از جفتگیری یا تلقیح مصنوعی گاو جلوگیری می‌شود، حتی اگر فحلی هم بروز کند یا به عبارتی تعداد روزهای بین زایمان تا اولین تلقیح (۱۵)

تعداد روزهای باز: فاصله بین گوساله‌زایی تا آبستنی مجدد (۱۶). فاصله گوساله‌زایی: فاصله بین دو گوساله‌زایی موفق پشت سرهم برای هر گاو در هر گله (۱۷)

تعداد تلقیح به‌ازای هر آبستنی: تعداد جفتگیری (طبیعی یا تلقیح مصنوعی منجر به آبستنی برای گاو‌های با آبستنی تأیید شده. همچنین با محاسبه تعداد گوساله به ازای تعداد گاوهای مولد هر گله (شامل تلیسه‌های آبستن و گاوهای دوشا و خشک) و تعداد کل دام موجود در گله، به ترتیب راندمان تولیدمثلی گاوهای مولد و کل گله محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های جمع‌آوری شده با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱، ابتدا به‌صورت توصیفی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای بررسی تأثیر اقلیم، اندازه گله و برهمکنش آن‌ها بر پارامترهای مختلف عملکرد تولیدمثلی گله، از تجزیه‌واریانس در قالب طرح کاملاً تصادفی (نوع ترتیبی یا آشیانه‌ای) استفاده شد و سپس میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه گردید. سطح ۵ درصد به‌عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

نتایج

اگرچه در شروع داده‌برداری، ۱۳۵ گاو‌داری برای ثبت داده انتخاب گردید، اما با توجه به عدم همکاری برخی از دامداران در

جدول ۱: میانگین \pm انحراف معیار شاخص‌های تولیدمثلی گاو شیری در گاوداری‌های کوچک استان فارس به تفکیک اقلیم و اندازه گله

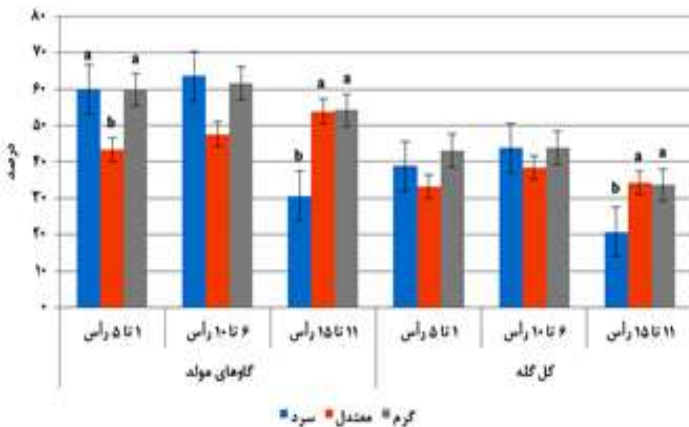
شاخص	اقلیم			اندازه گله (رأس گاو)			P-Value
	سرد	معتدل	گرم	۱۱-۱۵	۶-۱۰	۵-۱	
طول دوره آبستنی (روز)	۱۰۳	۱۹۵	۲۴۳	۲۱۳	۱۹۰	۱۳۸	
تعداد	۲۷۷/۷۳ \pm ۴/۵۹ ^b	۲۷۸/۷۳ \pm ۴/۴۶ ^{ab}	۲۷۹/۶۹ \pm ۴/۸۲ ^a	۲۷۹/۷۳ \pm ۴/۸۵	۲۷۹/۰۲ \pm ۴/۵۸	۲۷۸/۰۵ \pm ۴/۶۲	۰/۰۳
انحراف معیار \pm میانگین							۰/۵۳
دوره انتظار اختیاری (روز)	۱۰۴	۱۹۷	۲۵۳	۲۲۴	۱۹۲	۱۳۸	
تعداد	۸۰/۱۸ \pm ۲۲/۰۳ ^b	۸۲/۱۳ \pm ۱۴/۱۷ ^{ab}	۸۶/۱۹ \pm ۲۲/۸۱ ^a	۸۲/۵۷ \pm ۱۹/۲۴	۸۴/۱۳ \pm ۲۰/۵۴	۸۴/۶۲ \pm ۲۰/۹۸	۰/۴۹
انحراف معیار \pm میانگین							۰/۳۹
تعداد روزهای باز (روز)	۱۰۳	۱۹۷	۲۴۹	۲۲۰	۱۹۱	۱۳۸	
تعداد	۹۹/۲۰ \pm ۲۷/۸۴	۱۰۴/۶۲ \pm ۲۶/۷۵	۱۰۶/۲۶ \pm ۳۲/۰۸	۱۰۲/۸۵ \pm ۲۸/۸۲	۱۰۷/۱۴ \pm ۳۱/۵۰	۱۰۲/۸۸ \pm ۲۹/۸۰	۰/۳۰
انحراف معیار \pm میانگین							۰/۵۸
فاصله گوساله‌زایی (روز)	۱۰۳	۱۹۵	۲۴۳	۲۱۳	۱۹۰	۱۳۸	
تعداد	۳۷۶/۹۳ \pm ۲۹/۰۰ ^b	۳۸۲/۱۹ \pm ۲۷/۳۵ ^{ab}	۳۸۶/۱۸ \pm ۲۳/۵۸ ^a	۳۸۱/۹۲ \pm ۲۹/۹۲	۳۸۶/۳۵ \pm ۳۲/۰۹	۳۸۱/۳۸ \pm ۲۹/۹۴	۰/۳۳
انحراف معیار \pm میانگین							۰/۴۶
تعداد تلقیح به ازای آبستنی	۱۰۳	۱۹۷	۲۴۹	۲۲۰	۱۹۱	۱۳۸	
تعداد	۱/۵۱ \pm ۰/۷۰	۱/۵۹ \pm ۰/۷۱	۱/۵۵ \pm ۰/۷۲	۱/۵۶ \pm ۰/۷۲	۱/۶۲ \pm ۰/۷۲	۱/۴۸ \pm ۰/۶۸	۰/۵۳
انحراف معیار \pm میانگین							۰/۱۸

در مورد اقلیم، میانگین‌ها با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($P < 0/05$).

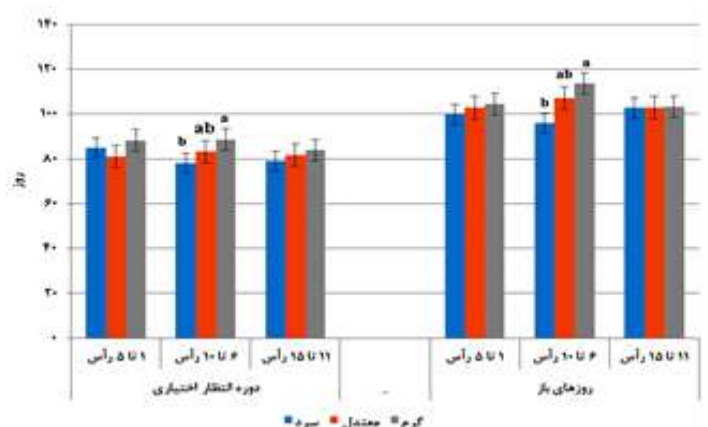
جدول ۲: میانگین و انحراف معیار نسبت تعداد گوساله به تعداد گاو مولد و نسبت تعداد گوساله به تعداد کل گاو در گاوداری‌های کوچک استان فارس به تفکیک اقلیم و اندازه گله

شاخص	اقلیم			اندازه گله (رأس گاو)			P-Value
	سرد	معتدل	گرم	۱۱-۱۵	۶-۱۰	۱-۵	
تعداد گوساله به تعداد گاو مولد (درصد)	۱۸	۳۱	۴۰	۲۱	۳۱	۳۷	
تعداد	۵۶/۴۵	۴۷/۱۳	۵۸/۳۲	۵۰/۳۲	۵۷/۵۴	۵۳/۶۵	۰/۰۳
میانگین							۰/۰۸
انحراف معیار	۲۳/۰۰	۱۹/۵۷	۲۰/۷۵	۱۹/۸۷	۲۳/۶۳	۲۰/۱۰	۰/۰۶
تعداد گوساله به تعداد کل گاو (درصد)	۱۸	۳۱	۴۰	۲۱	۳۱	۳۷	
تعداد	۳۷/۸۷	۳۵/۱۶	۴۰/۷۵	۳۲/۰۱ ^b	۴۲/۰۹ ^a	۳۸/۴۶ ^{ab}	۰/۴۸
میانگین							۰/۰۳
انحراف معیار	۲۰/۵۳	۱۹/۶۵	۱۸/۵۸	۱۳/۷۷	۲۱/۰۵	۲۰/۰۱	۰/۳۴

در مورد اندازه گله، میانگین‌ها با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند ($P < 0/05$).



شکل ۳: نمودار درصد گوساله به ازای گاو مولد و کل گله در گاوداری‌های شیری کوچک با اندازه گله‌های مختلف در اقلیم‌های سرد، معتدل و گرم استان فارس برای هر شاخص در هر گروه اندازه گله، میانگین‌ها با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری هستند ($P < 0/05$).



شکل ۲: نمودار دوره انتظار اختیاری و روزهای باز (روز) در گاوداری‌های شیری کوچک با اندازه گله‌های مختلف در اقلیم‌های سرد، معتدل و گرم استان فارس برای هر شاخص در هر گروه اندازه گله، میانگین‌ها با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌داری هستند ($P < 0/05$).

بحث

در اکثر گاو‌داری‌های، براساس دوره غیربارداری ۸۵ روزه و دوره بارداری ۲۸۰ روزه، فاصله گوساله‌زایی بهینه ۱۲ ماه در نظر گرفته می‌شود (۱۸). میانگین کلی طول دوره آبستنی در مطالعه حاضر (۲۷۸/۹۷±۴/۷۰ روز) با این دیدگاه ایده‌آل هم‌خوانی دارد. در تحقیقی دیگر طول دوره آبستنی در ۱۸ گله گاوهای فریزین هولشتاین ۲۷۶/۶۹±۶/۲۹ روز بیان شده است (۷). اختلاف معنی‌دار در طول مدت آبستنی گاوهای مورد بررسی در اقلیم گرم و سرد در این مطالعه با گزارش قبلی از استان فارس هم‌خوانی ندارد. طول مدت آبستنی در گاوهای شیری کم و بیش ثابت است، اگرچه تحقیقات نشان داده است که این مدت می‌تواند به‌طور غیرقابل‌توجهی تحت تأثیر نژاد، جنسیت گوساله، آبستنی دوقلو یا تک‌قلو، سن مادر، سال و ماه گوساله‌زایی باشد (۱۹). میانگین ± انحراف معیار دوره انتظار اختیاری برآورد شده در مطالعه حاضر (۸۳/۶۲±۲۰/۱۲ روز) بالاتر از محدوده زمانی ۴۰ تا ۶۰ روزه برای شروع برنامه‌های تلقیح است که معمولاً گاو‌داران از آن استفاده می‌کنند (۲۰). دوره انتظار اختیاری، مدت زمانی پس از زایش گاو است که حیوان به‌طور عمدی تلقیح نمی‌شود حتی اگر علائم فحلی از خود نشان دهد (۲۱). میانگین طول دوره انتظار اختیاری که در واقع فاصله زایش تا اولین تلقیح می‌باشد، در گاو‌داری‌های روستایی استان فارس در هر ۳ اقلیم مورد بررسی کم‌تر از مقادیر گزارش شده ۹۳/۲۰±۴۱/۰۰ و ۹۱/۵±۳۲/۸ روز به‌ترتیب در گاوهای هلشتاین استان تهران و خراسان رضوی بود (۲۲). مطالعات نشان داد که گاوهایی که اولین تلقیح را قبل از ۶۰ روز پس از زایمان تلقیح شدند نسبت به گاوهایی که بعداً تلقیح شدند، میزان آبستنی با اولین تلقیح کم‌تری را داشتند (۲۳، ۲۴). این کار با هدف ارائه زمان لازم به رحم برای برگشت حالت مطلوب در زمان پس از زایش و هم‌چنین دادن فرصت به حیوان به‌منظور رهایی از شرایط بالانس منفی انرژی که ادامه فعالیت تخمدان را به تأخیر می‌اندازد انجام می‌شود (۲۵). اگرچه این زمان اختیاری است اما در برخی موارد مانند وقوع بیماری‌های پس از زایش این زمان اجباری بوده و افزایش می‌یابد. طول مدت دوره انتظار اختیاری بر روزهای باز در سطح گله تأثیر می‌گذارد و وجود عفونت رحم، بیماری کیستیک تخمدان، ورم پستان و لنگش با افزایش روزهای باز ارتباط مستقیم دارد (۲۶). علاوه بر دوره انتظار اختیاری، فاصله زایش تا آبستنی (روزهای باز) به فاکتورهایی از قبیل روش تلقیح مصنوعی، فصل زایش، مدیریت گله، اندازه گله، سطح تولید و شکم زایش بستگی دارد (۲۷). فاصله زایش تا آبستنی گاو معیار مفیدی برای ارزیابی عملکرد تولیدمثلی گله‌های شیری است. میانگین روزهای

باز در مطالعه حاضر (۱۰۴ روز) از مقدار گزارش شده در استان کرمانشاه (۹۰/۵۰ روز) بالاتر و از مقادیر ۱۵۲، ۱۲۵، ۱۲۲/۳ و ۱۱۴ که به‌ترتیب از استان‌های خراسان رضوی، ایلام، البرز و کردستان گزارش شده، کم‌تر است (۲، ۹، ۲۶، ۲۸). برخلاف گزارش قبلی از مزارع بزرگ استان فارس، در تحقیق حاضر اندازه گله و اقلیم اثر معنی‌داری بر روزهای باز نداشتند (۳). این تفاوت را می‌توان به اختلافات در اندازه گله، وضعیت تغذیه، شرایط کنترل سلامت گله و سیستم مدیریتی نسبت داد. با افزایش اندازه گله، پایش انفرادی گاوها در زمان موجود کاهش یافته و این مسئله منجر به افزایش فحلی مشاهده نشده و افزایش روزهای باز در گله می‌شود (۲۹). به عبارت دیگر با افزایش ظرفیت گاو‌داری، سرانه تعداد دام به‌زای هر نفر کارگر گاو‌داری افزایش یافته و این فرآیند عملکرد تولید مثلی را در گله‌های گاوهای شیری تحت تأثیر قرار می‌دهد (۸). وضعیت نامناسب بهداشتی در گاو‌داری‌های روستایی احتمال بروز مشکلات تولیدمثلی را افزایش می‌دهد (۹). از آنجایی‌که کارایی تولیدمثلی در گاوها با باروری آن‌ها ارزیابی می‌شود، فاصله زایش به‌عنوان شاخصی از موفقیت تولیدمثلی در گله شیری در نظر گرفته می‌شود. فاصله گوساله‌زایی منعکس‌کننده دوره‌هایی است که یک گاو دوباره تولیدمثلی می‌کند و می‌تواند به روزهای باز و طول دوره آبستنی تقسیم شود (۳۰). طول دوره آبستنی تقریباً ثابت است، بنابراین برای کاهش فاصله گوساله‌زایی تلاش‌ها باید بر کاهش روزهای باز متمرکز شود. گاو‌داران زمانی که فاصله زایش کوتاه‌تر باشد، بازگشت سرمایه در دامداری‌های کوچک را بهتر درک می‌کنند (۳۱). فاصله گوساله‌زایی در مطالعه حاضر (۳۸۳/۳۴ روز) از ۴۳۵ و ۳۸۹ روز که در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۳ در استان فارس گزارش شده، کم‌تر است (۳۲). فاصله گوساله‌زایی کوتاه‌تر در مطالعه حاضر نسبت به سایر گزارش‌ها از استان‌های خراسان رضوی (۳۹۶/۵ روز) و ایلام (۴۰۷/۳ روز) را می‌توان به اختلاف در شیوه‌های مدیریتی گله ارتباط داد (۲، ۶). در گاو‌داری‌های کوچک استان کردستان اثر معنی‌داری از منطقه بر فاصله گوساله‌زایی گزارش نشده، اما در تحقیق حاضر مشخص شد که این فاصله در مناطق گرمسیر (۳۸۶/۳۳±۱۸/۵۸ روز) به شکل معنی‌داری بالاتر از مناطق سردسیر (۳۷۶/۲۹±۹۳/۰۰ روز) است (۶). این موضوع می‌تواند ناشی از تنش گرمایی در مناطق گرمسیری باشد. استرس گرمایی با کاهش بروز فحلی و در ادامه کاهش باروری، افزایش کیست‌های تخمدانی، افزایش سقط جنین، کاهش نرخ آبستنی، تأخیر در برگشت رحم بعد از زایمان و افزایش فاصله گوساله‌زایی در نهایت باعث کاهش عملکرد تولیدمثلی و ضرر اقتصادی گردد. اگرچه گفته شده که شرایط آب و هوایی می‌تواند تعداد تلقیح برای هر آبستنی را تحت تأثیر قرار دهد اما در تحقیق

منابع

1. **Ball, P.J.H. and Peters, A.R., 2004.** Reproduction in Cattle. 3rd ed. Wiley-Blackwell.
2. **Abaspour, Y., Varmaghani, S., Jafari, H., Moghadam, A.A. and Sarhadi, F., 2011.** Survey of reproductive indices in industrial dairy cattle farms of Ilam province. *Anim Sci J. (Pajouhesh & Sazandegi)*. 90: 8-12. (In Persian)
3. **Adeli, S.H., Zamiri, M.J., Rowghani, E. and Kafi, M., 2009.** Factors affecting reproductive performance of Holstein dairy cows in Fars province. *Iranian J Anim Sci Res.* 1(1): 11-19. (In Persian)
4. **Ansari-Lari, M. and Abbasi, S., 2008.** Study of reproductive performance and related factors in four dairy herds in Fars province (southern Iran) by Cox proportional hazard model. *Prev Vet Med.* 85(3-4): 158-165. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2008.02.004.
5. **Farasati, C. and Amirinia, C., 2014.** Evaluation of some of the reproductive parameters of Holstein cows in Kermanshah province. *Anim Sci J. (Pajouhesh & Sazandegi)*. 105: 3-10. (In Persian)
6. **Kermani Moakhar, H., Zeinaldini, S. and Hasanpor Bashi, S., 2012.** Evaluation of some effective factors on reproduction performance in Holstein cows of Khorasan Razavi province. The proceeding of 5th Iranian animal science congress; Isfahan industrial university. 749-752. (In Persian)
7. **Mosaferi, S., Abdollahi, M. and Tajik, P., 2005.** Study of some calving parameters in Holstein Friesian dairy cattle in industrial animal husbandries of Tabriz. *J Vet Res.* 62(1): 99-104. (In Persian)
8. **Eftekhari, M., Shahrami, E., Safaei, A. and Mostashari Mohases, M., 2021.** Survey of reproductive status in industrial dairy herds in Qazvin province. *J Anim Environ.* 13(1): 53-60. (In Persian). DOI: 10.22034/aej.2020.132785.
9. **Bahmani, H.R., Aslaminejad, A.A., Tahmoorespur, M. and Salehi, S., 2011.** Reproductive performance of crossbred dairy cows under smallholder production system in Kurdistan province of Iran. *J Appl Anim Res.* 39(4): 375-380. DOI: 10.1080/09712119.2011.621536.
10. **Vatankhah, M., Keykhasaber, M., Abbasi, M.A., Bane, H. and Esmailkhanian, S., 2016.** A study of the حاضر نه اقلیم و نه اندازه گله تاثیر معنی داری بر تعداد تلقیح‌ها نداشت (۳۳، ۳۴). تعداد تلقیح برای هر آبستنی در تحقیق حاضر در گاوداری‌های کوچک روستایی استان فارس از گاوداری‌های صنعتی کمتر (۱/۵۶ در برابر ۲ بار) بود (۴). کوچک بودن واحدها احتمالاً موجب شده که دامداران راحت‌تر دام فعل را شناسایی و با دقت و وسواس بیشتری اقدام به تلقیح کنند (۵). از طرف دیگر در این دسته از گاوداری‌ها، در صورتی که تلقیح‌های اولیه موفق نباشد و فحلی مجدد رخ دهد دامدار اقدام به جفت‌گیری به‌وسیله گاو نر می‌کند. راندمان تولیدمثلی در گاوداری‌های روستایی استان فارس چه در سطح گاوه‌های مولد و چه در سطح کل گله از راندمان تولیدمثلی گاوداری‌های شیری استان ایلام (۶۸/۸±۱/۲ درصد) کمتر بود. البته این اختلاف علاوه بر تفاوت‌های انفرادی و مدیریتی در دو استان، می‌تواند ناشی از تفاوت روش محاسبه راندمان تولیدمثلی در دو تحقیق باشد (۲). حتی در شرایط ایده‌آل و داشتن دام‌هایی که کاملاً به‌نجا هستند و در حالتی که میزان تشخیص فحلی ۱۰۰ درصد باشد، میزان گوساله‌زایی به ۱۰۰ درصد نمی‌رسد. در بهترین حالت تنها ۶۰-۷۰ درصد از تمام تلقیح‌های انجام شده به تولد گوساله می‌انجامد که بیش‌تر ناشی از مرگ و میر تخمک، نطفه یا جنین در پیش از ۳ ماه دوم آبستنی می‌باشد و باعث عدم آبستنی حیوان می‌گردد. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که صفات تولیدمثلی در گاوداری‌های کوچک تا ۱۵ رأس، بر خلاف اقلیم تحت تأثیر اندازه گله قرار نگرفته و اگرچه شاخص‌های عملکرد تولیدمثلی در گاوداری‌های روستایی و کوچک استان فارس در حد ایده‌آل و مطلوب قرار ندارد اما مطلوب‌تر از سایر تحقیقات انجام شده در ایران می‌باشد. از آن‌جاکه مدیریت عامل کلیدی در بهبود عملکرد تولیدمثلی گله می‌باشد، لذا آموزش گاوداران در جنبه‌های مدیریت تغذیه‌ای (از نظر کمی و کیفی)، مدیریت بهداشتی (ثبت موارد بیماری، مرگ و میر و حذفی)، ثبت اطلاعات گله (اطلاعات فحلی، تلقیح و زایش و اطلاعات تولیدی هم‌چون مقدار شیر تولیدی) و بهره‌گیری از دانش کارشناسان علوم دامی و دامپزشکان ماهر می‌تواند در بهبود این وضعیت بسیار مهم باشد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل پروژه تحقیقاتی با کد ۹۲۱۰۷-۴-۵۰-۱۳ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی بوده و بدین‌وسیله از کارشناسان محترم معاونت بهبود تولیدات دامی جهاد کشاورزی استان فارس به‌دلیل همکاری در جمع‌آوری داده‌ها تشکر و قدردانی می‌شود.

- (zebu) cows under artificial insemination management in Ethiopia. *Anim Reprod Sci.* 24: 63-72.
20. **Ferguson, J.D. and Skidmore, A., 2013.** Reproductive performance in a select sample of dairy herds. *J. Dairy Sci.* 96: 1269-1289. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-5805>
 21. **Lof, E., Gustafsson, H. and Emanuelson, U., 2012.** Evaluation of two dairy herd reproductive performance indicators that are adjusted for voluntary waiting period. *Acta Vet Scand.* 54: 5. DOI: 10.1186/1751-0147-54-5.
 22. **Hemati, M., Vaez Torshizi, R. and Zare Shahneh, A., 2006.** Investigation of some factors affecting reproductive performance in Holstein cows in Tehran province. *Iranian J agric sci.* 37(5): 831-837.
 23. **Quintela, L.A., Peña, A.I., Taboada, M.J., Alonso, G., Varela-Portas, B. and Díaz, C., 2004.** Risk factors for low pregnancy rate in dairy cattle: A retrospective study in the north west of Spain. *Archi zootec.* 53: 69-76.
 24. **Tillard, E., Humblot, P., Faye, B., Lecomte, P., Dohoo, I. and Bocquier, F., 2008.** Postcalving factors affecting conception risk in Holstein dairy cows in tropical and sub tropical conditions. *Theriogenology.* 69(4): 443-457. DOI: S0093-691X(07)00615-2.
 25. **Inchaisri, C., Jorritsma, R., Vos, P.L., van der Weijden, G.C. and Hogeveen, H., 2011.** Analysis of the economically optimal voluntary waiting period for first insemination. *J Dairy Sci.* 94(8): 3811-3823. DOI:10.3168/jds.2010-3790.
 26. **Bahonar, A.R., Azizzadeh, M., Stevenson, M.A., Vojgani, M. and Mahmoudi, M., 2009.** Factors Affecting Days Open in Holstein Dairy Cattle in Khorasan Razavi Province, Iran; A Cox Proportional Hazard Model. *J Anim Vet Adv.* 8(4): 747-754.
 27. **Oseni, S., Misztal, I., Tsuruta, S. and Rekaya, T., 2003.** Seasonality of days open in US Holstein. *J Dairy Sci.* 86: 3718-3725.
 28. **Dashtbin, F., Zare Shahneh, A., Jahanbakhshi, A. and Mirtorabi, M., 2014.** Study of Some Effective Factors on Reproductive Performance of Holstein Cows in Alborz Provinces. The 6th Iranian Congress on Animal Science; Tabriz, Iran. (In Persian)
 29. **Reith, S. and Hoy, S., 2018.** Review: Behavioral signs of estrus and the potential of fully automated systems for performance some of production, reproductive, herd combination and economic traits of smallholder dairy farms in Zabol. *Anim Sci J. (Pajouesh & Sazandegi).* 115: 287-302. (In Persian)
 11. **Neshagaran Hemmatabadi, R., Asgari Jafarabadi, G., Emam Jome Kashan, N. and Aminafshar, M., 2020.** Study of the effect of climate and breeding season on the parameter of phenotypic variance and increasing genetic variance of milk, fat, protein and SCS in Holstein cow. *J Anim Environ.* 12(4): 73-79. (In Persian). DOI: 10.22034/aej.2020.124664. (In Persian)
 12. **Statistical Center of Iran. 2016.** Detailed results of the country's livestock statistics. Tehran, Iran: Plan and Budget Organization of Iran. 41-48. (In Persian)
 13. **Hashemi, M., Kafi, M. and Safdarian, M., 2011.** The prevalence of clinical and subclinical mastitis in dairy cows in the central region of Fars province, south of Iran. *Iranian J Vet Res.* 12(36):236-341. (In Persian)
 14. **Statistical Yearbook of Fars Province. 2019.** Fars Province Management and Planning Organization. Deputy of Statistics and information. 51-52. (In Persian)
 15. **Farin, P.W. and Slenning, B.D., 2001.** Managing Reproductive Efficiency in Dairy Herds. In: Radostits OM, editor. *Herd Health.* Philadelphia: Saunders. 255-289.
 16. **Fetrow, J., Stewart, S., Eicker, S. and Rapnicki, P., 2007.** Reproductive Health Programs for Dairy Herds: Analysis of Records for Assessment of Reproductive Performance. In: Youngquist, R.S. and Threlfall, W.R., editors. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology.* Philadelphia: Saunders. 473-489.
 17. **Swai, E.S., Bryant, M.J., Karimuribo, E.D., French, N.P. and Ogden, N.H., 2005.** A Cross-sectional Study of Reproductive Performance of Smallholder Dairy Cows in Coastal Tanzania. *Trop Anim Health Prod.* 37: 513-525. DOI: 10.1007/s11250-005-1218-x.
 18. **Dono, G., Giraldo, L. and Nazzaro, E., 2013.** Contribution of the calving interval to dairy farm profitability: results of a cluster analysis of FADN data for a major milk production area in southern Italy. *Spanish J Agric Res.* 11(4): 857-868.
 19. **Mukasa-Mugerwa, E., Tegegne, A., Mesfin, T. and Teklu, Y., 1991.** Reproductive efficiency of *Bos indicus*

- detection of estrus in dairy cattle. *Animal*. 12(2): 398-407. DOI: 10.1017/S1751731117001975.
- 30. Hare, E., Norman, H.D. and Wright, J.R., 2006.** Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States. *J Dairy Sci*. 89(1): 365-370. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72102-6.
- 31. Rufino, M.C., Herrero, M., Van Wijk, M.T., Hemerik, L., De Ridder, N. and Giller, K.E., 2009.** Lifetime productivity of dairy cows in smallholder farming systems of the Central highlands of Kenya. *Animal*. 3(7): 1044-1056. DOI: 10.1017/S1751731109004248.
- 32. Ansari-Lari, M., Rezagholi, M. and Reiszadeh, M., 2009.** Trends in calving ages and calving intervals for Iranian Holsteins in Fars province, southern Iran. *Trop Anim Health Prod*. 41(7): 1283-1288. DOI: 10.1007/s11250-009-9313-z
- 33. Cielava, L., Jonkus, D. and Paura, L., 2017.** Number of services per conception and its relationship with dairy cow productive and reproductive traits. In: Treija, S. and Skujeniece, S., editors. Annual 23rd International Scientific Conference Proceedings, "Research for rural development. 17-19 May 2017. Jelgava, Latvia. 67-73.
- 34. Siatka, K., Sawa, A., Czopek, S.K., Piwczyński, D. and Bogucki, M., 2017.** Effect of some factors on number of services per conception in dairy cows. *J Vet Sci Technol*. 8(5): 465. DOI: 10.4172/2157-7579.1000465.