Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Journal of Ruminant Research

Print ISSN: 2345 - 4261
Online ISSN: 2345 - 4253

Economic evaluation of productive and reproductive traits of Holstein and Montbéliarde cattle and their hybrids in subtropical conditions

Gholamali Halako[1*], Abdollah Kavian[1], Reza Kamali[1], Karim Nobari[1]

[1] Animal Science Research Department, Golestan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Gorgan, Iran Email: flowermino@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 09/14/2022
Revised: 05/22/2023
Accepted: 05/23/2023

Keywords:
Economic evaluation
Holstein
Montbéliarde
Reproductive index

ABSTRACT

Background and Objectives: Selecting a breed with appropriate economic performance is one of the most challenging decisions that cattle farmers have to make. The Holstein breed has been imported to the country in the past few decades to increase milk production. This breed is scattered in different climates of Iran, including Golestan province, almost without previous study. Holstein is a breed with high milk production and sensitivity to heat stress. This breed in Golestan province did not have suitable reproductive and economic indicators. On the other hand, dual-purpose breeds, such as Montbéliarde, experience less thermal stress with less feed consumption. Therefore, the research was conducted to evaluate the performance of some reproductive traits and milk production of the Holstein breed, Montbéliarde breed, and hybrids to recommend the most suitable breed for this region.

Materials and Methods: This study was carried out to evaluate the economic characteristics of some reproductive traits and milk production of Holstein cows with Montbéliarde cows and their crossbreeds in Golestan province in northern Iran. In this study, 395 cows were evaluated in the form of a completely randomized design. Indicators such as the age of first insemination and calving, open days, calving interval and the number of inseminations leading to fertility, length of pregnancy period, calf birth weight, and milk production Holstein, Montbéliarde, and 50:50 and 25 crosses: 75 Holstein × Montbéliarde were studied for 5 years in the same geographical point and same management. Meteorological data from 1390 to 1399 was analyzed with the approach of drawing the conditions of livestock breeding environment.

Results: Investigating the results of long-term meteorological data showed that the temperature-humidity index has been above 68 for almost six months, and high-yielding dairy cows in this region are probably experiencing heat stress conditions. Based on the data of this research, Holstein cows showed more open days, so the number of inseminations leading to fertility in this breed increased, and the cost of maintenance, feed, as well as cost artificial insemination, and delay in pregnancy on the farm increased. The calving interval in the Montbéliarde breed, Holstein mixed with 75% Montbéliarde x 25% Holstein, 50% Holstein × 50% Montbéliarde was 398.31, 392.42,

387.59, and 421.72 days, respectively.

Conclusion: The results of this research showed that the reproduction efficiency of Montbeliarde breed in Golestan province was better than Holstein breed, moreover, heavier calves were produced. It seems that heat stress conditions in the region were more effective in Holstein cows with higher milk production. In an economic evaluation of milk production and herd longevity without considering meat production, the Montbéliarde breed was better than Holstein. It seems that breeding the Montbéliarde breed in the arid and semi-arid conditions of the north of Golestan province is a more suitable option than the Holstein breed.

Cite this article: Halako, Gh.A., Kavian, A., Kamali, R., Nobri, K. (2023). Economic evaluation of productive and reproductive traits of Holstein and Montbéliarde cattle and their hybrids in subtropical conditions. *Journal of Ruminant Research*, 11(3), 19-32.

© The Author(s).
DOI: 10.22069/ejrr.2023.20572.1862
Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

پژوهش در نشخوارکنندگان
شاپا چاپی: ۴۲۶۱-۲۳۴۵
شاپا الکترونیکی: ۴۲۵۳-۲۳۴۵

ارزیابی اقتصادی عملکرد تولیدمثلی و تولید شیر گاوهای نژاد هلشتاین و مونت‌بلیارد و آمیخته‌های آن‌ها

غلامعلی هلاکو[1*]، عبدالله کاویان[1]، رضا کمالی[1]، کریم نوبری[1]

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

رایانامه: flowermino@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی- پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۶/۲۳
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۳/۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۲

واژه‌های کلیدی:
ارزیابی اقتصادی
شاخص تولیدمثل
مونت‌بلیارد
هلشتاین

چکیده

سابقه و هدف آزمایش: انتخاب نژاد با عملکرد اقتصادی مناسب یکی از چالش برانگیزترین تصمیماتی است که دامداران باید اتخاذ کنند. نژاد هلشتاین در چند دهه گذشته برای افزایش تولید شیر به کشور واردشده است. این نژاد تقریباً بدون مطالعه قبلی در اقلیم‌های مختلف ایران از جمله استان گلستان پراکنده‌شده است. هلشتاین نژادی با تولید شیر بالا و حساس به تنش گرمایی است. این نژاد در استان گلستان شاخص‌های تولیدمثلی و اقتصادی مناسبی نداشته است. از سوی دیگر، نژادهای دو منظوره مانند مونت‌بلیارد با مصرف خوراک کمتر تنش حرارتی کمتری را تجربه می‌کنند. لذا این تحقیق به‌منظور ارزیابی عملکرد برخی از صفات تولیدمثلی و تولید شیر در نژاد هلشتاین، نژاد مونت‌بلیارد و آمیخته‌های آن‌ها باهدف معرفی نژاد مناسب در منطقه انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه برای ارزیابی اقتصادی برخی صفات تولیدمثلی و تولید شیر گاوهای هلشتاین با گاوهای مونت‌بلیارد و آمیخته‌های آن‌ها در شمال استان گلستان، ایران اجرا شد. در این مطالعه ۳۹۵ رأس گاو در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. شاخص‌هایی نظیر سن اولین تلقیح و زایش، روزهای باز، فاصله گوساله‌زایی و تعداد تلقیح منجر به باروری، طول دوره آبستنی، وزن تولد گوساله و تولید شیر گاوهای خالص نژاد هلشتاین، مونت‌بلیارد و نیز کراس‌های ۵۰:۵۰ و ۲۵:۷۵ هلشتاین× مونت‌بلیارد به مدت ۵ سال در یک نقطه جغرافیایی و مدیریت یکسان بررسی شد. داده‌های هواشناسی از بازه سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ با رویکرد ترسیم شرایط محیط پرورش دام، تجزیه‌وتحلیل شد.

یافته‌ها: بررسی نتایج داده‌های بلندمدت هواشناسی نشان داد، شاخص حرارتی رطوبتی قریب به شش ماه بالای ۶۸ واحد بوده و گاوهای شیری پر تولید در این منطقه احتمالاً شرایط تنش گرمایی را تجربه می‌کنند. بر اساس داده‌های این تحقیق گاوهای هلشتاین روزهای باز بیشتری را نشان دادند، به‌طوری‌که تعداد تلقیح منجر به باروری در این نژاد افزایش‌یافته و هزینه‌های نگهداری، خوراک و همچنین هزینه تلقیح مصنوعی و تأخیر در آبستنی مزرعه افزایش یافت. فاصله گوساله‌زایی در نژاد مونت‌بلیارد، هلشتاین آمیخته‌های ۷۵٪ مونت‌بلیارد×۲۵٪ هلشتاین،

۵۰٪ هلشتاین×۵۰٪ مونت‌بلیارد به ترتیب ۳۹۸/۳۱، ۳۹۲/۴۸، ۳۸۷/۵۹ و ۴۲۱/۷۳ روز بود.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد بازده تولید مثلی گاوهای نژاد مونت‌بلیارد در استان گلستان بهتر از نژاد هلشتاین بوده و از سوی دیگر گوساله‌های سنگین‌تری تولید شد. به نظر می‌رسد شرایط تنش گرمایی در منطقه، در گاوهای هلشتاین با تولید شیر بالاتر مؤثرتر بوده است. ارزیابی اقتصادی تولید شیر و طول عمر اقتصادی گله بدون در نظر گرفتن تولید گوشت، نژاد مونت‌بلیارد بهتر از هلشتاین بود. به نظر می‌رسد پرورش نژاد مونت‌بلیارد در شرایط گرم و نیمه گرمسیری شمال استان گلستان گزینه مناسب‌تری نسبت به نژاد هلشتاین باشد.

استناد: هلاکو، غ.ع.، کاویان، ع.، کمالی، ر.، نوبری، ک. (۱۴۰۲). ارزیابی اقتصادی عملکرد تولید مثلی و تولید شیر گاوهای نژاد هلشتاین و مونت‌بلیارد و آمیخته‌های آن‌ها. *پژوهش در نشخوارکنندگان*، ۱۱(۳)، ۳۲-۱۹

DOI: 10.22069/ejrr.2023.20572.1862

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

© نویسندگان.

مقدمه

گاوداری‌های شیری باید از طریق تصمیمات دشوار، رقابت‌پذیری خود را بهبود بخشند، زیرا وابستگی زیادی به بسیاری از عوامل اقتصادی، محیطی و فنی دارند (Dezetter و همکاران، ۲۰۱۷). تغییر پایه نژادی در شرایطی همانند استان گلستان با حذف یک مرحله‌ای نژاد قبلی یا با جایگزینی آرام به سمت تشکیل گله جدید، تصمیم چالش‌برانگیزی است که ممکن است هزینه‌های اقتصادی زیادی نیز بر واحد تحمیل کند. انتخاب نژاد با توجه به پاسخ‌های تولیدی و عملکردی متأثر از شرایط اقلیمی و جغرافیایی، توده‌های ژنتیکی موجود برای رقابت‌پذیری این بخش اقتصادی بسیار حیاتی است (Dezetter و همکاران، ۲۰۱۷) در چند دهه گذشته به‌دلیل توانایی‌های نژاد هلشتاین در تولید شیر، این نژاد در هر اقلیمی از کشور گسترش‌یافته است. به نظر می‌رسد گاوداران در سراسر کشور باید تصمیمات سختی در انتخاب پایه نژادی گله خود برگزینند.

در طول سالیان متمادی با هدف‌گذاری افزایش تولید و مصرف سرانه شیر، پرورش نژاد هلشتاین با واردات از خارج از کشورها و [بدون برنامه‌ریزی] در تمام کشور توسعه یافت. این توسعه بدون مطالعه و بررسی تحمل این نژاد در مناطق مختلف کشور و همچنین عدم معرفی هم‌زمان سایر نژادها با حذف دام‌های بومی کشور انجام شد. به‌طوری‌که بر اساس مطالعات انجام‌شده تعداد روزهای باز در نژاد هلشتاین و همچنین زایمان‌های غیرطبیعی در آن در برخی نقاط کشور افزایش‌یافته است (Moussavi و همکاران، ۲۰۱۳). در سال‌های اخیر به نژادهای دومنظوره توجه بیشتری شده است. نژاد مونت‌بلیارد که در ایران به یک نژاد دومنظوره معروف شده است، دارای تولید توأم شیر و گوشت خوب است. نژادی که در ایران موردتوجه قرارگرفته و طول عمر اقتصادی بیشتری دارد (Iana، ۲۰۱۶).

با افزایش تولید شیر در گاوهای هلشتاین، میزان باروری در آن‌ها کاهش‌یافته است (Walsh و همکاران، ۲۰۱۱). به همین دلیل صفات باروری و ماندگاری در گله در شاخص‌های انتخاب توجه بیشتری شده است (Miglior و همکاران، ۲۰۰۵). گاوداران شیری در سراسر جهان به آمیخته‌گری تلیسه‌ها و گاوهای هلشتاین خالص با گاوهای نر از نژادهای گاو شیری غیر از هلشتاین، روی آورده‌اند تا مشکلات مربوط به زایمان گاوها و مرده‌زایی گوساله-ها و طول عمر اقتصادی را کاهش دهند. در نظرسنجی انجام‌شده توسط Weigel و Barlass (۲۰۰۳)، گاوداران گاو شیری خاطر نشان کردند که گاوهای خالص هلشتاین دارای سخت‌زایی و مرده‌زایی، در صورت تلقیح مصنوعی با سایر نژادها، سخت‌زایی و مرده‌زایی کمتری داشتند. کاهش تولید، کاهش باروری، افزایش مشکلات سلامتی و کاهش بقای گاوها برخی از پیامدهای پرورش گاو هلشتاین است (Heins و همکاران، ۲۰۱۰). در ایران هم توسعه پرورش گاو دومنظوره و تلاقی نژاد مونت‌بلیارد و هلشتاین در شمال کشور افزایش‌یافته است و بسیاری از دامداران به این سمت گرایش پیداکرده‌اند. انتخاب برای تولید حجم و همچنین مواد جامد شیر تمرکز مداوم بهبود ژنتیکی گاوهای شیری برای بیش از ۵۰ سال [به‌ویژه در نژاد هلشتاین] بوده است (Hazel و همکاران، ۲۰۲۱).

فاکتورهای محیطی تأثیر بسیار زیادی بر صفات باروری حیوانات دارند. مدیریت گله، سال، ماه، سن زایش و سن تلقیح همه عواملی هستند که در مطالعات مختلف بر باروری تأثیر می‌گذارند (Jamrozik و همکاران، ۲۰۰۵). به‌طوری‌که این

رویدادهای تولیدمثلی بر طول عمر اقتصادی گاوها هم تأثیر می‌گذارند. از سوی دیگر طول عمر از صفات اقتصادی مهم در اصلاح نژاد گاوهای شیری بوده و شامل فاصله زمانی بین اولین زایش تا حذف از گله است (Bieber و همکاران، ۲۰۱۹). طول عمر گاوها یک صفت اقتصادی مهم است که می‌تواند مکمل ارزش اصلاحی صفات تولیدی باشد که مربوط به گله و تولید در طول عمر گاوهای شیری است (Hu و همکاران، ۲۰۲۱). طول عمر به‌عنوان شاخص انتخاب جامع در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته مورداستفاده قرارگرفته است. اما در بسیاری از کشورهای درحال‌توسعه در شاخص عملکرد لحاظ نشده است. در حال حاضر، در این کشورها ازجمله ایران هنوز در مرحله اولیه «کمیت زیاد، کیفیت پایین، هزینه بالا و عملکرد کم» است (Hu و همکاران، ۲۰۲۱). از سوی دیگر برخی مطالعات همبستگی منفی بین عمر تولید و تولید شیر پیداکرده‌اند (Bieber و همکاران، ۲۰۱۹) که نشان می‌دهد گاوهای پر تولیدمثل گاو هلشتاین در طول شیردهی متابولیسم انرژی بالایی دارند و تولید بالای شیر، چربی شیر، تخریب سلول‌های تولیدکننده شیر، کاهش ذخایر بدنی و سایر موارد می‌تواند در کاهش سیستم ایمنی و پشتیبانی از تولید اقتصادی مؤثر باشد. درواقع طول عمر اقتصادی یک صفت ترکیبی از صفات وابسته به تولید، سلامتی، باروری و چندگانه است؛ بنابراین برای بهبود صفت طول عمر اقتصادی گاوهای شیری، نیاز مبرمی به انتخاب و اصلاح نژاد وجود دارد.

تنش گرمایی یک چالش بزرگ برای تولید پایدار محصولات دامی است که رفاه و عملکرد حیوانات را در طول ماه‌های گرم به خطر می‌اندازد و منجر به خسارات جهانی چند میلیارد دلاری به صنعت دام‌پروری می‌شود (Osei-Amponsah و همکاران، ۲۰۲۰). رایج‌ترین شاخص ارزیابی تنش گرمایی در گاوهای شیری، شاخص حرارتی– رطوبتی[1] است. تحقیقات نشان داده است که گاوهای شیری با شاخص حرارتی–رطوبتی بالای ۶۸ واحد دچار تنش گرمایی می‌شوند (Gernand و همکاران، ۲۰۱۹). از سوی دیگر شاخص فوق در استان گلستان در چند ماه سال بالای ۷۰ بوده است (Halakoo و همکاران، ۲۰۲۰). ازاین‌رو همگام با تغییرات اقلیمی، شرایط تنش‌زا نیز باید در توسعه نژادی گاوهای شیری موردتوجه قرار گیرد.

بر اساس بررسی‌های میدانی و گزارش‌های سازمان جهاد کشاورزی برای ارزیابی فنی و اقتصادی نژاد هلشتاین در استان گلستان، این نژاد دارای شاخص‌های تولیدمثلی نامناسبی بوده و برای پیشنهاد نژاد جدید بر اساس یافته‌های علمی این مطالعه برای ارزیابی فنی و اقتصادی کارایی صفات فاصله گوساله‌زایی و روزهای باز، تعداد تلقیح منجر به آبستنی و روزهای شیردهی بالا در نژاد هلشتاین، مونت‌بلیارد و کراس‌های آن‌ها طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این پروژه به‌مدت ۵ سال در یکی از گاوداری‌های شهرستان گنبدکاووس اجرا شد. این گله تحت پوشش پروژه ثبت مشخصات و رکوردگیری شیر مرکز اصلاح نژاد دام کشور بود. در این گاوداری ۳۹۵ رأس گاو در چهار گروه شامل گاوهای نژاد مونت‌بلیارد و هلشتاین و نیز کراس‌های ۵۰:۵۰ و ۲۵:۷۵ مونت‌بلیارد× هلشتاین ارزیابی شد. در گروه اول ۹۷ رأس، گروه دوم ۱۰۱ رأس، گروه سوم ۱۰۵ رأس و گروه چهارم شامل ۹۲ رأس بود. هر گروه از گاوها به‌طور میانگین دارای ۱۸۳۲ پیشینه شامل اطلاعات سن اولین تلقیح، سن اولین زایش، تعداد روزهای باز، فاصله گوساله‌زایی، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی،

[1] Temperature-humidity index (THI)

وزن تولد گوساله، طول دوره آبستنی و تولید شیر به مدت ۵ سال بودند. لازم به توضیح است که بخشی از داده‌ها از کارتکس‌های و رکورد هر گاو و گزارشات روزانه گاوداری و بخشی از اطلاعات از سامانه‌ی دام سنگین مرکز اصلاح نژاد دام کشور اخذ و در قالب فایل اکسل جمع‌بندی شد. داده‌های مربوط به عوامل اقتصادی از گزارش سالیانه سازمان جهاد کشاورزی استان اخذشده است.

استان گلستان با مساحت ۷/۲۰۴۶۰ کیلومترمربع، بین ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۳۰ دقیق تا ۵۶ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ جای گرفته است. ۶۵ درصد مساحت این استان را اقلیمی نیمه‌خشک تشکیل داده، ۱۲ درصد مدیترانه‌ای، ۹ و ۱۰ درصد نیمه مرطوب و مرطوب و ۴ درصد بسیار مرطوب می‌باشد. بر اساس مطالعات انجام‌شده در الگوی دما و بارش درازمدت ۱۹۸۶ تا ۲۰۱۵، تحت تأثیر تغییر اقلیم، میانگین دمای هوا و بارش در درازمدت در این استان افزایش‌یافته، ازاین‌رو سهم مناطق مرطوب و نیمه مرطوب نسبت به درازمدت افزایش می‌یابد. داده‌های هواشناسی از سامانه سیمابر اداره کل هواشناسی استان برای بازه زمانی ۱۳۹۰ لغایت ۱۳۹۹ اخذ شد. شاخص حرارتی – رطوبتی با فرمول (NRC، ۱۹۷۱) محاسبه شد.

$$(1.8\times \text{Temperature} +32)-[(0.55-0.0055\times \text{humidity})(1.8\times \text{Temperature} -26)]$$

مقایسه شاخص‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از مدل آماری زیر انجام و سپس میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در نرم‌افزار SAS (2013) انجام شد.

$$Y_{ijkl}=\mu+G_i+S_k+R_l+e_{ijkl}$$

Y_{ijkl}: مقدار مشاهده در هر صفت، μ: میانگین هر صفت در جمعیت کل، G_j: اثر ژنوتیپ، S_k: اثر فصل زایمان یا لقاح، R_l: اثر سال زایمان یا لقاح، e_{ijkl}: اثر خطای آزمایش

آزمون نرمال بودن (Normality Test) با استفاده از آزمون شاپیرو–ویلک (Shapiro-Wilk) انجام شد و مقدار آماره شاپیرو–ویلک برای هر صفت محاسبه گردید. جهت تجزیه‌وتحلیل صفات غیر پارامتریک، مدل رگرسیونی Kerndall-Theil Sen Siegel با استفاده از بسته نرم‌افزاری mblm به کمک نرم‌افزار R نسخه 3.5.2 بر روی داده‌ها برازش شد.

نتایج و بحث

شاخص‌های آب و هوایی: میانگین شاخص‌های آب و هوایی شهرستان گنبد از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۹ در شکل ۱ نشان داده‌شده است. میانگین شاخص حرارتی–رطوبتی در ۵ الی ۶ ماه تابستان بالای ۶۸ واحد بوده و داده‌های هواشناسی شهرستان گنبدکاووس حاکی از بالا بودن شاخص حرارتی رطوبتی در تعدادی از ماه‌های سال می‌باشد. بدیهی است با توجه به در نظر گرفتن میانگین دما و رطوبت، شاخص حرارتی–رطوبتی در ساعاتی از روز (ساعت ۱۱ تا ۵ بعدازظهر) از ارقام گزارش‌شده در شکل بالاتر بود (Halakoo و همکاران، ۲۰۲۰). لیکن میانگین‌ها هم حاکی از احتمال تنش گرمایی در دام‌های منطقه بوده است. در گاوهای هلشتاین افزایش روزهای باز و فاصله گوساله‌زایی احتمالاً ناشی از تنش گرمایی در چند ماه از سال می‌باشد.

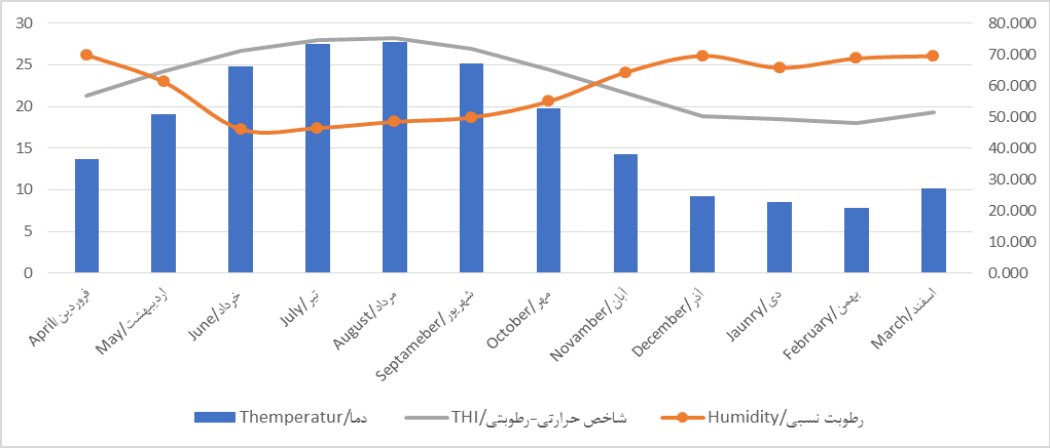
جدول ۱- شاخص‌های تولید مثلی در نژاد خالص هلشتاین و مونت‌بلیارد و آمیخته‌های آن

Table 1- Reproductive indices in purebred Holstein and Mont Billiard and their crosses

P-Value			SEM	هلشتاین Holstein	مونت‌بلیارد Montbéliarde	۷۵مونت‌بلیارد×۲۵ هلشتاین 75Montbéliarde ×25Holstein	هلشتاین×مونت‌بلیارد Montbéliarde ×Holstein	شاخص Indicator
اثر نژاد Breed	اثر فصل Season	اثر سال Year						
0.5314	0.1242	0.951	3.937	471.11	477.556	482.12	471.41	سن اولین تلقیح (روز) First service age(day)
0.1029	0.3213	0.7223	5.106	749.14	756.28	752.94	741.91	سن اولین زایش (روز) First calving days(day)
<0.0001	0.0857	0.4435	2.640	143.01[a]	107.81[c]	112.25[bc]	117.12[b]	تعداد روزهای باز(روز) Open days (day)
0.004	0.1121	0.5212	3.946	421.72 [a]	387.59 [b]	392.42 [b]	398.31 [ab]	فاصله گوساله‌زایی(روز) Calving interval
0.0002	0.0627	0.6961	0.035	1.56 [a]	1.17 [c]	1.22 [c]	1.40 [b]	تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی Services per conception
0.0001	0.2141	0.8421	0.383	37.71 [b]	40.11 [a]	40.42 [a]	42.06 [a]	وزن تولد گوساله(کیلوگرم) Calf weight at birth (kg)
0.0018	0.3258	0.6154	0.266	278.71 [c]	279.78 [b]	280.17 [a]	281.19 [a]	طول دوره آبستنی(روز) Gestation length(day)
0.0005	0.0582	0.0929	0.206	31.74 [a]	24.92 [c]	27.14 [bc]	29.40 [ab]	تولید شیر Milk yield

[a-c]حروف متفاوت در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف آماری معنی‌دار است (P <۰/۰۵).

[a-c] Different superscripts within a row indicate a significant difference (P<0.05).



شکل ۱- میانگین شاخص‌های آب و هوایی شهرستان گنبد در ده سال ۱۳۹۰ لغایت ۱۳۹۹

Figure 1- The average weather indicators of Gonbad city in ten years from 2010 to 2019

THI = (1,8 x T + 32) − ((0,55 -0,0055 x HR) × (1,8 x T − 26)) (NRC, 1971) (NRC۱۹۷۱ ،).

معمولاً ماه‌های میلادی از روزهای ۱۱ ام تا ۱۲ ماه شمسی و در برخی از ماه ها از ۱۲ام و برخی ماه‌ها از ۹ و ۱۰ ام ماه شمسی شروع می‌شود.

Usually, the Gregorian months start from the 11th to the 12th days of the solar month and in some months from the 12th and some months from the 9th and 10th of the solar month.

سن اولین تلقیح و اولین زایش: نتایج بررسی شاخص‌های تولیدمثلی در ۴ ترکیب ژنتیکی گاو در جدول ۱ آمده است. سن تلیسه‌ها در اولین تلقیح بین ترکیب‌های ژنتیکی متفاوت نبود؛ اما سن تلیسه‌ها در اولین زایش در نژاد مونت‌بلیارد و ۷۵ درصد مونت‌بلیارد از نژاد هلشتاین بیشتر (P=۰/۱۰)؛ در قابلیت باروری بود. به‌طوری‌که نژاد مونت‌بلیارد خالص و آمیخته‌های ۷۵ درصد آن با هلشتاین، سن زایش، بیشتر بود (P=۰.۱۰۲۹).

سن اولین تلقیح: سن اولین تلقیح موفق در این مطالعه معنی‌دار نبود و اختلافی بین ۴ ترکیب ژنتیکی دیده نشد. نتایج نشان داد که سن اولین تلقیح در این گاوداری بیش از استانداردهای مربوطه بود. به‌طوری‌که تلیسه‌ها در بالای ۱۵.۷ ماه تلقیح شدند. احتمالاً این مسئله به دلیل محدودیت‌های مدیریتی و همچنین بالا بودن دما و رطوبت در مقاطعی از سال در منطقه بود. در این مطالعه از نظر عددی نژاد مونت‌بلیارد دیرتر از هلشتاین اولین تلقیح موفق را داشت.

سن اولین زایش: تلیسه‌ها در نژاد هلشتاین زودتر از مونت‌بلیارد زایش کردند (P=۰/۱۰). این شاخص احتمالاً به دلیل آمادگی سن اولین تلقیح زودتر نژاد خالص هلشتاین بود. این نتایج با نتایج Heins و همکاران (۲۰۱۰) مشابه بود. Nilforooshan و Edriss (۲۰۰۴) با تجزیه‌وتحلیل رکوردهای مختلف شیردهی، چنین استدلال کردند که عمر تولیدی گاوهای شیری به تدریج با افزایش سن اولین زایش کاهش می‌یابد، به‌ویژه برای گاوهایی که در سن بالای ۲۹ ماه زایمان می‌کنند. این محققین دریافتند که گاوها دارای باروری پایین، تولید شیر کم و خطر حذف بالا با تعداد فولیکول کم هستند. البته گاوها در شکم اول نسبت به شکم‌های بعدی تفاوت‌های زیادی به دلیل کاهش ذخایر بدنی، تنش شیردهی و آبستنی دارند (Heins و همکاران، ۲۰۱۰). به نظر می‌رسد گاوهای هلشتاین قبل از آغاز تولید شیر، باروری بهتری داشته باشند (شکم اول در این مطالعه) اما پس

از وارد آمدن تنش تولید، شاخص‌های تولیدمثلی ضعیف‌تر می‌شود. معمولاً توصیه می‌شود برای کاهش هزینه‌ها، گاوها باید برای اولین بار در ۱۴ ماهگی تلقیح شوند تا بتوانند اولین زایش را در ۲۳ تا ۲۴ ماهگی انجام دهند. بااین‌حال، انتخاب اولین زمان زایش گاوها با توجه به اقلیم و نیازهای پرورشی کشور دارای اهمیت است.

تعداد روزهای باز: تعداد روزهای باز در بین ترکیب‌های ژنتیکی مختلف، متفاوت بود (P<۰/۰۰۰۱). روزهای باز یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی آمادگی برای آبستنی در شکم بعدی است. هر چه این مقدار بیشتر باشد، آن گاو دیرتر به تولید گوساله و شیر رسیده و از لحاظ اقتصادی در درون گله هزینه‌های متفاوتی (تغذیه، مراقبت، اشغال جایگاه و...) را بر گاو دار تحمیل می‌کند (Sasaki و همکاران، ۲۰۲۰). در این پژوهش نژاد مونت‌بلیارد زودتر از بقیه بارورشده و آبستنی بعدی را آغاز کرد. این بدان مفهوم است که نژاد مونت‌بلیارد در زمان کمتری و زودتر به بازدهی و سودآوری رسیده است. این نتیجه با نتایج Bareille و همکاران (۲۰۲۱)۱۸ مشابه بود. روزهای باز نیز در فصول مختلف، تمایل به معنی‌داری داشت (P=۰/۰۸۵۷)؛ که احتمالاً ناشی از تغییرات آب و هوایی و تنش گرمایی در فصول مختلف بوده است.

فاصله گوساله‌زایی: فاصله گوساله‌زایی در گاوهای مونت‌بلیارد کمتر از هلشتاین و کراس‌ها بود (P=۰.۰۰۴). به‌طوری‌که ترکیب ژنتیکی با سهم بیشتر خون مونت‌بلیارد زودتر زایمان کردند. هر چه فاصله گوساله‌زایی کمتر باشد، دامدار زودتر به شیر رسیده و این موضوع در چرخه‌ی اقتصادی واحد گاوداری نقش مهمی ایفاء می‌کند. نژاد مونت‌بلیارد در این گله ۲۶ روز زودتر زایمان کرده و درنتیجه هزینه‌های نگهداری و خوراک‌دهی نیز نسبت به نژاد هلشتاین کمتر خواهد بود. با فرض مساوی بودن هزینه‌های تغذیه دو نژاد (۵۰۰ هزار ریال تغذیه روزانه) نژاد هلشتاین احتمالاً ۱۳ میلیون ریال هزینه خوراک بیشتری به دامدار تحمیل می‌کند. هرچند نژاد هلشتاین هزینه‌های تغذیه بیشتری نسبت به مونت‌بلیارد دارد و مساوی در نظر گرفتن آن این عدد را کمتر می‌کند.

تعداد تلقیح منجر به باروری: یکی از موارد مهم در ارزیابی شاخص‌های تولیدمثلی تعداد تلقیح منجر به باروری در گله گاوهای شیری و گوشتی است. در این مطالعه ترکیب ژنتیکی مونت‌بلیارد به ازای هر ۱.۱۷ بار تلقیح مصنوعی یک گوساله متولدشده و در نژاد هلشتاین هر ۱.۵۶ بار تلقیح منجر به آبستنی شده است؛ که تفاوت معنی‌داری داشت (P =۰/۰۰). این نتایج با نتایج Bareille و همکاران (۲۰۲۱) مشابه بود. تلقیح‌های انجام‌شده در فصول مختلف تمایل به معنی‌داری داشت (P= ۰/۰۶۲۷). بر اساس مطالعه Gernand و همکاران (۲۰۱۹) آستانه تنش گرمایی با شاخص THI برای تلقیح مصنوعی با اسپرم ۶۰ بود (Gernand و همکاران، ۲۰۱۹).

با توجه به بالا بودن شاخص THI قریب به شش ماه از سال به نظر می‌رسد گاوهای پر تولید (هلشتاین) تنش گرمایی بیشتری را تجربه کردند که احتمالاً ناشی از مصرف خوراک بیشتر و درنتیجه تولید گرمای بیشتر در این نژاد بود (Correa-Calderón و همکاران، ۲۰۲۲).

ازلحاظ اقتصادی اگر در سطح یک گله که ۳۰۰ رأس مولد دارد، اگر همه گله مونت‌بلیارد باشند به ازای تولید گوساله در این گله در کل باید ۳۵۱ بار تلقیح مصنوعی صورت گیرد و اگر کل گله نژاد هلشتاین باشد باید ۴۶۸ بار تلقیح مصنوعی انجام شود تا در این ۳۰۰ رأس تلقیح مصنوعی موفق باشد. اگر هر تلقیح مصنوعی و هزینه اسپرم به‌صورت واحد یک‌میلیون ریال در نظر گرفته شود، در نژاد هلشتاین

بیش از ۱۱۷ میلیون ریال هزینه بیشتری صرف شده و از سوی دیگر هزینه‌های کارگری و هزینه‌های تغذیه اضافه گاو در گله سربار دامدار خواهد بود.

طول دوره آبستنی: نتایج این پژوهش نشان داد که نژاد هلشتاین طول دوره آبستنی کوتاه‌تری (۲۷۸.۷۱ روز) نسبت به نژاد مونت‌بلیارد (۲۷۹.۷۸ روز) و کراس‌های آن با هلشتاین (۲۸۰.۱۷ و ۲۸۱.۱۹ به ترتیب برای 75M:25H و 50M:50H) داشت (P = ۰/۰۰۱۸) این نتایج با پژوهش Dillon و همکاران (۲۰۰۳)، Norman و همکاران (۲۰۰۹) و Heins و همکاران (۲۰۱۰) مشابه بود. Dillon و همکاران (۲۰۰۳) دریافتند گوساله‌های مونت‌بلیارد خالص ۴ روز طول دوره آبستنی طولانی‌تر از گوساله‌های هلشتاین خالص در تمام زایش‌ها دارند. ازآنجایی‌که طول دوره‌ی آبستنی یکی از ویژگی‌های گوساله است (Heins و همکاران، ۲۰۱۰) آمیخته‌ها وزن تولد بالاتری داشته و تفاوت ۱.۰۷ روزه در طول دوره آبستنی در این مطالعه می‌تواند منجر به تفاوت در وزن تولد گوساله‌ها شود و دلیل طولانی‌تر بودن دوره آبستنی در مطالعه Dillon و همکاران (۲۰۰۳) (۴ روز) احتمالاً به دلیل شرایط تنش گرمایی در شش ماه از سال در منطقه مورد آزمایش یا وضعیت تغذیه‌ای و مدیریت بهتر در مرتع باشد و گوساله‌ها وزن تولد کمتری نسبت به میانگین مطالعه اخیر داشتند.

وزن تولد گوساله: وزن تولد در گوساله‌های متولدشده به ترتیب ۴۲/۰۶ و ۴۰/۴۲ برای کراس‌های ۵۰ درصد هلشتاین ×۵۰ درصد مونت‌بلیارد و ۲۵ درصد هلشتاین × ۷۵ درصد مونت‌بلیارد و ۴۰/۱۱ و ۳۷/۷۱ برای نژاد خالص مونت‌بلیارد و هلشتاین بود. این اختلاف بین ترکیب‌های ژنتیکی بسیار معنی‌دار بود (P <۰/۰۰۰۱). این نتایج با نتایج Heins و همکاران (۲۰۱۰) در دانشگاه مینه سوتا مشابه بود. به‌طوری‌که در آن مطالعه وزن کراس‌های گوساله‌های مونت‌بلیارد × هلشتاین به‌طور قابل‌توجهی در هنگام تولد (۴۸/۳ کیلوگرم) در مقایسه با گوساله‌های خالص هلشتاین (۴۳/۳ کیلوگرم) بالاتر بود. کمتر بودن میانگین وزن گوساله در این مطالعه نسبت به مطالعات دیگر ازجمله مطالعه Heins و همکاران (۲۰۱۰) احتمالاً ناشی تنش گرمایی حاکم بر منطقه باشد که از رشد جنین در قریب به ۹ ماه آبستنی کاسته است. اثر هتروزیس در این مطالعه آشکار است. به‌طوری‌که آمیخته‌ها وزن تولد بیشتری داشتند.

تولید شیر: نتایج تولید شیر چهار ترکیب ژنتیکی در جدول ۲ آمده است. بیشترین میانگین تولید شیر در طول دوره آزمایش متعلق به نژاد هلشتاین خالص بود (P = <۰۰۰۰۵). بر پایه محاسبات در یک دوره ۳۰۵، تولید شیر هلشتاین خالص به‌طور میانگین ۹۶۸۲ کیلوگرم و در نژاد خالص مونت‌بلیارد ۷۶۰۲ کیلوگرم بود. از سوی دیگر تولید شیر در سال‌های متفاوت و همچنین فصول مختلف تمایل به معنی‌داری داشت (به ترتیب P =۰/۰۹۲۹؛ P =۰/۰۵۸۲) که احتمالاً متأثر از تفاوت‌های تغذیه‌ای در یکی از سال‌ها و همچنین متغیر بودن شاخص‌های آب و هوایی در فصول مختلف سال باشد به‌طوری‌که معمولاً در کنار تغییر مقدار تولید شیر، ترکیبات آن نیز در طول سال با تغییر فصول و ماه‌های سال تغییر می‌کند (Toghdory و همکاران، ۲۰۲۲). میانگین درآمد سالانه شیر هلشتاین بیش از ۵۸ میلیون ریال بوده است؛ اما به دلیل حذف گاو هلشتاین به‌طور متوسط ۴/۵ شکم (Kerslake و همکاران، ۲۰۱۸) تولید شیر در طول عمر یک رأس گاو و درآمد حاصل از یک رأس از نژاد مونت‌بلیارد در ۶ شکم حداقل کمتر بوده است. در مطالعه جالب Dezetter و همکاران (۲۰۱۷) در مقایسه ۱۵ ساله درآمد خالص حاصله از آمیخته‌های هلشتاین، مونت‌بلیارد، نرماندی و قرمز اسکاندیناوی تحت یک هدف تعداد ثابت گاو در عملیات با شیوع

متوسط اختلالات، کراس‌ها درآمدهای بالاتری نسبت به هلشتاین از سال اول تا چهارم داشتند. هم ترکیب‌های مونت‌بلیارد × هلشتاین و هم نرماندی × مونت‌بلیارد × هلشتاین درآمدهای کمتری را از سال ۵ تا ۱۵ و قرمز اسکاندیناوی × مونت‌بلیارد × هلشتاین از سال ۱۰ تا ۱۵ نسبت به هلشتاین داشتند. برای کل دوره، درآمدهای هلشتاین، هلشتاین × مونت‌بلیارد و نرماندی × مونت‌بلیارد × هلشتاین به همان اندازه بود، درحالی‌که قرمز اسکاندیناوی × مونت‌بلیارد × هلشتاین درآمدهای بیشتری داشت. ترکیب‌های هلشتاین × مونت‌بلیارد، نرماندی × مونت‌بلیارد × هلشتاین و قرمز اسکاندیناوی × مونت‌بلیارد × هلشتاین هزینه‌های متغیر کمتری نسبت به هلشتاین خالص داشتند. در طول پرورش با شیوع بالای اختلالات، مونت‌بلیارد × هلشتاین، نرماندی × مونت‌بلیارد × هلشتاین و قرمز اسکاندیناوی × مونت‌بلیارد × هلشتاین درآمدهای بالاتر و هزینه‌های متغیر کمتری نسبت به هلشتاین برای ۳ دوره داشتند. فراسنجه‌های متعددی مثل قیمت شیر، تعداد گاو در گله، سطح تولید هر گاو، هزینه‌های تلقیح، مخارج دامپزشکی، خسارت ناشی از جایگزینی گاوهای مسن توسط گاوهای جوان و مخارج نگهداری و پرورش گاوهای جایگزین، فاصله گوساله‌زایی، روزهای باز بر هزینه‌های دامداری مؤثرند. در این بررسی دو شاخص اصلی تولید شیر و هزینه‌های تغذیه و نگهداری محاسبه شد.

بر اساس اطلاعات موجود تعداد شکم زایش و سال‌های تولید اقتصادی در این گله برای نژاد هلشتاین ۳/۵ شکم، مونت‌بلیارد ۶ شکم و کراس‌ها به ترتیب ۴/۵ و ۵ شکم برای 50M:50H و 75M:25H بود (اطلاعات منتشرنشده نویسندگان). به‌طوری‌که در برنامه معمول گاوداری گاوها در سنین مشخص از گله حذف شدند.

جدول ۲ – درآمد حاصله از تولید شیر نژاد هلشتاین، مونت‌بلیارد و کراس‌های آن‌ها در طول یک سال و کل عمر تخمینی

Table 2 - Income from the production of Holstein, Montbéliarde and their crosses during one year and the entire estimated life

Breed	تولید شیر روزانه Milk yield	تولید کل دوره (۳۰۵ روزه) Total production (305 days)	درآمد شیر سالانه (میلیون تومان) Annual milk income (million Rials)	درآمد ناخالص کل طول عمر (میلیون تومان) lifetime gross income (million Rials)
Montbéliarde ×Holstein هلشتاین × مونت‌بلیارد	29.4	8966	107.59	484.2
75Montbéliarde ×25Holstein هلشتاین ۲۵×مونت‌بلیارد ۷۵	27.14	8279	99.34	496.7
Montbéliarde مونت‌بلیارد	24.92	7602	91.22	547.3
Holstein هلشتاین	31.74	9682	116.18	406.6

بر اساس داده‌های موجود در گاوداری، گاوهای هلشتاین، مونت‌بلیارد، آمیخته‌های ۷۵ درصد مونت‌بلیارد × ۲۵ درصد هلشتاین و ۲۵ درصد مونت‌بلیارد به ترتیب در ۳/۵، ۶، ۵ و ۴/۵ شکم حذف شدند.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، اثرات هتروزیس در دو صفت وزن تولد گوساله و همچنین تولید شیر مشاهده شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که نژاد مونت‌بلیارد شاخص‌های تولیدمثلی بهتری نسبت به هلشتاین داشته و با توجه به طول عمر اقتصادی بهتر، می‌تواند در تشکیل گله‌های جدید در دام‌پروری استان موردتوجه قرار گیرد. تعداد دفعات تلقیح منجر به باروری کمتر، تعداد گوساله‌زایی به ازای هر رأس در هرسال، نویدبخش سود اقتصادی بیشتر نسبت به نژاد هلشتاین خواهد بود. از سوی دیگر تولید شیر هلشتاین بیشتر بوده، اما با توجه به حذف زودهنگام، هزینه‌های جایگزینی گله این نژاد را در مقایسه با نژاد مونت‌بلیارد در درازمدت بالاتر بوده و تولید شیر کمتری خواهد داشت. با توجه به نتایج این تحقیق، پیشنهاد می‌شود نژاد مونت‌بلیارد در نقاط مشابه استان گلستان توسعه‌یافته و توسعه سایر نژادهای گاو در مناطق مختلف ایران پس از بررسی ابعاد مختلف محیطی، ژنتیکی و اندازه‌گیری شاخص‌های فیزیولوژیک، تولیدی و تولیدمثلی در بازه‌ی زمانی بلندتر موردتوجه قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

از اداره کل هواشناسی استان گلستان برای در اختیار قرار دادن اطلاعات هواشناسی به‌ویژه سرکار خانم دکتر مریم نیکزادفر تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

منابع

Bareille, N., Robin, M., Brunet, L. and Delaby, L. 2021. Performance and health of Holstein and Montbéliarde dairy cows in organic systems. *In* "Organic World Congress 2021-From its Roots, Organic Inspires Life", pp. 2 p.

Bieber, A., Wallenbeck, A., Leiber, F., Fuerst-Waltl, B., Winckler, C., Gullstrand, P., Walczak, J., Wójcik, P. and Neff, A. S. 2019. Production level, fertility, health traits, and longevity in local and commercial dairy breeds under organic production conditions in Austria, Switzerland, Poland, and Sweden. Journal of Dairy Science, 102(6): 5330-5341.

Correa-Calderón, A., Avendaño-Reyes, L., López-Baca, M. and Macías-Cruz, U. 2022. Heat stress in dairy cattle with emphasis on milk production and feed and water intake habits. Review. Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias, 13(2): 488-509.

Dezetter, C., Bareille, N., Billon, D., Côrtes, C., Lechartier, C. and Seegers, H. 2017. Changes in animal performance and profitability of Holstein dairy operations after introduction of crossbreeding with Montbéliarde, Normande, and Scandinavian Red. Journal of Dairy Science, 100(10):8239-8264.

Dillon, P., Buckley, F., O'Connor, P., Hegarty, D. and Rath, M. 2003. A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-based system of milk production: 1. Milk production, live weight, body condition score and DM intake. Livestock Production Science, 83(1): 21-33.

Gernand, E., König, S. and Kipp, C. 2019. Influence of on-farm measurements for heat stress indicators on dairy cow productivity, female fertility, and health. Journal of Dairy Science 102(7), 6660-6671.

Halakoo, G., Teimouri Yansari, A., Mohajer, M. and Chashnidel, Y. 2020. Effect of different fat sources on some blood metabolites, hormones, and enzyme activities of lambs with different residual feed intake in heat-stressed condition. Iranian Journal of Applied Animal Science 10(4), 657-667.

Hazel, A., Heins, B. and Hansen, L. 2021. Herd life, lifetime production, and profitability of Viking Red-sired and Montbéliarde-sired crossbred cows compared with their Holstein herdmates. Journal of Dairy Science, 104(3): 3261-3277.

Heins, B. J., Hansen, L. B., Hazel, A., Seykora, A. J., Johnson, D. and Linn, J. 2010. Birth traits of pure Holstein calves versus Montbeliarde-sired crossbred calves. Journal of Dairy Science, 93(5):

Hu, H., Mu, T., Ma, Y., Wang, X. and Ma, Y. 2021. Analysis of longevity traits in Holstein Cattle: A Review. Frontiers in Genetics, 12. https://doi.org/10.3389/fgene.2021.695543

Iana 2016. A new chapter was opened in the country's livestock industry/ the history and valuable characteristics of Simmental cattle. http://www.iana.ir/.

Jamrozik, J., Fatehi, J., Kistemaker, G. and Schaeffer, L. 2005. Estimates of genetic parameters for Canadian Holstein female reproduction traits. Journal of Dairy Science,88(6):2199-2208.

Kerslake, J., Amer, P., O'Neill, P., Wong, S., Roche, J. and Phyn, C. 2018. Economic costs of recorded reasons for cow mortality and culling in a pasture-based dairy industry. Journal of Dairy Science, 101(2):1795-1803.

Miglior, F., Muir, B. and Van Doormaal, B. 2005. Selection indices in Holstein cattle of various countries. Journal of Dairy Science, 88(3): 1255-1263.

Moussavi, A. R. H., Mesgaran, M. D. and Vafa, a. T. 2013. Factors affecting reproductive performance of Holstein Dairy Cows. Journal of Ruminant Research, 1(2):75-92. (In Persian).

Nilforooshan, M. and Edriss, M. 2004. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan province. Journal of Dairy Science, 87(7): 2130-2135.

Norman, H., Wright, J., Kuhn, M., Hubbard, S., Cole, J. and VanRaden, P. 2009. Genetic and environmental factors that affect gestation length in dairy cattle. Journal of Dairy Science, 92(5): 2259-2269.

NRC 1971. "A guide to environmental research on animals," National Academies.

Osei-Amponsah, R., Dunshea, F. R., Leury, B. J., Cheng, L., Cullen, B., Joy, A., Abhijith, A., Zhang, M. H. and Chauhan, S. S. 2020. Heat stress impacts on lactating cows grazing Australian summer pastures on an automatic robotic dairy. Animals, 10(5): 869.

Sasaki, O., Takeda, H. and Nishiura, A. 2020. The economic value of days open in Holstein cows in Japan based on simulated changes in conception rate. Animal Science Journal, 91(1):e13342.

Toghdory, A., Ghoorchi, T., Asadi, M., Bokharaeian, M., Najafi, M. and Ghassemi Nejad, J. 2022. Effects of environmental temperature and humidity on milk composition, microbial load, and somatic cells in milk of Holstein dairy cows in the northeast regions of Iran. Animals, 12(18): 2484.

Walsh, S., Williams, E. and Evans, A. 2011. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. Animal Reproduction Science, 123(3-4): 127-138.