15(2) 31-40, Summer 2023

Journal of Animal Environment

(AEJ)

Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

The effect of daily milk yield and ambient temperature on reproduction performance in Holstein cows

Mohammad Bagher Montazer Torbati [1*], Seyyed Homayoon Farhangfar [1], Abbas Shibak [2]

[1]Department of Research Group of Environmental Stress in Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran
[2]Department of Animal science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran

Key Words

Ambiant temperature
Holstein cattle
Milk yield
Reproductive performance

Abstract

Introduction: The aim of this study was to identify the effect of ambient temperature and daily milk yield on reproduction efficiency in Holstein cattle. Data was consisted test-day records of first-parity Holstein cows together with their reproduction performance belonged to a dairy cattle herd in Isfahan.

Materials & Methods: Daily of meteorological data, maximum and minimum temperature, relative humidity and rainfall were also used. Dairy cows were grouped according to the average of daily milk yield to four groups: low (average of 21.68 Kg), medium downward (average of 26.54), medium upward (average of 29.91) and high (average of 34.89). Data were grouped according to the daily average temperature to four groups: 4.30°c, 11.84°c, 20.06°c and 27.42°c; in average for the group 1 to 4 respectively.

Results: Results showed that insemination year and month, daily milk yield, age at insemination, interaction between milk yield and age at insemination and interaction between age at insemination and daily temperature, significantly affect the number of artificial insemination (AI) for successful pregnancy ($p<0.0001$). The months January, February and March had maximum number of AI and April and September had minimum of AI. Pregnancy rate for the cows with the age of first insemination under 30 months, with high daily milk production (average 34.89 kg) and under high daily temperature (27°c) is more desirable rather than others.

Conclusion: Better reproductive performance of cows with high milk production, possibly related to considering of better conditions such as management, nutrition, healthy cares, housing and etc to this group of dairy cattle in the farms.

* Corresponding Author's email: montazer.torbati@birjand.ac.ir
Received: 21 March 2022; Reviewed: 23 April 2022; Revised: 28 June 2022; Accepted: 1 August 2022
(DOI): 10.22034/AEJ.2022.312511.2674

مقاله پژوهشی

اثر تولید شیر روزانه و دمای هوا بر عملکرد تولیدمثل گاوهای هلشتاین

محمدباقر منتظرتربتی[*1]، *سیدهمایون فرهنگ‌فر*[1]، *عباس شبیک*[2]

[1] گروه پژوهشی تنش‌های محیطی در علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

[2] گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

کلمات کلیدی

تولید شیر
دمای هوا
عملکرد تولیدمثل
گاوهای هلشتاین

چکیده

مقدمه: به‌منظور بررسی اثر تولید شیر و درجه حرارت روزانه بر عملکرد تولیدمثل گاوهای هلشتاین، از رکوردهای روزآزمون گاوهای شکم اول هلشتاین و عملکرد تولیدمثلی آن‌ها در یک گله گاو شیری صنعتی بزرگ استان اصفهان استفاده شد.

مواد و روش‌ها: پارامترهای روزانه (حداکثر و حداقل دما، میزان رطوبت نسبی و میزان بارندگی) استفاده گردید. گاوها براساس رکوردهای روزآزمون به چهار گروه تولید پایین، میانگین ۲۱/٦۸ کیلوگرم، متوسط رو به پایین، میانگین ۲٦/٥٤، متوسط رو به بالا، میانگین ۲۹/۹۱ و بالا با میانگین ۳٤/۸۹ تقسیم شدند. با توجه به میانگین درجه حرارت روزانه داده‌ها به چهار گروه، یک میانگین ٤/۳۰ درجه، دو میانگین ۱۱/۸٤، سه میانگین ۲۰/۰٦ و چهار میانگین ۲۷/٤۲ تقسیم‌بندی شدند.

نتایج: سازه‌های سال و ماه تلقیح، مقدار شیر روزانه، سن هنگام تلقیح، اثر متقابل بین شیر و سن هنگام تلقیح و اثر متقابل بین دمای روزانه و سن هنگام تلقیح از لحاظ آماری بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی اثر معنی‌دار داشت. بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی مربوط به ماه‌های دی، بهمن و اسفند و کم‌ترین آن مربوط به ماه‌های فروردین و شهریور بود. بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی براساس میانگین تولید شیر، مربوط به گاوهای کم تولید (میانگین ۲/۹) و کم‌ترین آن مربوط به گاوهای پرتولید (میانگین ۲/۱) بود.

بحث و نتیجه‌گیری: تعداد تلقیح منجر به آبستنی در نیمه اول سال، برای گاوهای پرتولیدی که سن اولین تلقیح‌شان کم‌تر از ۳۰ ماه است، و برای روزهایی که متوسط دمای بالاتری دارند (میانگین حدود ۲۷ درجه سانتی‌گراد در مقایسه با دماهای پایین‌تر) نتایج مطلوب‌تری دارد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: montazer.torbati@birjand.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱ فروردین ۱۴۰۱؛ تاریخ داوری: ۳ اردیبهشت ۱۴۰۱؛ تاریخ اصلاح: ۷ تیر ۱۴۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۰ مرداد ۱۴۰۱
(DOI): 10.22034/AEJ.2022.312511.2674

مقدمه

هدف اصلی اصلاح نژاد در گله‌های شیری تولید بیشینه شیر می‌باشد. این امر منجر به درنظر نگرفتن سایر عوامل در طی ۵۰ سال گذشته شده که سبب کاهش در قابلیت باروری گاوهای شیری شده است (۱). از طرفی سودآوری در گله‌های گاو شیری تحت تأثیر عملکرد تولیدمثلی دام می‌باشد (۲). گاوی از لحاظ باروری مناسب می‌باشد که در یک زمان مناسب پس از زایش فحلی را بروز دهد و با حداقل تعداد تلقیح آبستن گردد (۳). بسیاری از دامداران در گاوهای پرتولید خود با مسأله ثبات یک عملکرد قابل قبول تولیدمثلی مواجه می‌باشند. اغلب صفات تولیدمثلی، شدیداً تحت تأثیر مدیریت گله و عوامل محیطی قرار دارند، با این وجود نتایج برخی تحقیقات نشان می‌دهد که در مورد برخی صفات تولیدمثلی واریانس ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای وجود دارد که در این صورت توسعه و پیشرفت در عملکرد تولیدمثلی، از طریق برنامه‌های انتخاب ژنتیکی نیز امکان‌پذیر خواهد بود (۴). اثرات عملکرد نامطلوب باروری شامل: افزایش فاصله گوساله‌زایی، افزایش حذف غیراختیاری، افزایش هزینه جایگزینی و در نهایت سبب کاهش سودآوری می‌گردد (۵). تخمین زده می‌شود که تولیدمثل ضعیف در گاو شیری به تنهایی سبب زیانی معادل ۵۰۰ میلیون پوند در سال در کشور انگلستان می‌شود. این ضرر شامل کاهش تولید، هزینه دامپزشکی، جایگزینی، اسپرم و جنین می‌شود (۶). بین تولید شیر و تولیدمثل رابطه منفی وجود دارد. Royal و همکاران (۷) نشان دادند که اگر انتخاب فقط بر مبنای افزایش تولید شیر باشد می‌تواند سبب افزایشی در حد ۷۶۸ کیلوگرم به‌ازای هر تغییر از انحراف معیار در شاخص شود، اما این امر معمولاً همراه با افزایشی به‌میزان ۴/۴۶ روز در فواصل بین زایمان‌ها گردیده و کاهشی نیز در نمره وضعیت بدنی به‌میزان ۰/۴۱ واحد به‌همراه خواهد داشت. بنابراین همیشه ممکن است خطر کاهش باروری با انتخاب نادرست وجود داشته باشد. اکثر همبستگی‌های برآوردی میان صفت تولید شیر و معیارهای مختلف باروری نامطلوب گزارش شده است. Bakhtiyarizade و همکاران (۸) همبستگی ژنتیکی برآوردی بین روزهای باز و صفات تیپ و تولید را در گاوهای هلشتاین ایران مثبت و متوسط برآورد کردند. این محققان گزارش نمودند که گاوهای بلندتر، عریض‌تر با عمق بدن بالاتر و عرض کپل بیش‌تر به علت تولید شیر بیش‌تر باروری کم‌تری (روزهای بیش‌تر) دارند. در کل با توجه به برآوردهای صورت گرفته برای این صفات در این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت گاوهایی که تولید بالاتری دارند با مشکلات باروری بیش‌تری مواجه‌اند که این امر سبب کاهش باروری در آن‌ها می‌شود (۸). یکی از لازمه‌های مدیریت مناسب و مؤثر بر تولیدمثل دام، داشتن دانش صحیح در مورد عوامل مؤثر بر عملکرد تولیدمثلی است. از آن‌جاکه تولیدکنندگان به‌دنبال حداکثر میزان تولید شیر و افزایش باروری گله‌های خود هستند و با توجه به این‌که به‌نظر می‌رسد در ۳۰ سال اخیر میزان باروری گله‌های شیری کاهش یافته و بعضی از نویسندگان ادعا می‌کنند که میزان باروری گله‌های شیری از ۵۰ تا ۶۰ درصد در سال ۱۹۷۰ به‌میزان ۳۵ تا ۵۰ درصد امروزی کاهش یافته است در نتیجه اهمیت بررسی عوامل مختلفی که بر روی عملکرد تولیدمثلی دام‌ها اثر می‌گذارند بیش از پیش مورد توجه دامداران و دامپزشکان قرار گرفته است. بنابراین هدف از این تحقیق بررسی اثر تولید شیر روزانه بر عملکرد تولیدمثل گاوهای هلشتاین استان اصفهان بود.

مواد و روش‌ها

داده‌های مورد استفاده در پژوهش: در این پژوهش از رکوردهای روزآزمون و داده‌های تولیدمثلی گاوهای هلشتاین استان اصفهان استفاده گردید. این داده‌ها مربوط به ۶۹۳۱ رأس گاو شکم اول هلشتاین از یک گله گاو شیری صنعتی بزرگ بین سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۹ (۱۳۸۸-۱۳۷۰) در استان اصفهان بود. جهت آماده‌سازی داده‌ها، گاوها به لحاظ میانگین تولید شیر براساس رکوردهای روزآزمون به چهار گروه ذیل تقسیم‌بندی شدند: ۱) گاوهایی که دارای تولید پایین بودند، با میانگین تولید ۲۱/۶۸ کیلوگرم، ۲) گاوهایی که دارای تولید متوسط رو به پایین بودند، با میانگین تولید ۲۶/۵۴ کیلوگرم، ۳) گاوهایی که دارای تولید متوسط رو به بالا بودند، با میانگین تولید ۲۹/۹۱ کیلوگرم، ۴) گاوهایی که دارای تولید بالا بودند با میانگین تولید، ۳۴/۸۹ کیلوگرم.

داده‌های هواشناسی نیز از اداره کل هواشناسی استان اصفهان اخذ شد. این داده‌ها شامل پارامترهای روزانه (بیشینه و کمینه دما، میزان رطوبت نسبی و میزان بارندگی) و بین سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۹ (۱۳۸۸-۱۳۷۰) بود و با توجه به میانگین درجه حرارت روزانه به چهار گروه تقسیم‌بندی شد: ۱) گروه یک با میانگین ۴/۳۰ درجه سانتی‌گراد، ۲) گروه دو با میانگین ۱۱/۸۴ درجه سانتی‌گراد، ۳) گروه سه با میانگین ۲۰/۰۶ درجه سانتی‌گراد، ۴) گروه چهار با میانگین ۲۷/۴۲ درجه سانتی‌گراد

ویرایش داده‌های پژوهش: داده مربوط به گاوهای هلشتاین با بررسی و محدودیت موارد ذیل توسط نرم‌افزار Excel 2013 ویرایش گردید. ۱) رکوردها مربوط به گاوهای شکم اول و سه بار دوشش در روز باشند. ۲) گاوهایی که فاقد پدر و مادر مشخص بودند از داده‌ها حذف می‌گردند. ۳) تاریخ زایش، تاریخ تولد و تاریخ تلقیح (ها) معلوم باشند. ۴) تعداد تلقیح، حداکثر ۹ باشد. ۵) صفات تولیدی برای هر گاو، غیر صفر باشد. ۶) گاوهایی که تولید شیر آن‌ها نامعلوم بود، حذف گردید. ۷) محدودیت سن گاو در نخستین زایش بین فاصله

۱۸ تا ۳۶ ماه تنظیم گردد و گاوهای خارج از این محدوده حذف گردند. داده‌های نهایی پس از اعمال محدودیت‌های فوق در نهایت ۶۹۳۱ رکورد مربوط به صفت میانگین رکورد شیر روز آزمون و صفت تعداد تلقیح منجر به آبستنی متعلق به ۶۹۳۱ گاو هلشتاین شکم اول در یک گله بزرگ صنعتی استان اصفهان، از فایل اصلی داده‌ها استخراج شد. سپس داده‌های هواشناسایی که مربوط به پارامتر روزانه رطوبت نسبی و چهار گروه درجه حرارت بود به‌وسیله نرم‌افزار FOXPRO با داده‌های گاوهای هلشتاین الحاق شد (جدول ۱).

جدول۱: برخی شاخص‌های آمار توصیفی تولید شیر روانه (کیلوگرم)، درجه حرارت روزانه (سانتی‌گراد) و سن هنگام تلقیح (ماه)

متغیر	گروه‌بندی	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات
تولید شیر روزانه	گروه ۱	۱۷۳۷	۶/۲۲	۲۴/۸۱	۲۱/۶۹	۲/۸۷	۱۳/۲۳
	گروه ۲	۱۷۳۵	۲۴/۸۲	۲۸/۱۸	۲۶/۵۵	۰/۹۸	۳/۶۵
	گ ه ۳	۱۷۲۶	۲۸/۱۹	۳۱/۷۶	۲۹/۹۱	۱/۰۴	۳/۴۷
	گروه ۴	۱۷۳۳	۳۱/۷۷	۴۹/۰۹	۳۴/۸۹	۲/۵۸	۷/۳۶
	کل	۶۹۳۱	۶/۲۲	۴۹/۰۹	۲۸/۲۵	۵/۲۴	۱۸/۳۵
درجه حرارت روزانه	گروه ۱	۱۷۲۷	-۱۳/۱۰	۷/۸۰	۴/۳۰	۲/۷۱	۶۳/۰۲
	گروه ۲	۱۷۴۰	۷/۹۰	۱۵/۹۰	۱۱/۸۵	۲/۴۲	۲۰/۳۵
	گروه ۳	۱۷۴۱	۱۶	۲۳/۹۰	۲۰/۰۷	۲/۲۶	۱۱/۲۱
	گروه ۴	۱۷۲۳	۲۴	۳۴/۸۵	۲۷/۴۳	۲/۲۸	۸/۳۱
	کل	۶۹۳۱	-۱۳/۱۰	۳۴/۸۵	۱۵/۹۰	۸	۵۶/۵۴
سن هنگام تلقیح	گروه ۱	۴۳۴۸	۱۹/۴۱	۳۰	۲۷/۶۰	۱/۳۸	۵
	گروه ۲	۲۵۸۳	۳۰/۰۳	۶۳/۵۱	۳۳/۶۲	۳/۴۳	۱۰/۱۷
	کل	۶۹۳۱	۱۹/۴۱	۶۳/۵۱	۲۹/۸۴	۳/۷۵	۱۲/۵۶

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: تجزیه و تحلیل داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۲ و با مدل مختلط انجام شد. مدل آماری مزبور به‌صورت ذیل بود:

Y (Total Insemination) ijklmn = μ+insyear i + insmonth j + milkcodek+tempcode l+agecodem+(milkcode*tempcode)kl + (milkcode*agecode) km+(tempcode*agecode) lm+e ijklm

اجزای مدل نیز به‌شرح ذیل می‌باشد: Y ijklm= تعداد تلقیح منجر به آبستنی، μ= میانگین جامعه، insyear i = اثر سال تلقیح منجر به آبستنی، insmonth j=اثر ماه تلقیح منجر به آبستنی، milkcode k= اثر گروه تولید شیر روزانه، tempcode l = اثر گروه درجه حرارت روزانه، agecode m= اثر گروه سن، (milkcode*tempcode) kl=اثر متقابل بین تولید شیر و درجه حرارت روزانه، (milkcode*agecode) km= اثر متقابل بین تولید شیر و سن هنگام تلقیح، (tempcode*agecode) lm= اثر متقابل بین درجه حرارت روزانه و سن هنگام تلقیح، e ijklm= اثر باقی‌مانده خطای مدل

نتایج

نتایج حاصل از تحلیل واریانس اثرات وارد شده در مدل آماری به‌همراه سطح معنی‌داری آن‌ها در جدول ۲ نشان داده شده‌اند. سازه‌های سال تلقیح، ماه تلقیح، مقدار شیر روزانه براساس گروه‌بندی، سن هنگام تلقیح، اثر متقابل بین گروه‌بندی شیر و سن هنگام تلقیح و اثر متقابل بین گروه‌بندی دمای روزانه و سن هنگام تلقیح از لحاظ آماری بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی اثر معنی‌دار آماری داشت (p<۰/۰۰۰۱). هم‌چنین دو سازه مربوط به گروه‌بندی دمای روزانه و اثر متقابل بین گروه‌بندی شیر روزانه و دمای روزانه بر صفت مزبور اثر معنی‌دار آماری نداشتند (جدول ۲).

جدول ۲: نتایج حاصل از آنالیز حداقل مربعات واریانس اثر سازه‌های مختلف بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی

سازه	آماره فیشر	سطح معنی‌دار
سال تلقیح	۵۱/۴۶	۰/۰۰۰۱
ماه تلقیح	۸/۷۲	۰/۰۰۰۱
شیر روزانه	۶۶/۷۱	۰/۰۰۰۱
دمای روزانه	۱/۱۳	۰/۳۳۴۱ ns
سن هنگام تلقیح	۲۷۵۰/۰۴	۰/۰۰۰۱
اثر متقابل بین شیر و دما	۱/۳۶	۰/۲۰۱۰ ns
اثر متقابل بین شیر و سن هنگام تلقیح	۶/۵۴	۰/۰۰۰۲
اثر متقابل بین دما و سن هنگام تلقیح	۶/۳۸	۰/۰۰۰۳

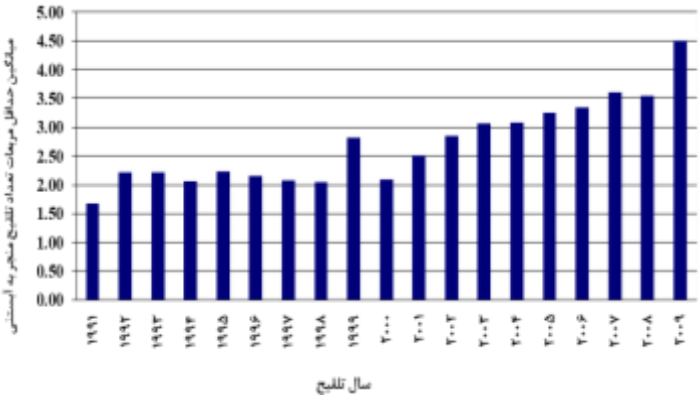
ns: فاقد رابطه معنی‌دار آماری با صفت تعداد تلقیح منجر به آبستنی

اثر انفرادی سازه‌های مختلف بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی

اثر ثابت سال تلقیح: تنوع آب و هوایی در ایران بسیار زیاد است و با توجه به اقلیم‌های متفاوت آب هوایی با اندکی تغییر، سال‌های هر دهه نیز با یکدیگر متفاوت هستند. این امر به‌عنوان یک عامل عمده تاثیرگذار، بر صفاتی که در آن‌ها وراثت‌پذیری پایین بوده در نظر گرفته می‌شود و نقش آن در اصلاح نژاد چنین صفاتی اجتناب ناپذیر است. نتایج حاصل از تحلیل واریانس نشان داد که اثر ثابت سال

تلقیح بر تعداد منجر به آبستنی معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۰۱). میانگین تعداد تلقیح منجر به آبستنی با افزایش سال، روندی افزایش را نشان می‌دهد به‌طوری‌که در سال ۲۰۰۹ به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد.

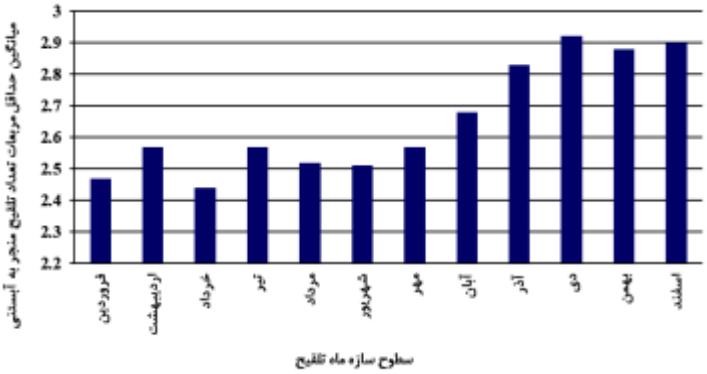
اثر ثابت ماه تلقیح: اثرات فصل نه تنها شامل تغییرات معمول آب و هوایی هر فصل بلکه شامل سازه‌های تغذیه‌ای و مدیریتی است که در هر فصل تغییر می‌کند و بر عملکرد تولیدمثلی گاوها اثر دارد. در اکثر مطالعات اثر ثابت فصل مورد بررسی قرار می‌گیرد اما در این پژوهش به تفکیک، ماه‌های مختلف تلقیح مورد بررسی قرار گرفته است که به برآوردی دقیق‌تر و جزئی‌تر منجر می‌شود. میانگین حداقل



شکل ۱: نمودار میانگین حداقل مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف سال تلقیح

اثر ثابت گروه‌بندی شیر روزانه: میانگین حداقل مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف گروه‌بندی شیر در شکل ۳ نشان داده شده است. نتایج تحلیل واریانس تفاوت آماری معنی‌دار را بین سطوح مختلف تولید شیر روزانه نشان داد که بیش‌ترین مقدار میانگین حداقل مربعات مربوط به گروه یک (۲/۹۳) و کم‌ترین مقدار مربوط به گروه چهار (۲/۱۶) بود. نتایج نشان داد که اثر ثابت شیر روزانه بر تعداد تلقیح منجربه آبستنی اثر معنی‌دار آماری داشت (P<۰/۰۰۰۱). همان‌طورکه در جدول مشاهده می‌شود با افزایش مقدار شیر روزانه از گروه یک تا چهار، تعداد تلقیح منجر به آبستنی سیر نزولی (کاهش در تعداد تلقیح) را طی می‌کند که بیش‌ترین تعداد تلقیح مربوط به گروه اول و کم‌ترین تعداد تلقیح مربوط به گروه چهارم می‌باشد. نتایج حاصل از آزمون توکی-کرامر نشان داد که به غیر از گروه یک تولید شیر روزانه با گروه دو، سایر گروه‌ها با یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری داشتند. نتایج اکثر مطالعات نشان داده است که بین تولید شیر و عملکرد تولیدمثل یک همبستگی منفی وجود دارد. به‌طوری‌که با افزایش تولید شیر عملکرد تولیدمثل کاهش می‌یابد. ۴۰-۷۵ روز بعد از زایش در هر دوره شیردهی، تولید شیر به پیک

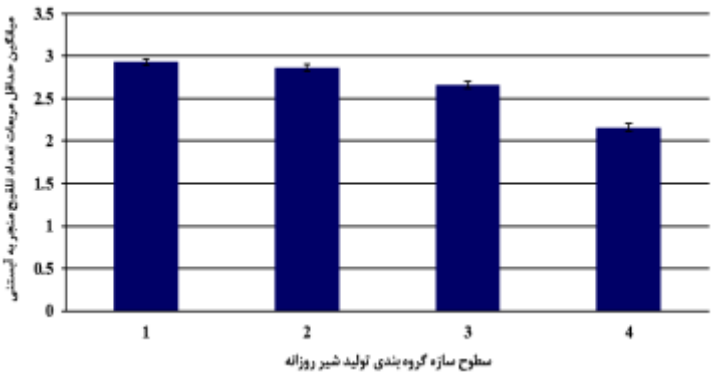
مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی در ماه‌های مختلف در شکل ۲ آورده شده است. بیش‌ترین میانگین حداقل مربعات به‌ترتیب در ماه‌های دی (۲/۹۲)، اسفند (۲/۹) و بهمن (۲/۸۷) و کم‌ترین آن مربوط به ماه‌های خرداد (۲/۴۴)، فروردین (۲/۵۱) و شهریور (۲/۴۷) بود. نتایج نشان داد که میانگین حداقل مربعات تمام ماه‌های سال با هم تفاوت معنی‌دار آماری داشتند (P<۰/۰۰۰۱). براساس نتایج، اثر ثابت ماه تلقیح بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی معنی‌دار بود که ماه خرداد کم‌ترین تعداد تلقیح و ماه دی بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی را داشتند.



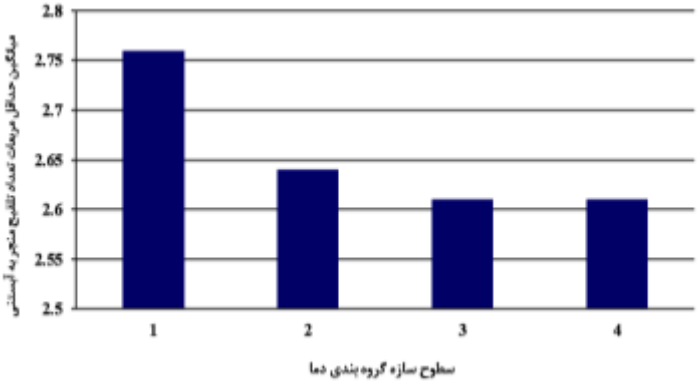
شکل ۲: نمودار میانگین حداقل مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف ماه تلقیح

خود می‌رسد. تقریباً نیمی از کل تولید طی ۳۰۵ روز شیردهی در یک سوم اول دوره شیردهی اتفاق می‌افتد.

اثر ثابت گروه‌بندی دمای روزانه: نتایج حاصل از تحلیل واریانس میانگین حداقل مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی نشان داد که اثر ثابت گروه‌بندی دما بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی اثر معنی‌دار آماری ندارد. با توجه به شکل‌های ۳ و ۴، با افزایش تدریج دما از گروه یک تا گروه چهار، میانگین تعداد تلقیح منجر به آبستنی کاهش پیدا نموده است. این کاهش می‌تواند به‌دلیل شرایط آب و هوای مطلوب‌تر باشد چرا که منطقه دمایی مطلوب برای گاوهای هلشتاین بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد است و دام در این درجه دچار تنش‌های دمایی نمی‌شود و انرژی کم‌تری جهت خنک کردن یا گرم کردن خود صرف می‌کند به علاوه این‌که در این منطقه دمایی دام کم‌تر دچار تنش گرمایی و تنش‌های متابولیکی می‌گردد. با توجه به نتایج، گروه یک دمایی با میانگین ۴/۳ درجه سانتی‌گراد در روز سبب بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی شده است چرا که این گروه دمایی مربوط به روزهای فصل زمستان می‌باشد و با نتایج ذکرشده در بخش اثر ماه تلقیح (با بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی به‌ترتیب در ماه‌های دی، اسفند و بهمن) هم‌پوشانی دارد.

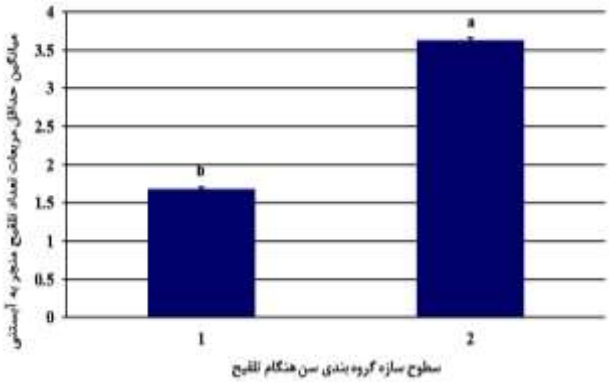


شکل ۳: نمودار میانگین حداقل مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف گروه‌بندی شیر



شکل ۴: نمودار میانگین حداقل مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف گروه‌بندی دما

اثر ثابت گروه‌بندی سن هنگام تلقیح: تولیدمثل ضعیف یکی از دلایل مهم کوتاه بودن عمر مفید گاو است. افزایش در نرخ باروری از اولین تلقیح و کاهش در تعداد تلقیحات به‌ازای هر باروری در گزارشات تحقیقات انجام شده و هم‌چنین از آمار مربوط به موسسات تلقیح مصنوعی، در هنگامی که فاصله بین زایمان و تلقیحات زیاد می‌شود دیده شده است. داده‌های مربوطه نشان می‌دهد که نرخ باروری از ۵ الی ۳۵ درصد در باروری‌هایی که در فاصله ۲ هفته از زایمان صورت گرفته متغییر است. گاوهایی که در ۳۰ روز اول پس از زایمان، فحلی نشان نمی‌دهند، احتمالاً نیاز به دفعات تلقیح بیش‌تر نسبت به آن‌هایی دارند که فحلی نشان می‌دهند، را دارند. در این پژوهش، گاوها از لحاظ سن هنگام تلقیح به دو گروه تقسیم شدند. گاوهایی که در هنگام تلقیح، ۳۰ و کم‌تر از ۳۰ ماه (با میانگین ۲۷/۵۹۶) سن داشتند در گروه یک و گاوهایی که ۳۰/۰۳ و بیش‌تر از ۳۰/۰۳ ماه (با میانگین ۳۳/۶۲۲) سن داشتند در گروه دو قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اثر ثابت سن بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی اثر معنی‌دار آماری دارد (P<۰/۰۰۰۱). بیش‌ترین میانگین حداقل مربعات (۳/۶۳) مربوط به گروه دو بود (شکل ۵) و دو گروه از لحاظ آماری با یکدیگر تفاوت معنی‌دار آماری داشتند (P<۰/۰۰۰۱) (شکل ۵).



شکل ۵: نمودار میانگین حداقل مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف گروه‌بندی سن هنگام تلقیح

اثر متقابل دوطرفه بین سطوح مختلف سازه‌های مختلف بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی

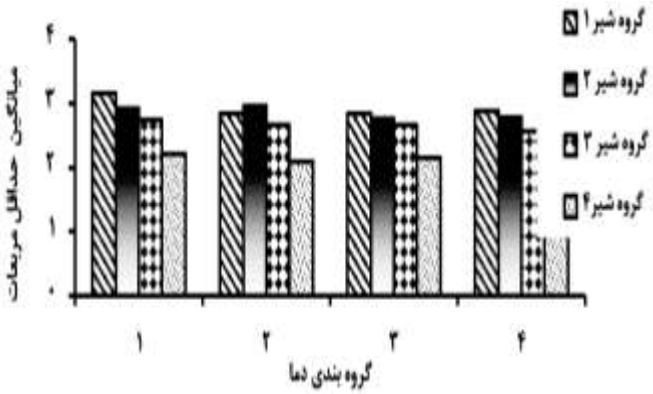
اثر متقابل بین گروه‌بندی شیر روزانه و گروه‌بندی دمای روزانه: در شکل ۶ مقایسه آماری بین حداقل مربعات تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح ترکیبی گروه‌بندی شیر و گروه‌بندی دما ارائه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی (۳/۱۶۰۲) مربوط به گاوهایی است که در گروه‌بندی یک شیر و گروه‌بندی یک دما قرار دارند و کم‌ترین تعداد تلقیح (۲/۰۹۸۸) مربوط به گاوهایی است که در گروه‌بندی چهار شیر و گروه‌بندی دو دمای روزانه قرار دارند. نتایج این مطالعه نشان داد که اثر متقابل بین گروه‌بندی شیر و گروه‌بندی دما بر صفت تعداد تلقیح منجر به آبستنی اثر معنی‌دار آماری نداشت. نتایج نشان می‌دهد که بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی(۳/۱۶۰۲) مربوط به گاوهایی است که در گروه‌بندی یک شیر و گروه‌بندی یک دما قرار دارند و کم‌ترین تعداد تلقیح (۲/۰۹۸۸) مربوط به گاوهایی است که در گروه‌بندی چهار شیر و گروه‌بندی دو دمای روزانه قرار دارند. نتایج این مطالعه نشان داد که اثر متقابل بین گروه‌بندی شیر و گروه‌بندی دما بر صفت تعداد تلقیح منجر به آبستنی اثر معنی‌دار آماری نداشت.

اثر متقابل بین گروه‌بندی شیر روزانه و گروه‌بندی سن هنگام تلقیح: تغییرات مربوط به تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف گروه‌بندی شیر و گروه‌بندی سن هنگام تلقیح در شکل ۷ نشان داده شده است. بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی (۳/۹۵۲۴) مربوط به گروه یک شیر و گروه‌بندی دو سن هنگام تلقیح و کم‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی (۱/۳۳۲۵) مربوط به گروه چهار شیر روزانه و گروه یک سن هنگام تلقیح بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده اثر متقابل سطوح مختلف گروه‌بندی شیر و گروه‌بندی سن هنگام تلقیح بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی اثر معنی‌دار آماری داشت (P<۰/۰۰۰۲). نتایج بیانگر این موضوع بود که با افزایش تولید

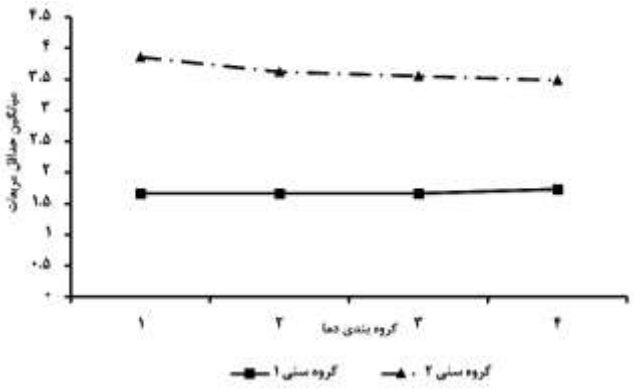
شیر و پایین بودن سن هنگام تلقیح، تعداد تلقیح منجر به آبستنی کاهش‌داشت. این امر می‌تواند به این‌دلیل باشد که گاوهای جوان‌تری که دارای تولید شیر بیش‌تر هستند از وضعیت تولیدمثلی بهتری برخور دارند ضمن این‌که با افزایش سن عملکرد تولیدمثلی حیوان رو به کاهش می‌رود.

اثر متقابل بین گروه‌بندی دمای روزانه و گروه‌بندی سن هنگام تلقیح: نتایج نشان داد که اثر متقابل بین گروه‌بندی دمای روزانه و گروه‌بندی سن هنگام تلقیح بر صفت تعداد تلقیح منجر به آبستنی اثر معنی‌دار آماری‌دارد ($P<0/0003$). بیش‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی (۳/۸۵۶۴) مربوط به گاوهایی بود که در گروه یک دمای روزانه و گروه‌دو سن هنگام تلقیح قرار داشتند و کم‌ترین تعداد تلقیح منجر به آبستنی (۱/۶۶۰۶) مربوط به گاوهایی بود که در گروه سه دمای روزانه و گروه‌یک سن هنگام تلقیح قرار داشتند (شکل ۸).

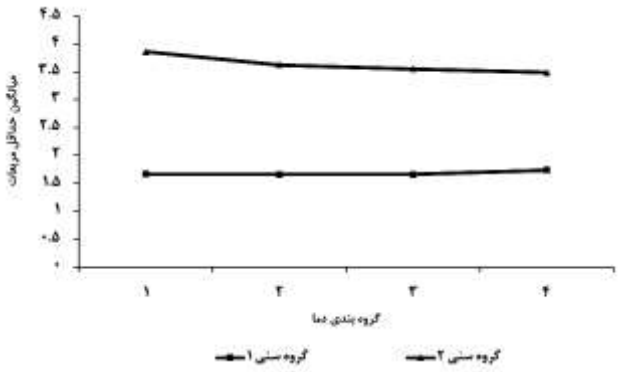
با توجه به شکل ۳ با کاهش دمای‌روزانه و افزایش سن هنگام تلقیح، تعداد تلقیح منجر به آبستنی افزایش می‌یابد و برعکس. به‌عنوان یک اصل ابتدایی در صنعت گاوداری، گاوها باید ۶۰ روز پس از زایمان به سرعت تلقیح شوند زیرا باروری دیرتر از ۸۵ روز از زایمان سبب خواهد شد که فاصله زایمان‌ها از ۳۶۵ روز بیش‌تر شده و منجر به نتایج‌منفی اقتصادی فراوانی برای گاودار می‌شود. بر این اساس اغلب این وسوسه برای دامدار وجود دارد که گاوها را زودتر از موعد بدون در نظر گرفتن سایر عوامل تلقیح کند. در گله‌هایی که گاو را بسیار زود تلقیح می‌کنند نتیجه کار ممکن است میانگین فاصله زایمان را به ۳۶۵ روز برساند لیکن، انحراف معیار بسیار زیاد خواهد بود. به عبارت دیگر، ممکن‌است گاوهایی‌وجود داشته‌باشند که فاصله زایمان آن‌ها بسیار کم‌تر و یا بیش‌تر از ۳۶۵ روز باشد.



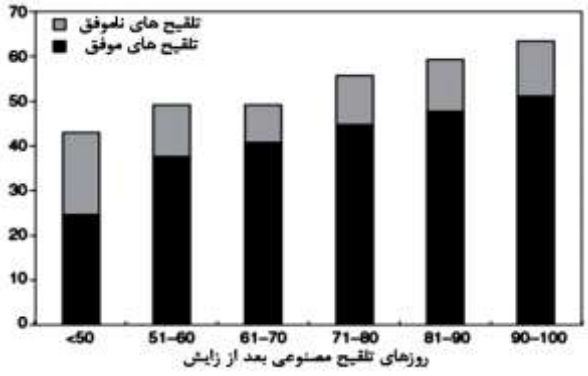
شکل ۶: نمودار تغییرات میانگین تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف گروه‌بندی شیر و گروه‌بندی دما



شکل ۷: نمودار تغییرات میانگین تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف گروه‌بندی شیر و گروه‌بندی سن



شکل ۸: نمودار تغییرات میانگین تعداد تلقیح منجر به آبستنی در سطوح مختلف گروه‌بندی دما و گروه‌بندی سن



شکل ۹: نمودار نرخ باروری (درصد) (تمامی ستون‌ها) و آبستنی نهایی پس از تلفات قابل تشخیص (درصد) (ستون‌های توپر) در ارتباط با تلقیحات (روزهای پس از زایمان)

بحث

در سال‌های اخیر به‌علت توجه بیش از حد به صفات تولیدی و توجه کم‌تر به صفات باروری و در نتیجه همبستگی منفی بین این صفات، صفات تولیدی روند نامطلوبی داشته‌اند. بنابراین با پی بردن به اهمیت صفات تولیدمثلی، بسیاری از کشورها وارد شاخص انتخاب (شاخص شایستگی خالص یا $Net Merit) شده‌اند (۹). صفات تولید مثلی به‌آسانی به‌وسیله ژنتیک تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند. برآورد وراثت پذیری برای این‌گونه صفات پایین می‌باشد. در نتیجه اثر عوامل محیطی نظیر تغذیه، سال و ماه زایش، سال و ماه تلقیح و .... بیش‌تر از اثر افزایشی ژن‌ها بر این صفات می‌باشد عوامل محیطی (مدیریت گله، سال، ماه، سن هنگام زایش، سن هنگام تلقیح و ...) دارای اثر قابل توجهی بر روی اکثر صفات تولیدمثلی هستند و سبب افزایش واریانس فنوتیپی برای صفات تولیدمثلی و اختلاف وراثت‌پذیری و تکرارپذیری صفات تولیدمثلی در مناطق مختلف می‌شود (۱۰). گاو علاوه بر تولید شیر مناسب در فصل زایش، باید آماده آبستنی مجدد توام با تغییرات آب هوای جابجایی فصل و ... نیز باشد (۱۱). مطابق با این تحقیق نیز در نواحی معتدل کره زمین، فاصله‌های طولانی‌تر بین زایمان و اولین فحلی در زمستان و اوایل بهار گزارش شده است. هم‌چنین Kavian و همکاران، با بررسی اثر دما و رطوبت نسبی هوا بر راندمان تولیدمثل گاوهای هلشتاین در استان گلستان گزارش نمودند که دی و بهمن بیش‌ترین میانگین درصد تلقیح منجر به آبستنی را دارد و مرداد و شهریور کم‌ترین میزان را داشت (۱۲). به‌طوری‌که بین این ماه‌ها و سایر ماه‌های سال اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد مشاهده شد. در اکثر تحقیقات مربوط به اثر تغییرات فصلی بر باروری، با افزایش دما از فصول سرد تا انتهای فصول گرم، کاهش چشمگیر باروری اتفاق افتاده بود (۱۳) که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد و می‌توان دلیل آن‌را به این علت ذکر نمود که در شرایط گرم و خشک ایران، به‌علت کمبود رطوبت در فصول سرد، سرما اثرات مخرب بیش‌تری بر روی عملکرد تولیدمثلی دام‌ها دارد چرا که گاوهای شیری ایران در طی چند دهه اخیر از لحاظ ژنتیکی، با شرایط گرم و خشک این منطقه سازگار شده‌اند و در مقابل درجه حرارت‌های پایین‌تر از ۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت کم‌تر از ۶۰ درصد مقاومت کم‌تری نسبت به نژادهای اروپایی دارند. مدارکی وجود دارد که تولید شیر بالا در ماه‌های ابتدایی دوره شیرواری، بر باروری اثر منفی دارد (۱۴). برخی از محققین گزارش نمودند که افزایش ۵ تا ۱۰ روز، در صفت روزهای باز می‌تواند در نتیجه افزایش ژنتیکی ۱۰۰۰ کیلوگرم شیر تولیدی به وجود آید (۱۵). Dhaliwal و همکاران بیان داشتند که پارامترهای باروری ازجمله فاصله اولین تلقیح تا آبستنی، روزهای باز، تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی در گاوهای کم تولید به‌طور معنی‌داری کم‌تر از گاوهای پرتولید است (۱۶) که با نتایج این تحقیق مغایرت دارد. هم‌چنین در گاوهای کم تولید میزان آبستنی در اولین تلقیح و نیز میزان آبستنی کلی بیش‌تر از گاوهای پرتولید است. Sadeghi و Jafari Khorshidi (۱۷) گزارش نمودند افزایش دوره شیردهی و سن گاو به‌همراه افزایش تولید شیر سبب افزایش میانگین تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی می‌شود. در تحقیقی که توسط Amini و Pakdel (۱۸) صورت گرفت همبستگی فنوتیپی مشاهده شده میان شیرتولیدی و تعداد روزهای باز در کل جامعه و در دام‌های پرتولید به‌ترتیب برابر با ۰/۰۵ و ۰/۰۶۲ برآورد گردید. این محققین گزارش نمودند که با افزایش میزان تولید شیر تعداد روزهای باز نیز افزایش پیدا می‌کند و این درحالی است که در دام‌های کم تولید تعداد روزهای باز کم‌تر است (۱۸). براساس گزارش‌های تحقیقات متعدد سالیان متمادی است که ارتباط بین تولید شیر فراوان و کاهش قدرت باروری گزارش شده است، اما این‌که عملکرد تولیدمثلی به‌طور مستقیم تحت تاثیر تولید شیر است، جای بحث دارد (۱۹). Loeffler و همکاران (۲۰)، Grohn و Rajala-Schults (۲۱) نیز چنین بیان داشتند که تولید بالای شیر یکی از عوامل خطرساز (Risk factors) برای تولیدمثل نیست. ضمن این‌که نتایج این تحقیق نیز مطابق با نتایج این محققین است چرا که گاوهایی که در گروه چهارم تولید شیر روزانه با میانگین تولید شیر ۳۴/۸۹۵ کیلوگرم قرار داشتند، از تعداد کم‌تر تلقیح منجر به آبستنی (۲/۱۶۵۱) نسبت به سایر گروه‌ها برخوردار بودند. دلیل دیگری که می‌تواند در پایین‌تر بودن تعداد تلقیح منجر به آبستنی برای گاوهای پر تولید در این تحقیق مطرح شود این است که احتمالاً در گاوداری‌های صنعتی ایران، نوعی نگاه ویژه‌تر نسبت به مدیریت جایگاه، تغذیه، بهداشت و حتی نیروی کارگری، برای گاوهای پرتولید در مقایسه با سایر جایگاه‌ها (متوسط و کم تولید) وجود دارد. مطالعات انجام شده با استفاده از آزمون پروژسترون شیر در غرب اسکاتلند نشان می‌دهد که بین فاصله از زایمان تا باروری مجدد و هم‌چنین نرخ تلفات جنین ارتباط وجود دارد. شکل ۱ نشان دهنده خطرات تلقیح زود هنگام است، مخصوصاً در گاوهای پرتولید که میزان باروری احتمالاً پایین‌تر بوده و مرگ (زودرس) جنین محتمل‌تر است. نرخ باروری در گاوهایی که زود تلقیح شده‌اند به‌خصوص قبل از روز ۵۰ پس از زایمان، بسیار پایین بوده و نرخ تلفات تشخیص داده شده بسیار بالاست. فقط ۴۳ درصد از تلقیحات قبل از روز ۵۰ پس از زایمان، منجر به باروری می‌شوند که در آن‌ها عمر جسم زرد بیش از ۲۵ روز ادامه می‌یابد و درنهایت ۴۳ درصد از این باروری‌ها از بین می‌رود (۲۲). این واقعیت بیان‌کننده آن است که مشکل اصلی در ارتباط با محیط داخلی رحم است که وقت کافی برای بازگشت به حالت عادی را نداشته، لذا قادر به لانه‌گزینی منجر به آبستنی نیست.

بنابراین، در عمل باید به گاوهایی که دارای ارزش ژنتیکی و تولید پیش‌بینی شده بالایی هستند، هم‌چنین آن‌هایی که دارای BCS (Body condition score) پایینی می‌باشند و یا دچار لنگش و دیگر مسائل هستند، وقت بیش‌تری تا اولین تلقیح داده شود. Tylor و همکاران، نشان دادند که گاوهای پرتولید حداقل ۱۰۰ روز پس از زایمان ممکن است که امتیاز وضعیت بدنی خود را از دست بدهند (۲۳). Coffey و همکاران (۲۴) متوجه شدند که تعادل انرژی که بر مبنای میزان مصرف روزانه غذا و تولید شیر محاسبه شده بود در روزهای ۷۲، ۷۵ و ۹۵ شیردهی به‌ترتیب در دوره‌های اول، دوم و سوم شیردهی به‌سمت‌مثبت تمایل می‌نماید. بنابراین، مشخص است که برخی از گاوها در فواصل بین زایمان زیادتر از ۳۶۵ روز نه فقط عملکرد اقتصادی خوبی دارند بلکه اگر آن‌ها را قبل از روز ۸۵ پس از زایمان و یا در نزدیکی آن زمان تلقیح کنند در باروری و نگه‌داری آبستنی مشکل پیدا می‌کنند. بنابراین‌فقط در شرایط استثنایی است که می‌توان یک گاو را قبل از روز ۵۰ پس از زایمان تلقیح کرد و گاوهایی که دارای شاخص‌های ژنتیکی معتدل بوده و تولید آن‌ها پایین و متوسط است باید هرچه زودتر پس از گذشت ۶۰ روز از زایمان تلقیح شوند مشروط بر آن‌که این گاوها سالم‌بوده و در شرایط خوبی به‌سر ببرند.عوامل متعددی به‌صورت جداگانه‌یا در مجموعه‌ای از عوامل که در افزایش دوره انتظار اختیاری (Voluntary waiting VWP period) دخالت داشته را می‌توان به‌صورت زیر درنظر گرفت: ۱) بالا بودن‌درصد ژن هلشتاین (خالص بودن)، ۲) پیش‌بینی تولید ۹۰۰۰ لیتر شیر یا بیش‌تر، ۳) شاخص‌های ژنتیکی سطح بالا، ۴) دوره شیرواری ۴ یا بیش‌تر، ۵) سخت‌زایی یا جفت‌ماندگی. علاوه بر موارد ذکر شده، در دوره انتظار اختیاری برای آبستن شدن مجدد باید وضعیت سلامت حیوان از نظر سایر بیماری‌ها، ورم پستان، لنگش، نمره‌وضعیت بدنی و دوره شیردهی نیز درنظرگرفته شود (۱). به‌طور کلی میانگین تعداد تلقیح منجر به آبستنی روند روبه رشدی داشته است. با توجه به این‌که شرایط آب و هوایی و نحوه مدیریت گله در سال‌های مختلف متفاوت‌است، لذا سال تلقیح به‌عنوان یک سازه شناخته شده محیطی برصفات تولیدمثلی گاوها تاثیر داشته و معنی‌دار است. به‌نظر می‌رسد انتخاب برای بهبود صفت تولید شیر در طی سال‌های مورد مطالعه از طریق برنامه‌های اصلاح نژادی، منجر به افزایش تعداد تلقیح منجر به آبستنی در گاوهای شیری شده است. این امر می‌تواند در نتیجه تأکید بیش از حد بر صفات تولیدی و عدم توجه کافی به صفات تولیدمثلی در شاخص انتخاب تعریف شده باشد. تعداد کم تلقیح در نیمه‌اول سال خصوصاً در ماه‌خرداد می‌تواند به‌دلیل شرایط آب هوایی مطلوب، تغذیه بهاره، قرار داشتن گاو در شرایط تولیدی و بدنی بهتر (اکثر گاوها در زمستان زایش دارند)، مدیریت راحت‌تر گله، تشخیص فحلی بهتر و به موقع و ... باشد. با توجه به شکل ۲، تعداد تلقیح منجر به آبستنی از ماه شهریور روندی صعودی (روبه بالا) داشته است که در سه ماه آخر سال بیش‌ترین مقدار را داراست. این افزایش در تعداد تلقیح می‌تواند به‌علت شرایط نامطلوب آب و هوا با تغییر فصل، زایش بیش‌تر در نیمه دوم سال خصوصاً زمستان، قرارداشتن گاو در اوج تولیدشیر و تعادل‌منفی‌انرژی در زمستان و .... باشد. دمای هوای روزانه و نقش احتمالی آن در تنش حرارتی می‌تواند نقش مهمی در غلظت هورمون‌های جنسی و رفتارهای تولیدمثلی دام‌ها داشته باشد. افزایش تعداد تلقیح در گاوهای با سن اولین تلقیح بالاتر، می‌تواند به‌علت افزایش اختلالات تولیدمثلی، خارج شدن از چرخه منظم تولیدمثلی، چاق شدن بیش از حد، افزایش روزهای باز و ... باشد. البته‌درمورد روزهای باز پس‌از زایمان‌اجزای مختلفی تاثیرگذار است و با توجه به این‌که معمولاً گاوها را از حدود ۶ هفته پس از زایمان تلقیح می‌کنند، کوتاه بودن دوره پس از زایمان از اهمیت زیادی‌برخوردار‌است.در اجرای یک برنامه‌ی جامع و کامل تولیدمثلی باید عوامل متعدّدی را در نظر گرفت تا تعادلی مناسب و عملکرد قابل قبولی از تولیدمثل دام حاصل شود. در این پژوهش، اثر عوامل محیطی بر صفت تعداد تلقیح منجر به آبستنی که یکی از صفات مهم در تولیدمثل محسوب می‌شود، مورد بررسی قرار گرفت. علاوه بر اثر این صفت بر عملکرد تولیدمثل و سودآوری واحدهای دامی، هزینه‌ای که در قبال آن به دامدار تحمیل می‌شود، نیز قابل توجّه است. امروزه اکثر دامداران برای افزایش عملکرد تولیدی واحد خود از اسپرم‌های پروف‌شده که‌قیمت‌زیادی را در بر دارد استفاده‌می‌کنند ضمن این‌که هزینه مربوط به دستمزد تکنسین تلقیح نیز قابل توجه است. بنابراین شناخت و بررسی هرچه بیش‌تر عوامل تاثیرگذار بر تعداد تلقیح منجر به آبستنی اجتناب‌ناپذیر است. از طرفی انجام این گونه‌تحقیقات می‌تواند به انتخاب زمان مناسب تلقیح، افزایش درصد باروی، کاهش تلفات جنین، افزایش تولید و مداومت تولید نیز کمک شایان توجهی کند. به‌طورکلی می‌توان چنین نتیجه گرفت که تعداد تلقیح منجر به آبستنی در نیمه‌اول‌سال، برای‌گاوهایی که سن اولین تلقیح‌شان کم‌تر از ۳۰ ماه است، در گاوهای پرتولید و برای روزهایی که متوسط دمای بالاتری‌دارند (میانگین حدود ۲۷ درجه سانتی‌گراد در مقایسه با دماهای پایین‌تر) شرایط و نتایج مطلوب‌تری دارد.

منابع

1. **Fallahrad, A.H., 2001.** Reproduction in cattle (Tranlated). Ferdowsi university of Mashhad press. 9-12. (In Persian)

2. **De Vries, A., 2006.** Economic Value of Pregnancy in Dairy Cattle. Journal of Dairy Science. 89: 3876-3885.
3. **De Jong, G., 1998.** Index for daughter's fertility in the Netherlands. 1997. Interbull Bull. 18: 102-105.
4. **Weigel, K.A. and Rekaya, R., 2000.** Genetic parameters for reproductive traits of Holstein cattle in California and Minnesota. Journal of Dairy Science. 83: 1072.
5. **Toghiani Pozveh, S., Shadparvar, A.A., Moradi Shahrbabak, M. and Dadpasand Taromsari, M., 2009.** Genetic analysis of reproduction traits and their relationship with conformation traits in Holstein cows. Livestock Science. 125: 84-87.
6. **Lamming, G.E., Darwash, A.O., Wathes, D.C. and Ball, P.J., 1998.** The fertility of dairy cattle in the UK: current status and future research. Journal of the Royal Agricultural Society of England. 159: 82-93.
7. **Royal, M.D., Pryce, J.E., Woolliams, J.A. and Flint, A.P.F., 2002.** The genetic relationship between commencement of luteal activity and calving interval, body condition score, production, and linear type traits in Holstein-Friesian dairy cattle. Journal of Dairy Science. 85: 3071-3080.
8. **Bakhtiyarizade, M.R., Moradi Shahr Babak, M., Pakdel, A. and Moghimi, A., 2008.** Estimation of genetic parameters of brigade, production and fertility Traits in Iranian Holstein cows. The 3th Congress on Animal Science, Iran. University of Ferdowsi, Mashhad. (In Persian)
9. **Gonzales-Recio, O., Alenda, R., Chand, Y.M., Weigel, K.A. and Gianola, D., 2006.** Selection for female fertility using censored fertility traits and investigation of the relationship with milk production. Journal of Dairy Science. 89: 4438-4444.
10. **Hayes, J.F., Cue, R.I. and Monardes, H.G., 1992.** Estimates of repeatability of reproductive measures in Canadian Holsteins. 75: 1701-1706.
11. **Fallahrad, A.H., 2004.** Reproductive technologies in farm animals (Tranlated). Ferdowsi university of Mashhad press. 9-12. (In Persian)
12. **Kavian, A., Pasand, M., Moajer, M. and Naji-zavareh, A., 2011.** Effect of temperature and relative humidity on reproduction efficiency of Holstein cows in Golestan province. The 3rd National Conference of the Holstein Society of Iran. (In Persian)
13. **Lopez-Gatius, F., Yaniz, J. and Madriles-Helm, D., 2003.** Effect of body condition score and scorer change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis. Theriogenology. 59: 801-812.
14. **Coleman, D.A., Thayne, M.V. and Dailey, R.A., 1985.** Factors affecting reproductive performance of dairy cows. Journal of Dairy Science. 68: 1793-1803.
15. **Slama, H., Wells, M.E., Adams, G.D. and Morrison, R.D., 1976.** Factors affecting calving interval in dairy herds. Journal of Dairy Science. 59: 1334-1339.
16. **Dhaliwal, G.S., Murray, R.D. and Dobson, H., 1996.** Effect of milk yield and calving to first service interval in determining herd fertility in dairy cow. Animal Reproduction Science. 41: 109-117.
17. **Sadeghi, M.R. and Jafari Khorshidi, K., 2010.** The effect of lactation and milk production on reproductive traits of Holstein dairy cows. The First National Conference on Modern Topics in Agriculture. Islamic Azad University, Saveh Branch. (In Persian)
18. **Amini, S.S. and Pakdel, A., 2008.** Investigation of productive and reproductive traits of Holstein dairy cows in Iran and their comparisons with high production cows. The 1st National Conference on Livestock and Poultry Industry, Golestan Province. (In Persian)
19. **Nebel, R.L. and McGilliard, M.L., 1993.** Interactions of High Milk Yield and Reproductive Performance in Dairy Cows. Journal of Dairy Science. 76: 3257-3268.
20. **Loeffler, S.H., De Vries, M.J. and Schukken, Y.H., 1999.** The Effects of Time of Disease Occurrence, Milk Yield, and Body Condition on Fertility of Dairy Cows. Journal of Dairy Science. 82: 2589-2604.
21. **Grohn, Y.H. and Rajala-Schults, P.J., 2000.** Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. Animal Reproduction Science. 61: 605-614.

22. **Humblot, P., 2001.** Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants. Theriogenology. 56: 1417-1433.

23. **Tylor, V.J., Beever, D.E., Bryant, M.J. and Wathes, D.C., 2003.** Metabolic profiles and progesterone cycles in first lactation dairy cows. Theriogenology. 59: 1661-1677.

24. **Coffey, M.P., Simm, G. and Brotherstone, S., 2002.** Energy Balance Profiles for the first three lactations of dairy cows estimated using random regression. Journal of Dairy Science. 85: 2669-2678.