تولیدات دامی
دوره ۲۳ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۰
صفحه‌های ۳۱۲-۳۰۳
DOI: 10.22059/jap.2021.319102.623594

مقاله پژوهشی

مقایسه دو روش هم‌زمان‌سازی فحلی در دو فصل تابستان و زمستان بر میزان باروری و فراسنجه‌های خونی گاوهای شیری هلشتاین

وحید واحدی[1*]، بابک نادری[2]، سیامک قضایی[1]، آزاده بوستان[1]
۱. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۱/۲۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۲/۱۲

چکیده
هدف از مطالعه حاضر مقایسه دو روش هم‌زمان‌سازی فحلی در دو شرایط محیطی طبیعی و تنش گرمایی بر عملکرد تولیدمثلی و غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون پلاسما در گاوهای شیری هلشتاین بود. تعداد ۱۱۰ رأس گاو هلشتاین با میانگین تولید ۲۸ کیلوگرم شیر و نوبت زایش یک تا چهار به‌طور تصادفی در بین یکی از دو روش هم‌زمانی قرار گرفتند؛ ۱- روش دابل آوسینک (DO; n= ٦٠)، که در این گروه گاوها در روز صفر هورمون GnRH، در روز هفتم PGF2α و در روز نهم GnRH دریافت کردند و بعد از هفت روز دیگر روش آوسینک (GnRH-7d- PGF2α-2d-GnRH-16h-AI) روی این گاوها تکرار شد، ۲- روش پری‌سینک آوسینک (PO; n=٥٠)، که در این گروه گاوها دو تزریق هورمون PGF2α به فاصله ١٤ روز دریافت کردند و بعد از ۱۲ روز دیگر برنامه آوسینک انجام شد. هر دو روش در دو فصل تابستان و زمستان انجام شدند. درصد گوساله‌زایی در گاوهایی که در فصل زمستان هم‌زمان شده بودند بیش‌تر از گاوهای گروه فصل تابستان بود (٣٦/٤ در مقابل ۱۸/۲ درصد، P= ۰/۰٤). میانگین تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی در گاوهایی که در فصل زمستان هم‌زمان شده بودند نسبت به فصل تابستان کم‌تر بود (١/٤٦ در مقابل ١/٧٤ درصد، P=۰/۰۲). میانگین غلظت هورمون استروژن و پروژسترون در فصل زمستان بیش‌تر از فصل تابستان بود (P<۰/۰٥). با توجه به نتایج حاصل، عملکرد تولیدمثلی و غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در فصل زمستان بالاتر از فصل تابستان است و روش هم‌زمان‌سازی تفاوتی از نظر تأثیر بر عملکرد تولیدمثلی ندارد.

کلیدواژه‌ها: پری‌سینک آوسینک، تنش گرمایی، دابل اوسیک، عملکرد تولیدمثلی، گاوهای شیری.

Comparison of two protocols of estrus synchronization in summer and winter seasons on fertility and blood parameters of Holstein dairy cows

Vahid Vahedi[1*], Babak Naderi[2], Ciyamak Ghazaie[1], Azadeh Boustan[1]
1. Associate Professor, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
2. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.
Received: February 14, 2021 Accepted: May 2, 2021

Abstract
The aim of this study was the comparison of two protocols of estrus synchronization in two natural climates and heat stress condition on reproductive performance and concentration of plasma estrogen and progesterone hormones in Holstein dairy cows. One hundred and ten multiparous Holstein dairy cows (28 kg average daily milk yield and parity one to four calved) were randomly assigned to two protocol groups: 1) Double-Ovsynch (DO; n=60), the cows received GnRH-7d-PGF2α-2d-GnRH and Ovsynch (GnRH-7d- PGF2α-56h-GnRH-16h-AI) was initiated 7 d later; 2) Presynch-Ovsynch (PO; n=50), the cows received PGF2α-14d-PGF2α and Ovsynch was initiated 12 d later. The both of the protocols were done in two seasons of summer and winter. The calving rate in cows that were synchronized at winter season was greater than cows synchronized in summer (36.4 vs 18.2%; P= 0.04). Mean of the number of insemination to conception was lower in cows that synchronized in winter compared to cows synchronized in summer (1.46 vs 1.74; P= 0.02). Mean of measured estrogen and progesterone hormones concentrations was higher in cows that synchronized in winter compared to summer (P < 0.05). Overall, mean of reproductive traits and hormones concentration is higher in cows that synchronized in winter than in summer and the protocol of estrus synchronization had no effect on reproductive performance.

Keywords: Dairy cows, Double-Ovsynch, Heat stress, Presynch-Ovsynch, Reproductive performance.

* نویسنده مسئول Email: vahediv@uma.ac.ir

مقدمه

افزایش توان ژنتیکی گاوهای شیری برای تولید شیر بیش‌تر همراه با تغییر مدیریت تغذیه‌ای آن‌ها و هم‌چنین بزرگ‌ترشدن اندازه گله‌ها از عوامل مؤثر در کاهش راندمان تولیدمثلی گاوهای شیری محسوب می‌شود [۹]. راندمان پایین باروری با کاهش تولید شیر دام و هم‌چنین کاهش تعداد گوساله در طول حیات اقتصادی دام، سوددهی گله را کاهش می‌دهند. هم‌چنین راندمان پایین تولیدمثلی یکی از دلایل حذف غیر اختیاری دام بوده و سبب کاهش امکان حذف‌های اختیاری در گله می‌شود [۲٤]. علاوه بر این مشکلات و چالش‌های ناشی از عدم تشخیص به موقع و صحیح فحلی سبب تبدیل‌شدن روش‌های هم‌زمانی فحلی و تخمک‌ریزی به بخش ثابتی از مدیریت تولیدمثل گله‌های گاو شیری شده است [۱۳]. یکی از دلایل پایین‌بودن نرخ آبستنی به‌ازای تلقیح در برنامه‌های هم‌زمانی، عدم شناخت وضعیت تخمدان و شروع برنامه‌های هم‌زمانی در روزهای تصادفی چرخه فحلی می‌باشد. پژوهش‌گران گزارش نموده‌اند که پاسخ فولیکول‌های غالب به تزریقات GnRH [۲] و حضور جسم زرد در زمان تزریق PGF2α [۱٦] اجزای اصلی یک برنامه هم‌زمانی موفق را تشکیل می‌دهند. گزارش شده است که شروع برنامه‌های هم‌زمانی در مراحل تصادفی چرخه فحلی ممکن است موجب کاهش نرخ آبستنی شود که دلیل آن را عدم هم‌زمانی مناسب تخمک‌ریزی در حدود ۳۰ درصد حیوانات عنوان کردند [۱۳].

از سال ۱۹۹۵ برنامه هم‌زمان‌سازی آوسینک (ovsynch) به‌عنوان روشی مؤثر در هم‌زمانی چرخه‌های فحلی گاوهای شیری به‌صورت گسترده مورداستفاده قرار گرفته است. عدم نیاز به تشخیص فحلی، کاهش فاصله زایش تا تلقیح، کاهش شمار روزهای باز، درمان کیست‌های تخمدانی و نرخ‌گیرایی مناسب از ویژگی‌های این روش است که موجب شده است این روش توسط بسیاری از پژوهش‌گران مورد تأیید قرار گیرد [۵]. در برنامه آوسینک در آغاز یک تزریق هورمون GnRH انجام و روز تزریق، روز صفر در نظر گرفته می‌شود. روز هفت، پروستاگلاندین (PGF2α) و در روزهای نه یا ده یک بار دیگر GnRH تزریق می‌شود و ۱٦ ساعت پس از آن، گاوها تلقیح مصنوعی می‌شوند [۲۳]. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که روش آوسینک زمانی موفقیت‌آمیز است که گاوها در شروع روش آوسینک در مرحله آغازین گامه لوتئال (روزهای پنج تا ۱۲) باشند [۱۲]. بنابراین برنامه‌های پیش هم‌زمانی جهت کنترل چرخه‌های تخمدانی قبل از شروع برنامه آوسینک طراحی شده است تا باعث بهبود در میزان هم‌زمانی ناشی از برنامه آوسینک شوند [۲۱]. یکی از این روش‌های پیش هم‌زمانی روش پری‌سینک-آوسینک (PO) است که در این روش دو بار تزریق PGF2α به فاصله ۱٤ روز انجام می‌گیرد و ۱۲ روز پس از آن آوسینک شروع می‌شود. علاوه بر برنامهٔ PO برنامه دابل آوسینک (DO) نیز مورداستفاده قرار می‌گیرد که در این روش دو برنامهٔ آوسینک به‌صورت پی‌درپی به فاصله هفت روز اجرا می‌شود و در پایان دومین برنامهٔ آوسینک تلقیح مصنوعی انجام می‌گیرد [۱٤ و ۱۵].

میزان تولید شیر و میزان باروری گاوهای شیری در شرایط تنش گرمایی کاهش می‌یابد. به‌طوری‌که در پژوهشی نرخ آبستنی به میزان ۵۳ درصد در فصل تابستان نسبت به فصل بهار کاهش یافت [۸]. عواملی مانند کاهش اشتها، کاهش ماده خشک مصرفی و کاهش بروز نشانه‌های فحلی از مهم‌ترین دلایل پایین‌بودن باروری در تنش گرمایی می‌باشد [۱۱]. تنش گرمایی با جلوگیری از رشد فولیکول‌های غالب غلظت هورمون استروژن در خون را کاهش می‌دهد و باعث کاهش کیفیت تخمک و رویان می‌شود [۷]. در کل اثرات تنش گرمایی بر تولیدمثل

باعث می‌شود تشخیص فحلی و تلقیح به‌موقع انجام نگیرد و اگر هم صورت گیرد تنش گرمایی ممکن است موجب مرگ رویان شود. در چنین شرایطی یکی از راه‌کارهای کاهش شدت تنش گرمایی به‌کاربردن برنامه‌های هم‌زمان‌سازی تخمک‌ریزی است [۱].

نشان داده شده است که روش‌های پیش‌هم‌زمانی براساس هورمون‌های PGF2α و GnRH در مقایسه با روش‌های پیش هم‌زمانی براساس استفاده از PGF2α به تنهایی، نرخ آبستنی به‌ازای تلقیح در گاوهای شیری را افزایش می‌دهد [۱٤]. در پژوهشی که در فصل تابستان و در شریط استرس گرمایی انجام شد، نشان داده شد که هم‌زمان‌سازی فحلی با روش DO که یک روش پیش هم‌زمانی براساس هورمون‌های PGF2α و GnRH می‌باشد در مقایسه با روش PO که یک روش پیش‌هم‌زمانی براساس PGF2α می‌باشد، نرخ باروری را افزایش داد [۱]. هدف از این آزمایش مقایسه دو روش هم‌زمان‌سازی فحلی PO و DO را در دو شرایط محیطی طبیعی و تنش گرمایی بر میزان باروری و هورمون‌های استروژن و پروژسترون در گاوهای شیری هلشتاین بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در دو فصل متفاوت در فاصله ماه‌های دی تا اسفند ۹٦ و تیر تا شهریور ۹۷ در مجتمع دامپروری شرکت کشت و صنعت و دامپروری مغان انجام شد. تعداد ۱۱۰ رأس گاو هلشتاین با تخمدان‌های فعال و با میانگین تولید شیر حدود ۲۸ کیلوگرم در روز و نوبت زایش (یک تا چهار زایش) برای انجام این آزمایش انتخاب و به‌صورت تصادفی در بین گروه‌های آزمایشی تقسیم شدند. به‌طوری‌که ۵۵ رأس گاو برای هم‌زمان‌سازی در فصل زمستان و ۵۵ راس دیگر برای هم‌زمان‌سازی در فصل تابستان به‌کار گرفته شد که از این ۵۵ راس گاو، ۲۵ راس آن برای روش پری‌سینک آوسینگ و ۳۰ راس آن برای روش دابل آوسینک در هر فصل مورداستفاده قرار گرفتند. جایگاه نگهداری گاوها به‌صورت فری استال و مسقف بود و گاوها روزانه سه بار به فاصله هشت ساعت دوشیده می‌شدند و به‌صورت خودکار میزان شیر تولیدی هر گاو ثبت می‌شد. روزانه دو بار حیوانات با جیره کاملاً مخلوط (TMR) دارای علوفه و کنسانتره تغذیه شدند. اجزای علوفه جیره‌ها شامل سیلوی ذرت، یونجه خردشده، کاه و اجرای کنسانتره شامل کنجاله سویا، دانه سویا، دانه ذرت، کنجاله کتان و مخلوط مواد معدنی و ویتامینی بودند. جیره‌ها براساس میزان تولید شیر برای تامین احتیاج مواد مغذی توصیه‌شده [۲۲] برای گاوهای شیری با میانگین وزنی ٦۵۰ کیلوگرم و میانگین تولید ۲۵ تا ۳۵ کیلوگرم شیر تنظیم شده بودند و دارای مقادیر مساوی از انرژی قابل متابولیسم، ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام و الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) بودند.

در طول دوره آزمایش در فصل تابستان، اطلاعات آب‌وهوایی ایستگاه هواشناسی منطقه برای محاسبه شاخص دما–رطوبت (THI) مورداستفاده قرار گرفت که شامل دما و رطوبت نسبی حداکثر، حداقل و متوسط روزانه بود. حداکثر و حداقل شاخص به ترتیب با استفاده از روابط (۱) و (۲) تعیین شد [۱۰].

رابطه ۱)

$$THI_{max} = ٤٦/٤ + [(١٤/٤ - \text{حداکثر دما}) \times (١٠٠ / \text{حداقل رطوبت نسبی})] + (\text{حداکثر دما} \times ٠/٨)$$

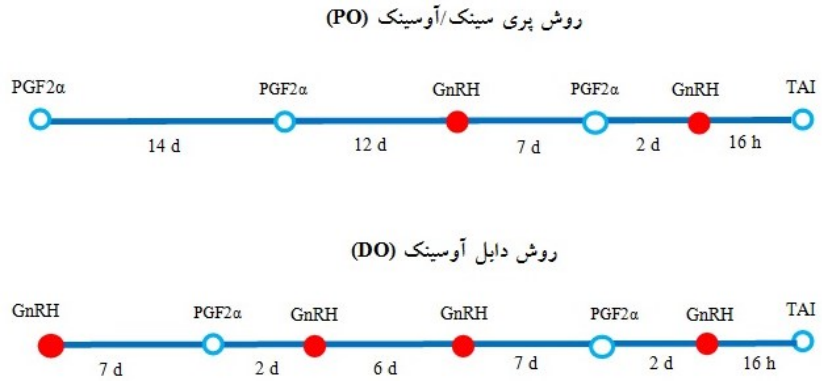
رابطه ۲)

$$THI_{min} = ٤٦/٤ + [(١٤/٤ - \text{حداقل دما}) \times (١٠٠/ \text{حداقل رطوبت نسبی})] + (\text{حداقل دما} \times ٠/٨)$$

برای ارزیابی متریت احتمالی در گاوها در روز هفتم پس از زایش، گاوها از طریق لمس راست روده‌ای موردبررسی قرار گرفتند و در روزهای ۲۸ تا ۳۰ پس از زایش، در تمام

گاوها تست پاکی رحم توسط دامپزشک گله انجام شد و سلامتی رحم از لحاظ وجود یا عدم وجود عفونت‌های رحمی و ناهنجاری‌های احتمالی تخمدانی از قبیل وجود کیست‌های تخمدانی و یا وجود تخمدان استاتیک و هم‌چنین از نظر وضعیت سرویکس و نمره بدنی مورد ارزیابی قرار گرفتند. درصورت عدم وجود مشکل در رحم و برگشت رحم به وضعیت قبل از زایش و تأیید دامپزشک ایستگاه برای آبستنی بعدی، روش‌های هم‌زمان‌سازی مورداستفاده قرار گرفتند. گاوهایی که دچار کیست‌های تخمدانی، اسهال یا لنگش می‌شدند از ادامه آزمایش خارج و گاوهای جدیدی جایگزین آن‌ها شد. گاوهایی که دارای مشکلات رحمی و تخمدانی داشتند پس از طی دوره درمان و دوره انتظار اختیاری که حدود ۵۰ روز بود، هم‌زمان‌سازی می‌شدند. فحل‌یابی در گله‌ها از طریق‌مشاهده‌ای توسط مأمور فحل‌یاب و به‌مدت ۳ بار در روز و هر بار ۳۰ دقیقه برای هر گله انجام می‌شد. تلقیح گاوها توسط دو مأمور تلقیح انجام شدند و گله‌ها به‌صورت تمام وقت تحت نظارت دامپزشک بود.

گروه پری‌سینک/آوسینک (PO) شامل ۵۰ رأس گاو بود که ۲۵ راس در فصل زمستان و ۲۵ راس در تابستان هم‌زمان شدند. زمان شروع این روش هم‌زمان‌سازی حدود ۳۰ تا ۳۲ روز پس از زایش بود. روش PO شامل تزریقات متوالی PGF2α (روزصفر)، PGF2α2 (روز ۱٤)، GnRH (روز ۲٦)، PGF2α (روز ۳۳)، GnRH (روز ۳۵)، تلقیح اجباری بعد ازگذشت ۱٦-۱۲ساعت پس از تزریق GnRH دوم می‌باشد. گروه دابل آوسینک (DO) شامل ٦۰ رأس گاو بود که ۳۰ راس در فصل زمستان و ۳۰ راس در تابستان هم‌زمان شدند. زمان شروع این روش هم‌زمان‌سازی حدود ٤۰ تا ٤۲ روز پس از زایش بود که هر دو روش حدود ٦۵ روز پس از زایش پایان یافت. روش DO شامل تزریقات متوالی GnRH (روز صفر)، PGF2α (روز ۷)، GnRH (روز ۹)، GnRH (روز ۱۵)، PGF2α (روز ۲۲)، GnRH (روز ۲٤) و تلقیح اجباری بعد از گذشت ۱٦-۱۲ساعت پس از تزریق GnRH چهارم انجام گرفت. در این برنامه‌ها در هر بار تزریق گاوها ۲۵ میکروگرم آنالوگ GnRH (گنادورلین، آلارلین استات، ساخت شرکت داروسازی ابوریحان) و ۵۰۰ میکروگرم آنالوگ PGF2α (کلوپرستنول سدیم، ساخت شرکت داروسازی نصر) را به‌صورت عضلانی دریافت نمودند. گاوهای هم‌زمان شده در هر روش بعد از مشاهده علایم فحلی مطابق برنامه AM/PM تلقیح شدند. ملاک فحل‌یابی، فحلی ایستا بود. در هر دو روش هم‌زمان‌سازی، تشخیص آبستنی با روش لمس رکتال بین روزهای ٤۰ تا ٤۵ بعد از تلقیح مصنوعی انجام شد. روش‌های هم‌زمان‌سازی پری سینک/آوسینک و دابل آوسینک در شکل (۱) آورده شده است.



شکل ۱. روش‌های هم‌زمان‌سازی پری سینک/آوسینک و دابل آوسینک

در این آزمایش یک مرحله خون‌گیری در هر فصل از تمامی گاوهای هر گروه آزمایشی در زمان قبل از تلقیح مصنوعی انجام شد و هورمون‌های استروژن و پروژسترون مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. خون‌گیری در ساعات اولیه روز و قبل از تلقیح مصنوعی به میزان ۵ میلی‌لیتر از طریق سیاهرگ دمی و به‌وسیله لوله‌های ونوجکت شش میلی‌لیتری دارای ماده ضد انعقاد EDTA انجام گرفت. لوله‌های حاوی خون با استفاده از فلاسک سیار حاوی یخ در زمان کم‌تر از یک ساعت به آزمایشگاه منتقل شدند و سرم نمونه‌های خون توسط دستگاه سانتریفوژ (مدل ۵٤۳۰، شرکت Eppendorf ساخت کشور آلمان) با دور ۳۵۰۰ دور در ۱۵ دقیقه جدا شدند و درون میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی‌لیتری منتقل شدند و تا زمان اندازه‌گیری هورمون‌ها در فریزر با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. در آزمایشگاه جامع تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی تبریز غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون به‌وسیله دستگاه الایزا ریدر (مدل Stat Fax 3200 ساخت کشور آمریکا) و با استفاده از کیت‌های استروژن (کیت DRG ساخت کشور آلمان، شماره کیت EIA-2693) و پروژسترون (کیتDRG ساخت کشور آلمان، شماره کیت EIA-1561) اندازه‌گیری شد. این کیت‌ها مخصوص دام‌های بزرگ بودند.

داده‌های صفر و یک براساس رابطه (۳) توسط نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/٤) و با استفاده رویه GLIMMIX تجزیه شدند.

رابطه ۳)

$$Y_{ijklmn}=\mu+A_i+B_j+(A\times B)_{ij}+C_k+D_l+E_m+T_n+e_{ijklmn}$$

در این رابطه، Y، مشاهدات؛ μ، میانگین کل؛ A، اثر فصل؛ B، اثر روش هم‌زمان‌سازی؛ ($A_{\times}B$)، اثر متقابل فصل و روش هم‌زمان‌سازی؛ C، اثر میزان تولید شیر؛ D، اثر نوبت زایش؛ E، اثر تصادفی حیوان؛ T، اثرات ثابت تیمار و e، اثرات اشتباه آزمایشی است

داده‌های مربوط به صفت تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی و غلظت هورمون‌ها به‌صورت فاکتوریل ۲×۲ بر پایه طرح کاملا تصادفی براساس رابطه (٤) توسط برنامه SAS و با استفاده از رویه GLM تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح آماری پنج درصد مقایسه شدند.

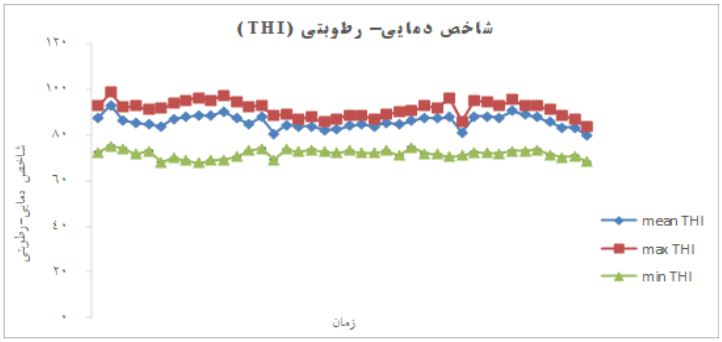
رابطه ٤) $y_{ijk}= \mu+A_i+B_j +(AB)_{ij} +e_{ijk}$

که در این رابطه، y_{ijk}، مشاهدات؛ μ، میانگین کل؛ A_i، اثر iامین فصل عامل A (فصول زمستان و تابستان)؛ B_j، اثر Jامین روش عامل B (روش‌های PO و DO)؛ AB_{ij}، اثر متقابل iامین فصل عامل A و Jامین روش عامل B و e_{ijk}، اثرات اشتباه آزمایشی است.

نتایج

میانگین حداکثر و حداقل دما در طول اجرای این آزمایش به‌ترتیب برابر با ۳۸/۱۵ و ۲۲/٤٤ درجه سانتی‌گراد و حداکثر و حداقل رطوبت نسبی به‌ترتیب برابر با ۸۰/۵۷ و ۲٦/۵۸ بودند. هم‌چنین حداکثر شاخص دمایی- رطوبتی برابر با ۹۱/۷۳، حداقل این شاخص برابر با ۷۱/۸۸ و میانگین آن برابر با ۸٦/۱٦ بودند. نمودار تغییرات شاخص دمایی- رطوبتی (THI) در این پژوهش در شکل (۲) آورده شده است. داده‌های دما و رطوبت در این آزمایش از ایستگاه هواشناسی پارس‌آباد استان اردبیل گرفته شدند. براساس مطالعات انجام‌شده مقدار شاخص به‌دست‌آمده در این مطالعه نشان‌دهنده تنش گرمایی شدید در طول انجام این مطالعه در فصل تابستان بود.

نتایج اثرات اصلی فصل و روش هم‌زمان‌سازی فحلی روی شاخص‌های تولیدمثلی در جدول (۱) آورده شده است. در این آزمایش نرخ فحلی و نرخ آبستنی تحت تأثیر فصل و روش هم‌زمان‌سازی قرار نگرفت.



شکل ۲. منحنی حداقل، متوسط و حداکثر شاخص دمایی- رطوبتی در فصل تابستان

درصد گوساله‌زایی تحت تأثیر اثر فصل قرار گرفت و این شاخص در گاوهایی که در فصل زمستان هم‌زمان شده بودند بیش‌تر از گاوهای گروه فصل تابستان بود (۳۶/٤ در مقابل ۱۸/۲ درصد، P=۰/۰٤). اما این صفت تحت تأثیر روش هم‌زمان‌سازی قرار نگرفت (P=۰/٦۷). میانگین تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی در گاوهایی که در فصل زمستان هم‌زمان شده بودند (تعداد تلقیح ۱/٤٦) نسبت به گاوهایی که در فصل تابستان هم‌زمان شدند (۱/٤٦ در مقابل ۱/۷٤ تلقیح، P=۰/۰۲) کم‌تر بود. اما روش هم‌زمان‌سازی تفاوت معنی‌داری روی صفت تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی نداشت. اثرات متقابل بین فصل و روش هم‌زمان‌سازی بر شاخص‌های تولیدمثلی گاوها در (جدول ۲) نشان داده شده است. اثر متقابل بین فصل و روش هم‌زمان‌سازی بین گروه‌ها معنی‌دار نبود.

همان‌طورکه در جدول (۳) مشاهده می‌شود میانگین غلظت هورمون استروژن و پروژسترون در فصل زمستان بیش‌تر از فصل تابستان بود و تفاوت معنی‌داری بین این دو گروه مشاهده شد (P<۰/۰۵). اثرات متقابل بین فصل و روش هم‌زمان‌سازی فحلی روی غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون معنی‌دار نبود (جدول ٤).

بحث

پژوهش‌گران نشان داده‌اند که موفقیت در برنامهٔ آوسینک به مرحله چرخهٔ تخمدانی در زمان اولین تزریق GnRH بستگی دارد [۱٤]. گزارش شده است که روزهای پنج تا ۱۲ چرخهٔ تخمدانی یعنی مراحل آغازین فاز لوتئال مناسب‌ترین زمان برای آغاز برنامه آوسینک به‌شمار می‌آید. در پژوهشی گزارش شد که آغاز برنامه آوسینک در روزهای پنج تا نه چرخهٔ تخمدانی، نرخ باروری در گله را نسبت به دیگر روزهای چرخهٔ تخمدانی افزایش می‌دهد [۱۲]. بنابراین به‌منظور قرارگرفتن گاوها در مرحله دای‌استروس چرخه تخمدانی، چندین برنامهٔ پیش‌هم‌زمانی توسط پژوهش‌گران طراحی شد تا میزان هم‌زمان‌شدن حیوانات در اثر برنامهٔ آوسینک را بهبود بخشند [۱۱]. یکی از روش‌های پیش‌هم‌زمانی چرخه‌های فحلی روش پری‌سینک-آوسینک (PO) می‌باشد. در آزمایشی درصد گیرایی در گاوهایی که با روش PO هم‌زمان شده بودند در مقایسه با روش آوسینک ۵۰ درصد افزایش نشان داد [۱۱]. روش PO با پاک‌سازی بهتر محیط رحمی و هم‌چنین با افزایش موج‌های فولیکولی قبل از اولین تلقیح می‌تواند بر نرخ باروری گاوها تأثیر مثبتی داشته باشد و پژوهش‌گران نشان داده‌اند که با افزایش تعداد سیکل‌ها در دوره انتظار اختیاری و قبل از اولین تلقیح، احتمال آبستنی گاوها با کم‌ترین تعداد تلقیح افزایش خواهد یافت [۲٦].

جدول ۱. اثرات اصلی روش هم‌زمان‌سازی فحلی و فصل روی برخی شاخص‌های تولیدمثلی گاوهای شیری هلشتاین

صفت مورد مطالعه	فصل		روش هم‌زمان‌سازی		P-Value	
	زمستان	تابستان	DO	PO	فصل	روش
نرخ فحلی [درصد (تعداد بر تعداد کل)]	٦٩/١ (٣٨/٥٥)	٥٤/٤ (٣١/٥٥)	٦٠/٠ (٣٦/٦٠)	٦٦/٠ (٣٣/٥٠)	٠/٣٩	٠/٤١
نرخ آبستنی [درصد (تعداد برتعداد کل)]	٤٠/٠ (٢٢/٥٥)	٢٥/٤ (١٤/٥٥)	٣٣/٣ (٢٠/٦٠)	٣٢/٠ (١٦/٥٠)	٠/١١	٠/٩١
نرخ گوساله‌زایی [درصد (تعداد بر تعداد کل)]	٣٦/٤[a] (٢٠/٥٥)	١٨/٢[b] (١٠/٥٥)	٤٦/٧ (٢٨/٦٠)	٢٤/٠ (١٢/٥٠)	٠/٠٤	٠/٦٧
تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی	١/٤٦[b]	١/٧٤[a]	١/٦٢	١/٥٨	٠/٠٢	٠/٧٦

a-b: تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف نامشابه معنی‌دار است (P<٠/٠٥).

DO: دابل آوسینک، PO: پری‌سینک آوسینک.

جدول ۲. اثرات متقابل روش هم‌زمان‌سازی فحلی و فصل روی برخی شاخص‌های تولیدمثلی گاوهای شیری هلشتاین

صفت موردمطالعه	اثرات متقابل فصل و روش هم‌زمان‌سازی				P-value
	زمستان PO	زمستان DO	تابستان PO	تابستان DO	
نرخ فحلی [درصد (تعداد بر تعداد کل)]	٦٨ (١٧/٢٥)	٧٠ (٢١/٣٠)	٦٤ (١٦/٢٥)	٥٠ (١٥/٣٠)	٠/٤٢
نرخ آبستنی [درصد (تعداد بر تعداد کل)]	٤٠ (١٠/٢٥)	٤٠ (١٢/٣٠)	٢٤ (٦/٢٥)	٢٦/٧ (٨/٣٠)	٠/٨٨
نرخ گوساله‌زایی [درصد (تعداد بر تعداد کل)]	٣٢ (٨/٢٥)	٤٠ (١٢/٣٠)	١٦ (٤/٢٥)	٢٠ (٦/٣٠)	٠/٦٢
تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی	١/٤٨	١/٤٣	١/٦٨	١/٨٠	٠/٥٠

DO: دابل آوسینک، PO: پری‌سینک آوسینک.

جدول ۳. اثرات اصلی روش هم‌زمان‌سازی فحلی و فصل بر غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در گاوهای شیری هلشتاین

هورمون	فصل		SEM	روش هم‌زمان‌سازی		SEM	P-Value	
	زمستان	تابستان		DO	PO		فصل	روش
استروژن (پیکوگرم در میلی‌لیتر)	٧٩/٢[a]	٦٢/٥[b]	٣/٨٣	٦٦/١	٧٥/٦	٣/٧٠	٠/٠٠٢	٠/٠٨٣
پروژسترون (نانوگرم در میلی‌لیتر)	٣/٢٧[a]	٢/١٨[b]	٠/٢٧	٢/٤٨	٢/٩٧	٠/٢٧	٠/٠٠٥	٠/١٩٣

a-b: تفاوت میانگین ها در هر ردیف با حروف نا مشابه معنی‌دار است (P<٠/٠٥).

SEM: میانگین خطای استاندارد

DO: دابل آوسینک، PO: پری‌سینک آوسینک

جدول ٤. اثرات متقابل روش هم‌زمان‌سازی فحلی و فصل بر غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در گاوهای شیری هلشتاین

هورمون	اثرات متقابل فصل و روش هم‌زمان‌سازی				SEM	P-value
	زمستان PO	زمستان DO	تابستان PO	تابستان DO		
استروژن (پیکوگرم در میلی‌لیتر)	٨٣/٢	٧٥/٢	٦٧/٩	٠/٥٧	٥/٦٦	٠/٧٩
پروژسترون (نانوگرم در میلی‌لیتر)	٣/٦٤	٢/٩٠	٢/٣١	٢/٠٥	٠/٣٨	٠/٥٢

SEM: میانگین خطای استاندارد

DO: دابل آوسینک، PO: پری‌سینک آوسینک

گزارش شده است که تزریقات PGF2α در برنامه PO اثرات مثبتی در کنترل آندومتریت دارد. با تزریق این هورمون پس از زایمان جسم زرد تحلیل رفته و اثرات پروژسترونی از بین می‌رود و اثرات استروژنی ایجاد می‌شود که منجربه افزایش مکانیسم‌های دفاعی در رحم می‌شود. از طرفی PGF2α با افزایش انقباضات رحمی نیز، پاک‌سازی رحم را تسهیل می‌کند [۳]. علاوه بر روش PO جهت افزایش بازدۀ تولیدمثلی روش آوسینک، از روش دابل آوسینک (DO) استفاده شده است [۱٤ و ۱۵]. در این برنامه‌های پیش‌هم‌زمانی جسم زرد بالغی در زمان آغاز برنامه آوسینک به‌وجود می‌آید که باعث بالارفتن غلظت هورمون پروژسترون در زمان رشد فولیکول می‌شود که این امر عملکرد تولیدمثلی حیوان و درصد باروری را افزایش می‌دهد [۲۰]. به‌طوری‌که در آزمایشی گاوهایی که با برنامه آوسینک هم‌زمان شده بودند نسبت به گروه‌های PO و DO درصد گیرایی کم‌تری در روز ۳۲ و روز ٦۰ پس از تلقیح داشتند [۱۱]. هم‌چنین در آن پژوهش در روش آوسینک قطر فولیکول تخمک‌ریزی‌کننده نسبت به سایر روش‌ها کوچک‌تر بود و میزان غلظت هورمون پروژسترون در گاوهایی که پیش هم‌زمانی شده بودند نسبت به گروه آوسینک بیش‌تر بود اما میزان آبستنی از دست رفته بین روزهای ۳۲ تا ٦۰ پس از تلقیح بین گروه آوسینک و گروه‌های PO و DO معنی‌دار نبود. گزارش شده است که روش DO نرخ آبستنی را ۲۰ درصد نسبت به آوسینک افزایش داد [۱۷].

در مطالعه حاضر تفاوتی در نرخ فحلی، نرخ آبستنی و نرخ گوساله‌زایی در دو روش هم‌زمان‌سازی فحلی PO و DO مشاهده نشد. در آزمایشی نتیجه گرفتند که روش DO در گاوهای چند نوبت زایش در مقایسه با روش PO، نرخ باروری را بهبود داد، که با نتایج این آزمایش هم‌خوانی نداشت [۲۵]. در پژوهش دیگری گزارش کردند که تفاوتی در نرخ باروری و تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی در دو روش DO و PO وجود نداشت، که این نتایج با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت [۱۳]. مشخص شده است که استفاده از پیش هم‌زمانی قبل از آغاز روش آوسینک باعث افزایش تعداد گاوهایی می‌شود که چرخۀ فحلی آن‌ها در مرحله دای‌استروس قرار گرفته‌اند که این امر موجب افزایش نرخ آبستنی به‌ازای تلقیح در این گاوها می‌شود [٦]. پیش‌هم‌زمان‌کردن چرخه‌های فحلی با استفاده از هورمون PGF2α قبل از آغاز برنامه آوسینک منجربه افزایش میزان تخمک‌ریزی در پاسخ به اولین تزریق GnRH در این برنامه می‌شود [۲۱].

در این مطالعه در زمان تلقیح میزان غلظت پروژسترون خون در دام‌هایی که با روش DO هم‌زمان شده بودند نسبت به گروه PO کاهش نشان داد هر چند این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود. بالابودن میزان پروژسترون خون در زمان تلقیح به‌علت نداشتن پس‌روی کامل جسم زرد موجب کاهش نرخ باروری در گاوهای شیری می‌شود [۱۵]. بالابودن هورمون پروژسترون در زمان تلقیح می‌تواند گیرنده‌های هورمون استروژن، اکسی‌توسین و آنژیوتنسین II در رحم را کاهش دهد که این امر جابه‌جایی اسپرم در دستگاه تناسلی حیوان ماده را دچار مشکل کرده و میزان باروری را کاهش خواهد داد [۱۸]. هم‌چنین پس‌روی ناقص جسم زرد و یا تأخیر در پس‌روی جسم زرد بر تولید استروژن و پالس‌های LH تأثیر منفی دارد و فرایند طبیعی آزادشدن تخمک را با مشکل روبه رو خواهد کرد [٤]. پیش‌هم‌زمان‌کردن باعث می‌شود تا بیش‌تر گاوها در آغاز روش آوسینک در گامه دای‌استروس قرار بگیرند که این مرحله مناسب‌ترین گامه برای گاوهای شیری در شروع روش آوسینک است [۲۷].

برنامه‌های هم‌زمان‌سازی فحلی و تلقیح در زمان ثابت در دام‌های پرتولید و چند شکم زایش و هم‌چنین در

شرایط تنش گرمایی که دام‌ها نشانه‌های فحلی را به‌خوبی نشان نمی‌دهند پیشنهاد شده است. در اثر تنش گرمایی احتمال تشخیص فحلی توسط فحل‌یاب کاهش می‌یابد بنابراین استفاده از برنامه‌های هم‌زمان‌سازی فحلی به‌علت کاهش وابستگی به فحلیابی باعث افزایش نرخ باروری در گله می‌شود [۱۹]. در این پژوهش غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در گاوهای هم‌زمان‌شده در فصل تابستان کم‌تر از گاوهای هم‌زمان‌شده در فصل زمستان بود. نشان داده شده است که در شرایط تنش گرمایی به‌دلایلی هم‌چون کاهش مصرف خوراک و افزایش کورتیزول میزان ترشح هورمون LH کاهش می‌یابد و رشد و تکامل جسم زرد و به‌دنبال آن آبستنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۷]. هم‌چنین کاهش ترشح هورمون LH در اثر تنش گرمایی باعث کاهش تولید هورمون استروژن در سلول‌های گرانولوزا و تیکای فولیکول‌های بالغ شده که این امر منجربه بروز ضعیف فحلی در حیوان می‌شود. هم‌چنین تغییرات هورمونی که در شرایط تنش گرمایی ایجاد می‌شوند، می‌تواند کیفیت تخمک و رویان را پایین آورد [۷].

به‌طورکلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که در صفات نرخ فحلی، نرخ آبستنی و نرخ گوساله‌زایی دو روش PO و DO تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند هرچند میانگین این شاخص‌ها در روش DO بیش‌تر از روش PO بود. گاوهایی که در فصل زمستان هم‌زمان شده بودند نسبت به فصل تابستان نرخ فحلی، نرخ آبستنی و نرخ گوساله‌زایی بالایی نشان دادند و تعداد تلقیح به‌ازای آبستنی در فصل زمستان نسبت به تابستان کم‌تر بود. بالابودن میانگین این صفات در فصل زمستان را می‌توان به بیش‌تربودن غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در زمان تلقیح نسبت داد که از نظر آماری نسبت به فصل تابستان معنی‌دار بودند. به‌منظور بهبود کارایی شاخص‌های تولیدمثلی در شرکت کشت و صنعت و دام‌پروری مغان پیشنهاد می‌شود دیگر روش‌های هم‌زمان‌سازی فحلی نیز موردآزمایش قرار گیرد و از بین آن‌ها مناسب‌ترین روش انتخاب شده و مورداستفاده قرار گیرد. هم‌چنین پاسخ‌های تخمدانی طی دوره هم‌زمان‌سازی و دوره آبستنی با استفاده از سونوگرافی موردبررسی قرار گیرد.

تشکر و قدر دانی

از تمامی کارکنان شرکت کشت و صنعت و دام‌پروری مغان که در زمینه فراهم‌نمودن امکانات پژوهشی در آن ایستگاه از هیچ کوششی دریغ نکردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع مورداستفاده

1. Ansari Z, Dirandeh E and Rezaei Roodbari A (2016) Effect of service number on resynchronization response in lactating dairy cows during heat stress. Journal of Agricultural Science and Technology, 18: 1153-1160.
2. Bello NM, Steibel JP and Pursley JR (2006) Optimizing ovulation to first GnRH improved outcomes to each hormonal injection of Ovsynch in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 89: 3413-3424.
3. Bonnett BN, Etherington WG, Martin SW and Johnson WH (1990) The effect of prostaglandin administration to Holstein-Freisian cows at day 26 postpartum on clinical findings, histological and bacteriological results of endometrial biopsies at day 40. Theriogenology, 33: 877-890.
4. Bridges PJ and Fortune JE (2003) Characteristics of developing prolonged dominant follicles in cattle. Domestic Animal Endocrinology, 25: 199-214.
5. Cartmill JA, El-Zarkouny SZ, Hensley BA, Lamb GC and Stevenson JS (2001b) Stage of cycle, incidence, and timing of ovulation, and pregnancy rates in dairy cattle after three timed breeding protocols. Journal of Dairy Science, (11384031): 1051-1059.

6. Carvalho P, Wiltbank M and Fricke P (2015) Manipulation of progesterone to increase ovulatory response to the first GnRH treatment of an Ovsynch protocol in lactating dairy cows receiving first timed artificial insemination. Journal of Dairy Science, 98: 8800-13.
7. De Rensis F and Scaramuzzi RJ (2003) Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow-a review. Theriogenology, 60: 1139-1151.
8. De Vries A (2004) Economics of delayed replacement when cow performance is seasonal. Journal of Dairy Science, 87: 2947-2958.
9. De Vries A, Olson JD and Pinedo PJ (2010) Reproductive risk factors for culling and productive life in large dairy herds in the eastern United States between 2001 and 2006. Journal of Dairy Science, 93: 613-623.
10. Dikmen S and Hansen PJ (2009) Is the temperature-humidity index the best indicator of heat stress in lactating dairy cows in a subtropical environment? Journal Dairy Science, 92: 109-116.
11. Dirandeh E (2018) Effect of five different heat synchronization protocols on ovulatory follicle diameter, after AI progesterone concentration and conception rate in Holstein cows in heat stress condition. Iranian Journal of Animal Science, 49: 33-41. (In Persian).
12. Dirandeh E (2014) Starting Ovsynch protocol on day 6 of first postpartum estrous cycle increased fertility in dairy cows by affecting ovarian response during heat stress. Animal Reproduction Science, 149: 135-140.
13. Dirandeh E (2016) Comparison of efficiency of five heat synchronization protocols in Holstein cows during heat stress. Animal Production, 18(3): 575-582. (In Persian).
14. Dirandeh E, Rezaei Roodbari A and Colazo MG (2015a) Double-Ovsynch, compared with Presynch with or without GnRH, improves fertility in heat-stressed lactating dairy cows. Theriogenology, 83: 438-443.
15. Dirandeh E, Rezaei Roodbari A, Gholizadeh M, Deldar H, Masoumi R, Kazemifard M and Colazo MG (2015b) Administration of prostaglandin F2α 14 d before initiating a G6G or a G7G timed-AI protocol increased circulating progesterone prior to AI and reduced pregnancy loss in multiparous Holstein cows. Journal of Dairy Science, 98: 5414-5421.
16. Galvao KN and Santos JEP (2010) Factors affecting synchronization and conception rate after the Ovsynch protocol in lactating Holstein cows. Reproduction in domestic animals, 45(3): 439-446.
17. Galvao K, Santos J, Cerri R, Chebel R, Rutigliano H, Bruno R and Bicalho R (2007) Evaluation of methods of resynchronization for insemination in cows of unknown pregnancy status. Journal of Dairy Science, 90: 4240-4252.
18. Graham JD and Clarke CL (1997) Physiological action of progesteronein target tissues. Endocrinology Review, 18: 502-519.
19. Hansen PJ (2011) Managing reproduction during heat stress in dairy cows. Dairy Production and Medicine, 153-63.
20. Heidari F, Dirandeh E, Ansari Pirsaraei Z and Colazo MG (2017) Modifications of the G6Gtimed-AI protocol improved pregnancy per AI and reduced pregnancy loss in lactating dairy cows. Animal, 11: 2002-2009.
21. Masoumi R, Badiei R, Zare A, Kohram H, Dirandeh E, Colazo MG (2017) A short presynchronization with PGF2α and GnRH improves ovarian response and fertility in lactating Holstein cows subjected to a Heatsynch protocol. Annals of Animal Science, 17: 169-177.
22. NRC (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th revise edition. National Academic Science. Washington, DC. USA.
23. Pursley JR, Mee MO and Wiltbank MC (1995) Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2α and GnRH. Theriogenology, 44: 915-923.
24. Sewalem A, Miglior F, Kistemaker GJ, Sullivan P and Van Doormaal BJ (2008) Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle. Journal of Dairy Science, 91: 1660-1668.
25. Souza AH, Gumen A, Silva EP, Cunha AP, Guenther JN, Peto CM, Caraviello DZ and Wiltbank MC (2007) Supplementation with estradiol-17 beta before the last gonadotropin-releasing hormone injection of the Ovsynch protocol in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science, 90: 4623-34.
26. Tenhagen BA, Surholt R, Wittke M, Vogel C, Drillich M and Heuwieser W (2004) Use of Ovsynch in dairy herds-differences between primiparous and multiparous cows. Animal Reproduction Science, 81: 1-11.
27. Vasconcelos JLM, Silcox RW, Rosa GJM, Pursley JR and Wiltbank MC (1999) Synchronization rate, size of the ovulatory follicle, and pregnancy rate after synchronization of ovulation beginning on different days of the estrous cycle in lactating dairy cows. Theriogenology, 52: 1067-1078.