

مقایسه پروتکل‌هایی بر پایه استرادیول برای همزمانی تخمک‌ریزی در گاوهای هلشتاین تازه‌زا

• عیسی دیرنده (نویسنده مسئول)

گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.

• زریخت انصاری پیرسرایبی

گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.

• حمید دلدار

گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.

• طناز صابری فر

گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.



تاریخ دریافت: آبان ۹۴ تاریخ پذیرش: بهمن ۹۴

Email: Dirandeh@gmail.com

چکیده

هدف از پژوهش حاضر مقایسه باروری پروتکل‌هایی بر پایه استرادیول (استرادیول سینک و هیت سینک) در گاوهای تازه‌زا هلشتاین بود. شمار ۱۹۱ راس گاو شیری با رحم طبیعی و تخمدان فعال (با تولید شیر بیشتر از ۳۰ کیلوگرم در روز با نوبت زایش $3/2 \pm 1/1$) به‌طور تصادفی انتخاب و وارد یکی از دو گروه آزمایشی شدند. گاوهای گروه اول (هیت سینک) در روز صفر هورمون آزاد کننده گونادوتروپین (GnRH) دریافت کردند سپس در روز هفتم PGF2 α و در روز هشتم استرادیول بنزوات دریافت کردند و در نهایت ۴۸ تا ۵۶ ساعت پس از تزریق استرادیول تلقیح انجام شد. گاوهای گروه دوم (استرادیول سینک) در روز صفر PGF2 α دریافت کردند و از روز دوم پروتکل هیت سینک در آن‌ها آغاز شد. نتایج نشان داد درصد گیرایی پس از تلقیح تحت تاثیر پروتکل‌های همزمانی قرار گرفت ($P < 0/05$) و در گروه استرادیول سینک (۳۵/۷۰ درصد) بیشتر از گروه هیت سینک (۲۱/۸۷ درصد) بود. درصد مرگ و میر جنینی در فاصله روزهای ۳۲ تا ۶۰ پس از تلقیح در گروه استرادیول سینک کمتر از گروه هیت سینک بود (۸/۸۲ درصد در مقابل ۱۹/۲۳ درصد). میانگین قطر فولیکول تخمک‌ریزی کننده در پروتکل استرادیول سینک ($17/1 \pm 0/19$ میلی‌متر) در مقایسه با گروه هیت سینک ($19/2 \pm 0/32$ میلی‌متر) کمتر بود. به‌طور کلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد پروتکل استرادیول سینک در مقایسه با پروتکل هیت سینک سبب جوان‌تر شدن فولیکول تخمک‌ریزی کننده شد و همین امر می‌تواند یکی از دلایل درصد گیرایی بیشتر و مرگ و میر جنینی کمتر در این گروه باشد.

کلمات کلیدی: استرادیول سینک، اولتراسونوگرافی، باروری، گاو شیری، هیت سینک

• Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 113 pp: 38-44

Comparing estradiol-based protocols for synchronization of ovulation in fresh Holstein cows

By: Dirandeh, E., (Corresponding Author) Department of Animal Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. Ansari Pirsaraei, Z., Department of Animal Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. Deldar, H., Department of Animal Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran. Saberifar, T., Department of Animal Sciences, Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University, Gorgan, Iran.

Received: October 2015 Accepted: January 2016

Email: Dirandeh@gmail.com

The objectives of this study were to compare fertility between heatsynch and estradoublesynch protocols in fresh Holstein dairy cows. Holstein cows with normal ovary and uterus ($n=191$, yielding more than 30 kg of milk/d and parity 3.2 ± 1.1) were randomly assigned into two experimental groups, including 1- heatsynch ($n=96$), GnRH-7d-PGF2 α -24h-EB-48H-TAI or 2) estradoublesynch ($n=86$), PGF2 α -2d-GnRH-7d-PGF2 α -24h-EB-48h-TAI. Results showed that estradoublesynch increased the percentage of cows diagnosed pregnant cows at 32 and 60 d after AI ($P < 0.05$). Conception rate was greater in estradoublesynch compared to heatsynch protocol at d 60 after TAI. Pregnancy loss was lower in estradoublesynch compared to heatsynch protocol ($P < 0.05$; 8.81 vs. 19.23 % for heatsynch and estradoublesynch protocols, respectively). Mean (\pm SEM) diameter (mm) of ovulatory follicle at the time of TAI was larger in heatsynch (19.2 ± 0.32) than estradoublesynch (17.1 ± 0.19). In conclusion, estradoublesynch resulted in younger ovulatory follicle compared to heatsynch and causes higher conception rate as well as lower pregnancy loss in this group.

Keywords: Estradoublesynch; Ultrasonography; fertility, Dairy cows; Heatsynch

مقدمه

مشکلات و چالش‌های ناشی از عدم تشخیص به موقع و صحیح فحلی سبب تبدیل پروتکل‌های همزمانی فحلی و تخمک‌ریزی به بخش ثابتی از مدیریت تولیدمثل گله‌های گاو شیری شده است (۱). پروتکل اوسینک از سال ۱۹۹۵ به صورت گسترده به عنوان روش موثر در همزمانی چرخه‌های فحلی گاوهای شیری مورد استفاده قرار گرفته است (۱۵ و ۱۹). نشان داده شده است که موفقیت پروتکل اوسینک تحت تاثیر مرحله چرخه طبیعی فحلی در زمان تزریق GnRH اول قرار می‌گیرد (۵، ۶ و ۱۷). موریرا و همکاران (۱۲) گزارش کردند که مراحل ابتدایی گامه لوتیال (روزهای ۵ تا ۱۲ چرخه فحلی) بهترین زمان برای شروع پروتکل اوسینک می‌باشد. گاوهایی که در روزهای ۵-۹ چرخه فحلی اوسینک را شروع می‌کنند نسبت به روزهای دیگر چرخه فحلی باروری بیشتری دارند. درصد تخمک‌ریزی در گاوهایی که اوسینک در روز ششم چرخه فحلی در آن‌ها آغاز شد، ۹۴٪، در روز هفتم، ۸۲٪ و در روز هشتم، ۷۳٪ می‌باشد (۱۸). آغاز اوسینک در روز ششم چرخه فحلی نسبت به زمان‌های تصادفی در چرخه فحلی با افزایش درصد گاوهایی که به GnRH اول اوسینک پاسخ می‌دهند سبب افزایش درصد آبستنی شد (۴).

در سال ۲۰۰۷ گزارش شد تزریق PGF2 α دو روز قبل از شروع پروتکل اوسینک سبب دو برابر شدن درصد همزمانی تخمک‌ریزی پس از تزریق اول و تزریق دوم GnRH شد (۲). اوزترک و همکاران (۱۳) گزارش کردند درصد آبستنی در پروتکل دابل سینک در مقایسه با پروتکل اوسینک در

گاوهای انستروس و گاوهای سیکلیک ۴۳ درصد بیشتر بود. در پژوهشی دیگر گزارش شد استفاده از پروتکل دابل سینک در گاوهای مورا درصد آبستنی ۵۸/۱ درصد را به دنبال داشت (۱۰).

به دلیل اثر بازخورد مثبت استرادیول بر سر LH در مرحله پرواستروس چرخه فحلی و ارزان بودن استرادیول ۱۷-بتا (۱۰ و ۱۱) تلاش‌هایی جهت امکان جایگزین نمودن GnRH دوم اوسینک با ترکیبات استرادیول (استرادیول سایپیونات) صورت گرفته است. در این پروتکل که با نام هیت سینک شناخته می‌شود، یکی از ترکیبات استرادیول ۱۷-بتا (EB) ۲۴ ساعت پس از PGF2 α تزریق شده و ۴۸ ساعت پس از تزریق EB تلقیح اجباری انجام می‌شود. هیت سینک دو تفاوت نسبت به برنامه اوسینک دارد: (۱) یک میلی گرم استرادیول به جای آخرین تزریق GnRH انجام می‌شود و (۲) تجویز استرادیول ۲۴ ساعت بعد از تزریق PGF2 α انجام می‌شود. به منظور بهبود باروری در این روش گاوهایی که بعد از تزریق استرادیول فحلی نشان می‌دهند بر اساس قانون am/pm تلقیح می‌شوند و آن‌هایی که فحلی نشان ندادند ۴۸ ساعت بعد از تزریق استرادیول تلقیح اجباری می‌شوند. پروتکل هیت سینک موجب بروز فحلی در تعداد زیادی از گاوها شده و نرخ آبستنی آن با پروتکل اوسینک برابری می‌کند (۷، ۱۰ و ۱۱). به تازگی گزارش شده است پروتکل استرادیول سینک (تزریق PGF2 α دو روز قبل از شروع پروتکل هیت سینک) همزمانی تخمک‌ریزی را دو برابر می‌کند به طوری که در گاوهای مورا درصد آبستنی ۶۲ درصد از این پروتکل حاصل شد (۱۱). مطالعه تغییرات هورمونی مرتبط با پروتکل

معاینه راست روده‌ای و سونوگرافی بررسی شد. در صورت برگشت رحم به وضعیت طبیعی، پروتکل‌های همزمانی با توجه به وضعیت تخمدان و با در نظر گرفتن اهداف مدیریت تولیدمثلی مورد استفاده قرار گرفتند. تلقیح حیوانات بر اساس مشاهده چشمی نشانه‌های فحلی و بر اساس قانون am/pm انجام شد. یک کارگر در طول روز و دو کارگر در طول شب جهت تشخیص فحلی مورد استفاده قرار گرفتند.

تیمارهای آزمایشی

در طول دوره آزمایش، ۲۴۰ گاو تازه‌زا مورد معاینه قرار گرفتند. وضعیت رحم و تخمدان حیوانات در روزهای 3 ± 30 با روش سونوگرافی معاینه شد و در نهایت تعداد ۱۹۱ راس گاو با رحم طبیعی و تخمدان فعال وارد یکی از دو گروه آزمایشی شدند. گاوهای گروه اول (هیت سینک) در روز صفر ۱۰۰ میکروگرم هورمون آزاد کننده گونادوتروپین (گنابرید، پارنل تکنولوژی، استرالیا، GnRH) دریافت کردند سپس در روز هفتم ۱ میلی لیتر پروستاگلندین (استروپلن، پارنل تکنولوژی، استرالیا، PGF2 α) و در روز هشتم ۱ میلی لیتر استرادیول بنزوات (وتاسترول، ابوریحان، ایران) دریافت کردند و در نهایت تلقیح ۴۸ تا ۵۶ ساعت پس از تزریق استرادیول انجام شد. گاوهای گروه دوم (استرادیول سینک) در روز صفر ۱ میلی لیتر PG دریافت کردند سپس دو روز بعد ۱ میلی لیتر GnRH، در روز نهم ۱ میلی لیتر PG و در روز دهم ۱ میلی لیتر استرادیول بنزوات دریافت کرده و تلقیح ۴۸ تا ۵۶ ساعت پس از تزریق استرادیول انجام شد.

ارزیابی ساختارهای تخمدانی و تشخیص آبستنی

معاینه وضعیت تخمدان‌ها جهت تشخیص جسم زرد فعال در روزهای 3 ± 30 شیردهی و قطر فولیکول تخمک-ریزی کننده در زمان تلقیح با دستگاه سونوگرافی مجهز به پروب داخل رکتومی ۷/۵ مگاهرتز (BCF، استرالیا) انجام گرفت. هدف از انجام سونوگرافی در این روزها تشخیص جسم زرد فعال با اندازه فعال $23 \leq$ میلی‌متر بود. تشخیص آبستنی نیز

استرادیول سینک نشان داد که درصد آبستنی بالا در این پروتکل می‌تواند به دلیل درصد بالای تخمک‌ریزی پس از اولین تزریق GnRH باشد (۱۰). با توجه به این‌که تا کنون پژوهشی در مورد تاثیر استفاده از پروتکل استرادیول سینک بر باروری گاو شیری گزارش نشده است لذا هدف از مطالعه حاضر مقایسه پروتکل استرادیول سینک با هیت سینک و اثر آن در باروری گاو شیری بود.

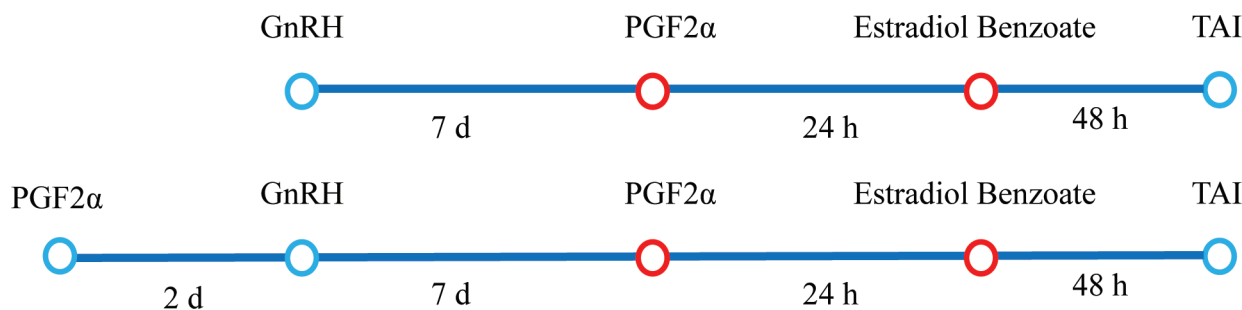
مواد و روش‌ها

حیوانات، جیره و مدیریت گله

برای انجام این پژوهش ۱۹۱ رأس گاو هلشتاین (با تولید بیشتر از ۳۰ کیلوگرم در روز، نوبت زایش $1/1 \pm 3/2$) انتخاب شدند سپس به طور تصادفی در بین تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند. گاوها در جایگاه مسقف و به صورت فری اسیتال نگهداری شدند. گاوها روزانه سه بار به فاصله هشت ساعت دوشیده شده و مقدار شیر تولیدی هر گاو به صورت خودکار ثبت شد. لیست معاینات گاوهای آزمایشی، لیست تزریقات و زمان انجام تست‌ها و تشخیص آبستنی به صورت روزانه توسط نرم افزار مدیران استخراج شد. همچنین از این نرم افزار جهت پیگیری و ثبت تیمارها، پارامترهای تولیدمثلی، میزان تولید شیر و وضعیت سلامتی حیوانات استفاده شد. حیوانات دوبار در روز با جیره کاملاً مخلوط حاوی یونجه خرد شده، سیلوی ذرت، سویا برشته، کنجاله سویا و مخلوط مواد معدنی و ویتامینی تغذیه شدند. جیره‌ها دارای غلظت‌های مساوی از ماده خشک، انرژی قابل متابولیسم، پروتئین خام، چربی و NDF بوده و بر اساس جدول NRC برای گاوهای شیری با میانگین وزنی ۶۵۰ کیلوگرم و میانگین تولید شیر ۳۰ تا ۳۲ کیلوگرم با درصد چربی تصحیح شده ۳/۵ درصد تنظیم شد.

مدیریت عمومی تولیدمثل گله

گاوها یک هفته پس از زایمان جهت بررسی مشکلات رحمی یا متابولیسی توسط دامپزشک گله معاینه شده و در صورت نیاز، تحت درمان قرار گرفتند. دستگاه تولیدمثلی گاوها یک ماه پس از زایمان دوباره به روش



شکل ۱- روش‌های همزمانی هیت سینک (بالا) و استرادیول سینک (پایین)

همزمانی قرار گرفت و در گاوهایی که با پروتکل استرادابل سینک همزمان و تلقیح شدند بیشتر از گروه هیت سینک بود (جدول ۱، $P < 0/05$). درصد مرگ و میر جنینی در فاصله روزهای ۳۲ تا ۶۰ پس از تلقیح در گروه استرادابل سینک کمتر از گروه هیت سینک بود (۸/۸۲ در مقابل ۱۹/۲۳ درصد، جدول ۱). در گاوهایی که با پروتکل اوسینک همزمان و تلقیح شدند همبستگی منفی بین قطر فولیکول در روز تزریق PGF2a و درصد آبستنی گزارش شد و گاوهای با فولیکول بزرگتر باروری کمتری در مقایسه با گاوهای دارای فولیکول کوچکتر بودند (۲ و ۱۷). نتایج مشابهی در مطالعه اوزترک و همکاران (۱۳) گزارش شد. بهبود باروری در طول اوسینک مستلزم تخمک‌ریزی از یک فولیکول نه خیلی مسن و نه خیلی جوان است. اندازه و سن مناسب فولیکول تخمک‌ریزی کننده برای اوسینک حائز اهمیت است (۴). گاوهایی که در آغاز اوسینک در روزهای ۱-۴ و ۲۱ (اوایل و اواخر) چرخه فعلی بودند فولیکول بزرگتری (مسن) داشتند و نسبت به گاوهایی که در روزهای ۵-۱۳ (میان) چرخه فعلی بودند (دارای فولیکول جوان) دارای درصد باروری پایین‌تر (۲۵ درصد) هستند (۱۸). اندازه مطلوب فولیکول تخمک‌ریزی کننده ۱۵-۱۹ میلی‌متر است (۱۶). فولیکول با قطر کمتر از ۱۲ میلی‌متر منجر به کاهش باروری می‌شود (۱۴). در این گاوها غلظت پروژسترون با سرعتی کمتر از گاوهای با فولیکول بزرگتر افزایش می‌یابد و انتظار می‌رود جنین پیشرفت کمتری کرده (۸) و اینترفرون T در گاوهایی که فولیکول کوچک تخمک‌ریزی دارند کمتر تولید شود (۹). میرمحمودی و همکاران (۱۱) گزارش کردند در گاوهای موراکه با پروتکل استرادابل سینک همزمان و تلقیح شدند در مقایسه با

توسط دستگاه اولتراسوند در روز ۳۲ و ۶۰ پس از انجام تلقیح مصنوعی انجام گرفت. حضور جنین به عنوان شاخص اصلی و وجود جسم زرد و وجود مایعات در شاخ رحم به عنوان شاخص کمکی آبستنی در نظر گرفته شدند. اختلاف تعداد آبستنی در روز ۳۲ و ۶۰ پس از تلقیح به عنوان از دست رفتن آبستنی در نظر گرفته شد.

آنالیز آماری

داده‌ها ۰ و ۱ توسط رویه GLIMMIX نرم افزار SAS و مدل آماری زیر تجزیه و تحلیل شدند.

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + T_j + C_k + e_{ijkl}$$

Y = مقدار هر مشاهده

μ = میانگین کل برای صفت مورد نظر

T = اثرات ثابت تیمار

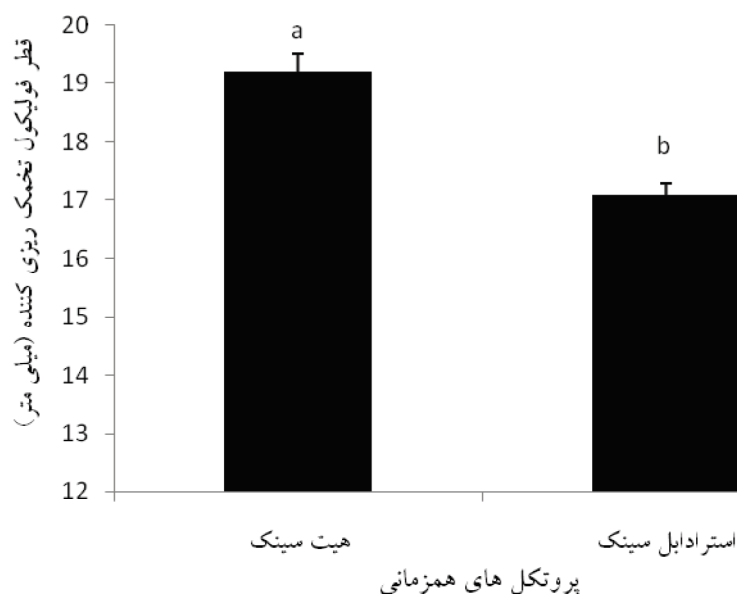
A = اثر تصادفی حیوان

C = اثر مامور تلقیح

e = اثر عوامل باقیمانده

نتایج و بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان داد فولیکول تخمک‌ریزی کننده در پروتکل استرادابل سینک ($17/1 \pm 0/19$ میلی‌متر) در مقایسه با گروه هیت سینک ($19/2 \pm 0/32$ میلی‌متر) قطر کمتری داشته و جوان‌تر بود (نمودار ۱، $P < 0/05$).



نمودار ۱- تاثیر پروتکل‌های استرادابل سینک و هیت سینک بر قطر فولیکول تخمک‌ریزی کننده (میلی‌متر)

استرادیابل سینک کمتر از گروه هیت سینک بود (جدول ۲، $P=0/02$). نتایج مطالعه حاضر نشان داد استفاده از پروتکل استرادیابل سینک سبب منظم شدن چرخه فعلی و افزایش درصد گاوهایی شد که فاصله دو تلقیح آن‌ها ۱۹ تا ۲۴ روز بود. میرمحمودی و همکاران (۱۱) گزارش کردند غلظت استروژن خون به‌عنوان شاخصی از وضعیت فولیکول در گاوهای هیت که با پروتکل استرادیابل سینک همزمان و تلقیح شدند در مقایسه با هیت سینک افزایش یافت. به همین دلیل تزریق GnRH در گاوهای هیت گروه استرادیابل سینک به احتمال، موجب پاره شدن دیواره فولیکول و تخمک‌ریزی می‌شود. دیرنده و همکاران (۳) گزارش کردند تزریق GnRH در روز ۵ یا ۶ چرخه فعلی یک زمان مناسب برای ایجاد یک موج جدید فولیکولی است زیرا در این زمان فولیکول غالب در موج اول در گاوهای دو

پروتکل هیت سینک اندازه فولیکول در زمان تزریق استرادیول متوسط و فولیکول‌ها جوان‌تر بودند و همین امر سبب افزایش باروری شد و بالعکس در گاوهای هیت سینک که در پاسخ به GnRH تخمک‌ریزی نکردند فولیکول غالب تا زمان تزریق استرادیول به رشد و افزایش سن خود ادامه داد به همین دلیل تعدادی از این فولیکول‌های مسن ظرفیت بارور کردن را پس از تلقیح مصنوعی از دست دادند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد درصد گاوهایی که فاصله دو تلقیح کمتر از ۱۹ روز داشتند تفاوتی بین گروه‌های آزمایشی مختلف نداشت (جدول ۲، $P=0/46$). درصد گاوهایی که فاصله بین دو تلقیح آن‌ها ۱۹-۲۵ روز بود در گروه استرادیابل سینک بیشتر از گروه هیت سینک بود (جدول ۲، $P=0/01$). درصد گاوهایی که فاصله دو تلقیح بیشتر از ۳۴ روز داشتند در گروه

جدول ۱- تاثیر پروتکل‌های استرادیابل سینک و هیت سینک بر درصد گیرایی در روز ۳۲ و ۶۰ پس از تلقیح و درصد مرگ و میر رویانی در فاصله روزهای ۳۲ تا ۶۰ پس از تلقیح

P-Value	پروتکل همزمانی		
	هیت سینک	استرادیابل سینک	
	۹۶	۹۵	تعداد کل دام
۰/۰۸	۲۷/۰۸	۳۸/۹۰	درصد گیرایی در روز ۳۲ پس از تلقیح
۰/۰۳	۲۱/۸۷	۳۵/۷۰	درصد گیرایی در روز ۶۰ پس از تلقیح
۰/۰۱	۱۹/۲۳	۸/۱۰	درصد مرگ و میر جنینی در فاصله روزهای ۳۲ تا ۶۰ پس از تلقیح
اعداد دارای حروف غیرمتشابه در هر ردیف دارای اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد هستند ($P < 0/05$)			

جدول ۲- تاثیر پروتکل‌های استرادیابل سینک و هیت سینک بر فاصله بین دو تلقیح

P-Value	پروتکل همزمانی		
	هیت سینک	استرادیابل سینک	
	۷۵	۶۱	تعداد دام غیرآبستن
	درصد		فاصله دو تلقیح
۰/۴۶	۱۳/۳	۱۱/۴	کمتر از ۱۹ روز
۰/۰۱	۳۳/۳	۴۹/۲	۱۹-۲۵ روز
۰/۶۵	۲۴/۰	۱۹/۷	۲۵-۳۴ روز
۰/۰۲	۲۹/۴	۱۹/۷	بیشتر از ۳۴ روز
اعداد دارای حروف غیرمتشابه در هر ردیف دارای اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد هستند ($P < 0/05$)			

postpartum estrous cycle increased fertility in dairy cows by affecting ovarian response during heat stress. *Animal Reproduction Science* 149:135-140.

5- Dirandeh, E., A. Rezaei Roodbari and M. G. Colazo. 2015a. Double-Ovsynch, compared with presynch with or without GnRH, improves fertility in heat-stressed lactating dairy cows. *Theriogenology* 83:438-443.

6- Dirandeh, E., A. Rezaei Roodbari., M. Gholizadeh., H. Deldar., M. Kazemifard and M. G. Colazo. 2015b. Administration of prostaglandin F2 α 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

7- Galvao, K.N., J. E. Santos., R. L. Cerri., R. C. Chebel., H. M. Rutigliano., R. G. Bruno and R. C. Bicalho. 2007. Evaluation of methods of resynchronization for insemination in cows of unknown pregnancy status. *Journal of Dairy Science* 90:4240-4252.

8- Garrett, J. E., R. D. Geisert., M. T. Zavy., L. K. Gries., R. P. Wettemann and D. S. Buchanan. 1988. Effect of exogenous progesterone on prostaglandin F2 α release and the interestrus interval in the bovine. *Prostaglandins* 36:85-96.

9- Mann, G. E., G. E. Lamming., R. S. Robinson and D. C. Wathes. 1999. The regulation of interferon- τ production and uterine hormone Progesterone and embryonic survival in cows E37 receptors during early pregnancy. *Journal of Reproduction and Fertility* 54:317-328.

10- Mirmahmoudi, R. and B. S. Prakash. 2012. The endocrine changes, timing of ovulation and efficacy of the Doublesynch protocol in the Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*). *General and Comparative Endocrinology* 177:153-9.

11- Mirmahmoudi, R., S. Soury and B. S. Prakash, 2014. Endocrine changes, timing of ovulation, ovarian follicular growth and efficacy of a novel protocol (Estradoublesynch) for synchronization of ovulation and TAI in Murrah buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Theriogenology* 81:237-42.

12- Moreira, F., R. L. de la Sota., T. Diaz and W. W. Thatcher. 2000. Effect of day of the estrous cycle at the initiation of a timed artificial insemination protocol on reproductive responses in dairy heifers. *Journal of Animal Science* 78:1568-1576.

13- Öztürk, Ö.A., U. Cirit., A. Baran and K. Ak. 2010. Is Double-synch protocol a new alternative for timed artificial insemination in anestrous dairy cows. *Theriogenology* 73:568-76.

14- Perry, G.A., T. W. Geary., M. C. Lucy and M. F. Smith. 2002. Effect of follicle size at the time of induced ovulation on luteal function and fertility. Proceeding Western Section of American So-

مجی و هم در گاوهای سه موجی بزرگ‌تر از هشت میلی‌متر است و تزریق GnRH باعث می‌شود فولیکول غالب تخمک‌ریزی کرده و یا تحلیل رفته و ناپدید شود، تعداد فولیکول‌های کوچک به طور میانگین ۱/۵ تا ۲/۵ روز بعد افزایش پیدا کردن موج فولیکولی جدیدی ایجاد شود.

تزریق PGF α دو روز قبل از شروع پروتکل هیت سینک به احتمال سبب افزایش درصد گاوهایی شد که در زمان تزریق GnRH در میانه چرخه فحلی (۵-۸) بودند به همین دلیل با افزایش درصد پاسخ به تزریق GnRH و ایجاد موج جدید فولیکولی چرخه را منظم کرد (۷ و ۱۷). تزریق GnRH در فاصله روزهای ۵ تا ۹ چرخه فحلی درصد گاوهایی که به GnRH اول اوسینک پاسخ می‌دهند را افزایش داد (۳) و به دنبال آن سبب ایجاد موج جدید فولیکولی شد (۱۲). واسکولنسو و همکاران (۱۷) گزارش کردند احتمال تخمک‌ریزی در پاسخ به GnRH در میانه چرخه (روزهای ۵ تا ۹ چرخه فحلی) نسبت به ابتدای چرخه (روزهای ۱ تا ۴ چرخه) و انتهای چرخه (روزهای ۱۰ تا ۱۶) بیشتر بود. گالواو و همکاران (۷) گزارش کرد شروع پروتکل هیت سینک در فاصله روزهای ۵ تا ۸ چرخه در مقایسه با روزهای ۸ تا ۱۱ چرخه، درصد گاوهایی که به GnRH اول اوسینک پاسخ دادند را از ۴۵ درصد به ۶۱/۴ درصد افزایش داد.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی پژوهش حاضر نشان داد استفاده از پروتکل استرادابل سینک سبب منظم‌شدن چرخه فحلی و کاهش فاصله دو تلقیح شد. همچنین فولیکول تخمک‌ریزی کننده در گروه استرادابل سینک نسبت به گروه هیت سینک جوان‌تر بود و همین امر می‌تواند یکی از دلایل درصد گبیرایی بیشتر و مرگ و میر جنینی کمتر در این گروه باشد.

تشکر و قدردانی

پژوش حاضر با حمایت مالی شرکت شیر و گوشت مهدشت ساری و بر اساس قرارداد طرح پژوهشی شماره ۹۳/۱۶۲ بین این شرکت و دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام شد. نویسندگان هم‌چنین از همکاری آقایان علی رضایی رودباری، علیرضا زارع نژاد، محسن کاظمی، محمدعلی رودباری و ابوالفضل مولایی در طول این تحقیق تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع مورد استفاده

- 1- Caraviello, D., K. Weigel., P. Fricke., M. C. Wiltbank., M. Florent and N. Cook, et al. 2006. Survey of management practices on reproductive performance of dairy cattle on large US commercial farms. *Journal of Dairy Science* 89:4723-4735.
- 2- Cirit, Ü., K. Ak and I. K. Ileri, 2007. New strategies to improve the efficiency of the Ovsynch protocol in primiparous dairy cows. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy* 51:47-51.
- 3- Dirandeh, E., H. Kohram and A. Zare Shahneh. 2009. GnRH injection before artificial insemination (AI) alters follicle dynamics in Iranian Holstein cows. *African Journal of Biotechnology* 15:3672-3676.
- 4- Dirandeh, E. 2014. Starting Ovsynch protocol on day 6 of first

ciety of Animal Science 55:45-48.

15- Pursley, J.R., M. O. Mee and M. C. Wiltbank. 1995. Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF2a and GnRH. *Theriogenology* 44:915-923.

16- Souza, A.H., A. Gumen., E. P. Silva., A. P. Cunha., J. N. Guenther and C. M. Peto, et al. 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.

17- Vasconcelos, J. L. M., R.W. Silcox., G. J. M. Rosa., J. R. Purs-

ley and M. C. Wiltbank. 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.

18- Wiltbank, M. C and R. J. Pursley. 2014. The cow as an induced ovulator: Timed AI after synchronization of ovulation. *Theriogenology* 81:170-185.

19- Yamada, K., T. Nakao and N. Mihara. 1999. Synchronization of ovulation and fixed-time insemination for improvement of conception rate in dairy herds with poor estrus detection efficiency. *Journal of Reproduction and Development* 45(1) :51-55.

