



Comparison of two short-time oestrus synchronization methods on ewes in the non-breeding season

Farshid Bahmani, Vahid Dianat*

Faculty of Animal science and veterinary Medicine, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

*Corresponding Author: vdianat2002@gmail.com

(Received: 25-08-2022 Accepted: 22-09-2022)

Abstract:

Introduction: Breeding domestic animals such as sheep and goats is very important worldwide because of their economic and nutritional value. Whereas sheep and goats have seasonal breeding one of the influential factors in the livestock economy of these animals is oestrus synchronization in breeding and non-breeding season. The aim of this study is to compare the effect of two different methods of oestrus synchronization in the non-breeding season on Ghezel ewes.

Materials and Methods: 36 Ghezel ewes with 50-55 kg body weight and 2-4 years old were selected for this research. Ewes were divided randomly into three equal groups including control and two therapeutic groups. This research was performed by using intravaginal progesterone (CIDR), gonadotrophin-releasing hormone (Gonadorelin), estradiol benzoate (Vetastrol), prostaglandine F_{2α} (Cloprost), and pregnant mare serum gonadotrophin (Gonaser). Ewes in the control group received no drug, but in the second group CIDR was inserted into the vagina for 4 days, then simultaneous with removal of CIDR Cloprost, Vetastrol and 40 hours after removal of CIDR Gonadorelin was injected. Pregnant mare serum gonadotrophin (Gonaser) was injected in the third group in addition to the second group protocol.

Results: Results showed a significant difference in oestrus rate, fecundity rate, and lambing rate between groups.

Conclusion: According to the results of the present study, oestrus synchronization with intravaginal progesterone (CIDR) can be one of the effective methods for Ghezel ewe's fertility in non-breeding season and using with pregnant mare serum gonadotrophin (PMSG) can be the effect on lambing rate.

Keywords: Oestrus synchronization, Non-breeding season, CIDR, Ewe



واحد شبستر

فصلنامه تغذیه حیوانات مزرعه‌ای
سال اول / شماره اول / بهار ۱۴۰۱ (۱۸-۱۱)



مقایسه دو روش کوتاه‌مدت هم‌زمان‌سازی فحلی میش در خارج از فصل تولیدمثل

فرشید بهمنی، وحید دیانت*

دانشکده علوم دامی و دامپزشکی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران

*نویسنده مسئول: vdianat2002@gmail.com

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۳۱)

چکیده:

مقدمه: پرورش دام‌های اهلی مثل بز و گوسفند در اکثر نقاط دنیا به‌خاطر ارزش غذایی و اقتصادی آنها دارای اهمیت ویژه‌ای است. از آن‌جایی‌که بز و گوسفند دارای تولیدمثل فصلی هستند، یکی از فاکتورهای مهم در اقتصاد پرورش چنین دام‌هایی، هم‌زمان‌سازی فحلی در فصل تولیدمثل و خارج از فصل تولیدمثل است. هدف از مطالعه حاضر مقایسه تأثیر دو روش هم‌زمان‌سازی فحلی در خارج از فصل تولیدمثل در میش‌های نژاد قزل است.

مواد و روش‌ها: ۳۶ رأس میش نژاد قزل با وزن ۵۵-۵۰ کیلوگرم و سن ۴-۲ سال برای انجام این تحقیق انتخاب شدند. میش‌ها به سه گروه ۱۲ رأسی شامل گروه کنترل و دو گروه درمانی تقسیم شدند. برای انجام این تحقیق از سیدر، گنادورلین، وتاسترول، کلوپروست و گناسر استفاده شد. گروه کنترل هیچ دارویی دریافت نکرد. در گروه دوم سیدر به مدت ۴ روز داخل واژن گذاشته شد و هم‌زمان با برداشت سیدر، کلوپروست و وتاسترول و ۴۰ ساعت بعد از خارج‌کردن سیدر، گنادورلین تزریق شد. در گروه سوم علاوه بر موارد گروه دوم گناسر نیز تزریق شد.

نتایج: نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که از نظر میزان بروز فحلی، درصد باروری و میزان بره زایی اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی وجود دارد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، هم‌زمان‌سازی فحلی با استفاده از پروژسترون داخل واژن (سیدر) می‌تواند یکی از روش‌های مؤثر در باروری میش‌های نژاد قزل در خارج از فصل تولیدمثل باشد، هم‌چنین استفاده توأم از گنادوتروپین سرم مادیان آبستن می‌تواند بر میزان بره زایی مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: هم‌زمان‌سازی فحلی، سیدر، خارج از فصل تولیدمثل، میش

مقدمه:

برای بهره‌بردن بیشتر از حیوانات اهلی علاوه بر قابلیت تولید شیر و پشم، باید به ظرفیت تولیدمثل آن‌ها نیز توجه کرد. از جمله صفات بسیار مهم اقتصادی در گله‌داری، تولیدمثل و باروری است و میزان آن با درآمد گله‌داران رابطه مستقیم دارد. هزینه نگاه‌داری و پرورش گوسفند در طول سال در صورت وجود داشتن بره و/یا عدم آن، تقریباً یکسان است. برای کنترل فعالیت تولیدمثلی میش‌ها و افزایش باروری و نرخ بره‌زایی می‌توان به ابزارهای مدیریتی مثل: روش‌های هم‌زمان‌سازی، درمان هورمونی، تلقیح مصنوعی و تغذیه مکمل اشاره کرد [۱].

گوسفند یک حیوان چند چرخه‌ای فصلی است. گوسفند فقط در فصول خاصی از سال برای آبستنی آماده می‌شود. تولیدمثل در گوسفند به وسیله روشنایی روز تنظیم می‌شود؛ ولی در دوره کوتاه‌شدن طول روز چرخه‌های فحلی فعال می‌شوند. طول چرخه تناسلی طبیعی در گوسفند ۱۷ روز است و تفاوت‌های نژادی، مرحله فصل جفت‌گیری و تنش‌های محیطی موجب نوسانات شدید طول مدت چرخه تناسلی می‌شوند. طول مدت فحلی در میش ۱۲ الی ۳۶ ساعت است که به سن، نژاد، فصل و حضور قوچ ارتباط دارد [۲].

در پرورش دام‌های اهلی یا در کار با دام‌های دست‌آموز مواقع زیادی پیش می‌آید که دخالت در فعالیت چرخه‌ای طبیعی، تولید دلخواه یا راحتی صاحب دام را تضمین می‌کند. در حیواناتی که تولیدمثل فصلی دارند، تولید نتاج در خارج از فصل تولیدمثل یا جلو انداختن زمان شروع فعالیت چرخه‌ای، مزایایی دارد. در این حیوانات و بقیه گونه‌ها، اطمینان داشتن از این‌که حیوانی یا گروهی از حیوانات جفت‌پذیر نمی‌شوند یا همه در یک‌زمان جفت‌پذیر می‌شوند، جالب است. از روش‌های غیر هورمونی کنترل مصنوعی فعالیت چرخه‌ای تولیدمثل می‌توان به تنظیم نور، برنامه غذایی و اثر قوچ اشاره کرد. از روش‌های هورمونی نیز می‌توان به استفاده از هورمون‌هایی مانند هورمون آزادکننده گنادوتروپین (GnRH)، پروستاگلاندین اف ۲ آلفا (PGF2α)، استرادیول بنزوات، پروژسترون داخل واژن (سیدر)، گنادوتروپین سرم مادبان آبستن (PMSG یا eCG) اشاره کرد [۲].

از مزایای هم‌زمان‌سازی فحلی می‌توان به کوتاه نمودن دوره زایش، تولید بره‌های هم‌سن‌وسال جهت فروش، پرواربندی و جایگزینی، تشخیص میش‌های غیر آبستن و حذف آن‌ها از گله، فحل شدن و تخمک‌گذاری میش‌ها در خارج از فصل تولیدمثل، افزایش نرخ دوقلو زایی، کنترل زمان زایمان در طول سال برای استفاده مناسب از مراتع، اشاره کرد [۲]. همچنین از آن‌جایی که تشخیص فحلی در میش بدون حضور قوچ در گله کار سختی است [۳]، برای غلبه بر این کار، از روش هم‌زمان‌سازی فحلی استفاده می‌شود که با استفاده از هورمون و بدون حضور قوچ، زمان دقیق فحلی را می‌توان تشخیص داد. یکی از روش‌های هم‌زمان‌سازی فحلی در میش استفاده از سیدر است. سیدر یک جسم سیلیکونی سخت آغشته به پروژسترون است که داخل واژن قرار می‌گیرد و به مدت ۱۲ تا ۱۴ روز (روش طولانی‌مدت) یا ۷-۴ روز (روش کوتاه‌مدت) می‌تواند در واژن باقی بماند و با آزادکردن پروژسترون مانع بروز فحلی شود و حدود ۲۴ تا ۴۸ ساعت بعد از خارج کردن سیدر، میش علائم فحلی را نشان خواهد داد [۴].

در یک بررسی انجام شده در راستای ایجاد هم‌زمان‌سازی فحلی در میش‌های نژاد رحمانی مصر نشان داده شد که تمام روش‌های هم‌زمان‌سازی فحلی به غیر از روش آوسینک، تأثیر مثبت در باروری میش‌ها در خارج از فصل تولیدمثل دارند [۵]. نتایج به‌کارگیری اشکال مختلف پروژستاژن‌ها نظیر نورجستومت، سیدر و اسفنج برای ایجاد فحلی در طی فصل تولیدمثل در میش نشان داد که میزان آبستنی متعاقب به‌کارگیری اسفنج به مدت ۱۴ روز و استفاده از ۲۵۰ واحد بین‌المللی PMSG متعاقب خاتمه درمان ۵۲/۶ درصد است [۶].

طبق مطالعه صورت گرفته وقتی مشتقات داخل مهبل پروژستاژن‌ها را خارج از فصل تولیدمثل به کار می‌برند، لازم است که در انتهای مرحله آماده‌سازی پروژسترون از هورمون گنادوتروپین کوریونیک اسب به‌عنوان منبع گنادوتروپین استفاده کرد [۷]. در بررسی انجام شده گنادوتروپین جفتی اسب سانان می‌تواند بازده تولیدمثلی را بهبود بخشد، به‌طوری‌که استفاده از آن علاوه بر افزایش علائم فحلی سبب فعالیت بیشتر تخمدان‌ها، تحریک در رشد فولیکول‌ها، افزایش تخمک‌گذاری و بهبود نرخ آبستنی می‌شود [۸]. استفاده از هورمون‌های گنادوتروپین، نظیر PMSG باعث آزادشدن هم‌زمان چند تخمک در یک مرحله تخمک‌گذاری شده، و در نتیجه احتمال بهبود نرخ چندقلو زایی در گوسفند را افزایش می‌دهد و به طبع آن میانگین صفاتی نظیر درصد باروری و راندمان تولید بره افزایش می‌یابد [۹].

مهم‌ترین هورمون‌های کنترل‌کننده فعالیت گنادها و در نتیجه تولیدمثل، گنادوتروپین‌ها هستند. هیپوتالاموس با آزادسازی هورمون آزادکننده گنادوتروپین (GnRH)، کنترل تراوش گنادوتروپین‌ها را انجام می‌دهد. تراوش گنادوتروپین‌ها به‌صورت پالسی است. سلول‌های گرانولوزا دارای گیرنده هورمون محرک فولیکولی (FSH) هستند، ولی گیرنده‌های هورمون لوتئینه کننده (LH) روی

سلول‌های تیکای داخلی، گرانولوزا و جسم زرد قرار دارند. تزریق هورمون آزادکننده گنادوتروپین (GnRH)، آزادشدن ناگهانی هورمون لوتئینه کننده (LH) و هورمون محرک فولیکولی (FSH) را باعث می‌شود و فاصله بین استروس تا آزادشدن ناگهانی هورمون لوتئینه کننده (LH) را کاهش می‌دهد و نرخ آبستنی را با بهبود پاسخ آندوکرینی افزایش می‌دهد [۲]. پروستاگلاندین‌ها و به طور مشخص پروستاگلاندین اف ۲ (PGF2α)، در تحلیل جسم زرد، انقباض رحم، زایمان، انتقال اسپرم در دستگاه تناسلی ماده، تخمک‌گذاری، خروج شیر، نعوظ و انزال ایفای نقش می‌کنند. در نشخوارکنندگان، سازوکار اثر پروستاگلاندین‌ها، به‌طور عمده به‌صورت موضعی است [۱۰].

وقتی پروستاگلاندین اف دو آلفا یا مشابه آن را به میشی که جسم زرد حساس دارد تزریق کنیم جفت‌پذیری ۳۶ تا ۴۶ ساعت بعد از تزریق ایجاد می‌شود. برای هم‌زمان کردن گروهی از میش‌ها که اتفاقی در مراحل مختلف چرخه جفت‌پذیری هستند، لازم است دو تزریق به فاصله ۸ یا ۹ روز انجام دهند. میزان باروری و بره زایی بعد از جفت‌گیری طبیعی شبیه آن در میش‌های هم‌زمان نشده است. استفاده از این روش همراه با تلقیح مصنوعی مزایای آشکاری دارد؛ چون استفاده از حیوانات نر از نظر ژنتیکی عالی در تمام گله‌ها را ممکن می‌سازد [۲].

با توجه به این‌که اکثر مطالعات گذشته بر پایه استفاده طولانی مدت از سیدر بوده، هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر روش‌های کوتاه مدت هم‌زمان‌سازی فحلی در میزان بروز فحلی و درصد باروری و میزان بره‌زایی است.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق جهت ارزیابی و مقایسه اثرات پروژسترون داخل واژن (سیدر گوسفندی با نام تجاری EAZI- BREED CIDR واردکننده شرکت داروسازی رویان دارو) و هورمون‌های GnRH (با نام تجاری گنادورلین، ساخت شرکت داروسازی ابوریحان)، PMSG (با نام تجاری گناسر، ساخت شرکت هیپرا اسپانیا) استرادیول بنزوات (با نام تجاری وتاسترول، ساخت شرکت ابوریحان)، پروستاگلاندین (با نام تجاری کلوپروست، ساخت شرکت ابوریحان) و پروژسترون تزریقی (ساخت شرکت ابوریحان) در فحلی و باروری و بره‌زایی میش‌ها در خارج از فصل تولیدمثل صورت گرفت، تعداد ۳۶ رأس میش نژاد قزل با میانگین وزنی ۵۰ تا ۵۵ کیلوگرم و میانگین سنی ۲ تا ۴ سال و سابقه حداقل یک بار زایش، در روستای قره‌دره از توابع شهرستان دیواندره واقع در استان کردستان در اردیبهشت‌ماه، به‌صورت تصادفی انتخاب شدند. میش‌های انتخاب شده از نظر سلامتی مورد معاینه بالینی قرار گرفتند. سپس میش‌ها به سه گروه ۱۲ رأسی شامل دو گروه درمانی و یک گروه شاهد (گروه اول) تقسیم شدند. برای گروه شاهد هیچ اقدام درمانی صورت نگرفت. اقدام درمانی دو گروه دیگر به شرح زیر انجام شد:

گروه دوم (گروه B): کارگذاری سیدر حاوی پروژسترون در داخل واژن با رعایت اصول بهداشتی، به مدت ۴ روز، خارج‌سازی سیدر بعد از روز ۴، و تزریق هم‌زمان با برداشت سیدر هورمون‌های: ۱۰۰ میکروگرم پروستاگلاندین، ۰/۵ میلی‌گرم استرادیول بنزوات و ۴۰ ساعت بعد از خارج کردن سیدر، ۵۰ میکروگرم گنادورلین تزریق شد.

گروه سوم (گروه C): کارگذاری سیدر حاوی پروژسترون در داخل واژن با رعایت اصول بهداشتی به مدت ۴ روز، خارج‌سازی سیدر بعد از روز ۴، و هم‌زمان با برداشت سیدر ۱۰۰ میکروگرم پروستاگلاندین، ۰/۵ میلی‌گرم استرادیول بنزوات و ۴۰ ساعت بعد از برداشت سیدر، ۵۰ میکروگرم گنادورلین و ۴۰۰ واحد بین‌المللی PMSG تزریق شد.

سپس کنترل گله متعاقب درمان از نظر بروز فحلی‌ها، برگشت به فحلی، انجام جفت‌گیری، میزان بره‌زایی و دوقلو زایی انجام شد. داده‌های جمع‌آوری شده در مزرعه بعد از ورود به نرم‌افزار Excel و ویرایش، در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و روش آماری کای دو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ارزش P کمتر از ۰/۰۵ به‌عنوان معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث:

جدول یک تعداد دام‌های فحل شده پس از درمان تا فحلی سوم را بین گروه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. اختلاف تیمارها در فحلی اول معنی‌دار نبود؛ ولی در فحلی دوم و سوم معنی‌دار بود. اختلاف بین تیمارهای B و C در هیچ یک از فحلی‌ها معنی‌دار

نبود. در فحلی دوم و سوم اختلاف تیمارها با گروه شاهد معنی‌دار بود. با توجه به این‌که این تحقیق در خارج از فصل تولیدمثل صورت گرفته بود، همان‌طوری که انتظار می‌رفت در گروه شاهد هیچ یک از دام‌ها فحل نشدند، اما در گروه‌های B و C بعد از برداشته شدن مهار پروژسترونی فعالیت دستگاه تناسلی شروع شده و فحل شدن تدریجی دام‌ها بر اساس نتایج ارائه شده در جدول یک نشان‌دهنده این امر است. مجموع تعداد دام فحل شده در فحلی اول تا سوم در گروه‌های B و C بر اساس جدول یک، ۸ رأس در گروه B و ۹ رأس در گروه C است. مطالعات نشان داده است که درمان کوتاه‌مدت و طولانی‌مدت با ابزارهای مختلف پروژسترونی در شروع فصل تولیدمثل جهت القای فحلی و متعاقب آن باروری، مناسب است و تفاوتی بین این دو روش در میزان بروز فحلی دیده نشد؛ اما درصد باروری در روش کوتاه‌مدت بالاتر بود [۱۱].

در تحقیقی دیگر با هدف مقایسه روش‌های مختلف کوتاه‌مدت هم‌زمان‌سازی فحلی با منابع پروژسترونی به‌صورت ۷ روز و ۵ روز نشان داده شد که ظهور فحلی در روش‌های مختلف متفاوت نبود؛ اما شروع فحلی در روش ۵ روز کمتر بود در صورتی که درصد باروری بین گروه‌های مختلف مطالعه متفاوت نبود. این تحقیق نشان داد که استفاده از روش‌های کوتاه‌مدت می‌تواند در نگهداری کیفیت تولیدمثل گله مفید باشد [۱۲]. در پژوهشی پروتکل‌های هم‌زمان‌سازی کوتاه‌مدت و طولانی‌مدت، تحت شرایط محیطی خاص مورد استفاده قرار گرفت. نتایج در هر دو روش از نظر بروز فحلی و درصد باروری قابل قبول بود، اما تحت شرایط محیطی خاص، روش طولانی‌مدت، بروز فحلی و درصد باروری بهتری داشت [۱۳]. جهت مقایسه پنج روش مختلف هم‌زمان‌سازی، آزمایشی انجام و نتایج نشان داد که استفاده از اسفنج و گونادوتروپین سرم مادیان آبستن (PMSG)، از نظر درصد بره‌زایی، درصد دوقلو‌زایی و هزینه دارویی در گله‌های بزرگ قابل توصیه است [۱۴].

جدول ۱- مقایسه تعداد دام‌های فحل در دوره‌های مختلف بین همه گروه‌های آزمایشی

Table 1: Comparison of the number of estrous animals in different periods between all experimental groups

ارزش P P value	ارزش کای مربع Chi-square value	فحل نشده Not estrous	فحل شده Estrous	گروه‌های آزمایشی Experimental groups	تعداد میش فحل Number of estrous ewe	
					دوره فحلی Number of estrous	
0.197	3.52	12	0	شاهد Control		
		10	2	گروه دوم B	فحلی اول First estrous	
		9	3	گروه سوم C		
0.038	5.4	12	0	شاهد Control		
		7	3	گروه دوم B	فحلی دوم Second estrous	
		9	0	گروه سوم C		
0.018	8.40	12	0	شاهد Control		
		4	3	گروه دوم B	فحلی سوم Third estrous	
		3	6	گروه سوم C		

نتایج ارائه شده در جدول دو نشان می‌دهد که کل تعداد دام‌های فحل شده، جفت‌گیری کرده‌اند و تمام جفت‌گیری‌ها منجر به باروری شده‌اند و درصد بره‌زایی بر اساس تعداد بره‌های متولد شده در هر گروه (جدول سه)، ارائه شده است. مقایسه میانگین درصد

باروری، بره زایی و لقاح (جفت گیری) نشان می دهد، اختلاف معنی داری از نظر آماری بین گروه های آزمایشی در سطح احتمال ۹۵ درصد وجود دارد. بین گروه B و C، گروه C نسبت به گروه B در هر سه پارامتر تفاوت معنی داری نشان داده است.

جدول ۲- مقایسه میانگین درصد باروری، درصد بره زایی و درصد لقاح (جفت گیری) بین گروه های دوم و سوم

Table2: Comparison of average fertility rate, lambing rate and fecundity rate (mating) between the second (B) and third (C) groups

درصد بره زایی Lambing rate	درصد باروری Fertility rate	درصد لقاح (جفت گیری) Fecundity rate	صفت Parameter گروه های آزمایشی Experimental groups
100	66.67	66	گروه دوم B
140	75	75	گروه سوم C
8.048	18.47	4.167	ارزش کای مربع Chi-square value
0.0001	0.0001	0.041	ارزش P P value

جدول ۳- مقایسه تعداد بره در هر زایمان در همه گروه های آزمایشی

Table 3: Comparison of the number of lambs per birth in all experimental groups

ارزش P P value	ارزش کای مربع Chi-square value	تعداد بره در هر زایمان Number of lambs per birth				گروه های آزمایشی Experimental groups
		سه	دو	یک	صفر Zero	
0.001	34.52	0	0	0	12	شاهد Control
		0	0	8	0	گروه دوم B
		1	2	6	0	گروه سوم C

با مقایسه تعداد بره در هر زایمان اختلاف معنی داری در تعداد بره به دنیا آمده در هر زایمان وجود داشت. گروه شاهد با گروه های B و C اختلاف معنی دار دارد؛ ولی اختلاف گروه های B و C معنی دار نبود. وجود دو زایمان دوقلو و یک زایمان سه قلو در گروه C تأثیر مستقیم استفاده از گنادر تروپین سرم مادبان آبستن (PMSG) را نشان می دهد. استفاده از گنادر تروپین سرم مادبان آبستن (PMSG) در خارج از فصل تولیدمثل باعث افزایش معنی دار درصد دوقلو زایی و افزایش درصد زایش میش ها و درصد تزايد گله می شود [۹].

در مطالعه ای دیگر استفاده از هورمون پروژسترون و تزریق هورمون گنادر تروپین سرم مادبان آبستن (PMSG) در میش ها به منظور همزمان سازی فحلی نتایج بهتری در همزمان سازی فحلی در خارج از فصل تولیدمثل در مقایسه با استفاده به تنهایی از منابع پروژسترونی نشان داد [۵].

نتیجه‌گیری کلی:

بر اساس نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که هم‌زمان‌سازی فحلی با استفاده از سیدر به روش کوتاه‌مدت در خارج از فصل تولیدمثل در میش‌های مورد آزمایش تأثیر به‌سزایی داشته است. به‌طوری‌که در میش‌های گروه کنترل، فحلی و زایمانی مشاهده نشد؛ اما در میش‌های دو گروه درمانی به ترتیب ۶۶ و ۷۵ درصد میش‌های سیدر گذاری شده فحلی نشان دادند. همچنین در گروه C، تزریق ۴۰۰ واحد PMSG باعث بروز دو قلو زایی و سه قلو زایی در میش‌ها در خارج از فصل تولیدمثل شد درحالی‌که در گروه B فقط زایمان یک قلو زای مشاهده شد. با توجه به اهمیت اقتصادی و تغذیه‌ای پرورش گوسفند برای جوامع انسانی و ارتباط مستقیم سودآوری پرورش گوسفند با تولیدمثل، استفاده از روش‌های هم‌زمان‌سازی در داخل و خارج فصل تولید-مثل و همچنین افزایش میزان دو قلو زایی با دخالت‌های هورمونی و تغذیه‌ای در روند تولیدمثل قابل توصیه است.

منابع:

1. Zare shahande, A., Mohammadi, Z., Fazeli, H., Moradi Shahre Babak, M., Dirande, E. The effect of GnRH injection on plasma progesterone concentrations, conception rate and ovulation rate in Iranian Holstein cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2008; 7(9), 1137-1141.
2. Noakes, D.E., Parkinson, T.J., England, G.C.W. *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 2019. Tenth Edition. Elsevier. 837.
3. Ekiz, E.E., Ekiz, B., Kocak, O. Effects of ram presence during synchronization period and previous experience on certain estrus parameters and sexual behaviors in Kivircik ewes. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2013; 37:189-193.
4. Fallah Rad, A.H., Farzaneh, N. Effect of CIDR and different doses of PMSG on pregnancy and lambing rate out of breeding season in Balouchi ewes. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2007; 6(10): 1167-1171.
5. Almadaly, E., Ashour, M., El-Kon, I., Heleil, B., Fattouh, E.S. Efficacy of various synchronization protocols on the estrus behavior, lambing rate and Prolificacy in Rahmani Egyptian ewes during the non-breeding season. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2015; 11:34-43.
6. Niasari-Naslaji, A., Soukhtezari, A., Papi, N., Monem, M. Comparison between three estrus synchronization program using progestagens during the breeding season in the ewe. *Pajouhesh-Va-Sazandegi*. 2005.65(3):86-91. [In Persian]
7. Rastegarnia, A.A.R., Heydari, H. Oestrus synchronization in ewes with fluorogestone acetate out of breeding season. *Journal of Large Animal Clinical Science Research (Journal of Veterinary Medicine)*. 2010; 4(11): 21-29.
8. Omontese, B.O., Rekwot, P.I., Makun, H.J., Ate, I.U., Rwuaan, J.S. Induction of estrus in Sahel goats using fluorogestone acetate (FGA) sponges and equine chorionic gonadotrophin (ECG). *Sokoto Journal of Veterinary Sciences*. 2012; 10(2): 21-25.
9. Koyuncu, M., Ozis Alticekic, S. Effects of progestagen and PMSG on Estrous Synchronization and Fertility in Kivircik Ewes during Natural Breeding Season. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2010; 23(3): 308-311.
10. Vodjgani, M., Gharagozloo, F., Mahmoodzade, H., Asadi Moghaddam B., Ferdowsi H., Hosseini A. *Obstetrics and Reproductive Diseases of Sheep and Goat*. 2016. First Edition. University of Tehran Press. 375. [In Persian]
11. Karaca, F., Ataman, M.B., Çoyan, K. Synchronization of estrus with short- and long-term progestagen treatments and the use of GnRH prior to short-term progestagen treatment in ewes. *Small Ruminant Research*. 2009; 81(2-3): 185-188.
12. Balan-May, D., Chiquini-Medina, R., Flota-Bañuelos, C., Hernández-Marín, A., Rosales-Martínez, V., Fraire-Cordero, S. Short-term protocols for the estrus synchronization in hair sheep in Campeche, Mexico. *Abanico veterinario*. 2022; 11: 1-10.

13. Oliveira da Silva, R., Pinto Martins de Oliveira, R., Ferreira Silva, A., Ferreira de Oliveira, F., Ferreira Rufino, J.P., Monteiro da Silva, M.L. Effect of different protocols for estrus synchronization on reproductive performance of Santa Inês ewes under Amazon environmental conditions. *Acta Scientiarum Animal Sciences*. 2021; (43): e48954.
14. Xiaojie, Y., Yuanyuan, B., Jiangfeng, Y., Xiaokun, Z., Lei, Z., Jing, W. Comparison of five protocols of estrous synchronization on reproductive performance of Hu sheep. *Animal Reproduction Theriogenology*. 2022; 9: 843514. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022>.
15. Dogan, I., Nur, Z. Different estrous induction methods during the non-breeding season in Kivircik ewes. *Veterinarni Medicina*, 2006; 51 (4): 133–138.