

ارزیابی هورمون hCG با هدف افزایش عملکرد تولیدمثل میش های کردی

• شیوا مفاخری^{۱*}، حمیدرضا بهمنی^۲، صالح صالحی^۲

- ۱- استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان.
- ۲- استادیار و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان.

تاریخ دریافت: مهر ۱۴۰۲ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۴۰۲
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۸۷۹۰۳۷۲
Email: mafakheri.shiva@gmail.com

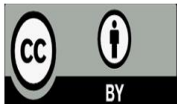
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ ASJ.2024.363109.2332

چکیده

این پژوهش با هدف مقایسه دو نوع هورمون eCG، hCG و روش مرسوم در منطقه کردستان به منظور بهبود عملکرد تولیدمثلی انجام شد. در این تحقیق ۷۵ رأس میش بالغ کردی بر اساس وزن و سن طبقه‌بندی و سپس به سه گروه آزمایش تقسیم شدند: تیمار اول (شاهد)، روش مرسوم در منطقه و تیمار دوم و سوم از ۱۵ فروردین لغایت ۳۱ اردیبهشت، قوچ اندازی خارج از فصل با همزمان‌سازی فحلی و تحریک تخمک‌ریزی با استفاده از تیمار پروژسترون (اسفنج) + ۴۰۰ واحد eCG و تیمار پروژسترون (اسفنج) + ۵۰۰ واحد hCG به ترتیب انجام شد. داده‌های مربوط به نرخ آبستنی، نرخ دو یا چند قلو‌زایی، تعداد بچه متولد شده، نرخ بزه‌زایی، مجموع بچه متولد شده^۱، مجموع بچه از شیر گرفته شده^۱ و نرخ زنده‌مانی محاسبه شده و تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد. نتایج نشان داد که همزمان‌سازی و تحریک تخمک‌ریزی در دو تیمار آزمایشی از نظر نرخ زایش، نرخ آبستنی، نرخ بزه‌زایی، نرخ شیرگیری و مجموع وزن بچه متولد شده و مجموع وزن بچه از شیر گرفته شده عملکرد مطلوب‌تری در مقایسه با گروه شاهد داشتند ($p < 0.05$). درآمد خالص حاصل از دو گروه تیمار در مقایسه با گروه شاهد بالاتر بود. همچنین دو نوع هورمون به لحاظ عملکرد با همدیگر تفاوت معنی‌داری نداشتند ($p < 0.05$). با توجه به نتایج، مشخص شد می‌توان هورمون hCG را به عنوان جایگزین مناسب هورمون eCG در پیاده‌سازی روش مدیریت تولیدمثلی برای تمرکز زایش‌ها در بازه زمانی مشخصی از سال استفاده کرد.

¹ Borned Lamb Crop
² Weaned Lamb Crop

واژه‌های کلیدی: همزمان‌سازی فحلی، خارج از فصل، هورمون hCG، گوسفند کردی.



Research Journal of Livestock Science No 145 pp: 47-56**Evaluation of hCG hormone to increase reproduction performance of Kurdi ewes**By: Shiva Mafakheri*¹ Hamid Reza Bahmani² Saleh Salehi²

1*-Department of Animal Sciences, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Sanandaj, Iran. Corresponding author: mafakheri.shiva@gmail.com

2-Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Sanandaj, Iran.

Received: October 2023**Accepted: February 2024**

This research was conducted to compare two types of hormones, hCG and eCG, and the conventional method in Kurdistan region to improve reproductive performance. In this study, 75 adult ewes were classified based on weight and age, and then were divided into three groups: First (control) treatment conventional system, Second and third treatment from 25th March until 6th June, non-breeding season mating with ovulation simulation was performed with using progesterone treatment (sponge) and injection of 400-IU eCG and progesterone treatment (sponge) and injection of 500-IU hCG respectively. Data on parturition date, the number and weight of born and weaned lambs were recorded. Pregnancy rate, prolificacy rate, litter size, fecundity rate, borned lamb crop and weaned lamb crop and viability rate were calculated. Data analysis was performed using SAS software. The results showed that synchronization and stimulation of ovulation in two experimental treatments in terms of parturition rate, pregnancy rate, fecundity rate, weaning rate, borned lamb crop and weaned lamb crop had better performance compared to the control group. ($p < 0.05$). Net income from the two treatment groups was higher during one and a half years compared to the control group. Also, there was no significant difference between the two types of internal and international hormones in terms of performance ($p < 0.05$). According to the results, hCG hormone can be used as a suitable substitute for eCG hormone in implementing reproductive management methods to lambing concentration within a certain period of a year.

Key words: estrus synchronization, non-breeding season, hCG hormone, Kurdi Sheep**مقدمه**

هورمون‌های مترشح از غدد جنسی، می‌توان تولیدمثل حیوان را در راستای اهداف مورد نظر مدیریت کرد (مسعودی و همکاران، ۱۴۰۰). برای القاء فحلی در خارج از فصل تولیدمثل از برخی روش‌های طبیعی و هورمونی استفاده می‌شود. روش‌های طبیعی شامل اثر ورود ناگهانی قوچ، تغذیه و فتوپریود مصنوعی می‌باشد. روش‌های هورمونی مؤثری برای القاء فحلی دام ماده در خارج از فصل تولیدمثل و همچنین همزمان‌سازی فحلی و تعیین زمان مناسب برای تلقیح مصنوعی وجود دارند (صادقی پناه، ۱۳۸۹). مهمترین و پرکاربردترین گنادوتروپینی که همراه با تیمار پروژسترون استفاده می‌شود eCG می‌باشد (Abecia et al,

اغلب نژادهای گوسفند دارای تولیدمثل فصلی هستند، این خصوصیت گوسفند منجر به محدودیت در تولیدمثل آنها شده و گوسفندان در بسیاری از مناطق دنیا تنها یکبار در سال زایش می‌کنند. علاوه بر این ویژگی ذاتی گوسفند، ضعف در مدیریت تولیدمثل گله‌های سنتی روستایی و عشایری نیز موجب افزایش تعداد میش‌های قسر، تلفات بره‌ها، ایجاد زایش پراکنده در طول سال و غیریکنواختی در گله‌ها می‌شود. همزمان‌سازی فحلی یکی از ابزارهای ارتقاء مدیریت تولیدمثل در دام به شمار می‌رود که به صورت گسترده‌ای در سراسر دنیا به کار گرفته می‌شود. با استفاده از برنامه‌های همزمان‌سازی فحلی و ایجاد تغییرات بر روی

بهره‌برداران، استفاده از دیگر هورمون‌های جایگزین به ویژه hCG با روش‌های مختلف شروع شد. بنابراین تدوین دستورالعمل‌های فنی به لحاظ نوع هورمون، میزان و زمان مصرف ضروری است. تدوین دستورالعمل فنی در این رابطه نیازمند انجام تحقیقاتی در این زمینه است. لذا در پروژه حاضر، میزان سودمندی استفاده از hCG در مقایسه با هورمون eCG بررسی شد.

مواد و روش‌ها محل و زمان آزمایش

این تحقیق در استان کردستان، شهرستان دهگلان، سایت الگویی پرورش گوسفند داشتی روستای بهمن آباد بر روی ۷۵ رأس میش بالغ نژاد کردی (شکم دوم و سوم) با میانگین سنی $2 \pm 3/5$ انجام شد. میش‌ها پس از تعیین وضعیت بدنی انتخاب شده و برای اطمینان از سلامتی عمومی و سلامتی دندان‌ها معاینه شدند. از بهمن ماه ۱۴۰۰ تا شروع آزمایش (فروردین ۱۴۰۱) این میش‌ها تحت نظر قرار گرفتند تا قوچ وارد آنها نشود. میش‌های منتخب به طور تصادفی به سه گروه ۲۵ رأسی (شاهد و تیمارهای آزمایشی) تقسیم شدند. ۱- روش طبیعی جفت‌دهی بدون همزمان‌سازی و تزریق هورمون (گروه شاهد- قوچ در تمام سال همراه گله با نسبت جنسی ۲ به ۲۵ بود)؛ ۲- تیمار دوم، دوره جفت‌دهی خارج از فصل (از ۱۵ فروردین لغایت ۳۱ اردیبهشت) همراه با همزمان‌سازی فحلی و تحریک تخمک‌ریزی با استفاده از تیمار پروژسترون (اسفنج) + هورمون eCG؛ ۳- تیمار سوم دوره جفت‌دهی خارج از فصل (از ۱۵ فروردین لغایت ۳۱ اردیبهشت) همراه با همزمان‌سازی فحلی و تحریک تخمک‌ریزی با استفاده از تیمار پروژسترون (اسفنج) + هورمون hCG در تیمار دوم و سوم با همزمان‌سازی فحلی نسبت جنسی ۲ به ۲۵ هم برای هر تیمار در نظر گرفته شد. با اجرای یک دوره القای فحلی خارج از فصل که زایش‌ها در مهرماه شروع شد و شیرگیری بره‌ها در اواخر آبان‌ماه به اتمام رسید

برنامه تغذیه

هر سه گروه از میش‌ها در طول دوره آزمایش، با جیره پایه یکسانی تغذیه شدند. بدین صورت که علاوه بر مصرف خوراک

در آینده قابلیت دسترسی و تجارت محصولات حاوی eCG به دلیل نگرانی‌های اخلاقی برای رفاه حیوانات به خطر افتاده است، زیرا این هورمون از مادیان آبستن استحصال می‌شود (Gonzalez-Bulnes et al, 2020). در نتیجه تحقیقات زیادی برای پروتکل‌های جایگزین به ویژه هورمون‌هایی غیر از eCG انجام شده است. پروتکل‌های جایگزین بر هورمون‌های دیگری با قابلیت ترشح LH مانند هورمون آزاد کننده گونادوتروپین‌ها (Martinez-Ros and Gonzalez-) (Bulnes, 2020; Santos-Jimenez et al, 2020) یا داشتن فعالیت LH مشابه با eCG مانند گونادوتروپین جفت انسانی^۱ (hCG) و گونادوتروپین یا نسگی انسانی^۲ (hMG) متمرکز شده‌اند. شباهت مولکولی زیاد بین هورمون‌های LH و hCG باعث اتصال آنها به همان گیرنده‌های LH می‌شود (Lapthorn et al, 1994) در نتیجه، hCG در پروتکل‌های هورمونی به عنوان عامل القای تخمک‌ریزی در گونه‌های مختلف استفاده شده است (Diaz et al, 1998; Ginther et al, 2009). hCG برای القای تخمک‌ریزی در طی فصل آنستروس (عدم فحلی) در گوسفند قبلاً استفاده شده است (Ginther et al, 2009) و سپس از آن برای ادغام با پروتکل‌های همزمان‌سازی فحلی در تلیسه و میش آزمایش شد (Diaz et al, 1998; Zamiri and Hosseini, 1998). در بررسی اثر تزریق پروستاگلندین و گنادوتروپین‌ها (hCG و GnRH) همراه با اثر قوچ بر غلظت‌های سرمی پروژسترون و عملکرد تولیدمثل میش‌های قره‌گل در خارج از فصل تولیدمثل به این نتیجه رسیدند که تجویز پروستاگلندین و hCG همراه با اثر قوچ منجر به کاهش زمان برده‌دهی شد به عبارتی این پروتکل منجر به افزایش نرخ برده‌دهی در فاز اول شد (Ayaseh et al, 2021).

با توجه به اینکه تا سال ۹۸ هورمون تولیدمثلی eCG وارداتی در افزایش تخمک‌ریزی استفاده می‌شد، اما تحریم‌هایی بین‌المللی و گرانتر شدن ارز، مانع از دسترسی آسان به این هورمون شده است و با بالا رفتن هزینه‌ی تأمین این مواد، بسیاری از دامداران مایل به تهیه اسفنج و هورمون خارجی نیستند. به همین دلیل با توجه به نیاز

¹ human chorionic gonadotrophin

² human menopausal gonadotrophin

میش‌ها وارد گله میش‌های زایش کرده شدند و بره‌ها ساعتی از طول روز از مادر جدا شده و در باکس‌های گروهی نگهداری شدند.

فراسنجه‌های مورد نظر شامل: میزان آبستنی یا باروری^۳، میزان زایش، میزان زادآوری^۴، میزان بره زایی یا زایایی^۵، نرخ دو یا چند قلو زایی^۶، مجموع وزن بره متولد شده، میزان از شیرگیری و مجموع وزن بره‌های از شیر گرفته شده برآورد شد.

تجزیه تحلیل آماری اطلاعات

داده‌ها با استفاده از مدل آماری زیر و نرم افزار SAS آنالیز شدند. ابتدا آنالیز کوواریانس برای وزن و BCS میش‌ها در شروع آزمایش انجام شد که معنی‌دار نبود، لذا به عنوان عامل کوواریت در مدل قرار نگرفتند. داده‌های غیرپارامتریک با رویه GENMOD و داده‌های پارامتریک با رویه GLM و با مدل خطی زیر آنالیز شدند.

مدل آماری:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij}$$

$$Y_{ij} = \text{مشاهده ی } ijk$$

$$\mu = \text{میانگین کل}$$

$$\tau_i = \text{اثر } i \text{ امین تیمار}$$

$$e_{ij} = \text{اشتباه تصادفی}$$

مقایسه میانگین در خصوص داده‌های پارامتریک با آزمون چند دامنه دانکن و در خصوص داده‌های غیرپارامتریک از طریق تبدیل سطح زیر منحنی Z به دست آمد.

محاسبات اقتصادی

درآمد ناخالص تولید بره به ازای هر رأس میش جستگیری کرده در طی اجرای آزمایش، با ضرب صفت کیلوگرم بره از شیر گرفته به ازای هر رأس میش در معرض جستگیری در مبلغ ۸۰۰ هزار ریال معادل قیمت هر کیلوگرم وزن زنده بره محاسبه شد. برای میش‌هایی که زایش نکردند یا بره آنها قبل از سن از شیرگیری

پایه (چرا از مراتع ایستگاه و علوفه دستی)، در دو مرحله تغذیه تکمیلی (به شکل کنسانتره شامل: جو، ذرت، سبوس گندم، کنجاله تخم پنبه، مکمل معدنی-ویتامینه، کربنات کلسیم) نیز مصرف کردند. در این مقطع زمانی، به هر رأس میش از گروه‌های آزمایشی و شاهد، روزانه ۲۵۰ گرم دانه جو و ذرت سالم (آسیاب نشده) به نسبت مساوی به مدت چهار هفته (دو هفته قبل از قوچ-اندازی و دو هفته بعد از آن) داده شد. دومین مرحله تغذیه تکمیلی در اواخر دوره آبستنی بود. در این مرحله، اضافه کردن تغذیه تکمیلی به جیره میش‌ها، روزانه با مقدار ۱۰۰ گرم به ازاء هر رأس میش شروع شد و به تدریج مقدار آن افزایش یافت، به طوری که بعد از دو هفته، مقدار آن به ۳۰۰ گرم رسید و این مقدار تا انتهای زمان آبستنی ثابت بود. بعد از زایش میش‌ها، مقدار جیره تکمیلی به ۴۰۰ گرم در روز افزایش یافت و تا دو ماه بعد از زایش ادامه پیدا کرد.

شیوه استفاده از هورمون

برای همزمان‌سازی فحلی خارج از فصل تولیدمثل از تیمار پروژسترون استفاده شد. به عنوان تیمار پروژسترون از اسفنج واژینال (اسفنج Hipra اسپانیایی) استفاده شد. هر قطعه اسفنج حاوی ۶۰ میلی‌گرم مدروکسی پروژسترون استات بود. در دوره جفت‌دهی خارج از فصل (اواسط فروردین تا اواخر اردیبهشت ماه) همزمان‌سازی فحلی و تحریک تخمک‌ریزی با استفاده از تیمار پروژسترون به مدت ۱۰ روز + ۴۰۰ واحد هورمون eCG در تیمار دوم، ۲۴ ساعت قبل از حذف اسفنج یا ۵۰۰ واحد هورمون hCG همزمان با حذف اسفنج در تیمار سوم تزریق شد.

اطلاعات مربوط به هر رأس میش بلافاصله بعد از زایش در دفاتر ثبت مشخصات دام‌ها ثبت گردید. پس از نصب پلاک گوش برای بره‌های متولد شده، اطلاعات مربوطه شامل وزن تولد، جنس بره، و تیپ تولد ثبت گردید. حدود یک ساعت بعد از تولد، بره‌ها با آغوز مادر تغذیه شدند و به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت تحت مراقبت بودند، سپس به مدت دو هفته به همراه مادر، در باکس‌های گروهی نگهداری و پرورش داده شدند. بعد از آن

³ Fertility
⁴ Prolificacy
⁵ Fecundity
⁶ Litter Size

است که اعمال برنامه مدیریت تولید مثلی از طریق همزمان سازی فحلی و تزریق هورمون eCG یا hCG، موجب شد تا بهره‌وری میش‌ها در گروه‌های آزمایشی نسبت به گروه شاهد بالاتر باشد. نتایج سایر تحقیقات انجام شده در این زمینه نیز در تأیید نتایج فوق است (Umberger و همکاران، ۱۹۹۶؛ Zarkawi، ۲۰۰۱).

از مجموع بره‌های متولد شده در گروه شاهد (۷ رأس)، تیمار دوم (۱۶ رأس) و تیمار سوم (۱۹ رأس)، به ترتیب ۱، صفر و صفر رأس بره قبل از رسیدن به سن شیرگیری تلف شدند. به این ترتیب، مجموع کیلوگرم بره از شیر گرفته شده، برای گروه شاهد ۱۱۸ و برای تیمار ۲ و ۳ به ترتیب ۳۳۲/۲ و ۳۳۴/۵ کیلوگرم بود. آماره-های توصیفی این آزمایش با نتایج توصیفی آزمایشات دیگر محققین مطابقت دارد (خجسته‌کی، ۱۳۹۰).

نسبت تولد بره‌ی نر (۵۶/۲۵ درصد) به تولد بره ماده (۴۳/۷۵ درصد) در تیمار دوم بیشتر از تیمار سوم و شاهد بود. یعنی نسبت ۵۰ درصد تولد بره نر به بره ماده در تیمار دوم و سوم مقداری تغییر کرده بود. زنده‌مانی بره‌ها در گروه شاهد کمتر از دو گروه آزمایشی بود.

تلف شد، این صفت صفر کیلوگرم بود، لذا درآمد ناخالص آنها نیز صفر ریال بود. برای محاسبه درآمد خالص تولید بره به ازای هر رأس میش در معرض جفت‌گیری، هزینه‌های تحمیل شده در اثر تولید بره اضافی خارج فصل، شامل هزینه هورمون تراپی به ازای هر رأس میش محاسبه شده و از درآمد ناخالص هر میش کسر شد. این هزینه‌ها به ازای هر رأس میش شامل ۱۵۰۰ و ۱۰۰۰ هزار ریال بابت اجرای هورمون‌تراپی به ترتیب هورمون eCG و hCG و خرید اسفنج بود. هزینه خوراک شامل خوراک نگهداری و خوراک تکمیلی برای هر سه گروه یکسان بود، صفر در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

در گروه شاهد از بین ۲۵ رأس میش، ۷ رأس (۲۸ درصد) زایش داشتند و هیچ‌کدام از میش‌ها دو قلو زایی نداشتند. در تیمار دوم، نیز از بین ۲۵ رأس میش ۱۴ رأس (۵۶ درصد) زایش داشتند که ۲ رأس (۱۴/۲۹ درصد) دو قلو زایی داشتند. در تیمار سوم، از بین ۲۵ رأس، ۱۶ رأس (۶۴ درصد) از میش‌ها زایش ۳ رأس (۱۸/۷۵ درصد) آنها دو قلو زایی داشتند. این اطلاعات بیانگر آن

جدول ۱ - مقایسه میانگین عملکرد تولیدمثلی میش‌ها دو تیمار آزمایشی و تیمار شاهد

SE	P-value	تیمار ۳	تیمار ۲	شاهد	صفت
۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۶۴ ^a	۰/۵۶ ^a	۰/۲۸ ^b	نرخ آبستنی
۰/۵۸	۰/۰۱	۰/۶۴ ^a	۰/۵۶ ^a	۰/۲۴ ^b	نرخ زایش
۰/۰۱	۰/۲۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۴	نرخ سقط
۰/۰۶	۰/۵۰	۰/۱۹	۰/۱۴	۰/۰۰	نرخ چندقلوزایی
۰/۰۰	۰/۰۷	۰/۷۶ ^a	۰/۶۴ ^a	۰/۲۴ ^b	نرخ بره‌زایی
۰/۰۶	۰/۵۰	۱/۱۹	۱/۱۴	۱/۰۰	نرخ زادآوری
۰/۳۶	۰/۱۲	۴/۳۳	۴/۶۹	۴/۳۱	وزن تولد
۰/۲۹	۰/۰۰۵	۳/۱۰ ^a	۲/۹۵ ^a	۱/۰۲ ^b	BLC ^۷
۰/۰۷	۰/۰۰۵	۰/۸۰ ^a	۰/۶۴ ^a	۰/۲۴ ^b	نرخ از شیرگیری
۰/۹۰	۰/۳۷	۱۹/۱	۲۱/۸۷	۱۹/۵۷	وزن شیرگیری
۱/۳۲	۰/۰۰	۱۳/۳۸ ^a	۱۳/۲۹ ^a	۴/۷۲ ^b	WLC ^۸
۰/۰۰	۰/۱۵	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	نرخ زنده‌مانی
		۲۵	۲۵	۲۵	تعداد میش در هر گروه

گروه شاهد: روش معمول در منطقه (حضور قوچ در تمام سال در گله)، تیمار ۲: جفت‌دهی خارج فصل با استفاده از اسفنج و eCG؛ تیمار ۳: جفت‌دهی خارج فصل با استفاده از اسفنج و hCG

⁷ Borned lamb crop

⁸ weaned lamb crop

آنها فرصت کمی برای استراحت پس از زایش دارند. این فاصله زمانی در شرایط طبیعی و بدون دخالت انسان ممکن است تا یکسال نیز برسد. Pala (۲۰۰۱) عنوان کرد که راندمان موفقیت تولید سه بره طی دو سال از یک میش به صورت معنی داری تحت تأثیر زمان بندی تولیدمثل، تاریخ همزمانی فحلی و فصل تولیدمثل قرار دارد. خجسته کی (۱۳۹۰) گزارش کردند درصد قسری میش ها در گروه آزمایشی و شاهد به ترتیب ۵/۷۵ و ۱۴/۲۹ درصد بوده است که از این بابت تفاوت معنی داری بین دو گروه مذکور وجود داشت ($P < 0/05$).

بر اساس اطلاعات جدول ۱، میانگین وزن تولد بره‌های متولد شده در دو گروه آزمایشی و به دنبال آن کیلوگرم بره متولد شده به ازاء هر رأس میش زایش کرده (BLC) در مقایسه با گروه شاهد به لحاظ عددی بالاتر بود، و اختلاف آنها در سطح ۵ درصد معنی دار بود. همچنین نرخ شیرگیری در دو گروه آزمایشی بالاتر از گروه شاهد بود ($P < 0/01$)، در نتیجه، کیلوگرم بره از شیر گرفته شده به ازاء هر رأس میش زایش کرده (WLC)، در این گروه‌ها به طور معنی داری بالاتر از گروه شاهد بود. علت این امر را شاید بتوان به توان تولید شیر میش مادر و خصوصیات مادری هر میش نسبت داد. قدرت شیردهی میش‌ها در رشد پس از تولد بره‌ها بسیار مؤثر است. (خجسته کی، ۱۳۹۰). عدم وجود تفاوت معنی دار در نرخ زنده‌مانی بین دو گروه آزمایشی و گروه شاهد بیانگر آن است که اعمال تیمار تولیدمثلی و افزایش تولید بره به ازاء هر رأس میش داشتی در گروه آزمایشی موجب تحمیل خسارت به دامدار نخواهد شد، بلکه اگر نرخ زنده‌مانی تا هنگام شیرگیری پایین باشد این موضوع باعث ضرر و زیان اقتصادی دامدار خواهد شد. به عبارتی نرخ زنده‌مانی پایین، سود حاصل از وزن شیرگیری بالاتر بره‌ها را خنثی می‌کند، زیرا سود دامدار از حاصل ضرب میانگین وزن شیرگیری در تعداد بره فرخته شده به دست می‌آید و هنگامی که بخشی از بره‌ها قبل از شیرگیری تلف شوند، عایدی دامدار نیز کاهش خواهد یافت.

با توجه به اطلاعات جدول ۱، اثر تیمار اعمال شده بر نرخ آبستنی و زایش میش‌ها در تیمارهای آزمایشی در مقایسه با تیمار شاهد به لحاظ آماری کاملاً معنی دار بود ($P < 0/009$). اما تیمار دوم و سوم، به لحاظ گزارش‌های متعددی تأثیرات درمانی استفاده از مشتقات پروژسترون و هورمون PMSG را بر تحریک چرخه فحلی میش‌ها و افزایش ضریب باروری آنها مؤثر دانسته‌اند (هاشمی و همکاران، ۱۳۸۴؛ Kridli و همکاران ۲۰۰۶). یافته‌های جدیدتر نشان داد در گوسفندانی که تحت تیمار hCG قرار گرفتند القای فحلی و تخمک ریزی بیشتر از گروه شاهد بود (Diaz و همکاران، ۲۰۱۸).

در بررسی اثر تزریق پروستاگلندین و گنادوتروپین‌های GnRH و hCG بر عملکرد تولیدمثل میش‌های قره‌گل در خارج از فصل تولیدمثل به این نتیجه رسیدند که تجویز پروستاگلندین و hCG همراه با اثر قوچ منجر به کاهش زمان بره‌دهی شد به عبارتی این پروتکل منجر به افزایش نرخ بره‌دهی در فاز اول شد (Ayaseh و همکاران ۲۰۲۱).

همچنین نشان داده شد که تزریق GnRH و hCG در روز پنجم پس از قوچ اندازی و در دوره بحرانی قبل از شناسایی آبستنی توسط مادر که همزمان با تحلیل جسم زرد می‌باشد، باعث افزایش پروژسترون مادری شد، اما تأثیر معنی داری روی پارامترهای بازده تولیدمثل نداشت (مهری و همکاران، ۱۳۹۶). اما در مطالعه بر روی میش‌های آمیخته افشاری در برولا مینو تزریق hCG در روز ۲۲ پس از قوچ اندازی، علاوه بر افزایش غلظت هورمون پروژسترون در اوایل آبستنی موجب افزایش بازده تولیدمثلی نیز شد (Rostami و همکاران، ۲۰۱۶).

فعالیت تولیدمثلی میش‌ها در اثر تیمار تولیدمثلی اعمال شده افزایش یافت. صرفه‌جویی در زمان و آماده کردن میش‌های زایش کرده در فاصله دو ماه پس از زایش اول برای آبستنی بعدی که یکی از راهکارهای مورد استفاده در گروه‌های تیماری بود، باعث شده که بازده دفعات زایش میش‌ها بالاتر از شاهد باشد. در اینصورت فاصله زمانی بین دو زایش متوالی میش‌ها کاهش یافته و

جدول ۲- کل درآمد خالص و ناخالص و عملکرد تولیدمثلی میش‌ها در دو گروه آزمایشی و تیمار شاهد

شاهد	تیمار ۳	تیمار ۲	صفت
۱۱۸	۳۳۴/۵	۳۳۲/۲	مجموع وزن شیرگیری طی دو نوبت جفت‌دهی (کیلوگرم)
۶	۱۹	۱۶	مجموع بره از شیر گرفته شده طی دو نوبت جفت‌دهی (رأس)
۰	۲۵۰۰۰	۳۷۵۰۰	هزینه همزمان سازی فحلی و هورمون‌تراپی (هزار ریال)
۹۴۴۰۰	۲۶۷۶۰۰	۲۶۵۷۶۰	کل درآمد ناخالص (هزار ریال)
۹۴۴۰۰	۲۴۲۶۰۰	۲۳۰۷۶۰	کل درآمد خالص (هزار ریال)
۲۵	۲۵	۲۵	تعداد میش تحت آزمایش (رأس)

گروه شاهد: روش معمول در منطقه (حضور قوچ در تمام سال در گله)، تیمار ۲: جفت‌دهی خارج فصل با استفاده از اسفنج و eCG؛ تیمار ۳: جفت‌دهی خارج فصل با استفاده از اسفنج و hCG

اطلاعات با توجه به قیمت روز آن زمان استخراج و ارائه شده است. در جدول ۲ درآمد خالص و ناخالص و هزینه‌ی سه گروه آزمایشی به تفکیک ارائه شده است. براساس درآمد خالص دریافتی می‌توان نتیجه گرفت که درآمد خالص دریافتی دو گروه آزمایشی از گروه شاهد بیشتر بود. این مسئله گواه این مطلب بود که اعمال برنامه همزمان سازی فحلی خارج از فصل تولیدمثل از لحاظ درآمدی مقرون به صرفه بوده است. همچنین استفاده از هورمون hCG در مقایسه با هورمون eCG به لحاظ درآمد خالص بهتر بود و هزینه کمتری نسبت به هورمون eCG برای دامدار داشت. این تفاوت بازدهی به عمق آنستروس و استفاده از هورمون‌تراپی و عدم هورمون‌تراپی در داخل و خارج فصل جفت‌گیری برمی‌گردد (Chemineau و همکاران، ۱۹۹۵ و Jackson؛ ۲۰۰۳؛ همکاران، ۱۹۹۸؛ Karsch و همکاران، ۱۹۸۴ و ۱۹۸۹). در تحقیق خجسته‌کی (۱۳۹۰) تفاوت درآمد حاصل از دو گروه شاهد و آزمایشی (تیمار پروژسترون‌سیدر)، تزریق PMSG و آمیزش طبیعی) نشان داد که اجرای تیمار تولیدمثلی آزمایش شده بر روی گوسفندان زندی حتی با افزایش هزینه‌های کالا و خدمات، برای دامدار مقرون به صرفه بوده و باعث افزایش درآمد وی خواهد شد (خجسته‌کی، ۱۳۹۰).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج به دست آمده، مشخص شد می‌توان هورمون hCG را به عنوان جایگزین مناسب هورمون eCG در پیاده‌سازی

به منظور توصیه یک راهکار تولیدمثلی به دامداران، علاوه بر ارائه اطلاعات مربوط به عملکرد تولیدی و تولید مثلی دام‌ها، لازم است تا صرفه یا عدم صرفه اقتصادی حاصل از بکارگیری این روش نیز مد نظر قرار بگیرد. همان‌طور که در قسمت نتایج نیز گزارش شد، تیمارهای آزمایشی در بعضی صفات مربوط به بره و میش عملکرد بهتری نسبت به گروه شاهد داشته و این تفاوت‌ها به لحاظ آماری معنی‌دار بود. اما این که آیا به کارگیری این تیمارها در گله تحت آزمایش از نظر اقتصادی نیز به صرفه بوده و یا خیر موضوعی است که در این بخش مورد بررسی قرار می‌گیرد. از آنجا که به صورت معمول دامداران هیچگاه بره‌های یک روزه خود را برای کسب درآمد به فروش نمی‌رسانند و کمترین سن برای فروش بره‌ها سن شیرگیری آنهاست، لذا مبنای مقایسه‌های درآمدی حاصل از دو گروه تیمار آزمایشی با گروه شاهد، وزن و تعداد بره از شیر گرفته شده به ازای هر رأس میش تعیین گردید. قیمت هر کیلوگرم گوشت زنده ۸۰۰ هزار ریال در نظر گرفته شد. از آنجا که تمامی شرایط پرورش در سه گروه تیمارهای آزمایشی و شاهد با یکدیگر یکسان بوده و تنها تفاوت آنها در اعمال تیمار تولیدمثلی همزمان‌سازی فحلی، اسفنج‌گذاری و تزریق هورمون در گروه‌های تیمارها بوده است، لذا برای انجام مقایسه‌های اقتصادی، تفاوت هزینه‌های اضافی انجام شده و تفاوت درآمد حاصل از تولید بالاتر در گروه تیماری نسبت به گروه شاهد به عنوان مبنای مقایسات مد نظر قرار گرفت. در هر مرحله از اعمال تیمار بر روی میش‌ها

Abecia, J. A., Forcada, F. and González-Bulnes A. (2011). Pharmaceutical Control of Reproduction in Sheep and Goats. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 27:67-79.

doi: 10.1016/j.cvfa.2010.10.001

Ayaseh, M., Mirzaei, A., Boostani, A. and Mehrvarz, M. (2021). The effect of prostaglandin and gonadotrophins (GnRH and hCG) injection combined with the ram effect on progesterone concentrations and reproductive performance of Karakul ewes during the non-breeding season. *Veterinary Medicine and Science*. 7:1:148-155. doi: 10.1002/vms3.353

Chemineau, P., malpoux, B., thiery, J. C., Viguie, C., Morello, H., Zarazaga, L. and Pelletier, J.

(1995). The control of seasonality: A challenge to small ruminant breeding. *Reproduction and Animal Breeding Advances and Strategy*. 110(2) 225-250.

Chemineau, P., Daveau, A., Pelletier, J., Malpoux, B.J., Karsch, F. and Viguie, C. (2003). Changes in the 5-HT_{2A} receptor system in the pre-mammillary hypothalamus of the ewe are related to regulation of LH pulsatile secretion by an endogenous circannual rhythm. *BMC Neurology Science*. 1:4-14. doi: 10.1186/1471-2202-4-1.

Dehkordi, R. S., Mirzaei, A. and Boostani, A. (2022). Reproductive efficiency of treated Karakul ewes with short-term progesterone and hCG injections during the non-breeding and breeding seasons. *Journal of Animal Reproduction Science*. 239:106969. doi: 10.1016/0000.2022.106969.

Diaz, T., Schmitt, E. J., Sota, R. L., Thatcher M. J. and Thatcher, W. W. (1998). Human chorionic gonadotropin-induced alterations in ovarian follicular dynamics during the estrous cycle of heifers. *Journals of Animal Science*. 76:1929-1936. doi: 10.2527/1998.7671929x.

Diaz, L. M. K., Sales, J. N. S., Viau, P., Barros, M. B. P., Nicolau, S. S., Simões, L. M. S., Alves, N. G., Alonso, M. A., Valentim, R. and Oliveira, C. A. (2018). Although it induces synchronized ovulation, hCG reduces the fertility of Santa Ines ewes submitted to TAI. *Veterinária Zootec*. 70:122-130. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9679>

روش مدیریت تولیدمثلی برای کاهش فاصله زایش و تمرکز زایش‌ها در بازه زمانی مشخصی از سال استفاده کرد. به این ترتیب، هم مدیریت گله را برای دامدار آسان‌تر ساخته و از هزینه‌های اضافی می‌کاهد و هم امکان عرضه محصول به بازار در فصلی که تقاضا برای مصرف گوشت بالاست را فراهم می‌سازد و در نهایت افزایش درآمد دامدار را در پی خواهد داشت. همزمان سازی و تحریک تخمک‌ریزی در دو تیمار آزمایشی از نظر نرخ زایش، نرخ آبستنی، نرخ بره‌زایی، نرخ شیرگیری و مجموع وزن بره متولد شده و مجموع وزن بره از شیرگرفته شده عملکرد مطلوب‌تری در مقایسه با گروه شاهد داشتند ($p < 0.05$).

منابع

حجسته‌کی، م. (۱۳۹۰). بررسی بازده تولیدمثلی و اقتصادی همزمان‌سازی فحلی و تلقیح مصنوعی در گوسفندان زندی استان قم.

گزارش‌نهایی پروژه تحقیقاتی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم.

صادقی‌پناه، ح. (۱۳۸۹). اثر فتوپریود مصنوعی بر بازده تولیدمثل خارج از فصل میش. گزارش‌نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات

علوم دامی کشور.

مسعودی، ر.، زارعی، ف. و اسدزاده، ن. (۱۴۰۰). استفاده از فناوری-های تولیدمثلی در پرورش گوسفند. جلد اول همزمان‌سازی فحلی و

تخمک‌ریزی. دستنامه فنی نشر آموزش کشاورزی. ص ۱۰۶.

مهری، ر.، رستمی، ب.، معصومی، ر. و شهیر، م. ح. (۱۳۹۶). بررسی اثر تزریق GnRH و hCG در روز ۵ پس از قوچ اندازی بر روی غلظت

پروژسترون و عملکرد تولید مثلی میش‌های افشاری. مجله پاتوبیولوژی مقایسه‌ای. دوره ۱۴، شماره ۴.

هاشمی، م.، صفدریان، م. و کافی، م. (۱۳۸۴). مقایسه خصوصیات فحلی گوسفند قره گل پس از همزمان‌سازی فحلی با سیدر، اسفنج و پروژسترون تزریقی در فصل غیر تولید مثلی. مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. ص ۱۶۴.

- regulated by exogenous progestagen and PMSG in anestrus ewes. *Theriology*.50:377-393.
- Martinez-Ros, P. and Gonzalez-Bulnes, A. (2019). Efficiency of CIDR-based protocols including GnRH instead of eCG for estrus synchronization in sheep. *Animals*. 9(4):146. doi: 10.3390/ani9040146
- Pala, A. (2001). Effects of three twice-a-year breeding schedules in four breeds of sheep. North Carolina state university.ent lambing records. *Journal of Animal Science*. 9:499-503. <https://repository.lib.ncsu.edu/handle/1840.16/3382>.
- Rostami, B., R. Hajizadeh., Shahir, M. H. and Aliyari, D. 2016: The effect of post-mating hCG and progesterone administration on reproductive performance of Afshari × Boroola Merino crossbred ewes. *Trop. Anim. Health. Prod.* DOI 10.1007/s11250-016-1183-6
- Santos-Jimenez, Z., Guillen-Gargallo, S., Encinas, T., Berlinguer, F., Veliz-Deras, F. G., Martinez-Ros, P. and Gonzalez-Bulnes, A. (2020). Use of propylene-glycol as a cosolvent for GnRH in synchronization of estrus and ovulation in sheep. *Animals*. 10:897. <https://doi.org/10.3390/ani10050897>.
- SAS. 2009. Statistical Analysis System. Version 6.12, SAS Institute .Inc., Cary, NC. Umberger, S. H. (1996). Profitable Sheep Production through Spring Lambing. Cooperative Extension. Virginia State University.
- Zamiri, M. J. and Hosseini M. (1998). Effects of human chorionic gonadotropin (hCG) and phenobarbital on the reproductive performance of fat-tailed Ghezel ewes. *Small Ruminant Research*. 30:157-161. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(98\)00099-6](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(98)00099-6)
- Zarkawi, M. (2001). Oestrous synchronization and twinning rate of Syrian Awassi ewes treated with progestagen and PMSG during the breeding season. *Journal of Agriculture Research*. 44:159-163. <https://doi.org/10.1080/00288233.2001.9513472>
- Ginther, O. J., Beg, M. A., Gastal, E. L. and et al. (2009). Treatment with human chorionic gonadotropin (hCG) for ovulation induction is associated with an immediate 17beta-estradiol decrease and a more rapid LH increase in mares. *Animal Reproduction Science*.114:311-317. doi: 10.1016/j.anireprosci.2008.08.026.
- Gonzalez-Bulnes, A., Menchaca, A., Martin, G. B. and Martinez-Ros, P. (2020). Seventy years of progestagen treatments for management of the sheep oestrous cycle: Where we are and where we should go. *Reproduction, Fertility and Development*. 32:441-452. doi: 10.1071/RD18477.
- Jackson, G. L., Gibson, M. and Kuehl, D. (1998). Photoperiodic Disruption of Photorefractoriness in the Ewe. *Biology of Reproduction*. 38:127-134. doi: 10.1095/biolreprod38.1.127.
- Karsch, F. J., Bittman, E. L., Foster, D. L., Goodman, R. L., Legan, S. J. and Robinson, J. E. (1984). Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Proceedings of the 1983 Laurentian Hormone Conference. Volume 40 in Recent Progress in Hormone Research*. 185-232.
- Karsch, F. J., Robinson, J. E., Woodfill, C. J. I. and Brown, M. B. (1989). Circannual cycles of luteinizing hormone and prolactin secretion in ewes during prolonged exposure to a fixed photoperiod: evidence for an endogenous reproductive rhythm. *Biology of Reproduction*. 41:1034-1046.
- Kridli, R. T., Husein, M. Q., Muhdi, H. A. and Khazeleh, J. M. (2006). Reproduction performance of hormonally- treated anestrus Awassi ewes. *Animal Reproduction*. 3:347-352. <https://www.animal-reproduction.org/article/5b5a6080f7783717068b47ce>
- Laphorn, A. J., Harris, D. C., Littlejohn, A., Lustbader, J. W., Canfield, R. E., Machin, K. J., J. Morgan, F. and Isaacs, N. (1994). Crystal structure of human chorionic gonadotropin. *Nature*. 369: 455-461. doi: 10.1038/369455a0.
- Leyva, V., Buckrell, B. C. and Walton, J. S. (1998). Follicular activity and ovulation