2025, 1(3): 1-8

JAER

Journal of Animal Environmental Reaserch

Journal homepage: http://www.journalaer.com

Research Article

Improvement of reproductive traits of Moghani ewes using GnRH and eCG administration during estrous synchronization in non-breeding season

Vahid Vahedi* *, Gholamreza Mardaneh, Azade Boustan

Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Key Words

eCG
Estrous synchronization
GnRH
Moghani ewes
Reproductive performance

Abstract

Introduction: During estrous synchronization, administration of gonadotropins such as equine chorionic gonadotropin (eCG) after stopping progesterone treatment, leads to an increase in rate of ovulation. Also using Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) with eCG may causes an increase in ovulation and litter size in ewe. Therefore, the objective of this study was the improvement of reproductive performance of Moghani ewes using GnRH and eCG administration during estrous synchronization in non-breeding season.

Materials & methods: In the current study, a total of 200 ewes within 2-5 years old and weighting 70 kg in completely randomized design were allocated into two groups (100 ewes/group). This study was performed in the non-breeding season under natural photoperiod environment. In order to synchronization estrous of cycle, all ewes were treated for 14 days with a controlled internal sponge device (CIDR). Ewes in first (control) and second (eCG/GnRH) groups were intramuscularly injected 400 IU eCG and 400 IU eCG with 2.5 ml GnRH respectively, after sponge removal time and then the ewes were mated with Moghani rams. After parturition, reproductive traits were calculated in each group. The numbers of lambs born per ewes and weight of each lamb were recorded at lambing time as well. The reproductive parameters were analyzed by ProcGenmod using SAS 9.2 in completely randomized design. The means of all reproductive traits were compared by using Chi-Square test. Born weight of lambs data were analyzed using the GLM procedure and $P<0.05$ was considered as the significant level.

Results: The results showed that there was no significant effect of hormone treatment on the estrus response rate, pregnancy rate and lambing rate ($P>0.05$) in non-breeding season. Control group had lower fecundity rate (72%) than the treatment group (92%). In eCG/GnRH group, percentage of prolificacy was significantly different ($P<0.05$) compared with control (110.8% vs 124.3%, respectively). Twinning rate in eCG/GnRH groups was greater ($P<0.05$) than the control (21.6% and 10.6% respectively). The birth weight of lambs at parturition was not affected by hormones treatments ($P>0.05$).

Conclusion: Overall, the combined injection of GnRH and eCG caused improvement of the reproductive performance in the Moghani ewes compared to the injection of only eCG in the non-breeding season and it can be affordable in farm breeding conditions.

Article info

* Corresponding Author's email:
vahediv@uma.ac.ir

Received: 21 June 2024
Reviewed: 26 July 2024
Revised: 28 September 2024
Accepted: 30 October 2024

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]

مقاله علمی - پژوهشی

بهبود شاخص‌های تولیدمثلی میش‌های نژاد مغانی با استفاده از هورمون‌های GnRH و eCG در همزمان‌سازی فحلی در فصل غیر تولیدمثلی

وحید واحدی*، غلامرضا مردانه، آزاده بوستان

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

کلمات کلیدی

عملکرد تولیدمثلی
میش مغانی
همزمان‌سازی فحلی eCG
GnRH

چکیده

مقدمه: در طول دوره همزمان‌سازی فحلی، تزریق گنادوتروپین‌هایی مانند eCG پس از قطع درمان با پروژسترون منجر به افزایش نرخ تخمک‌گذاری می‌شود. هم‌چنین استفاده از هورمون GnRH همراه با eCG ممکن است نرخ تخمک‌گذاری و دوقلوزایی در میش را افزایش دهد. بنابراین هدف تحقیق حاضر بهبود عملکرد تولیدمثلی میش‌های نژاد مغانی با استفاده از هورمون‌های GnRH و eCG در همزمان‌سازی فحلی در فصل غیر تولیدمثلی بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تعداد ۲۰۰ راس میش مغانی با میانگین وزنی ۷۰ کیلوگرم و حدود سنی ۲-۵ سال در قالب طرح کاملاً تصادفی به دو گروه تقسیم شدند (۱۰۰ میش/گروه). این آزمایش در فصل غیر تولیدمثلی و تحت شرایط نور طبیعی انجام شد. طبق برنامه همزمان‌سازی فحلی، اسفنج‌گذاری به‌مدت ۱٤ روز در همه گوسفندان انجام شد. بعد از خارج نمودن اسفنج‌ها، گروه اول (شاهد) و گروه دوم (eCG/GnRH) به‌ترتیب ٤۰۰ واحد بین‌المللی eCG و ٤۰۰ واحد بین‌المللی eCG همراه با ۲/۵ میلی‌لیتر GnRH به‌صورت عضلانی دریافت کردند و سپس با قوچ‌های نژاد مغانی به‌صورت طبیعی جفت‌گیری کردند. بعد از زایمان شاخص‌های تولیدمثلی در هر گروه محاسبه شدند. تعداد بره‌های متولد شده از هر میش و وزن تولد آن‌ها نیز اندازه‌گیری شدند. داده‌های حاصل از عملکرد تولیدمثلی توسط نرم‌افزار آماری SAS و با استفاده از رویه GENMOD در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل شدند و معنی‌داری داده‌ها براساس آزمون آماری کای اسکوئر (X^2) مورد بررسی قرار گرفت. برای آنالیز داده‌های مربوط به وزن بدن بره‌ها از رویه GLM استفاده شد و p کوچک‌تر از ۰/۰۵ به‌عنوان اختلاف معنی‌دار درنظر گرفته شد.

نتایج: نتایج نشان داد که بین دو تیمار آزمایشی اختلاف معنی‌داری در شاخص‌های نرخ فحلی، نرخ آبستنی و نرخ زایش وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). از نظر آماری گروه شاهد (۷۲ درصد) نسبت به گروه تیماری (۹۲ درصد) نرخ بره‌زایی پایین‌تری داشت ($p<۰/۰۵$). راندمان تولید بره در تیمار eCG/GnRH در مقایسه با تیمار eCG اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ نشان داد (به‌ترتیب ۱۲٤/۳ درصد در مقابل ۱۱۰/۸ درصد). نرخ دوقلوزایی در گروه eCG/GnRH نسبت به گروه شاهد بالاتر بود (به‌ترتیب ۲۱/٦ درصد در مقابل ۱۰/٦ درصد؛ $p>۰/۰۵$). میانگین وزن تولد بره‌ها در تیمارهای آزمایشی تحت تاثیر تزریق هورمون‌ها قرار نگرفت ($p>۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری: نتیجه‌گیری می‌شود که تزریق توأم GnRH و eCG در مقایسه با تزریق فقط eCG در فصل غیرتولیدمثلی در میش نژاد مغانی عملکرد تولیدمثل را بهبود داده و در شرایط پرورش مزرعه‌ای می‌تواند مقرون به صرفه و اقتصادی باشد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
vahediv@uma.ac.ir

تاریخ دریافت:۱ تیر۱٤۰۳
تاریخ داوری:۵ مرداد۱٤۰۳
تاریخ اصلاح:۷ مهر۱٤۰۳
تاریخ پذیرش: ۹ آبان۱٤۰۳

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]

مقدمه

مهم‌ترین محصول پرورش گوسفند، گوشت قرمز است که از طریق تولید بره تأمین می‌شود؛ ولی تولید یک بره در یک سال در سیستم پرورش بسته نمی‌تواند هزینه‌های تغذیه و مدیریت را فراهم نموده و به سودآوری منجر شود. از این رو اتخاذ راهکارهای مناسب برای افزایش تولید بره به ازای هر رأس میش، سبب افزایش درآمد دام‌دار می‌شود. دو بار زایش در سال و افزایش دوقلوزایی و چندقلوزایی از اهداف اقتصادی مهم در پروش گوسفند می‌باشند و برای دستیابی به این اهداف باید مدیریت تولید مثلی ویژه‌ای را بر روی میش‌ها اجرا نمود (۲۴). در سیستم‌های پرورش سنتی گوسفند عموماً بازده تولیدمثلی پایین است و مدیریت صحیح مراحل کلیدی تولیدمثل می‌تواند به بهبود بازده تولیدمثل کمک نماید. برای افزایش بازده تولیدمثلی گوسفند، آگاهی از سازوکارهای فیزیولوژیک تولیدمثل میش‌ها و مدیریت صحیح تولیدمثلی ضرورت داشته که می‌تواند از طریق افزایش درصد بره‌زایی، کاهش تعداد میش‌های قصر، زایمان همزمان میش‌ها و تولد بره‌های همسن، به افزایش بهره‌وری و بازده اقتصادی پرورش گوسفند کمک کند (۲۴). همزمان‌سازی فحلی در مدیریت تولیدمثلی گوسفند و بز و برنامه‌های اصلاح نژادی بسیار اهمیت دارد. برای اجرای برنامه‌های اصلاح نژادی در گوسفند و بز نیاز به تلقیح مصنوعی و یا استفاده متمرکز از قوچ‌های انتخاب شده است که هر دو مستلزم همزمان‌سازی فحلی می‌باشند. همزمان کردن فحلی در گوسفند بیش‌تر به منظور کوتاه نمودن فصل زایش و هم‌چنین تولید بره‌های هم سن است. از طرفی این تکنیک امکان کنترل زایمان را در زمان‌های مناسب سال برای برخورداری از تغذیه هماهنگ همه دام‌های آبستن و مدیریت مناسب گله فراهم می‌سازد (۱۲، ۴۲). هم‌چنین برای افزایش نرخ بره‌گیری و به‌طورکلی بازده تولیدمثل گوسفند که گونه‌ای با جفتگیری فصلی هست، یکی از مهم‌ترین راهکارها اجرای برنامه سه زایش در دو سال است که لازمه آن القای فحلی در خارج از فصل تولیدمثلی است (۲۴). یکی از روش‌های رایج همزمان‌سازی فحلی میش‌ها استفاده از ابزارهای داخل واژنی آغشته به پروژسترون و یا استفاده از پروژستاژن‌های سنتتیک از قبیل فلورجستون استات (Fluorogestone acetate)، مدروکسی پروژسترون استات (Medroxyprogesterone acetate) و ایمپلنت‌های نورجستومت (Norgestomet) است که به همراه یک دوز تزریقی از هورمون گونادوتروپین کوریون اسب (eCG) در هنگام حذف پروژسترون استفاده می‌شوند (۱۵، ۱۹، ۳۰، ۳۳). تزریق eCG در زمان خارج کردن اسفنج یا سیدر، موجب آغاز فاز فولیکولی در دام می‌شود که به‌دنبال آن فولیکول‌ها رشد می‌کنند و تخمک‌ریزی رخ می‌دهد (۳۵). اسفنج‌های آغشته به پروژستاژن‌ها که معمولاً برای دوره‌های ۱۲ تا ۱۴ روزه در داخل واژن قرار می‌گیرند، به‌طور گسترده‌ای در سراسر دنیا برای القا و همزمان‌سازی فحلی در گوسفند و بز مورد استفاده قرار می‌گیرند. میش‌ها معمولاً ۲ تا ۴ روز بعد از خروج اسفنج فحل می‌شوند (۲۴). مقدار جذب هورمون از اسفنج‌ها به صورت معنی‌داری تحت تاثیر غلظت اولیه ترکیبات مورد استفاده در آن‌ها قرار می‌گیرد. از طرفی نرخ جذب هورمون به‌طور معنی‌داری بر تعداد میش‌های فحل و تعداد بره متولد شده از میش‌ها موثر است (۲۶). هورمون eCG باعث آزاد شدن هم زمان چند تخمک در یک مرحله تخمک‌ریزی شده و در نتیجه احتمال بهبود نرخ چند قلوزایی در بز و گوسفند را افزایش می‌دهد که به تبع آن میانگین صفاتی نظیر نرخ بره‌زایی و راندمان تولید بره افزایش می‌یابد (۱۸). باید در نظر داشت که استفاده از هورمون‌ها در افزایش چندقلوزایی در بز و گوسفند، زمانی یک صفت مطلوب به‌شمار می‌آید که بزهای ماده و میش‌ها از نظر ژنتیکی و ظرفیت فیزیولوژیک شرایط مناسب برای پاسخ به هورمون درمانی را داشته باشند و از ظرفیت بدنی کافی برای شیردهی و مراقبت از بره‌ها برخوردار باشند (۲۴). نیمه‌عمر طولانی هورمون eCG در خون یکی از مزیت‌های این هورمون به‌شمار می‌رود و با یک بار تزریق می‌توان دوقلوزایی را در دام القا کرد که برای دامدار نیز صرفه اقتصادی دارد (۲). اما زمانی که دوزهای تزریقی این هورمون بالا بوده و به منظور ایجاد سوپراوولاسیون در دام تزریق شود، به‌دلیل فعالیت بیولوژیکی طولانی‌مدت تعداد زیادی فولیکول‌های آترتیک در تخمدان تولید خواهد شد. هم‌چنین استفاده از دوزهای زیاد این هورمون اثرات نامطلوبی بر پروفیل هورمون‌های استروژن و پروژسترون خون، تخمک‌ریزی، باروری و قابلیت زنده ماندن رویان‌ها خواهد داشت. بنابراین به‌منظور جلوگیری از این آثار زیان‌بار، هورمون eCG باید در دوزهای مطلوب تزریق شود (۲۳). اگر استفاده از eCG در جهت افزایش راندمان آبستنی و دوقلوزایی باشد، بهترین دوز برای تخمک‌ریزی در چندین آزمایش حدود ۳۵۰ تا ۵۰۰ واحد بین‌المللی گزارش شده است (۱). هورمون آزادکننده گنادوتروپین (GnRH) در نورون‌های هیپوتالاموس تولید شده و به‌صورت متناوب به گردش خون وارد می‌شود و باعث بیوسنتز و ترشح هورمون لوتینه‌کننده (LH) و هورمون تحریک‌کننده فولیکولی (FSH) از هیپوفیز قدامی می‌گردد. دوزهای بالا از GnRH یا آگونیست‌های این هورمون باعث غیرحساس شدن گنادوتروپین و ممانعت از عملکرد تخمدان‌ها می‌گردد. این هورمون ابتدا برای درمان گاوهای دارای کیست و گاوهایی که تأخیر در تخمک‌ریزی داشتند استفاده می‌شد (۳۲). تزریق GnRH از طریق افزایش ترشح LH و FSH و آزادسازی تخمک باعث افزایش درصد آبستنی می‌شود (۲۵). گزارش شده است که استفاده از هورمون GnRH به‌همراه هورمون

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]
[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]

eCG منجربه افزایش تخمک‌ریزی و چند قلوزایی در بز شده است (۱، ۴۱). تحقیق حاضر با هدف بررسی اثرات تزریق هورمون‌های GnRH و eCG بر عملکرد تولیدمثلی در میش‌های مغانی همزمان شده فحلی در فصل غیر تولیدمثلی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

محل انجام آزمایش، دام‌های مورد استفاده و طرح آزمایش: این مطالعه در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند مغانی واقع در جعفرآباد مغان استان اردبیل و در فصل غیر تولیدمثلی (فرودین ماه ۱۴۰۰) انجام یافت. برای این منظور تعداد ۲۰۰ راس میش نژاد مغانی، با میانگین وزنی ۷۰ کیلوگرم و حدود سنی ۵-۲ سال با بیش از یک‌بار شکم زایش در قالب طرح کاملاً تصادفی در دو گروه تقسیم شدند (۱۰۰ میش/گروه). گروه اول به‌عنوان گروه شاهد بود که در این گروه میش‌ها به‌مدت ۱۴ روز اسفنج دریافت کردند و در زمان خارج کردن اسفنج، ۴۰۰ واحد بین المللی eCG به صورت داخل عضلانی دریافت کردند. گروه دوم که در زمان خارج کردن اسفنج، ۴۰۰ واحد بین‌المللی eCG همراه با ۵۰ میکروگرم GnRH به‌صورت داخل عضلانی دریافت کردند. اسفنج مورد استفاده در این تحقیق با نام تجاری Esponjavet ساخت شرکت هیپرای اسپانیا بود که حاوی ۶۰ میلی‌گرم مدروکسی پروژسترون استات (آنالوگ سنتتیک پروژسترون طبیعی) می‌باشد و هورمون eCG ساخت شرکت اینتروت هلند بود. هم‌چنین هورمون GnRH استفاده شده در این آزمایش با نام تجاری وتوسپت (Vetocept) ساخت شرکت داروسازی ابوریحان ایران بود. جهت اسفنج‌گذاری، در روز صفر آزمایش اسفنج با استفاده از دستگاه مخصوص اسفنج‌گذاری (اپلیکاتور)، در داخل واژن میش‌ها جای‌گذاری شد. برای قرار دادن اسفنج در داخل واژن، ابتدا اپلیکاتور داخل ظرف حاوی محلول ضدعفونی قرار داده شد و سپس در سطل دیگری با آب ولرم آبکشی گردید تا اثر ماده ضدعفونی پیشین از بین برود و فاقد هرگونه آلودگی باشد. در ادامه بعد از قراردادن اسفنج در داخل اپلیکاتور، اسفنج و قسمتی از دستگاه که وارد واژن می‌شد مجدداً با محلول مخصوص ضدعفونی گردید. اپلیکاتور از پایین با زاویه ۴۵ درجه رو به بالا داخل واژن شد و با فشار پیستون، اسفنج داخل واژن قرار داده شد و سپس اپلیکاتور به آرامی بیرون کشیده شد. بعد از ۱۴ روز اسفنج‌ها از واژن خارج شدند و بلافاصله بعداز اسفنج‌برداری هورمون eCG به میش‌ها تزریق شد و سپس میش‌ها فحل‌یابی شدند. برای جفت‌گیری به‌ازای هر ۱۰ میش از یک قوچ با سن بیش از دو سال استفاده شد. وارد کردن قوچ‌ها به گله، ۴۸ ساعت بعد از تزریق eCG انجام شد. نمرهٔ وضعیت بدنی میش‌ها ۳/۵-۳ (براساس سیستم نمره‌دهی از ۵) بود و در وضعیت سلامتی خوبی به‌سر می‌بردند. تغذیه میش‌ها، به‌روش تغذیه متداول بین دامداران عشایری انجام شد به این صورت که در ماه اول آبستنی به‌صورت تغذیه مرتعی (مراتع قشلاقی) توام با تغذیه دستی به‌میزان ۲۰۰ گرم جو و یونجه به صورت آزادانه بود. از ماه دوم آبستنی میش‌ها به ییلاقات سبلان منتقل شدند و بعد از آن تغذیه صرفاً به‌روش مرتعی انجام‌شد و هیچ تغذیه دستی تا آخر آبستنی انجام نگرفت. زایمان میش‌ها در اواخر شهریور ماه انجام گرفت. شرایط نگه‌داری نظیر تغذیه و بهداشت برای تمام میش‌ها در دو گروه آزمایشی با هم یکسان بود.

اندازه‌گیری صفات تولیدمثلی و وزن تولد بره‌ها: بعداز زایش، شاخص‌های تولیدمثلی شامل نرخ آبستنی (Pregnancy rate) (تعداد میش‌های زایش کرده/تعداد میش‌های جفتگیری کرده × ۱۰۰)، نرخ زایش (Lambing rate) (تعداد میش‌های زایش کرده / تعداد کل میش‌ها در هر گروه × ۱۰۰)، نرخ بره‌زایی (Fecundity rate)(تعداد کل بره‌های متولد شده / تعداد کل میش‌ها در هر گروه × ۱۰۰)، نرخ دوقلوزایی (Twinning rate)(تعداد میش‌های دوقلوزا /تعداد کل میش‌های زایش کرده در هر گروه × ۱۰۰) و راندمان تولید بره (Prolificacy) (تعداد کل بره‌های متولد شده /تعداد کل میش‌های زایش کرده در هر گروه× ۱۰۰) در هر گروه محاسبه شدند. هم‌چنین بره‌های هر دو گروه در هنگام زایش توزین شد و وزن تولد آن‌ها با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های حاصل از شاخص‌های تولید مثلی در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS 9.2 و توسط رویه GENMOD تجزیه و تحلیل شدند و از آزمون آماری کای اسکوئر (Chi-Square)(X^2) برای تفاوت و معنی‌داری داده‌ها استفاده شد. داده‌های وزن تولد بره‌ها با استفاده از برنامه SAS 9.2 توسط رویه GLM و براساس مدل آماری $Y_{ijkl}=\mu + S_i+L_j+T_k+ e_{ijkl}$ آنالیز شدند که در این مدل Y_{ijkl}: وزن تولد بره‌ها (مشاهدات)، μ: میانگین کل وزن تولد، S_i: اثر ثابت جنس روی وزن تولد بره‌ها، L_j: اثر ثابت چند قلوزایی روی وزن تولد بره‌ها، T_k: اثر تیمار و e_{ijkl}: اثر خطای آزمایشی می‌باشد. جهت بررسی میانگین تیمارهای مختلف، میانگین حداقل مربعات تیمارها با استفاده از آزمون t مورد مقایسه قرار گرفت و p کوچک‌تر از ۰/۰۵ به‌عنوان اختلاف معنی‌دار در نظر گرفته شد.

نتایج

در طول دوره همزمان‌سازی هیچ‌کدام از اسفنج‌های استفاده شده مفقود نشده بودند و در انتهای دوره همزمان‌سازی به‌راحتی از

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]

مهبل میش‌ها خارج شدند. ترشحات بد بو و یا چرکین از واژن به‌جز در دو مورد از میش‌ها مشاهده نشد. اطلاعات توصیفی عملکرد میش‌ها در دو گروه آزمایشی در جدول ۱ و نتایج مربوط به عملکرد تولیدمثلی آن‌ها در جدول ۲ آورده شده است. حدود ۴۰-۲۴ ساعت بعد از اسفنج‌برداری و تزریق هورمون eCG، علایم فحلی در ۷۵ درصد از میش‌های گروه‌شاهد و ۸۰ درصد از میش‌های گروه تیماری مشاهده شد. نرخ آبستنی به‌ترتیب در گروه شاهد و گروه تیماری ۸۶/۷و ۹۲/۵ درصد بود و از این‌نظر بین دوگروه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). نرخ زایش در دو تیمار آزمایشی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشته است، به‌طوری‌که در گروه eCG ۶۵ درصد و در گروه تیمار شده با eCG/GnRH ۷۴ درصد میش‌های تحت آمیزش زایش داشتند. در این پژوهش نرخ بره‌زایی در گروه شاهد و گروه تیماری به‌ترتیب ۷۲ و ۹۲ درصد محاسبه شد که از این لحاظ بین تیمارها تفاوت معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ مشاهده شد. راندمان تولید بره در تیمار eCG/GnRH در مقایسه با تیمار eCG اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ نشان داد (به‌ترتیب ۱۲۴/۳ درصد در مقابل ۱۱۰/۸ درصد). هم‌چنین نرخ دو قلوزایی نیز در گروه eCG/GnRH نسبت به گروه eCG بالاتر بود (به‌ترتیب ۲۱/۶ درصد در مقابل ۱۰/۶ درصد؛ p<۰/۰۵). اما نرخ سه قلوزایی در گروه تیماری نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری در سطح ۵ درصد نشان نداد (جدول ۲). مقایسه میانگین وزن تولد بره‌ها در دو گروه تیماری‌در جدول ۳ گزارش شده است. وزن تولد بره‌ها در گروه تیمار شده با هورمون‌های eCG/GnRH نسبت به وزن تولد بره‌ها در گروه تیمار شده با هورمون eCG تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ نشان نداد.

جدول ۱: اطلاعات توصیفی مربوط به عملکرد تولیدمثلی میش‌ها در دو گروه آزمایشی

صفت مورد مطالعه	گروه شاهد (eCG)	eCG/GnRH
تعداد میش تحت آمیزش	۱۰۰	۱۰۰
تعداد میش فحل شده	۷۵	۸۰
تعداد میش آبستن	۶۸	۷۸
تعداد میش زایش کرده	۶۵	۷۴
تعداد بره متولد شده	۷۲	۹۲
تعداد زایش تک قلو	۵۸	۵۷
تعداد زایش دو قلو	۷	۱۶
تعداد زایش سه قلو	۰	۱

جدول ۲: برخی از شاخص‌های تولید مثلی در میش‌های مغانی تیمار شده با هورمون‌های eCG و GnRH در فصل غیرتولیدمثلی

صفت مورد مطالعه	گروه شاهد (eCG)	eCG/GnRH
نرخ فحلی (درصد)	۷۵ (۷۵/۱۰۰)	۸۰ (۸۰/۱۰۰)
نرخ آبستنی (درصد)	۸۶/۷ (۶۵/۷۵)	۹۲/۵ (۷۴/۸۰)
نرخ زایش (درصد)	۶۵ (۶۵/۱۰۰)	۷۴ (۷۴/۱۰۰)
نرخ بره‌زایی (درصد)	۷۲[b] (۷۲/۱۰۰)	۹۲[a] (۹۲/۱۰۰)
راندمان تولید بره (درصد)	۱۱۰/۸[b] (۷۲/۶۵)	۱۲۴/۳[a] (۹۲/۷۴)
نرخ دوقلوزایی (درصد)	۱۰/۸ [b] (۷/۶۵)	۲۱/۶[a] (۱۶/۷۴)
نرخ سه‌قلوزایی (درصد)	۰ (۰/۶۵)	۱/۳۵ (۱/۷۴)

[ab]ردیف‌های با حروف غیر یکسان دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

جدول ۳: تاثیر استفاده از هورمون‌های eCG و GnRH روی میانگین وزن تولد بره‌ها

تیپ تولد	گروه شاهد (eCG)	eCG/GnRH
	میانگین وزن تولد (کیلوگرم)	
تک قلو	۴/۰±۱۵/۱۳	۴/۰±۰۴/۱۲
دو قلو	۳/۰±۷۹/۱۰	۳/۰±۸۶/۱۰
سه قلو	-	۳/۰±۴۱/۰۹
کل برها	۳/۰±۹۵/۱۱	۳/۰±۸۷/۱۰
	جنس تولد	
نر	۴/۰±۰۸/۱۱	۴/۰±۱۱/۱۲
ماده	۳/۰±۸۵/۰۸	۳/۰±۸۰/۰۹
کل جنس	۴/۰±۱۰/۱۲	۴/۰±۰۷/۱۲

بحث

اگرچه استفاده‌از اسفنج‌آغشته به‌پروژسترون‌وسیدراز رایج‌ترین روش‌های همزمان‌سازی فحلی در میش است ولی استفاده از آن به تنهایی رضایت‌بخش نیست و استفاده توام آن با سایر هورمون‌ها از جمله eCG، GnRH و PGF2α توصیه شده است (۵). در پژوهش حاضر مدت زمان استفاده از اسفنج ۱۴روز در نظرگرفته شد که در این رابطه پژوهشگران گزارش کرده‌اند که اسفنج و سیدر در همزمان سازی فحلی می‌تواند به‌مدت ۱۰ تا ۱۸ روز به‌کار گرفته شوند. اما در تحقیقات بعدی گزارش شد که استفاده طولانی مدت از پروژسترون منجر به کاهش باروری در دام می‌شود (۱۳، ۴۰). در مطالعه‌ای به کارگیری سیدر به‌مدت ۱۴ روز باعث افزایش نرخ فحلی نسبت به ۶ روز شد (۳۹). درتحقیق حاضر نرخ‌آبستنی و نرخ‌زایش در میش‌های تیمار شده با eCG/GnRH نسبت به میش‌های تیمار شده با هورمون eCG در زمان اسفنج‌برداری تفاوت معنی‌داری نشان نداد، هر چند

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]
[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]

این شاخص‌ها در گروه تیماری از نظر عدی بالاتر بودند. این نتایج با نتایج برخی از پژوهشگران (۲۷، ۴۱) مطابقت داشت ولی با نتایج برخی دیگر (۷) مغایر بود. هورمون eCG دارای فعالیت‌های بیولوژیکی FSH و LH مانند می‌باشد و اثر لوتئیه‌کنندگی این هورمون باعث تحریک بلوغ نهایی فولیکول‌های تخمدانی می‌شود که به نوبه خود تولید هورمون استروژن در فولیکول‌ها افزایش یافته و حیوان چرخه فحلی را شروع می‌کند (۱۷). در تحقیقی نرخ آبستنی در فصل غیر تولیدمثلی در بزهایی که با هورمون eCG تیمار شده بودند نسبت به بزهای گروه شاهد، بیش‌تر بود (۴۴). نتایج مطالعه‌ای نشان داد که تزریق ۴۰۰ واحد بین‌المللی eCG در هنگام سیدربرداری، اثری بر نرخ زایش نسبت به گروه شاهد در فصل تولیدمثلی نداشته است (۳۱). این محققین با تزریق eCG پس از ۱۴ روز سیدرگذاری در میش‌های زندی شاهد افزایش غیرمعنی‌دار نرخ زایش نسبت به تیمار شاهد بودند. برخی مطالعات گزارش داده‌اند که تزریق eCG در هنگام سیدربرداری می‌تواند سبب بهبود نرخ آبستنی و زایش در فصل تولیدمثل (۴، ۹، ۲۳) و نیز خارج از فصل تولیدمثل (۲۱) شود، ولی برخی مطالعات دیگر نیز گزارش کرده‌اند که تزریق eCG اثرات منفی بر نرخ آبستنی در فصل تولیدمثل به‌همراه دارد (۴۵). این اثرات منفی احتمالاً به‌سبب نیمه‌عمر بالای eCG است که موجب رشد فولیکول‌های استروژنیک می‌شود. این نوع فولیکول‌ها تخمک‌ریزی نمی‌کنند و سطح بالای استروژن تولیدی آن‌ها رشد ابتدایی رویان و انتقال آن را از طریق اویدوکت به شکل منفی تحت تاثیر قرار می‌دهد. نیمه عمر هورمون eCG در خون حدود ۵۰ تا ۱۲۳ ساعت است. حدود ۲۴ تا ۴۸ ساعت بعداز برداشتن سیدر و تزریق eCG گوسفندان فحل می‌شوند ولی میزان eCG در خون دام هم‌چنان بالاست (۲۰). هورمون GnRH، یک ترکیب لوتئوژنیک و لوتئوتروپیک است و فعالیت شبیه به LH دارد و با تحریک گیرنده‌های LH موجود در جسم زرد موجب افزایش سنتز و ترشح پروژسترون از جسم زرد می‌شود. هم‌چنین با تبدیل سلول‌های لوتئال کوچک به سلول‌های لوتئال بزرگ و یا حتی با ایجاد تخمک‌گذاری یا لوتئینه شدن فولیکول‌های در حال رشد و ایجاد جسم زردهای کمکی موجب افزایش پروژسترون می‌شود (۱۰). طی فاز فولیکولی چرخه‌فحلی میش، استرادیول تأثیر زیادی بر ترشح GnRH دارد، استرادیول نه تنها فرکانس و نوسانات پالس‌های GnRH را تنظیم می‌نماید بلکه می‌تواند یک پیک پایدار GnRH را در پالس‌هایی که به آسانی قابل مشاهده نیستند، ایجاد نماید. استفاده از GnRH با افزایش تولید پروژسترون توسط جسم زرد می‌تواند در نرخ باروری موثر باشد (۱۴). در این آزمایش نتایج نرخ برهزایی نشان می‌دهد که این صفت در میش‌های تیمار شده با eCG/GnRH نسبت به گروهی که تنها eCG دریافت کرده‌بودند بالاتر بود. در پژوهشی گزارش گردید که نرخ برهزایی با تزریق eCG و نیز تزریق توام eCG / $PGF_{2\alpha}$ نسبت به شاهد به‌طور معنی‌داری بهبود می‌یابد؛ هر چند تفاوت نرخ برهزایی بین میش‌هایی که eCG دریافت کرده بودند با آن‌هایی که eCG و $PGF_{2\alpha}$ دریافت کرده بودند از نظر آماری معنی‌دار نبود (۳۸). در پژوهشی تزریق هورمون گونادوتروپین بعد از همزمان‌سازی فحلی در میش‌های نژاد آواسی منجر به افزایش راندمان زایش و نرخ دو قلوزایی شد (۲۹). در مطالعه دیگری استفاده از اسفنج پروژسترون و هورمون eCG باعث افزایش معنی‌دار نرخ آبستنی (۷۹ درصد در مقابل ۶۰) و افزایش تعداد بره متولد شده در یک زایش (۱/۲۱ بره در مقابل ۰/۵۱) نسبت به گروه شاهد گردید (۲۲). هم‌چنین در پژوهش Nosrati و همکاران، تعداد بره تولیدشده در هر زایش در گروه دریافت کننده هورمون eCG و گروه شاهد به‌ترتیب ۱/۳۴ و ۱/۱۱ بره به ازای یک رأس میش بود (۳۶). اما نتایج مطالعه‌ای نشان داد که تزریق ۴۰۰ واحد بین‌المللی eCG در هنگام سیدربرداری، اثری بر نرخ زایش، برهزایی و دوقلوزایی نسبت به گروه شاهد در فصل تولید مثلی نداشته است (۳۱). نتایج مربوط به نرخ دوقلوزایی در میش‌های تیمار شده با eCG/GnRH نسبت به گروه eCG تفاوت معنی‌داری داشت. در مطالعه Vahedi و همکاران، بزهای همزمان شده فحلی در زمان اسفنج‌برداری، هورمون‌های eCG و eCG/GnRH را دریافت کردند و با گروه شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند. آن‌ها نتیجه گرفتند که نرخ بزغاله‌زایی در گروه شاهد (۱۰۶ درصد) نسبت به گروه‌های تیماری (eCG و eCG/GnRH به‌ترتیب ۱۵۸ و ۱۸۸) به‌طور معنی‌داری کم‌تر بود. هم‌چنین راندمان تولید بزغاله در گروهایی که هورمون eCG و eCG/GnRH دریافت کرده بودند نسبت به گروه شاهد افزایش معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ داشتند، به‌طوری که نرخ دوقلوزایی در تیمارهای eCG و eCG/GnRH به‌ترتیب ۴۹ و ۵۶ درصد بود که نسبت به گروه شاهد (۱۳ درصد) تفاوت معنی‌داری داشتند. با این وجود در آزمایش آن‌ها بین تیمارهای eCG و eCG/GnRH تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، هرچند گروهی که eCG/GnRH دریافت کرده بودند از نظر عددی نرخ بزغاله‌زایی، راندمان تولید بزغاله و نرخ دوقلوزایی بالاتری ثبت کرد (۴۱). در مطالعه‌ای روی میش‌های زندی افزایش درصد دوقلوزایی در تیمار تزریق شده با eCG پس از ۱۲ روز سیدرگذاری در مقایسه با گروه شاهد گزارش شد (۳۸). از بررسی‌های انجام شده می‌توان نتیجه گرفت که eCG می‌تواند به‌طور موثری نرخ تخمک‌ریزی را در نشخوارکنندگان کوچک تحت تاثیر قرار دهد و باعث افزایش چندقلوزایی شود ولی این شاخص تولیدمثلی بسته به نژاد، فصل، دوز تزریقی و نیز زمان تزریق با توجه به زمان سیدربرداری تفاوت دارد به‌طوری که در پژوهش‌های گوناگون تزریق eCG در روز سیدربرداری (۳) یا ۲۴ ساعت پیش از سیدربرداری (۲، ۳۷، ۴۵) می‌تواند منجر

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]

به افزایش نرخ تخمک‌گذاری، نرخ بره‌زایی، آبستنی و باروری گردد. هم‌چنین در مطالعه‌ای دیگر گزارش شد که میزان دوقلوزایی با افزایش سطح GnRH افزایش یافت و افزایش دوز هورمون eCG به‌همراه آن در میزان دوقلوزایی تاثیر به‌سزایی دارد (۴۴). در آزمایشی استفاده از دوز ۴۵۰ واحد بین‌المللی از eCG به‌همراه ۵ میلی‌لیتر GnRH بالاترین راندمان دوقلوزایی و نرخ آبستنی را در بزهای رائینی نشان داد (۳۴). در مقابل در پژوهشی گزارش شده است که افزایش سطوح eCG از ۵۰۰ به ۱۰۰۰ واحد سبب کاهش درصد دوقلوزایی در بزها در طول فصل تولیدمثلی می‌شود بنابراین استفاده از دوزهای بالای هورمون eCG نیز تاثیر منفی بر شاخص‌های تولیدمثل دارد (۱۱). نرخ سه‌قلوزایی در بین دو تیمار آزمایشی تفاوت معنی‌داری نشان نداد. مطابق با پژوهش حاضر میزان چندقلوزایی در میش‌های نژاد شال که در زمان‌همزمان‌سازی فحلی eCG دریافت کرده بودند نسبت به گروه شاهد اختلاف معنی‌داری نشان نداد (۱۶). در پژوهش حاضر تزریق هورمون‌های GnRH و eCG در زمان همزمان‌سازی فحلی تاثیری در وزن تولد بره‌های متولد شده نداشت و این نتایج نشان می‌دهد که تیمارهای هورمونی وزن تولد بره‌ها را تحت تاثر قرار نمی‌دهد. در دو آزمایش انجام شده تزریق هورمون‌ها تاثیری بر میانگین وزن تولد بره‌ها نداشت که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد (۳۱، ۴۱). در مطالعه دیگری تزریق آنالوگ GnRH، پس از قوچ‌اندازی، وزن تولد بره‌های دوقلو را به‌صورت معنی‌داری نسبت به گروه شاهد افزایش داد، اما وزن تولد بره‌های تک قلو، به‌وسیله این درمان‌های هورمونی تحت‌تاثیر قرارنگرفت (۸). عوامل گوناگونی نظیر جنس بره، تعداد بره‌ها (تک قلو یا چندقلو)، سن میش، تغذیه در طول آبستنی و نژاد قوچ و میش بر وزن تولد مؤثرند (۴۳). در گوسفند افزایش چندقلوزایی، کاهش وزن تولد بره‌ها را در پی دارد. کاهش وزن تولد که در نتیجه افزایش چندقلوزایی ایجاد می‌گردد ناشی از شرایط جنین و مقدار رشد پیش از زایش آن می‌باشد (۶). نتایج این پژوهش نشان داد که میش‌های نژاد مغانی که در یک برنامه همزمان‌سازی فحلی در فصل غیرتولیدمثلی و در زمان اسفنج‌برداری هورمون GnRH را همراه با هورمون eCG دریافت می‌کنند در مقایسه با گروهی که تنها هورمون eCG دریافت کردند از نظر برخی از شاخص‌های تولیدمثلی شامل نرخ بره‌زایی، نرخ دوقلوزایی و راندمان تولید بره بالاتری داشتند. بنابراین استفاده از تیمار هورمونی eCG/GnRH در فصل غیر تولیدمثلی در میش در شرایط پرورش مزرعه‌ای می‌تواند مقرون به صرفه و اقتصادی باشد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه محقق اردبیلی در قالب پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد انجام شده است. نویسندگان لازم می‌دانند از آقای مهندس شهروز معبودی به خاطر کمک‌های ارزنده ایشان تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

1. **Akifcam, M. and Kuran, M., 2003.** GnRH agonist treatment on day 12 post-mating to improve reproductive performance in goats. Small Ruminant Research. 52(1-2): 169-172. https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00201-3
2. **Ali, A., 2007.** Effect of time of eCG administration on follicular response and reproductive performance of FGA treated Ossimi ewes. Small Ruminant Research. 72(1): 33-37. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.07.017
3. **Babaei Kafiabad, M., Sadeghipanah, H. and Karimi, K., 2014.** Timing of eCG injection in hormonal treatment program of estrus induction in TorkiGhashghaei ewes during deep anestrus. Journal of Ruminant Research. 2(2): 113-132. (In Persian)
4. **Barrett, D., Bartlewski, P., Batista-Arteaga, M., Symington, A. and Rawlings, N., 2004.** Ultrasound and endocrine evaluation of the ovarian response to a single dose of 500 IU of eCG following a 12-day treatment with progestogen-releasing intravaginal sponges in the breeding and nonbreeding seasons in ewes. Theriogenology. 61(2-3): 311-327. doi: 10.1016/s0093-691x(03)00215-2
5. **Boscos, C.M., Samartzi, F.C., Dellis, S., Rogge, A., Stefanakis, A. and Krambovitis, E., 2002.** Use of progestagen-gonadotrophin treatments in estrus synchronization of sheep. Theriogenology. 58: 1261-1272.
6. **Bradford, G.E., Quirke, J.F., Sitorus, P., Inounu, I., Tiesnamurti, B., Bell, F.L., Fletcher, I.C. and Torell, D.T., 1986.** Reproduction in Javanese sheep: evidence for a gene with large effect on ovulation rate and litter size. Journal of Animal Science. 63(2): 418-431. doi: 10.2527/jas1986.632418x
7. **Cam, M.A., Kuran, M., Yildiz, S. and Selcuk, S., 2002.** Fetal growth and reproductive performance in ewes administered GnRH agonist on day 12 post mating. Animal Reproduction Science. 72(1-2): 73-82. doi: 10.1016/s0378-4320(02)00071-4
8. **Cam, M.A. and Kuran, M., 2004.** GnRH agonist treatment on day 12 post-mating to improve reproductive performance in goats. Small ruminant research. 52(1-2): 169-172. https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00201-3
9. **Cline, M.A., Ralston, J.N., Seals, R.C. and Lewis, G.S., 2001.** Intervals from norgestomet withdraval and injection of equine chorionic gonadotropin or PG600 to estrus and ovulation in ewes. Journal of Animal Science. 79(3): 589-594. doi:10.2527/2001.793589x
10. **Cole, L.A., 2012**. hCG, the wonder of today's science. Reproductive Biology and Endocrinology. 10: 1-18. doi: 10.1186/1477-7827-10-24
11. **Crosby, T.F., Boland, M.P. and Gordon, I., 1991.** Effect of progestagen treatments on the incidence of

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]
[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]

12. **Crowe, M.A., 2008.** Resumption of ovarian cyclicity in post-partum beef and dairy cows. Reproduction in Domestic Animals. 43(5): 20-28. doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01210.x

13. **Diskin, M.G., Austin, E.J. and Roche, J.F., 2002.** Exogenous hormonal manipulation of ovarian activity in cattle. Domestic Animal Endocrinology 23(1-2): 211-228. doi: 10.1016/s0739-7240(02)00158-3

14. **Evans, N.P., Dahl, G.E., Mauger, D.T., Padmanabhan, V., Thrun, L.A. and Karsch, F.J., 1995.** Does estradiol induce the preovulatory gonadotropin-releasing hormone (GnRH) surge in the ewe by inducing a progressive change in the mode of operation of the GnRH neurosecretory system. Endocrinology. 136(12): 5511-5519. doi: 10.1210/endo.136.12.7588302

15. **Farahavar, A., Rostami, Z., Alipour, D. and Ahmadi, A., 2020.** The effect of pre-breeding vitamin E and selenium injection on reproductive performance, antioxidant status, and progesterone concentration in estrus-synchronized Mehraban ewes. Tropical Animal Health and Production. 52(4): 1779-1786. doi: 10.1007/s11250-019-02183-8

16. **Ferdowsi, H.R., Vodjgani, M., Gharagozloo, F., Garoussi, M.T., Naslaji, A.N. and Akbarinejad, V., 2020.** The Effects of eCG Injection Time on the Reproductive Performance in Shal Ewes Treated with Short-Term Synchronization Program During the Breeding Season. Journal of Veterinary Research. 75(1). 109-117. doi: 10.22059/jvr.2018.264746. 2844 (In Persian)

17. **Godfery, R.R., Gary, M.L. and Collins, J.R., 1997.** A comparison of two methods of estrous synchronization of hair sheep in the tropics. Journal of animal science. 47(1-2): 99-106. https://doi.org/10.1016/S0378-4320(97)00007-9

18. **Gokdal, O., Olker, H., Karakus, F. and Askin, Y., 2005.** Controlling reproduction in Karakas ewes in rural conditions and growth characteristics of their lambs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. 29(2): 481-489.

19. **Habibizad, J., Towhidi, M. and Samadian, F., 2020.** Determining the optimal dose of eCG to improve the reproductive performance of Lake-Ghashghaei ewes in the breeding season. Journal of Animal Environmental. 12(3): 33-40. doi: 10.22034/AEJ.2020.110207 (In Persian)

20. **Husein, M. and Ababneh, M., 2008.** A new strategy for superior reproductive performance of ewes bred out-of season utilizing progestagen supplement prior to withdrawal of intravaginal pessaries. Theriogenology. 69(3): 376-383. doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.10.005

21. **Husein, M., Bailey, M., Ababneh, M., Romano, J., Crabo, B. and Wheaton, J., 1998.** Effect of eCG on the pregnancy rate of ewes transcervically inseminated with frozen-thawed semen outside the breeding season. Theriogenology. 49(5): 997-1005. doi: 10.1016/s0093-691x(98)00048-x

22. **Ince, D. and Karaca, O., 2009.** Effects of estrus synchronization and various doses of PMSG administration in Chois × Kivircik (F1) sheep on reproductive performances. Journal of Animal and Veterinary Advances. 8(10): 1948-1952.

23. **Kermani Moakhar, H., Kohram, H., Zareh Shahneh, A. and Saberifar, T., 2011.** Ovarian response and pregnancy rate following different doses of eCG treatment in Chall ewes. Small Ruminant Research. 102(1): 63-67. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.09.017

24. **Khaldari, M., 2008.** Principles of sheep and goat production. Tehran: Jahad University Publications. (In Persian)

25. **Khan, T.H., Beck, N.F. and Khalid, M., 2007.** The effects of GnRH analogue (buserelin) or hCG (Chorulon) on Day 12 of pregnancy on ovarian function, plasma hormone concentrations, conceptus growth and placentation in ewes and ewe lambs. Animal reproduction science. 102(3-4): 247-257. doi: 10.1016/j.anireprosci.2006.11.007.

26. **King, G.J., 1993.** Reproduction in Domesticated Animals. Elsevier Science publication. Hardback ISBN: 9780444895301

27. **Kleemann, D.O., Walker, S.K. and Seamark, R.F. 1994.** Enhanced fetal growth in sheep administered progesterone during the first three days of pregnancy. Journal of Reproduction Fertility. 102(2): 411-417. doi: 10.1530/jrf.0.1020411

28. **Koyuncu, M. and Ozis Altıcekic, S., 2010.** Effects of progestagen and pmsg on estrous synchronization and fertility in Kivircik ewes during natural breeding season. Asian-Australian. Journal of Animal Science. 23(3): 308-311. doi: 10.5713/ajas.2010.90393

29. **Kridli, R.T., Husein, M.Q., Muhdi, H.A. and Khazeleh, J.M., 2006.** Reproduction performance of hormonally- treated anestrous Awassi ewes. Animal Reproduction Science. 3(3): 347-352.

30. **López-Sebastian, A., González-Bulnes, A., Carrizosa, J.A., Urrutia, B., Díaz-Delfa, C. and Santiago-Moreno, J., 2007.** New estrus synchronization and artificial insemination protocol for goats based on mal exposure, progesterone and cloprostenol during the non-breeding season. Theriogenology. 68(8): 1081-1087. doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.08.003

31. **Lotfi, M., Kohram, H., Zare Shahneh, A., Zhandi, M. and Akbari Sharif, A., 2012.** The effect of eCG and/or FSH on reproductive parameters of Zandi ewes. Iranian Veterinary Journal 9: 98-104. (In Persian)

32. **Macmillan, K.L., 2010.** Recent advances in the synchronization of estrus and ovulation in dairy cows. Journal of Reproduction and Development. 56: 42-47. doi: 10.1262/jrd.1056s42

33. **Medan, M., Shalaby, A.H., Sharawy, S., Watanabe, G. and Taya, K., 2002.** Induction of estrus during the non breeding season in Egyptian Baladi goats. Journal of Veterinary Medical Science. 64(1): 83-85. doi: 10.1292/jvms.64.83

34. **Moradi kor, N., Ziaei, N. and Sadeghi, S., 2012.** The effect of GnRH administration and different levels of equine chorionic gonadotrophin (eCG) on reproductive performance of Raieni goats. Journal of Veterinary Microbiology. 7(3): 13-18. (In Persian)

35. **Munoz, C., Carson, A.F., McCoy, M.A., Dawson, L.E.R., Irwin, D., Gordon, A.W. and Kilpatrick, D.J., 2009.** Effect of supplementation with barium selenate on the fertility, prolificacy and lambing performance of hill sheep. Veterinary Record. 164(9): 265-271. doi: 10.1136/vr.164.9.265

36. **Nosrati, M., Tahmorespoor, M., Vatandoost, M. and Behgar, M., 2011.** Effects of PMSG doses on oestrus and pregnancy rates in ewes. Animal reproduction science. 24(1-2): 109-118. https://doi.org/10.1016/0378-4320(91)90086-F

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]

reproductive performance of Kurdi ewes artificially inseminated during breeding season. Iranian Journal of Applied Animal Science 2(1): 125-129. https://www.researchgate.net/publication/277839477 (In Persian)

37. **Quintero-Elisea, J.A., Macías-Cruz, U., Álvarez Valenzuela, F.D., Correa-Calderón, A., González Reyna, A., Lucero-Magaña, F.A., Soto-Navarro, S.A. and Avendaño-Reyes, L., 2011.** The effects of time and dose of pregnant mare serum gonadotropin (PMSG) on reproductive efficiency in hair sheep ewes. Tropical Animal Health and Production. 43(8): 1567-1573. doi: 10.1007/s11250-011-9843-z

38. **Sadeghi Panah, A., Masoudi, R., Naeejian, H.R. and Akbari-Sharif, A., 2015.** Effect of eCG, PGF2α and GnRH hormones on ewes' reproductive performance in breeding season. Iranian Journal of Animal Science. 46(2):189-194. doi:10.22059/ijas.2015.55650 (In Persian)

39. **Saraminezhad, P., Tabatabaie, S., Mamooie, M., Mirzadeh, K. and Boojarpour, M., 2015.** Status of estrus and blood serum estrogen and progesterone in Arabic ewes synchronized with CIDR in non-breeding season. Journal of Animal Science Research. 25(1): 151-161. (In Persian)

40. **Solymani Dehkordi, R., 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. Animal Reproduction Science. 239: 106969. doi: 10.1016/j.anireprosci.2022.106969

41. **Vahedi, V., Benemar, H.A. and Ghanbari, R., 2017.** The effects of eCG and GnRH administration on reproductive performance of Khalkhali goat during breeding season. Journal of Animal Science Research. 27(2). 55-67. doi: 10.22055/ivj.2019.132249.2042 (In Persian)

42. **Whitley, N. and Jackson, D., 2004.** An update on estrus synchronization in goats: A minor species. Journal of Animal Science. 82: E270-E276. doi: 10.2527/2004.8213_supplE270x

43. **Yilmaz, O.S.M.A.N., Denk, H. and Bayram, D.A.V.U.T., 2007.** Effects of lambing season, sex and birth type on growth performance in Norduz lambs. Small Ruminant Research. 68(3): 336-339. doi: 10.1016/j.smallrumres.2005.11.013

44. **Zaiem, I., Tainturier, D., ChemLi, J. and Soltani, M., 1996.** Vaginal sponges and different PMSG doses to improve breeding performances of Black Thibar ewes. Revue de Medecine Veterinaire. 147: 305-310.

45. **Zeleke, M., Greyling, J., Schwalbach, L., Muller, T. and Erasmus, J., 2005.** Effect of progestagen and PMSG on oestrous synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. Small Ruminant Research. 56(1-3): 47-53. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.12.006

[Downloaded from journalaer.com on 2026-02-19]

[DOI: 10.22034/AER.1.1.1]