

Comparison of reproductive performance of Sanjani ewes crossed with Sanjani and Romanov, growth traits and biochemical blood parameters of their lambs

Salim Javadzadeh¹, Mohammad Mehdi Moeini², Hassan Khamisabadi³,
Sajad Badbarin⁴

¹ Ph.D, student, Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran. salimjavadzadeh1972@gmail.com

² Associate Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran. mmoeini@razi.ac.ir

³ Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, H.Khamisabadi@aaeeo.ac.ir

⁴ Animal Science Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran

Article Info

ABSTRACT

Article type:

Research Full Paper

Background and objectives: This study aimed to compare reproductive performance, pre-weaning growth traits, and blood biochemical parameters between purebred Sanjabi lambs and Romanov×Sanjabi crossbred lambs. Sanjabi sheep are one of the indigenous meat-wool breeds in the region of Kermanshah province, and their population is decreasing due to recent droughts and problems with pasture loss and livestock exports. Romanov sheep are characterized by high prolificacy, and their use in crossbreeding programs may improve flock productivity; however, information regarding physiological status and early growth performance of Sanjabi crossbred lambs remains limited. Therefore, simultaneous evaluation of growth indices and metabolic responses in crosses of these two groups was considered.

Article history:

Received:

Revised:

Accepted:

Materials and methods: The experiment was conducted in 2023 at the Mehrgan Animal Husbandry Research Station, Kermanshah, Iran. A total of 200 Sanjabi ewes were randomly assigned into two groups. The first group was naturally mated with Sanjabi rams, while the second group underwent estrus synchronization followed by laparoscopic artificial insemination using Romanov semen. After lambing, 15 lambs per group were selected and reared under identical feeding and management conditions for 77 days. Body weights were recorded every 15 days, and growth traits including birth weight, periodic weights, average daily gain, and total weight gain were calculated. At 77 days of age, blood samples were collected from five lambs per group before feeding. Biochemical parameters including glucose, urea, total protein, albumin, cholesterol, triglycerides, HDL, LDL, and VLDL were measured along with liver enzyme activities (alkaline phosphatase and aspartate aminotransferase) and malondialdehyde concentration. Data were analyzed using the GLM procedure of SAS software, and means were compared using Student's t-test ($P<0.05$).

Keywords:

Blood parameters
Growth performance
Malondialdehyde
Suckling lambs

Results: Crossbred ewes showed improved reproductive performance, with higher lambing rate (88 vs. 81 ewes lambed) and greater number of lambs born (154 vs. 114) compared with purebred Sanjabi ewes. Birth weight did not differ significantly between groups ($P>0.05$). Purebred lambs had significantly higher body weight at weeks 2 and 4 ($P<0.05$), whereas no

significant differences were observed at weeks 6, 8, and 10. Weaning weight and average daily gain were similar between treatments ($P>0.05$). Blood biochemical metabolites and lipid profiles showed no significant differences between groups ($P>0.05$). Liver enzyme activity and malondialdehyde concentration also showed no difference between treatments ($P>0.05$).

Conclusion: showed that crossbreeding of Sanjabi sheep with Romanov breed improves reproductive indices and prolificacy, however, it had no significant effect on pre-weaning growth performance or the metabolic status of lambs. The average daily weight gain did not differ significantly between purebred Sanjabi suckling lambs and Romanov×Sanjabi crossbred lambs. Likewise, blood biochemical parameters, certain liver enzyme activities, and malondialdehyde levels showed no significant differences during the rearing period. Accordingly, the use of Romanov×Sanjabi crossbreeding can be considered as an effective strategy to improve reproductive performance without negative effects on lamb health and growth.

Cite this article: Javadzadeh, S., Moeini, M.M., Khamisabadi, H., Badbarin. S. (2026). Comparison of reproductive performance of Sanjani ewes crossed with Sanjani and Romanov, growth traits and biochemical blood parameters of their lambs. *Journal of Ruminant Research*, 14(3),



© The Author(s)



Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

مقایسه عملکرد تولیدمثلی میش‌های سنجانی تلاقی شده با قوچ سنجانی و اسپرم رومانی و صفات رشد و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بره‌های آن‌ها

سلیم جوادزاده^۱، محمدمهدی معینی^{۲*}، حسن خمیس‌آبادی^۳، سجاد بادبرین^۴

^۱ دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، رایانامه: mmoeini@razi.ac.ir

^۲ (نویسنده مسئول) استاد پژوهشی، بخش تحقیقات تغذیه و فیزیولوژی دام، موسسه تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

کرج، ایران، رایانامه: H.Khamisabadi@aaeeo.ac.ir

^۳ استادیار پژوهشی تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.

رایانامه: Badbarin1688@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله کامل علمی - پژوهشی	سابقه و هدف: هدف از این پژوهش مقایسه عملکرد تولیدمثلی میش‌ها و صفات رشد و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بره‌های سنجابی خالص و آمیخته‌های رومانی×سنجابی بود. گوسفند نژاد سنجابی یکی از نژادهای بومی گوشتی-پشمی در استان کرمانشاه می‌باشد که به علت خشکسالی‌های اخیر و با مشکلات از بین رفتن مراتع و صادرات دام، جمعیت آنها رو به کاهش است. استفاده از نژاد رومانی، به دلیل توان بالای چندقلوزایی، می‌تواند بازده تولیدی گله‌های بومی را افزایش دهد، با این حال اثر این تلاقی بر وضعیت فیزیولوژیک و رشد اولیه بره‌های سنجابی به‌طور دقیق مشخص نشده است. از این رو، ارزیابی هم‌زمان شاخص‌های رشد و پاسخ‌های متابولیکی در آمیخته‌های این دو نژاد مدنظر قرار گرفت.
تاریخ دریافت: تاریخ ویرایش: تاریخ پذیرش:	مواد و روش‌ها: این آزمایش در ایستگاه تحقیقات دامپروری مهرگان کرمانشاه انجام شد. به‌منظور اجرای پژوهش حاضر در سال ۱۴۰۲ از ۲۰۰ رأس میش نژاد سنجابی موجود در گله ایستگاه مهرگان واقع در غرب کرمانشاه به‌عنوان پایه مادری استفاده شد. میش‌های سنجابی به‌صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند؛ گروه اول با قوچ سنجابی به روش جفت‌گیری طبیعی و گروه دوم پس از هم‌زمان‌سازی فحلی با اسپرم قوچ رومانی، به روش تلقیح لاپاراسکوپی، بارور شدند. پس از تولد، ۱۵ رأس بره از هر گروه انتخاب و به مدت ۷۷ روز تحت شرایط مدیریتی و تغذیه‌ای یکسان پرورش یافتند. وزن‌کشی بره‌ها از تولد تا پایان دوره هر ۱۵ روز انجام و وزن تولد، وزن دوره‌ای، افزایش وزن روزانه و افزایش وزن کل محاسبه شد. در ۷۷ روزگی بره‌ها، از هر گروه ۵ نمونه خون اخذ و فراسنجه‌های گلوکز، اوره، پروتئین کل، آلبومین، کلسترول، تری‌گلیسیرید، HDL، LDL و VLDL به همراه فعالیت آنزیم‌های آلکالین فسفاتاز و آسپارات ترانس آمیناز و شاخص مالون‌دی‌آلدئید اندازه‌گیری گردید. داده‌ها با رویه GLM نرم‌افزار SAS و میانگین حداقل مربعات با استفاده از آزمون t در سطح ۰/۰۵ تحلیل شدند.
واژه‌های کلیدی: بره‌های شیرخوار فراسنجه‌های خونی عملکرد رشد مالون دی آلدئید	

یافته‌ها: در گروه آمیخته، تعداد میش‌های زایش کرده، تعداد کل بره‌های متولد شده و تعداد زایش‌های دوقلو بیشتر از گروه خالص بود. وزن تولد بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ($P>0.05$). وزن بره‌های سنجابی در دو و چهار هفتگی به‌طور معنی‌داری بیشتر بود ($P<0.05$)، اما در شش، هشت و ده هفتگی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. وزن از شیرگیری و افزایش وزن روزانه نیز بین تیمارها اختلاف آماری نشان نداد ($P>0.05$). فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون شامل متابولیت‌های انرژی و لیپیدی در دو گروه مشابه بود و هیچ‌یک از شاخص‌ها اختلاف معنی‌داری نداشتند ($P>0.05$). فعالیت آنزیم‌های کبدی و غلظت مالون‌دی‌آلدئید نیز بین تیمارها تفاوتی نشان نداد ($P>0.05$).

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش نشان داد که آمیخته‌گری گوسفند سنجابی با نژاد رومانف موجب بهبود شاخص‌های تولیدمثلی و افزایش چندقلوزایی می‌شود، اما تأثیر معنی‌داری بر رشد قبل از شیرگیری و وضعیت متابولیکی بره‌ها ندارد. میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های شیرخوار سنجابی و آمیخته‌های رومانف×سنجابی اختلاف معنی‌داری نشان نداد و فراسنجه‌های خونی و شاخص مالون دی‌آلدئید نیز در طول دوره پرورش بدون تغییر معنی‌دار بودند. بر این اساس، استفاده از تلاقی رومانف×سنجابی می‌تواند به‌عنوان راهکاری مؤثر برای ارتقای عملکرد تولیدمثلی بدون اثر منفی بر سلامت و رشد بره‌ها مورد توجه قرار گیرد.

استناد: جوادزاده، سلیم؛ معینی، محمدهدی؛ خمیس آبادی، حسن؛ بادبرین، سجاد (۱۴۰۵). مقایسه عملکرد تولیدمثلی میش‌های سنجابی تلاقی شده با قوچ سنجابی و اسپرم رومانف و صفات رشد و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بره‌های آن‌ها. پژوهش در نشخوارکنندگان، ۱۴ (۳).



© نویسندگان

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان



مقدمه

گوسفند سنجایی یکی از نژادهای گوشتی-پشمی بومی استان کرمانشاه می‌باشد که به علت خشکسالی‌های اخیر، گرانی نهاده و صادرات، جمعیت آنها کاهش یافته است. محققان به دنبال یافتن راهکارهایی هستند که تولید در واحد سطح این نژاد را افزایش دهند. یکی از راه‌های افزایش توان تولیدی دام بومی، آمیخته‌گری با نژادهای پرتولید است (Shaker و همکاران، ۲۰۱۰). نژاد رومانی با دارا بودن خصوصیات مادری و تولید مثلی بالا، چند قلوزایی، ضریب رشد مطلوب و جثه مناسب، فحلی خارج از فصل، تولید شیر مناسب برای تغذیه چند بره و همچنین بلوغ جنسی زودرس یکی از نژادهای مناسب برای آمیخته‌گری می‌باشد (Freking و همکاران، ۲۰۰۰؛ Talebi و Gholamhosani، ۲۰۱۸). شناسایی ظرفیت ژنتیکی اکوتیپ‌های گوسفندان ایرانی و ایجاد آمیخته‌های مناسب که در این شرایط بازدهی بالاتری داشته باشد، می‌تواند در افزایش سودآوری حرفه پرورش گوسفند مؤثر باشد (Momani و همکاران، ۲۰۰۲؛ Imanpour و همکاران، ۲۰۲۳). در رابطه با نژاد رومانف، سریع‌ترین و ساده‌ترین راه بهبود رشد در بره‌های رومانی تلاقی این نژاد با نژاد های گوشتی است (Stanford و همکاران، ۱۹۹۸). در رابطه با مقایسه عملکرد صفات رشد و پروار نژادهای خالص و آمیخته مطالعات متعددی گزارش شده است. در مطالعه‌ای عملکرد صفات رشد و پروار بره‌های لری بختیاری، آمیخته‌های رومانی×لری بختیاری و پاکستانی×لری بختیاری بررسی و گزارش شد که برای بهبود عملکرد صفات رشد و پروار، تلاقی بین نژادهای رومانی و لری بختیاری به طور معنی‌داری بهتر از تلاقی بین نژادهای پاکستانی و لری بختیاری بود (Talebi و Gholamhosani، ۲۰۱۸). Salehababri Rezaee و

همکاران (۲۰۱۷) گزارش نمودند که میانگین افزایش وزن روزانه در بره‌های آمیخته بهتر از نژاد خالص لری بختیاری بود. Fathala و همکاران (۲۰۱۴) اثر آمیخته‌گری بین قوچ نژاد ادیلیبی (Edilbai) با میش رومانی بر عملکرد رشد نر پرواری را بررسی نمودند که بره‌های نر آمیخته افزایش وزن بیشتری در طی دوره پروار داشتند و برتری افزایش وزن روزانه آنها نسبت به بره‌های نر رومانی معنی‌دار بوده است. Jamshidy Rodbari و همکاران (۲۰۲۰) عنوان کردند که عملکرد پرواری بره‌های دالاق-رومانف نسبت به دالاق خالص بهتر بود. Dvalishvili و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر تلاقی میش‌های رومانی با قوچ ارگالی (Argali) بر عملکرد بره‌های نر را بررسی نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد که بره‌های نر آمیخته ۴/۸۰ کیلوگرم وزن بدن بیشتر و ۲/۸ کیلوگرم وزن بیشتری در لاشه گرم نسبت به نمونه‌های خالص داشتند. بنابراین بره‌های آمیخته دارای عملکرد رشد و قابلیت هضم مواد مغذی بیشتری نسبت به نمونه‌های خالص بودند. Zapasnikiene و Nainiene (۲۰۱۲) اثر تلاقی میش‌های رومانی با نرهای نژاد ویلتشایرهورن (Wiltshire Horn) که نژادی گوشتی است را بر عملکرد و باروری میش‌ها بررسی نمودند. آمیخته‌ها وزن و سرعت رشد بیشتری نسبت به بره‌های خالص داشتند؛ اگرچه تعداد بره‌های آمیخته متولد شده ۲۶/۵ درصد کمتر بود، اما آنها ۱/۰۴ تا ۱/۲۵ کیلوگرم سنگین‌تر بودند و ۵۰ گرم افزایش وزن روزانه بیشتری داشتند و وزن نهایی آنها از بره‌های خالص بیشتر بود. در مطالعه‌ای دیگر بررسی عملکرد رشد و شاخص‌های اقتصادی آمیخته‌های نژاد زل نتیجه گرفتند که افزایش وزن روزانه و وزن انتهای دوره پروار بره‌های حاصل از تلاقی شال×زل از نژاد خالص به طور معنی‌داری بیشتر بود (Kianzad و Gholami).

۲۰۱۴). هدف از این پژوهش مقایسه صفات تولیدمثلی، عملکرد صفات رشد و فراسنجه‌های خونی بره‌های سنجابی با آمیخته‌های رومانف-سنجابی بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور اجرای پژوهش حاضر در شهریور سال ۱۴۰۱ از ۲۰۰ رأس میش نژاد سنجابی موجود در گله ایستگاه مهرگان واقع در غرب کرمانشاه به‌عنوان پایه مادری استفاده شد. میش‌ها به‌طور تصادفی به دو گروه ۱۰۰ رأسی تقسیم شدند؛ گروه اول با قوچ‌های سنجابی انتخاب شده از گله به روش معمول قوچ‌اندازی طبیعی آمیزش داده شدند. گروه دوم پس از همزمان‌سازی با اسپرم قوچ رومانف به روش لاپاراسکوپی تلقیح شدند. تمامی میش‌های انتخاب شده سال سوم زایش و میانگین وزنی حدود ۴۵ کیلوگرم با اسکور بدنی ۳/۵ تا ۴ داشتند. پس از تولد بره‌ها، ۱۵ رأس بره از هر دو گروه به‌صورت تصادفی جدا شدند و به صورت سیستم بسته نگهداری شدند. بره‌ها از تولد تا ۱۵ روزگی به‌طور آزاد با مادران نگهداری شدند. پس از ۱۵ روزگی، علاوه بر شیر مادر، تغذیه تکمیلی به صورت مجزا و در محل مخصوص تغذیه بره‌ها (سیستم کریپ فیدینگ) انجام شد. ترکیب و درصد جیره تکمیلی شامل ۷۰ درصد کنسانتره و ۳۰ درصد علوفه بود و بره‌ها به یونجه دسترسی آزاد داشتند. انجام عملیات واکسیناسیون و خوراندن داروهای ضدانگل بر علیه بیمارهای رایج و انگل‌ها انجام گردید. ۱۵ رأس بره سنجابی خالص و ۱۵ رأس بره آمیخته رومانف×سنجابی به‌مدت ۷۷ روز پرورش داده شدند. جیره‌ها، با استفاده از جداول استاندارد غذایی گوسفند به صورت کاملاً مخلوط تهیه و روزانه در دو نوبت (۷ صبح و ۵ عصر) به‌طور آزاد در اختیار بره‌ها قرار گرفت. جیره غذایی پایه بر اساس احتیاجات غذایی توصیه شده توسط NRC

(۲۰۰۷) تنظیم شد. پس از هر وعده غذایی، مقدار باقی‌مانده خوراک جمع‌آوری و مقدار مصرف روزانه خوراک ثبت شد. وزن‌کشی بره‌ها در شروع دوره تا پایان دوره، هر دو هفته یکبار پس از ۱۲ ساعت گرسنگی در ساعت ۷ صبح با استفاده از ترازوی دیجیتال دقیق اندازه‌گیری و ثبت گردید. مقدار خوراک مصرفی به‌صورت روزانه در تمام طول آزمایش از تفاوت مقدار خوراک ریخته شده از مقدار باقی‌مانده محاسبه شد. بره‌ها پس از تولد از مادرشان جدا و توزین شدند و با آغوزی که با استفاده از دستگاه شیردوش از مادرشان دوشیده شده، بسته به تیمار آزمایشی که در آن قرار داشتند به روش دستی و با استفاده از پستانک انفرادی تغذیه شدند. افزایش وزن روزانه و افزایش وزن نهایی بر اساس روش رگرسیونی برای هر بره در کل دوره پرورش محاسبه شد. از بره‌های دو گروه (هر گروه ۵ بره) در ۷۷ روزگی و قبل از خوراک‌دهی صبح خون‌گیری شد. در پایان دوره پرورش، نمونه‌گیری از سیاهرگ گردنی (وداج) و فاقد هرگونه ماده ضدانعقاد، استفاده گردید. نمونه‌ها بلافاصله به مدت ۱۵ دقیقه با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه و در دمای ۴ درجه سلسیوس سانتریفیوژ شد. سپس فاز رویی شفاف (سرم) با استفاده از سمپلر به لوله‌های میکروتیوب با گنجایش دو میلی‌لیتر منتقل شد. شمارش و آنالیز گلبول‌های خون با استفاده از دستگاه خودکار هماتولوژی آنالیزر (Boule Medicinal AB, Exigo Vet) ساخت کشور سوئد صورت گرفت. همچنین، فراسنجه‌های بیوشیمیایی نظیر غلظت گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسیرید، پروتئین کل و فعالیت آنزیم‌های کبدی با به‌کارگیری کیت‌های تشخیصی تجاری و مطابق با پروتکل ارائه‌شده توسط کارخانه سازنده اندازه‌گیری شدند.

صفات مربوط به میش و بره شامل درصد زایش، تعداد بره‌های متولد شده در هر زایش، مقدار خوراک مصرفی و مقدار شیر مصرفی، افزایش وزن روزانه، هفتگی و ماهیانه بره‌ها تا سن ۷۷ روزگی، فاکتورهای خونی و آنزیمی، داده‌های حاصل از عملکرد رشد و

فراسنجه‌های خونی در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش t استیودنت در سطح ۵ درصد با استفاده از نرم افزار آماری SAS نسخه ۹/۲ انجام شد.

جدول ۱- مواد تشکیل دهنده و ترکیبات شیمیایی جیره میش‌ها و بره‌ها

Table 1. Ingredients and chemical compositions of the diet

اجزای خوراک	جیره میش‌ها درصد (ماده خشک)	جیره بره‌ها درصد (ماده خشک)
Feed ingredient	Ewes diet (% DM)	Lambs diet (% DM)
یونجه Alfalfa	14.98	28.00
دانه جو Barley grain	18.73	19.00
دانه ذرت Corn grain	18.73	25.00
کاه جو Barley straw	33.71	-
سبوس گندم Wheat bran	-	3.00
کنجاله سویا Soybean meal	4.49	22.00
نمک Salt	0.75	0.20
بیکربنات سدیم Sodium Bicarbonate	0.75	1.00
پودر چربی کلسمی Ca-salt of FA	4.49	-
دی کلسیم فسفات Dicalcium phosphate	1.87	0.30
مکمل معدنی و ویتامینی ^۱ Mineral and Vitamin premix	1.50	1.50
ترکیب شیمیایی (Chemical composition)		
انرژی متابولیسمی ^۲ (مگا کالری/کیلوگرم) ME (Mcal/Kg)	2.49	2950
ماده خشک (درصد) Dry matter (%)	90	90
خاکستر خام (درصد) Crude Ash (%)	6.2	7.52
پروتئین خام (درصد) Crude protein (%)	13.9	18.10
عصاره اتری (درصد) Ether extract (%)	3.4	2.63
الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد) ADF (%)	37.2	15.25
الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) NDF (%)	42.3	21

۱- مکمل معدنی و ویتامینی شامل ۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3، ۳۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۱۸۰ گرم کلسمی، ۳۰ گرم فسفر، ۱۹ گرم منیزیم، ۶۰ گرم سدیم، ۳۰۰۰ میلی گرم روی، ۳۰۰۰ میلی گرم آهن، ۲۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۳۰۰ میلی گرم مس، ۱۰۰ میلی گرم کبالت، ۱۰۰ میلی گرم ید، ۱۲ میلی گرم سلنیم، ۱۰۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان و ۱۰۰۰ گرم کلرایت می باشد.

1- Mineral and vitamin supplement contains vitamin A (500,000 IU) of, vitamin D3 (100,000 IU), vitamin E (300 IU), Ca (180 gr), P (30 gr), Mg (19 gr), Na (60 gr), zinc (3000 mg), Fe (3000 mg), Mn (2000 mg), Cu (300 mg), Co (100 mg), (100 mg), Se (12 mg), antioxidants (1,000 mg), and chlorite (1,000 mg).

۲- انرژی متابولیسمی بر اساس معادله منک و استینگاس ۱۹۸۸ $ME (MJ/kg DM) = 2.20 + (0.136 \times Gp) + (0.0057 \times CP) + ((0.00029 \times EE2)$

2- Metabolic energy based on the equation of Menk and Stingas 1988 $ME (MJ/kg DM) = 2.20 + (0.136 \times Gp) + (0.0057 \times CP) + (0.00029 \times EE2)$

نتایج و بحث

عملکرد تولیدی میش‌ها و بره‌های آنها: نتایج مربوط به عملکرد تولیدی میش‌ها در دو گروه آزمایشی در جدول ۲ ارائه شده است. بر اساس داده‌های حاصل، درصد میش‌های زایش کرده در گروه آمیخته رومانف×سنجابی (۸۸ رأس) نسبت به گروه سنجابی خالص (۸۱ رأس) بیشتر بود که نشان‌دهنده بهبود نسبی شاخص‌های تولیدمثلی در اثر آمیخته‌گری است. همچنین، تعداد کل بره‌های متولد شده در گروه آمیخته (۱۵۴ رأس) در مقایسه با گروه خالص (۱۱۴ رأس) افزایش قابل توجهی نشان داد که عمدتاً ناشی از افزایش تعداد زایش‌های دوقلو در این گروه بود. تعداد بره‌های از شیرگیری شده نیز در گروه آمیخته بیشتر از گروه سنجابی ثبت گردید، اگرچه میزان تلفات بره‌ها در این گروه اندکی و غیر معنی دار بالاتر بود. وزن تولد، افزایش وزن دو، چهار، شش، هشت و ده هفتگی در دوره پرورش بره‌های شیرخوار سنجابی خالص با آمیخته‌های رومانف×سنجابی در جدول (۳ و ۴) ارائه شده است. افزایش وزن تولد، وزن کل (ده هفتگی) و افزایش وزن روزانه بره‌های خالص سنجابی نسبت به بره‌های آمیخته رومانف×سنجابی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($P>0.05$). نژاد رومانف دارای خاصیت چندقلوزایی با حس مادری بالا است. این نژاد با دارا بودن خصوصیات تولید مثلی بالا، ضریب رشد مطلوب و

جثه مناسب، وجود چند فحلی و فحلی خارج از فصل، تولید شیر مناسب برای تغذیه چند بره و همچنین بلوغ جنسی زود رس یکی از نژادها در آمیخته‌گری می‌باشد. بروز اثرات هتروزیس و تأثیر مثبت این اثرات بر صفات رشد و استفاده از نژادهای دو یا چندقلوزا برای افزایش تعداد نتاج گزارش شده است. بازدهی یک دام سه قلوزا نسبت به دام دوقلوزا، ۲۰ درصد و بازدهی دام دوقلوزا نسبت به دام تک قلوزا، ۴۰-۳۰ درصد بیشتر است. سریع و ساده‌ترین راه بهبود رشد در بره‌های رومانف، تلاقی این نژاد با نژاد های گوشتی است (Stanford و همکاران، ۱۹۹۸). Fathala و همکاران (۲۰۱۴) گزارش نمودند که اثر آمیخته‌گری بین فوج نژاد ادیلیبی (Edilbai) با میش رومانف بر عملکرد رشد نر های پرواری، بره های نر آمیخته افزایش وزن بیشتری در طی دوره پرورار داشتند. همچنین در مطالعه دیگر عملکرد صفات رشد و پرورار، تلاقی بین نژادهای رومانف و لری بختیاری به طور معنی‌داری بهتر از تلاقی بین نژادهای پاکستانی و لری بختیاری بود (Talebi و Gholamhosani، ۲۰۱۸). نتایج این مطالعه نیز بیانگر این است که استفاده از قوچ رومانف در تلاقی با میش‌های سنجابی موجب افزایش نرخ زایش و چندقلوزایی شده و در مجموع عملکرد تولیدمثلی گله را بهبود بخشیده است.

جدول ۲- مقایسه عملکرد تولیدی میش‌ها در دو گروه آزمایشی (درصد)

Table 2- Comparison of production performance of ewes in two experimental groups (percentage)

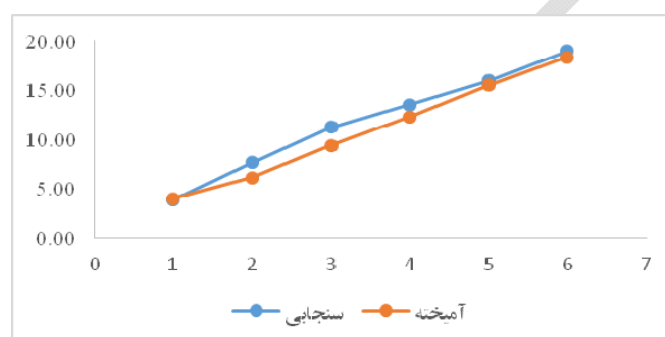
صفات Traits	سنجابی-سنجابی Sanjabi-Sanjabi	رومانف-سنجابی Romanov-Sanjabi
تعداد میش تیمار شده Number of treated ewes	100	100
تعداد میش زایش کرده Number of ewes that gave birth	81	88
تعداد بره‌های متولد شده Number of lambs born	114	154
تعداد زایش دو قلو Number of twin births	33	46
تعداد بره شیرگیری شده Number of lambs weaned	109	143

11	5	تعداد بره تلف شده Number of lambs lost
86	53	تعداد بره‌های نر Number of male lambs
68	61	تعداد بره‌های ماده Number of female lambs

جدول ۳- مقایسه رشد بره‌های شیر خوار در دو گروه خالص و آمیخته

Table 3. Comparison of growth of suckling lambs in two pure and mixed groups

سطح معنی داری P-Value	اشتباه معیار SEM	گروه‌های آزمایشی Experimental groups		صفات مورد بررسی Traits under investigation	
		رومانف-سنجابی Romanov-Sanjabi	سنجابی Sanjabi		
0.64	0.07	3.87	3.94	وزن تولد (کیلوگرم) Birth weight (kg)	
0.0001	0.21	6.09 ^b	7.59 ^a	وزن دو هفتگی (کیلوگرم) Two-week weight (kg)	
0.006	0.34	9.37 ^b	11.19 ^a	وزن چهار هفتگی (کیلوگرم) Four-week weight (kg)	
0.18	0.45	12.26	13.48	وزن شش هفتگی (کیلوگرم) Six-week weight (kg)	
0.68	0.57	15.44	15.92	وزن هشت هفتگی (کیلوگرم) Eight-week weight (kg)	
0.67	0.71	18.32	18.47	وزن ده هفتگی (کیلوگرم) Ten-week weight (kg)	



شکل ۱- نمودار روند رشد بره‌های شیرخوار در دو گروه خالص و آمیخته (کیلوگرم)

Figure 1. Growth trend chart of suckling lambs in two pure and mixed groups (kg)

جدول ۴- عملکرد بره‌های شیرخوار در دو گروه خالص و آمیخته

Table 4. Performance of pre-weaning lambs in two pure and mixed groups

سطح معنی داری P-Value	اشتباه معیار SEM	گروه‌های آزمایشی Experimental groups		صفات مورد بررسی Traits under investigation	
		رومانف-سنجابی Romanov-Sanjabi	سنجابی Sanjabi		
0.64	0.07	3.87	3.94	وزن تولد (کیلوگرم) Birth weight (kg)	
0.67	0.71	18.32	18.47	وزن پایان آزمایش (کیلوگرم) Ten-week weight ¹ (kg)	
0.86	8.69	206.53	207.47	افزایش وزن روزانه (گرم/روز) Daily weight gain (gr/day)	
0.90	0.75	14.45	14.53	افزایش وزن کل (کیلوگرم) Total weight gain (kg)	

۱- وزن شیرگیری بره‌ها. در گروه آمیخته، ۴ راس دوقلو و ۹ راس تک قلو و در گروه سنجابی ۲ راس دوقلو و ۱۳ راس تک قلو بودند.

1- Weaning weight of lambs. In the mixed group, there were 4 twins and 9 singletons, and in the squirrel group, there were 2 twins and 13 singletons.

در مطالعه حاضر، بالاتر بودن وزن بره‌های گروه سنجابی نسبت به گروه آمیخته در دو و چهار هفتگی، می‌تواند به بالاتر بودن درصد دوقلو و سه قلوزایی در نژاد آمیخته ارتباط داشته باشد (شکل ۱). از طرفی پایین‌تر بودن وزن گروه آمیخته در دو و چهار هفتگی را می‌توان به کمتر بودن سازگاری نژاد با شرایط اقلیمی و محیطی منطقه پرورش دانست (Badbarin و همکاران، ۲۰۲۳). نژاد سنجابی نسبت به آمیخته نژاد مقاوم‌تری بوده و با توجه به بومی بودن آن و سازگاری بیشتر با شرایط محیطی تحت‌تأثیر شرایط قرار نگرفت. با این حال، در ادامه گروه آمیخته‌های رومانوف نیز سازگاری با محیط پیدا کرد به‌طوری‌که در شش و هشت هفتگی تفاوت وزن معنی‌داری با گروه خالص سنجابی نداشت و حتی روند رشد بهتری داشت (نمودار ۱). یکی از نکاتی که می‌بایست در زمان آمیخته‌گری به آن توجه نمود، سازگاری نژاد مورد نظر با شرایط محیطی منطقه است (Vatankhah و Zakizadeh، ۲۰۲۰). بنظر می‌رسد با توجه به اینکه نژاد رومانف جزو نژادهای زودرس سن بلوغ پایین محسوب می‌شود، دارای پتانسیل رشد در دوران قبل از شیرگیری باشد (Freking و همکاران، ۲۰۰۰). گزارش شده است که وزن از شیرگیری تحت تأثیر عواملی مانند وزن تولد، نژاد، جنس و سن از شیرگیری قرار دارد (Nawaz و همکاران، ۱۹۹۹). در تحقیقات صورت گرفته اثر ژنتیک و نژاد دام‌ها بر وزن تولد و وزن شیرگیری بره‌ها در نژاد های آمیخته عنوان شده است (Talebi و Gholamhosani، ۲۰۱۸). نتایج متفاوتی از مقایسه سرعت رشد و وزن از شیرگیری در نژادهای خالص و آمیخته گزارش شده است. برخلاف نتایج پژوهش حاضر، گزارش شده است که آمیخته‌گری نژاد رومانوف با گوسفند کردی در مقایسه با گوسفند کردی خالص افزایش وزن بیشتری داشته است (Saghi و همکاران، ۲۰۲۱). Ahmadpanah و

Javanrouh Aliabad (۲۰۲۴) در پژوهشی میانگین وزن تولد بره‌های سنجابی-رومانوف را ۴/۱۰۰ کیلوگرم اعلام کردند. احتمالاً دلیل دیگری که برای تفاوت در گزارشات مختلف بیان می‌شود، تفاوت در زمان انجام پژوهش و دسترسی به علوفه در فصول مختلف می‌باشد. برای مثال از آنجایی که علوفه‌هایی مانند گراس‌ها در فصل‌هایی مثل زمستان و بهار در مزرعه در دسترس می‌باشند، میش‌هایی که در این فصول باردار هستند، شانس بیشتری برای بهره‌بردن از علوفه تازه دارند که این امر می‌تواند بر عملکرد تولید شیر آن‌ها اثر بگذارد و به تبع آن بره‌های متولد شده از این میش‌ها در موقع شیرگیری وزن بیشتری داشته باشند (Javanrouh Aliabad و Ahmadpanah، ۲۰۲۴). هرچند جنسیت بره‌ها تأثیر معنی‌داری بر وزن تولد نداشت، اما بر افزایش وزن روزانه تا شیرگیری در بره‌های آمیخته تأثیر معنی‌داری داشت (جدول ۲). Wanjala و همکاران (۲۰۲۳) گزارش دادند که فاکتورهایی مانند کروموزوم‌های جنسی متفاوت، ویژگی‌های فیزیولوژیکی و تفاوت سیستم غدد درون ریز حیوانات در نوع یا میزان ترشح هورمون‌ها (به‌ویژه هورمون‌های جنسی) منجر به تفاوت رشد در حیوانات می‌شود. به عبارت دیگر، با توجه به تأثیر محدودتر هورمون استروژن بر رشد استخوان‌ها در ماده‌ها، حیوانات ماده جثه کوچکتر و وزن کمتری نسبت به نرها دارند. اگرچه همبستگی بین وزن تولد با وزن از شیرگیری و به‌طور کلی صفات رشد مثبت و متوسط تا بالا گزارش شده است (Balasundaram و همکاران، ۲۰۲۳)، اما چنین اثری در این مطالعه ما وجود نداشت. Amadpanah و Javanroh Aliabad (۲۰۲۴) در گوسفندان آمیخته سنجابی-رومانف اثرات مادری را غیرمعنی‌دار گزارش کردند. بالاتر بودن وزن تولد در بره‌های خالص سنجابی نسبت به آمیخته‌های سنجابی-رومانف توسط Khaldari (۲۰۱۸) نیز

تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده آمیخته‌گری نژاد سنجابی روی بهبود صفات عملکرد رشد اثر مثبتی نداشته اما درصد دوقلو و چندقلو را افزایش داده است.

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون، فعالیت آنزیم کبدی و مالون دی آلدئید در بره‌های متولد شده در دو گروه آمیخته و سنجابی در جدول (۵) مقایسه شده است. طبق نتایج گزارش شده در این جداول، در هیچ یک از فراسنجه‌های بیوشیمیایی، آنزیمی یا مالون دی آلدئید تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد ($P>0.05$).

فعالیت آنزیم‌های کبدی و مالون دی آلدئید در بره‌های متولد شده در دو گروه آمیخته و سنجابی در جدول (۶) گزارش شده است. در فعالیت هیچ یک از آنزیم‌های آلکالین فسفاتاز و آسپارات ترانس آمیناز یا مالون دی آلدئید تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد ($P>0.05$).

گزارش شده است (Khaldari و Ghiasi, ۲۰۱۸). اما در مطالعه حاضر وزن تولد بره‌های خالص سنجابی اگرچه به صورت عددی بالاتر بود، اما این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. همسو با نتایج مطالعه حاضر، در برخی مطالعات در خارج از کشور در وزن تولد بین بره‌های خالص و آمیخته تفاوتی گزارش نشده است (Abdullah و همکاران, ۲۰۱۱). در مطالعه Saghi و همکاران (۲۰۲۱) مقدار ماده خشک مصرفی بره‌های کردی خالص نسبت به مقدار ماده خشک مصرفی بره‌های آمیخته کردی-رومانف بالاتر بود. Badbarin و همکاران (۲۰۲۳) گزارش نمودند که با توجه به راندمان عملکرد رشد برابر این دو نژاد، بنظر می‌رسد که لزومی به تلاقی نژاد سنجابی با رومانف وجود ندارد و حتی ممکن است باعث از بین رفتن ژن‌های با ارزش نژاد سنجابی شود. باید توجه نمود که آمیخته‌گری در ابتدا به منظور بهبود بازدهی و عملکرد تولید در گوسفند صورت می‌گیرد. با توجه به

جدول ۵- مقایسه فراسنجه‌های خونی در بره‌های خالص سنجابی و آمیخته

Table 5. Comparison of blood parameters in purebred and crossbred Sanjabi lambs

سطح معنی داری P-Value	اشتباه معیار SEM	گروه‌های آزمایشی Experimental groups		فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم بر دسی لیتر) Blood parameters (mg/dL)	
		رومانوف-سنجابی Romanov-Sanjabi	سنجابی Sanjabi		
0.71	1.29	57.08	56.06	Glucose	گلوکز
0.24	1.39	28.38	31.80	Urea	اوره
0.73	0.136	6.20	6.10	Total protein	پروتئین کل
0.60	0.054	3.02	3.08	Albumin	آلبومین
0.66	3.01	96.91	96.93	Cholesterol	کلسترول
0.16	1.93	53.88	34.48	Triglyceride	تری گلیسرید
0.40	1.79	22.40	37.00	HDL	
0.31	3.22	10.46	52.96	LDL	
0.46	0.19	5.72	5.42	VLDL	

جدول ۶- مقایسه فعالیت آنزیمی و مالون دی آلدئید بره‌های شیرخوار در دو گروه خالص و آمیخته

Table 6- Comparison of enzymatic activity and malondialdehyde in pre-weaning lambs

Table 3- Comparison of enzymatic activity and malondialdehyde in pre-weaning lambs				
سطح معنی داری P-Value	اشتباه معیار میانگین SEM	گروه‌های آزمایشی Experimental groups		صفات
		رومانوف-سنجابی	سنجابی	Traits
		Romanov-Sanjabi	Sanjabi	
0.10	12.80	333.04	290.82	آلکالین فسفاتاز (U/ml) Alkaline Phosphatase
0.21	3.38	98.62	89.84	آسپارات ترانس آمیناز (U/ml) Aspartatae transaminase
0.21	0.06	1.11	1.25	مالون دی آلدئید (nmol/ml) Malondialdehyde

نتیجه‌گیری

زایی، بدون اثرات منفی بر سلامت و رشد بره‌ها در نظر گرفته شود.

به‌طورکلی نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تلاقی گوسفند سنجابی با نژاد رومانوف، شاخص‌های تولیدمثلی و چندقلوزایی را بهبود می‌بخشد. با این حال، اختلاف معنی‌داری بر عملکرد رشد قبل از شیرگیری یا وضعیت متابولیکی بره‌ها نشان داده نشد. با توجه به نتایج این مطالعه، استفاده از آمیخته‌گری رومانف×سنجابی می‌تواند به عنوان یک استراتژی مؤثر برای بهبود عملکرد تولیدمثلی و بویژه دو قلو

تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه برای فراهم نمودن امکانات اجرای آزمایش و همچنین پرسنل ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند مهرگان در همکاری‌های بی‌دریغ در طی اجرای آزمایش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

- Abdullah, A.Y., Qudsieh, R.I. & Nusairat, B.M. (2011). Effect of crossbreeding with exotic breeds on meat quality of awassi lambs. *Livestock Science*, 142(3): 121-127.
- Ahmadpanah, J. & Javanrouh Aliabad, A. (2024). The effects of genetic and nongenetic factors on pre-weaning traits of Sanjabi-Romanov crossbred lambs. *Breeding and Improvement of Livestock*, 4(1): 5-21. (In Persian).
- Badbarin, S., Khamis Abadi, H. & Omrani, H. (2023). Investigating the production and survivability traits of SinjabiRomanov crossbred sheep in Kermanshah province. *Progress and Development of Kermanshah province*, 3(1): 18-30. (In Persian).
- Balasundaram, B., Thiruvankadan, A.K., Murali, N., Muralidharan, J., Cauveri, D. & Peters, S.O. (2023). Genetic Parameters of Growth Traits and Quantitative Genetic Metrics for Selection and Conservation of Mecheri Sheep of Tamil Nadu. *Animals*, 13(3): 1-16.
- Dvalishvili, V.G., Fathala, M.M., Vinogradov, I.S. & Dawod, A. (2015). Influence of crossbreeding Romanov ewes with crossbred Argali Romanov rams on male progeny performance and carcass traits. *Journal of Veterinary Science and Technology*, 6(6): 1-6.
- Fathala, M.M., Dvalishvili, V.G. & Loptev, P.E. (2014). Effect of crossbreeding Romanov ewes with Edilbai rams on growth performance, some blood parameters and carcass traits. *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences*, 9(2): 1-7.
- Freking, B.A., Leymaster, K.A. & Young, L.D. (2000). Evaluation of Dorset, Finnsheep, Romanov, Texel, and Montadale Breeds of Sheep. *Journal of Animal Science*, 78: 1422-1429.

- Gholami, H. & Kianzad, M.R. (2014). Investigation of growth, carcass characteristics and economic efficiency of Zel breed and their crossbred. *Journal of Animal Production*, 16(2): 137-145. (In Persian).
- Imanpour, A., Ganjkhanelou, M., Alipour, A.R., Zali, A. & Moradi, M. (2023). The effect of diet anion-cation difference and breed on growth performance and blood parameters in Lori Bakhtiari and crossbred lambs. *Journal of Ruminant Research*, 11(3), 49-62. (In Persian).
- Jamshidy Rodbari, A., GHoorchi, T., Toghdory, A. & Mohajer, M. (2020). Compare the effect of different levels of pea (*Cicer arietinum*) grains on performance of Dahlag and crossbred of Romanov -Dalagh Lambs. *Journal of Ruminant Research*, 8(1), 95-108. (In Persian).
- Khaldari, M. & Ghiasi, H. (2018). Effect of crossbreeding on growth, feed efficiency, carcass characteristics and sensory traits of lambs from Lori-Bakhtiari and Romanov breeds. *Livestock Science*, 214: 18-24.
- Momani, M., Sada, I., Sovjak, R., Abdullah, A.Y., Kridli, R.T. & Muwalla, M.M. (2002). Effect of crossing indigenous Awassi sheep breed with mutton and prolific sire breeds on the growth performance of lambs in a subtropical region. *Czech Journal of Animal Science-UZPI*, 47(6): 127-133.
- Nawaz, M., Khan, M., Qureshi, M. & Rasool, E. (1999) Productive and reproductive performance of Kajli and Lohi ewes. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 12(1): 61-7.
- NRC. 2007. Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids. National Academy Press.
- Rezaee Salehababri, A., Chaji, M., Mohammadabadi, T. & Bojarpour, M. (2017). Fattening performance, feed intake, diet digestibility, rumen fermentation and blood parameters in Romanov×Lori Bakhtiari crossbred and Lori Bakhtiari lambs. *Animal Production Research*, 6(2): 1-12. (In Persian).
- Saghi, D.A., Mobaraki, A., Robati Baluch, M. & Saghi, R. (2021). Evaluation of growth performance and carcass characteristics in purebred Kurdi and Kurdi× Romanov lambs. *Animal Production*, 23(3): 325-335.
- Statistical Analysis Software (SAS) .2004. Version 9.2. SAS Institute Inc. Cary.
- Shaker, M.M., Kridli, R.T., Abdullah, A.Y., Mallnova, M., Sanogo, S., Sada, I. & Lukesova, D. (2010). Effect of crossbreeding European sheep breeds with Awassi sheep on growth efficiency of lambs in Jordan. *Agricultura Tropica et Subtropica*, 43(2): 127-133.
- Stanford, K., Wallins, G.L., Jones, S.D.M. & Price, M.A. (1998). Breeding Finnish Landrace and Romanov ewes with terminal sires out-of-season market lamb production. *Small Ruminant Research*, 27(2): 103-110.
- Talebi, M.A. & Gholamhosani, K. (2018). Growth and Feedlot Performance of Lori-Bakhtiari, Romanov× Lori-Bakhtiari and Pakistani× Lori-Bakhtiari Crossbred Lambs. *Research on Animal Production*, 8(17): 201-8. (In Persian).
- Wanjala, G., Astuti, P.K., Bagi, Z., Strausz, P. & Kusza, S. (2023). Livestock breeding for welfare, adaptation and sustainability: An overview of the novel traits and breeding concerns in sheep, dairy, beef and poultry. *Allattenyesztes Takarmanyozas*, 72(1): 1-20.
- Vatankhah, M. & Zakizadeh, S. (2020). A review on crossbreeding in Iranian sheep. *Animal Sciences*, 33(127): 165-176. (In Persian).
- Zapasnikiene, B. & Nainiene, R. (2012). The effects of crossbreeding Romanov ewes with Wiltshire Horn rams on ewe fertility and progeny performance. *Veterinarija ir Zootechnika*, 57(79): 72-76.