

مقایسه عملکرد تولیدمثلی میش‌های سنجانی تلاقی شده با قوچ سنجانی و اسپرم رومانف و صفات رشد و

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بره‌های آن‌ها

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 09187360710

2. Associate Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran mmoeini@razi.ac.ir 09181320973

3. Animal Science Reserch Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, H.Khamisabadi@aaeeo.ac.ir 09183337125

4. Animal Science Reserch Department, Kermanshah Agricultural and Natural Reasources Research Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran

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

۱- دانشجوی دکتری، گروه علوم دامی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. salimjavadzadeh1972@gmail.com

۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. mmoeini@razi.ac.ir

۳- استاد پژوهشی، بخش تحقیقات تغذیه و فیزیولوژی دام، موسسه تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران. H.Khamisabadi@aaeeo.ac.ir

۴- استادیار پژوهشی تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران. Badbarin1688@gmail.com

چکیده

سابقه و هدف: هدف از این پژوهش مقایسه عملکرد تولیدمثلی میش‌ها و صفات رشد و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بره‌های سنجابی خالص و آمیخته‌های رومانف×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 رومانف، به دلیل توان بالای چندقلوایی، 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 این‌رو، ارزیابی هم‌زمان شاخص‌های رشد و پاسخ‌های متابولیکی در آمیخته‌های این دو نژاد مدنظر قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: این آزمایش در ایستگاه تحقیقات دامپروری مهرگان کرمانشاه انجام شد. به منظور اجرای پژوهش حاضر در سال ۱۴۰۲ از ۲۰۰ رأس میش نژاد سنجابی موجود در گله ایستگاه مهرگان واقع در غرب کرمانشاه به عنوان پایه مادری استفاده شد. میش‌های سنجابی به صورت 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 ترانس‌آمیناز 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.

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 رومانی 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 رومانی×سنجابی اختلاف معنی‌داری نشان نداد و فراسنجه‌های خونی و شاخص مالون‌دی‌آلدئید نیز در طول دوره پرورش بدون تغییر معنی‌دار بودند. بر این اساس، استفاده از تلاقی رومانی×سنجابی می‌تواند به عنوان راهکاری مؤثر برای ارتقای عملکرد تولیدمثلی بدون اثر منفی بر سلامت و رشد بره‌ها مورد توجه قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: بره‌های شیرخوار، فراسنجه‌های خونی، عملکرد رشد، مالون دی آلدئید.

گوسفند سنجابی 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 رومانف با دارا بودن خصوصیات مادری و تولید مثلی بالا، چند قلوژی، 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 رومانف تلاقی این نژاد با نژاد های گوشتی است (Stanford و همکاران، ۱۹۹۸). در رابطه با مقایسه عملکرد صفات رشد و پرور نژادهای خالص و آمیخته مطالعات متعددی گزارش شده است. در مطالعه‌ای عملکرد صفات رشد و پرور بره‌های لری بختیاری، آمیخته‌های رومانف×لری بختیاری و پاکستانی×لری بختیاری بررسی و گزارش شد که برای بهبود عملکرد صفات رشد و پرور، تلاقی بین نژادهای رومانف و لری بختیاری به طور معنی‌داری بهتر از تلاقی بین نژادهای پاکستانی و لری بختیاری بود (Talebi و Gholamhosani، ۲۰۱۸). Rezaee Salehababri 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 ادیلی (Edilbai) با میش رومانف بر عملکرد رشد نر پرور را بررسی نمودند که بره‌های نر آمیخته افزایش وزن بیشتری در طی دوره پرور داشتند و برتری افزایش وزن روزانه آنها نسبت به بره‌های نر رومانف معنی‌دار بوده است. Jamshidy Rodbari و همکاران (۲۰۲۰) عنوان کردند که عملکرد پرور بره‌های دالاق-رومانف نسبت به دالاق خالص بهتر بود. Dvalishvili و همکاران (۲۰۱۵) تأثیر تلاقی میش‌های رومانف 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 رومانف 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 پرورار بره‌های حاصل از تلاقی شال‌زل 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

به منظور اجرای پژوهش حاضر در شهریور سال ۱۴۰۱ از ۲۰۰ رأس میش نژاد سنجابی موجود در گله ایستگاه مهرگان واقع در غرب کرمانشاه به عنوان 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 راس 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 به مدت 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 تشکیل‌دهنده 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

1.50	1.50	مکمل معدنی و ویتامینی ^۱ Mineral and Vitamin premix
ترکیب شیمیایی (Chemical composition)		
2950	2.49	انرژی متابولیسمی ^۲ (مگا کالری/کیلوگرم) ME (Mcal/Kg)
90	90	ماده خشک (درصد) Dry matter (%)
7.52	6.2	خاکستر خام (درصد) Crude Ash (%)
18.10	13.9	پروتئین خام (درصد) Crude protein (%)
2.63	3.4	عصاره اتری (درصد) Ether extract (%)
15.25	37.2	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد) ADF (%)
21	42.3	الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) NDF (%)

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 کلسیم، 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×Gp) + (0.0057×CP) + ((0.00029×EE2

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

نتایج و بحث

عملکرد تولیدی میش ها و بره های انها

نتایج مربوط به عملکرد تولیدی میش ها در دو گروه آزمایشی در جدول ۲ ارائه شده است. بر اساس داده های حاصل، درصد میش های زایش کرده در گروه آمیخته رومانف×سنجابی (۸۸ رأس) نسبت به گروه سنجابی خالص (۸۱ رأس) بیشتر بود که نشان دهنده بهبود نسبی شاخص های تولید مثلی در اثر آمیخته گری است. همچنین، تعداد کل بره های 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 زایش های دوقلو در این گروه بود. تعداد بره های از شیرگیری شده نیز در گروه آمیخته بیشتر از گروه سنجابی ثبت گردید، اگرچه میزان تلفات بره ها در این گروه اندکی و غیر معنی دار بالاتر بود. وزن تولد، افزایش وزن دو، چهار، شش، هشت و ده هفتگی در دوره پرورش بره های شیرخوار سنجابی خالص با آمیخته های رومانف×سنجابی در جدول (۳ و ۴) ارائه شده است. افزایش وزن تولد، وزن کل (ده هفتگی) و افزایش وزن روزانه بره های خالص سنجابی نسبت به بره های آمیخته رومانف×سنجابی از لحاظ آماری معنی دار 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 فعلی و فعلی خارج از

فصل ، تولید شیر مناسب برای تغذیه چند بره و همچنین بلوغ جنسی زود رس یکی از نژادها در آمیخته گری می باشد. 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 ساده ترین راه بهبود رشد در بره های رومانف، تلاقی این نژاد با نژاد های گوشتی است (Stanford و همکاران، ۱۹۹۸). Fathala و همکاران (۲۰۱۴) گزارش نمودند که اثر آمیخته گری بین قوچ نژاد ادیلبی (Edilbai) با میش رومانف بر عملکرد رشد نر های پرواری، بره های نر آمیخته افزایش وزن بیشتری در طی دوره پروار داشتند. همچنین در مطالعه دیگر عملکرد صفات رشد و پروار، تلاقی بین نژادهای رومانف و لری بختیاری به طور معنی داری 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 میش های سنجابی موجب افزایش نرخ زایش و چندقلوزایی شده و در مجموع عملکرد تولیدمثلی گله را بهبود بخشیده است.

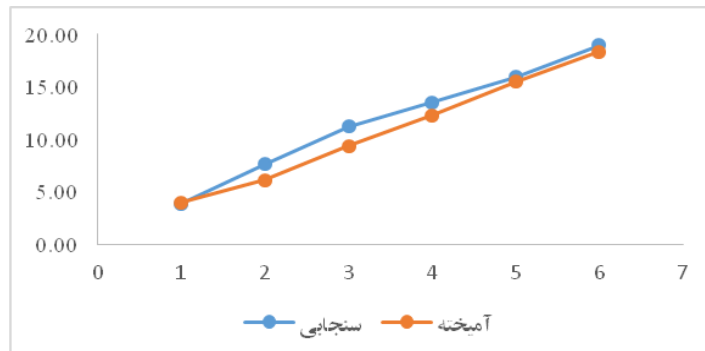
جدول ۲- مقایسه عملکرد تولیدی میش ها در دو گروه آزمایشی (درصد)

Table 2- Comparison of production performance of ewes in two experimental groups (percentage)		
رومانف-سنجابی Romanov-Sanjabi	سنجابی-سنجابی Sanjabi-Sanjabi	Traits صفات
100	100	تعداد میش تیمار شده Number of treated ewes
88	81	تعداد میش زایش کرده Number of ewes that gave birth
154	114	تعداد بره های متولد شده Number of lambs born
46	33	تعداد زایش دو قلو Number of twin births
143	109	تعداد بره شیرگیری شده Number of lambs weaned
11	5	تعداد بره تلف شده Number of lambs lost
86	53	تعداد بره های نر Number of male lambs
68	61	تعداد بره های 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 میانگین SEM	گروه‌های آزمایشی Experimental groups		صفات مورد بررسی Traits under investigation	
		رومانف-سنجایی	سنجایی		
		Romanov-Sanjabi	Sanjabi		
0.64	0.07	3.87	3.94	Birth weight (kg)	وزن تولد (کیلوگرم)
0.0001	0.21	6.09 ^b	7.59 ^a	Two-week weight (kg)	وزن دو هفتگی (کیلوگرم)
0.006	0.34	9.37 ^b	11.19 ^a	Four-week weight (kg)	وزن چهار هفتگی (کیلوگرم)
0.18	0.45	12.26	13.48	Six-week weight (kg)	وزن شش هفتگی (کیلوگرم)
0.68	0.57	15.44	15.92	Eight-week weight (kg)	وزن هشت هفتگی (کیلوگرم)
0.67	0.71	18.32	18.47	Ten-week weight (kg)	وزن ده هفتگی (کیلوگرم)



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

۱- وزن شیرگیری بره‌ها. در گروه آمیخته، ۴ راس دوقلو و ۹ راس تک قلو و در گروه سنجایی 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 تحت تأثیر 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 (Zakizadeh و Vatankhah، 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 نژادهای 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 (Ahmadpanah و Javanrouh Aliabad، 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 گزارش شده است (Khaldari و Ghiasi، ۲۰۱۸). اما در مطالعه حاضر وزن تولد بره‌های خالص سنجابی اگرچه به‌صورت 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 به‌منظور بهبود بازدهی و عملکرد تولید در گوسفند صورت می‌گیرد. با توجه به تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده آمیخته‌گری نژاد سنجابی روی بهبود صفات عملکرد رشد اثر مثبتی نداشته اما درصد دوقلو و چندقلوایی 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 ($P>0.05$).

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 میانگین SEM	گروه‌های آزمایشی Experimental groups		فراسنجه‌های خونی (میلی گرم بر دسی لیتر) Blood parameters (mg/dL)
		رومانوف-سنجابی Romanov-Sanjabi	سنجابی Sanjabi	
0.71	1.29	57.08	56.06	گلوکز Glucose
0.24	1.39	28.38	31.80	اوره Urea
0.73	0.136	6.20	6.10	پروتئین کل Total protein
0.60	0.054	3.02	3.08	آلبومین Albumin

0.66	3.01	96.91	96.93	کلسترول Cholesterol
0.16	1.93	53.88	34.48	تری گلیسرید Triglyceride
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

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 ($P>0.05$).

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

سطح معنی داری P-Value	اشتباه معیار میانگین SEM	گروه‌های آزمایشی Experimental groups		صفات Traits
		رومانوف-سنجابی Romanov-Sanjabi	سنجابی 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) Aspartate transaminase
0.21	0.06	1.11	1.25	مالون دی آلدئید (nmol/ml) Malondialdehyde

نتیجه‌گیری

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 رومانوف×سنجابی می‌تواند به عنوان یک استراتژی مؤثر برای بهبود عملکرد تولیدمثلی و بویژه دو قلو زایی، بدون اثرات منفی بر سلامت و رشد بره‌ها در نظر گرفته شود.

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., Ganjkanlou, 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.

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

Abstract

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.

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 ($P < 0.05$).

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.

Keywords: Blood parameters, Growth performance, Malondialdehyde, Suckling lambs.