Sari Agriculture Sciences and Natural Resources University

Research on Animal Production, Vol. 17, Issue 2, 2026 p: 118 -124

OPEN ACCESS

Research Paper

# Evaluation of Growth Traits of Adani × Saanen Crossbred Goats in the Climatic Conditions of Bushehr Province

**Seyed AbuTaleb Sadeghi[1], AmirArsalan Kamali[2] and Hosien Khaj[3]**

1- Research Assistant Professor, Department of Animal Science Research, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bushehr, Iran,
(Corresponding author: talebsadegh55@yahoo.com)

2– Research Instructor, Department of Animal Science Research, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Bushehr, Iran

3– Research Assistant Professor, Department of Animal Science Research, Razi Vaccine and Serum Research Institute, AREEO, Karaj, Iran

Received: 16 October, 2025 Revised: 05 February, 2026 Accepted: 28 February, 2026

## Extended Abstract

**Background:** The high population of goats in Bushehr Province indicates the favorable adaptation of this species to the region's environmental conditions. However, the native goats have low productivity and, in most cases, their raising on an industrial scale is not economically viable. Since the main goal of livestock breeding is to increase the farmer's profit, it is necessary to improve livestock production. One way to increase the production of native livestock is to use superior foreign sires through crossbreeding to infuse desirable genes into the herd. Considering the importance of goat breeding and its role in meeting society's protein needs, a project to crossbreed native goats with Saanen and Alpine goats, which have the characteristics of multiple births and good growth, is being implemented and expanded as a way to achieve these objectives. Therefore, determining the appropriate level of foreign gene contribution to crossbreeding and examining the production and reproductive performance of crossbred goats in warm regions are key questions in breeding programs. Therefore, one of the fundamental questions is what the production characteristics of crossbred goats are, especially in tropical areas?

**Methods:** This study was conducted on 9645 records of different births and body weight records of Adani goats and Adani × Saanen goats collected at the Tangestan Adani Goat Breeding Station during 2009 and 2019. The animals grazed on pasture for 6 months of the year and were hand-fed during the remaining period. The mating program was under control. Identification recorded data for each animal included animal ID, sire ID, dam ID, birth data, kidding data, weighing dates, sex of the kids, birth type, birth weight, weights at 3, 6, 9, and 12 months, recording dates, and genetic composition. Body weight traits were evaluated across four genetic groups: Adani, 25% Saanen cross, 50% Saanen cross, and 75% Saanen cross. Data were edited and prepared using FoxPro and Excel (2010), and analyzed using R software (version 4.1.1). Growth traits were analyzed using a general linear model (GLM), and genetic group comparisons were made using Duncan's test.

**Results:** As the proportion of Saanen genes in the crossbred goats increased, the average of all weight traits increased and reached the highest values in the 75% Saanen breed group. Comparisons of mean weight traits showed a significant difference between genetic groups ($P < 0.05$). The highest mean weight traits were observed in the 75% Saanen cross, which was significantly different from the other groups, indicating a significant effect of the paternal breed on the weight traits of the kids. Since the weaning age is 3 months, and kids are marketed between 3 and 6 months, results showed that the weights of the 3 and 6-month-old kids with 75% Saanen crossbreds were more than 60% heavier than the Adani kid. This outcome is highly desirable for farmers, although it requires better management practices. Given the economic inflation in society, higher market weights are very important for goat producers.

Copyright ©2026. Sadeghi et al. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 Unported License, which allows users to read, copy, distribute, and make derivative works for non-commercial purposes from the material, as long as the author of the original work is cited properly.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-10-22 ]

[ DOI: 10.61882/rap.2026.1571 ]

**Conclusion:** The results of this study indicated that crossbred goats resulting from Adani × Saanen mating outperformed pure Adani goats in all studied traits. For many traits, the 75% Saanen genetic group showed superiority compared to the other groups, making it the recommended option for Bushehr Province conditions. Specifically, 3- and 6-month weights in 75% Saanen crossbred kids were more than 60% higher than those of Adani goats, which is economically advantageous for farmers despite requiring improved management. However, it should be noted that native goats might perform better than crossbreds under certain conditions. Therefore, crossbreeding does not guarantee improved traits or profitability for every breed or environment.

**Keywords:** Adani goat, Bushehr Province, Crossbreeding, Growth traits, Saanen goat

**How to Cite This Article:** Sadeghi, S A., Kamali, A A., & Khaj, H. (2026). Evaluation of Growth Traits of Adani × Saanen Crossbred Goats in the Climatic Conditions of Bushehr Province. *Res Anim Prod,* 17(2), 118-124. DOI: 10.61882/rap.2026.1571

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-10-22 ]

[ DOI: 10.61882/rap.2026.1571 ]

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقاله پژوهشی

# ارزیابی صفات رشد بزهای دورگ عدنی × سانن در شرایط اقلیمی استان بوشهر

سید ابوطالب صادقی[۱]، امیرارسلان کمالی[۲] و حسین خاج[۳]

۱- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران، (نویسنده مسوول: talebsadegh55@yahoo.com)

۲- مربی پژوهشی، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

۳- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات علوم دامی، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۲۴ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۱۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۹

صفحه: ۱۱۸ تا ۱۲۴

## چکیده مبسوط

**مقدمه و هدف:** جمعیت بالای بز در استان بوشهر نشان دهنده سازگاری مطلوب این گونه با شرایط محیطی منطقه است. بزهای بومی تولیدات پایینی دارند و اغلب، پرورش آن‌ها صورت صنعتی اقتصادی نیست. از آن‌جا که هدف اصلی پرورش دام، افزایش سود دامدار است، لازم است تا تولیدات دامداری افزایش پیدا کنند. یکی از راه‌های افزایش تولیدات دام‌های بومی، استفاده از دام‌های نر برتر خارجی از طریق آمیخته‌گری جهت وارد نمودن ژن‌های مطلوب به گله است. با توجه به اهمیت پرورش بز و نقش آن در تأمین نیازهای پروتئینی جامعه، پروژه آمیخته‌گری بزهای بومی با بزهای نژاد سانن و آلپاین که دارای خصوصیت چند قلوزایی و رشد مطلوب هستند، به‌عنوان راهی برای رسیدن به این اهداف، در حال اجرا و توسعه است. بنا بر این، تعیین میزان مناسب مشارکت ژن‌های خارجی در آمیخته‌گری و بررسی عملکرد تولیدی و تولیدمثلی بزهای دورگ در مناطق گرمسیری از پرسش‌های کلیدی در برنامه‌های اصلاح‌نژاد است. بنا بر این، یکی از سوالات اساسی این است که خصوصیات تولیدی بزهای آمیخته به‌ویژه در مناطق گرمسیر چگونه است؟

**مواد و روش‌ها:** در این تحقیق از ۹۶۴۵ رکورد مربوط به زایش‌های مختلف و رکوردهای وزن بدن بزهای عدنی و دورگ عدنی × سانن که در ایستگاه اصلاح نژاد بز عدنی تنگستان طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹جمع‌آوری شده بود، استفاده گردید. دام‌ها در مدت ۶ ماه از سال در مرتع چرا کردند و در بقیه ایام سال تغذیه دستی شدند. برنامه جفت‌گیری حیوانات نیز کنترل‌شده بود. اطلاعات شناسنامه‌ای هر دام شامل شماره حیوان، شماره پدر، شماره مادر، تاریخ تولد، تاریخ زایش، تاریخ‌های وزن‌کشی، جنس بزغاله‌های متولد شده، تیپ تولد، وزن تولد، وزن ۳ ماهگی، وزن ۶ ماهگی، وزن ۹ ماهگی، وزن ۱۲ ماهگی، تاریخ‌های رکوردبرداری و سهم نژادی بود. صفات وزن چهار گروه ژنتیکی بز عدنی، آمیخته ۲۵ درصد سانن، آمیخته ۵۰ درصد سانن و آمیخته ۷۵ درصد سانن مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای ویرایش و استخراج فایل‌های نهایی رکوردها، از نرم‌افزار فاکس‌پرو و اکسل (۲۰۱۰) استفاده گردید و آنالیز رکوردها در نرم‌افزار R (نسخه ۴.۱.۱) انجام شد. تجزیه آماری صفات رشد با استفاده از مدل خطی عمومی (GLM) و مقایسات گروه‌های ژنتیکی با آزمون دانکن انجام شدند.

**یافته‌ها:** با افزایش سهم نژادی بز سانن در بزهای آمیخته، میانگین همه صفات وزن افزایش یافت و در گروه نژادی ۷۵ درصد سانن به بیشترین مقدار رسید. مقایسه میانگین صفات وزن نشان داد که بین گروه‌های مختلف ژنتیکی از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P < ۰/۰۵$). بیشترین میانگین صفات وزن مربوط به آمیخته با ۷۵ درصد ژنوتیپ سانن بود که با میانگین وزن سایر گروه‌های نژادی تفاوت معنی‌داری داشت که این نشان دهنده اثر معنی‌دار نژاد پدری بر صفات وزن بزغاله‌ها است. با توجه به این که سن شیرگیری ۳ ماهگی و سن فروش بزغاله ۳ تا ۶ ماهگی است، مشاهده می‌گردد که وزن ۳ و ۶ ماهگی در بزغاله‌های آمیخته ۷۵ درصد سانن، بیش از ۶۰ درصد سنگین‌تر از بزغاله‌های عدنی است و این مساله برای دامدار بسیار مطلوب است هرچند که باید مدیریت پرورش مناسب‌تری داشته باشد که با توجه به تورم موجود در جامعه، وزن فروش بیشتر برای پرورش‌دهندگان بسیار مهم است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این تحقیق نشان دادند که بزهای دورگ حاصل از آمیزش بز عدنی و بز سانن در تمام صفات مورد بررسی نسبت به بزهای عدنی برتری داشتند. برای بسیاری از صفات مورد مطالعه، گروه ژنتیکی ۷۵ درصد سهم نژاد سانن در مقایسه با سایر گروه‌های ژنتیکی برتری داشت و بنابراین این گروه ژنتیکی برای شرایط استان بوشهر پیشنهاد می‌شود. ضمن این که وزن‌های ۳ و ۶ ماهگی در بزغاله‌های آمیخته ۷۵ درصد سانن، بیش از ۶۰ درصد سنگین‌تر از بزغاله‌های عدنی هستند و این مساله برای دامدار بسیار مطلوب است هر چند که باید مدیریت پرورش مناسب‌تری داشته باشد که با توجه به تورم موجود در جامعه، وزن فروش بیشتر برای پرورش‌دهندگان بسیار مهم است. همچنین، باید دقت نمود که در برخی شرایط، بز بومی عملکرد بهتری نسبت به بزهای آمیخته دارد و بنا بر این، آمیخته‌گری برای هر نژاد و در هر شرایطی نمی‌تواند باعث بهبود صفات و در نهایت سود نهایی دامدار گردد.

**واژه‌های کلیدی:** استان بوشهر، آمیخته‌گری، بز سانن، بز عدنی، صفات رشد

## مقدمه

رسیدن جمعیت بز و بزغاله استان بوشهر به ۳۷۸۰۰۰ رأس دلیلی بر سازگاری بالای این گونه با شرایط اقلیمی و محیطی خشک و نامساعد است که باعث شده است تا این دام از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد (Dashtizadeh *et al*., 2023). مصرف گوشت بزغاله در استان‌های جنوبی ایران و کشورهای عربی حاشیه خلیج‌فارس از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار است. بزهای بومی اگرچه تولیدات محدودی دارند، اما از نظر تغذیه‌ای قانع و نسبت به شرایط سخت محیطی و بیماری‌های مختلف مقاوم هستند (Getaneh & Abate, 2023). این نژادها معمولاً فاصله نسلی طولانی، سن بالاتر در اولین زایش، جثه و وزن بلوغ کمتر، سن بیشتر در زمان کشتار و تولید شیر پایین دارند (Getaneh & Abate, 2023). در نتیجه، پرورش صنعتی آن‌ها از نظر اقتصادی چندان مقرون به‌صرفه نیست. از آن‌جا که هدف اصلی پرورش دام و صنعت دام‌پروری افزایش راندمان و سود دامدار است، لازم است تا تولیدات دامداری افزایش پیدا کند (Amraei *et al*., 2025). بسیاری از نژادهای بز در کشورهای در حال توسعه از نظر ژنتیکی به اندازه کافی مورد تحقیق قرار نگرفته‌اند (Leroy *et al*., 2016). بزها در سال‌های آینده منبع مهمی برای تأمین درآمد و امنیت غذایی بسیاری از مردم خواهند بود و بنا بر این، شایسته توجه بیشتری در سطح خرد و کلان هستند (Leroy *et al*., 2016).

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-10-22 ]

[ DOI: 10.61882/rap.2026.1571 ]

به‌منظور افزایش تولیدات دام‌های بومی، تلاقی‌دادن این دام‌ها با نر برتر خارجی، جهت واردنمودن ژن‌های مطلوب به گله است. آمیخته‌گری با هدف ترکیب صفات مطلوب از دو یا چند نژاد مختلف انجام می‌شود و نتایج سودمند آن با انتخاب ژن‌های مفید از سایر نژادها و حذف اثرات نامطلوب هم‌خوانی ارتباط مستقیم دارند (Shakeri *et al*., 2025).

نژادهای خارجی معمولاً از نظر صفات تولید شیر، چندقلوزایی و سرعت رشد عملکرد بالایی دارند. آمیخته‌گری یکی از راه‌های سریع‌تر جهت کمک به بهبود ژنتیکی است که می‌تواند ژنوتیپ‌ها را با آب و هوای محلی سازگار کند و همچنین از مزایای مکمل نژادی استفاده نماید (Ahuya *et al*., 2004). ناسازگاری نژادهای آمیخته با شرایط ناهنجار محیطی و همچنین عدم استقبال اقتصادی اجتماعی، تداوم آمیخته‌گری را در برخی مناطق یا سیستم‌های اصلاح‌نژادی با چالش مواجه کرده است. هنگامی‌که شرایط محلی امکان موفقیت‌آمیز بودن آمیخته‌گری را فراهم می‌کنند، آمیزش نژادی منجر به افزایش قابل توجه عملکرد دام و در نتیجه درآمد پرورش‌دهندگان می‌شود (Roschinsky *et al*., 2015). آمیخته‌گری در سایر گونه‌های دامی، مانند گاوهای بومی نیز نتایج مثبتی داشته است؛ ضمن این که نوع نژاد دام خارجی استفاده شده در آمیخته‌گری نیز بر بهبود صفات تولیدی اهمیت بالایی دارد (Mirshamsollahi *et al*., 2024).

آمیخته‌گری بز سانن با بز بومی کرمان باعث بهبود صفات وزن در بزهای آمیخته گردید و در گروه ژنتیکی ۸۷/۵ درصد سانن به بیشترین مقدار رسید (Najmeh *et al*., 2023). نتایج آمیخته‌گری بز بومی قزوین با بز سانن نشان دادند که افزایش گروه ژنتیکی از ۵۰ به ۷۵ درصد باعث افزایش صفات وزن گردید هر چند که وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری در گروه‌های ژنتیکی ۵۰، ۷۵ و ۸۷/۵ درصد تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (Tavatori, 2020). نتایج مطالعه صفات رشد و تولید شیر بزهای آمیخته ممسنی با بز سانن نشان دادند که صفات وزن تولد، وزن شیرگیری و تولید شیر روزانه در بزهای آمیخته، افزایش یافتند و بنا بر این، اثر ژن‌های بز سانن در بز آمیخته مثبت بود (Hosseini *et al*., 2017). در تحقیق دیگر، بهبود صفات رشد در بزهای آمیخته بومی با بز سانن گزارش شد (Atay & Gokdal, 2023; Offoumon *et al*., 2018).

با توجه به اهمیت پرورش بز و نقش آن در تأمین نیازهای پروتئینی جامعه، پروژه آمیخته‌گری بزهای بومی با بزهای نژاد سانن و آلپاین که دارای خصوصیت چند قلوزایی و رشد مطلوب هستند، به‌عنوان راهی برای رسیدن به این اهداف، در حال اجرا و توسعه است. بنا بر این، تعیین میزان مناسب مشارکت ژن‌های خارجی در آمیخته‌گری و بررسی عملکرد تولیدی و تولیدمثلی بزهای دورگ در مناطق گرمسیری، از پرسش‌های کلیدی در برنامه‌های اصلاح نژاد هستند.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق از ۹۶۴۵ رکورد مربوط به زایش‌های مختلف و رکوردهای وزن بدن بزهای عدنی و دو رگ عدنی × سانن که در ایستگاه اصلاح نژاد بز عدنی تنگستان طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹جمع‌آوری‌شده بودند، استفاده گردید (جدول ۱). این ایستگاه در زمینی به مساحت ۵ هکتار و در فاصله ۴۰ کیلومتری جنوب شهر بوشهر واقع شده است و فاصله آن تا ساحل دریا ۲ کیلومتر است. این منطقه دارای شرایط اقلیمی سخت، متوسط درجه حرارت ۲۴/۴ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۵۶ تا ۷۵ درصد و میانگین بارندگی ۱۰۰ میلی‌متر است. دام‌ها در مدت ۶ ماه از سال (آذر تا اردیبهشت) در مرتع چرا می‌کنند و در بقیه ایام سال تغذیه دستی (کاه، یونجه، سبوس، کنسانتره) می‌شوند. برنامه جفت‌گیری حیوانات نیز کنترل شده است. اطلاعات شناسنامه‌ای هر دام شامل شماره حیوان، شماره پدر، شماره مادر، تاریخ تولد، تاریخ زایش، تاریخ‌های وزن‌کشی، جنس بزغاله‌های متولد شده، تیپ تولد، وزن تولد، وزن ۳ ماهگی، وزن ۶ ماهگی، وزن ۹ ماهگی، وزن ۱۲ ماهگی، تاریخ‌های وزن‌کشی و ترکیب نژادی بود. چهار ترکیب ژنتیکی بز عدنی، آمیخته ۲۵ درصد سانن، آمیخته ۵۰ درصد سانن، و آمیخته ۷۵ درصد سانن مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای ویرایش و استخراج فایل‌های نهایی از نرم‌افزار فاکس‌پرو و اکسل (۲۰۱۰) استفاده گردید. قبل از شروع عملیات تجزیه و تحلیل اطلاعات با آزمون نرمال‌بودن توزیع مشاهدات (Shapiro-Wilk Test) برای صفات مورد نظر و ویرایش‌های لازم انجام شدند. بررسی صفات و مقایسات گروه‌های ژنتیکی با استفاده از نرم‌افزار R (نسخه ۴.۱.۱) و با آزمون دانکن انجام شد.

تجزیه آماری صفات رشد با استفاده از مدل خطی عمومی (GLM) مطابق مدل زیر انجام شد:

رابطه (۱):

$$y_{ijklm} = \mu + CG_i + B_j + S_k + T_l + dam_m + e_{ijklm}$$

که در آن:

$y_{ijklm}$ رکورد صفات وزن، $\mu$ میانگین جمعیت، $CG_i$ اثر گروه‌های هم دوره سال و فصل زایش، $B_j$ اثر ترکیب نژادی (عدنی و ترکیب‌های مختلف عدنی و سانن)، $S_k$ اثر ثابت جنس، $T_l$ اثر ثابت تیپ تولد، $dam_m$ اثر تصادفی مادر و $e_{ijkm}$ اثر باقی‌مانده هستند.

## نتایج و بحث

در جدول ۱، تعداد رکوردها برای صفات مورد نظر و برای گروه‌های مختلف ژنتیکی و در جدول ۲ مقایسه گروه‌های مختلف ژنتیکی و نتیجه مقایسه میانگین‌ها برای صفات وزن در سطح ۵ درصد ارائه شده‌اند.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-10-22 ]
[ DOI: 10.61882/rap.2026.1571 ]

جدول ۱- تعداد رکوردهای صفات وزن در گروه‌های مختلف ژنتیکی
Table 1. The number of weight trait records in different genetic groups

| صفات<br>Traits | عدنی<br>Adani | آمیخته ۲۵٪ سانن<br>Saanen Crossbred 25% | آمیخته ۵۰٪ سانن<br>Saanen Crossbred 50% | آمیخته ۷۵٪ سانن<br>Saanen Crossbred 75% |
|---|---|---|---|---|
| وزن تولد<br>Birth Weight | 2149 | 86 | 118 | 88 |
| وزن سه ماهگی<br>3-Month Weight | 2000 | 78 | 111 | 81 |
| وزن شش ماهگی<br>6-Month Weight | 1862 | 71 | 102 | 73 |
| وزن نه ماهگی<br>9-Month Weight | 1363 | 65 | 93 | 67 |
| وزن یک سالگی<br>12-Month Weight | 1038 | 57 | 84 | 59 |

جدول ۲- مقایسه میانگین (کیلوگرم) ± اشتباه معیار صفات وزن در گروه‌های مختلف ژنتیکی
Table 2. The comparison of lest square mean weight (kg) ± standard error of traits in different genetic groups

| گروه‌های ژنتیکی<br>Genetics groups | وزن تولد<br>Birth Weight | وزن ۳ ماهگی<br>3-Month Weight | وزن ۶ ماهگی<br>6-Month Weight | وزن ۹ ماهگی<br>9-Month Weight | وزن ۱۲ ماهگی<br>12-Month Weight |
|---|---|---|---|---|---|
| عدنی<br>Adani | 2.60a ± 0.05 | 10.62a ± 0.18 | 13.54a ± 0.28 | 16.70a ± 0.05 | 20.74a ± 0.18 |
| آمیخته ۲۵٪ سانن<br>Saanen Crossbred %25 | 3.18b ± 0.08 | 12.15b ± 0.38 | 14.88b ± 0.76 | 19.77b ± 0.08 | 26.18b ± 0.38 |
| آمیخته ۵۰ ٪ سانن<br>Saanen Crossbred %50 | 3.44b ± 0.05 | 13.55b ± 0.61 | 17.43b ± 0.56 | 22.14c ± 0.05 | 28.17c ± 0.61 |
| آمیخته ۷۵ ٪ سانن<br>Saanen Crossbred %75 | 3.60c ± 0.13 | 17.54c ± 0.89 | 21.56c ± 1.08 | 23.67d ± 0.13 | 30.15d ± 0.89 |

میانگین‌های با حروف متفاوت در سطح ۵ درصد از نظر آماری معنی‌دار هستند ($P$ < ۰/۰۵).
*Means with different superscript letters are significantly different at the 5% level ($P$ < 0.05).

بر اساس جدول ۲، وزن بزغاله‌ها در بز عدنی کم‌ترین بود و با افزایش سهم نژادی بز سانن در آمیخته‌ها، میانگین همه صفات وزن به‌تدریج افزایش یافت و در گروه آمیخته ۷۵ درصد سانن به بیشترین مقدار رسید. مقایسه میانگین صفات وزن نشان داد که بین گروه‌های مختلف ژنتیکی از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P$ < ۰/۰۵). بیشترین میانگین صفات وزن مربوط به آمیخته با ۷۵ درصد ژنوتیپ سانن بود که با میانگین وزن سایر گروه‌های نژادی تفاوت معنی‌داری داشت که این نشان‌دهنده اثر معنی‌دار نژاد پدری بر صفات وزن بزغاله‌ها است. با توجه به این که سن شیرگیری ۳ ماهگی و سن فروش بزغاله ۳ تا ۶ ماهگی است، مشاهده می‌گردد که وزن‌های ۳ و ۶ ماهگی در بزغاله‌های آمیخته ۷۵ درصد سانن، بیش از ۶۰ درصد سنگین‌تر از بزغاله‌های عدنی هستند و این نشان دهنده اثر مثبت ژنتیک بز سانن در آمیخته‌گری با بز عدنی است.

نتایج آمیخته‌گری بز سانن با بز بومی کرمان نشان دادند که با افزایش سهم ژن بز سانن در بزهای آمیخته، وزن تولد، وزن ۳ ماهگی و افزایش وزن تولد تا ۳ ماهگی بهبود یافتند و در گروه ژنتیکی ۸۷/۵ درصد سانن به بیشترین مقدار رسیدند (Kargar *et al*., 2023) و بهبود صفات وزن در بزهای آمیخته مطابق با نتایج این تحقیق است. یک مطالعه آمیخته‌گری بزهای سانن با بزهای بومی استان قم نشان داد که ترکیب نژادی اثر قابل ملاحظه‌ای بر وزن بزغاله‌ها در سنین مختلف داشت. لذا آمیخته‌گری می‌تواند به‌عنوان عاملی مؤثر در تغییر ترکیب ژنتیکی، سبب افزایش وزن بزغاله‌ها در بز نژاد بومی استان قم گردد (Hosseini Qomi *et al*., 2011). نتایج آمیخته‌گری بز بومی قزوین با بز سانن نشان دادند که افزایش گروه ژنتیکی از ۵۰ به ۷۵ درصد باعث افزایش صفات وزن شد هر چند که وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه از تولد تا شیرگیری در گروه‌های ژنتیکی ۵۰، ۷۵ و ۸۷/۵ درصد تفاوت معنی‌داری نشان ندادند (Tavatori, 2020). در آمیخته‌گری بز شیری نروژی با بز کوچک شرق آفریقا در کشور تانزانیا، نتایج نشان دادند که با افزایش سهم نژاد نروژی در دو رگ‌ها، وزن‌های تولد، شیرگیری، ۹ و ۱۲ماهگی بهبود پیدا کردند و در گروه ژنتیکی ۷۵ درصد به بالاترین مقدار رسیدند؛ این گروه ژنتیکی برای آن منطقه پیشنهاد گردید (Msalya *et al*., 2017) که مطابق با نتایج مطالعه حاضر است. در یک مطالعه در کشور ترکیه در مورد آمیخته‌گری بز مویی با بزهای سانن و آلپاین، مشخص گردید که گروه‌های ژنتیکی (سانن و آلپاین) بر طول دوره شیردهی، میانگین تولید شیر روزانه، وزن‌های سه و چهار ماهگی تاثیر معنی‌داری داشتند. نتیجه گرفته شد که آمیخته‌گری با بزهای پرتولید باعث بهبود صفات تولید شیر شد ولی برای صفات رشد، بزهای بومی عملکرد بهتری نسبت به بزهای دورگ نشان دادند (Atay & Gokdal, 2023).

در مطالعه دیگر، از تلاقی بزهای نر سانن با بز بومی موئی در کشور هندوستان مقایسه وزن‌های تولّد و از شیرگیری بزغاله‌های بومی و دورگ بومی سانن، اثر نژاد بر وزن تولد و وزن از شیرگیری معنی‌دار گزارش شد. در این پژوهش، میانگین وزن تولّد و وزن شیرگیری بزغاله‌های دورگ به‌ترتیب ۳/۷ و ۱۴/۶۸ کیلوگرم و در بزغاله‌های بومی ۲/۶۳ و ۱۲/۲ کیلوگرم گزارش شدند (Sengonca *et al*., 2003). نتایج مطالعه‌ای دیگر نشان دادند که تلاقی نژادهای ردمارادی و سانن سبب بهبود وزن تولد در نژاد ردمارادی در هر دو گروه آمیخته با ۵۰ و ۷۵ درصد ژن نژاد سانن گردید (Offoumon *et al*., 2018) که مطابق با نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اثر ژن دام پر تولید باعث بهبود صفات وزن شده است (Şengonca *et al*., 2003).

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-10-22 ]
[ DOI: 10.61882/rap.2026.1571 ]

نتایج تحقیقات بالا با نتایج تحقیق حاضر تطابق فراوانی دارند. برخلاف نتایج این تحقیق، در یک مطالعه نشان داده شد که آمیخته‌گری بز سانن با بز مومی، باعث بهبود صفات رشد و خصوصیات پستان نگردید و صفات رشد در بزهای بومی عملکرد بهتری نسبت به آمیخته‌گری با بز سانن داشتند (Akbaş *et al*., 2023). در مطالعه دیگری در کشور اتیوپی، تلاقی بز بومی با بز بوئر نشان داد که افزایش درصد ژن نژاد بوئر در بزغاله‌های آمیخته از ۵۰ به ۷۵ درصد نتوانست سبب بهبود این صفت در بزغاله‌های آمیخته گردد (Mustefa *et al*., 2019) و این نشان می‌دهد که در برخی موارد، تمرکز بر بزهای بومی می‌تواند نتایج بهتری نسبت به بزهای پرتولید خارجی داشته باشد. در پژوهشی دیگر، عملکرد بز بومی لبنان و بز خالص نژاد سانن در شرایط پرورشی یکسان بررسی شد و مشخص گردید که صفات مقدار تولید شیر، دوقلوزایی و افزایش وزن روزانه در بز بومی لبنان بالاتر از نژاد سانن بودند که با توجه به سازگاری بز بومی با شرایط پرورشی کشور لبنان و آب و هوای مدیترانه‌ای، نژاد بومی برای پرورش در آن کشور پیشنهاد گردید (Khazaal, 2009).

در یک مطالعه برخلاف روش معمول در آمیخته‌گری‌ها، از خط پدری بز بومی ترکی مویی و هوناملی در آمیخته‌گری با بز سانن استفاده شد. نتایج نشان دادند که بهبودی در وزن تولد مشاهده نگردید ولی وزن پروار در سن ۱۵۰روزگی در آمیخته‌ها، به‌طور معنی‌داری بالاتر از نژاد سانن بود (Akbaş *et al*., 2020). نتایج این تحقیق نشان می‌دهند که در برخی موارد، آمیخته‌گری بزهای بومی با بزهای پرتولید خالص باعث بهبود عملکرد در آمیخته‌ها نسبت به‌نژاد خالص می‌شود.

## نتیجه‌گیری کلی

نتایج این تحقیق نشان می‌دهند که بزهای دورگ حاصل از آمیخته‌گری بز عدنی و بز سانن در تمام صفات مورد بررسی نسبت به بزهای عدنی برتری دارند. برای بسیاری از صفات مورد مطالعه، گروه ژنتیکی ۷۵ درصد سهم نژاد سانن در مقایسه با سایر گروه‌های ژنتیکی برتری داشت و بر این اساس، این گروه ژنتیکی برای شرایط استان بوشهر پیشنهاد می‌شود. ضمن این که وزن‌های ۳ و ۶ ماهگی در بزغاله‌های آمیخته ۷۵ درصد سانن، بیش از ۶۰ درصد سنگین‌تر از بزغاله‌های عدنی بودند؛ بنا بر این، فروش در سن ۶ ماهگی مناسب‌تر خواهد بود. همچنین، بز بومی در برخی شرایط عملکرد بهتری نسبت به بزهای آمیخته دارد و بنا بر این، آمیخته‌گری برای هر نژاد و در هر شرایطی نمی‌تواند باعث بهبود صفات و در نهایت سود نهایی دامدار گردد.

## تشکر و قدردانی

از معاونت بهبود تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی استان بوشهر برای جمع‌آوری رکوردهای این پژوهش و هم‌چنین، سپاه امام صادق به سبب تامین مالی اجرای این تحقیق، کمال تقدیر و تشکر به‌عمل می‌آید.

**References**

Ahuya, C. O., Ojango, J. M. K., Mosi, R. O., Peacock, C. P., & Okeyo, A. M. (2009). Performance of Toggenburg dairy goats in smallholder production systems of the eastern highlands of Kenya. *Small Ruminant Research*, 83, 7–13.

Akbaş, A. A., Elmaz, Ö., Sari, M., Üstüner, H., Kuleaşan, Ş., & Saatci, M. (2020). Growth, fattening performance, and carcass characteristics of Saanen, Turkish Hair× Saanen, and Honamlı× Saanen crossbred kids. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 44(6), 1203-1211.

Akbaş, A. A., Kuleaşan, Ş., Üstüner, H., Elmaz, Ö., Sarı, M., & Saatcı, M. (2023). Some Meat Quality Traits and Fatty Acid Composition of Saanen, Turkish Hair× Saanen (F1) and Honamlı× Saanen (F1) Crossbreed Kids. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 74(4), 6553-6562.

Amraei, F., Vafaye Valleh, M., Dashab, G. R., Baneh, H., & Ahmadpanah, J. (2025). Estimation of Economic Values for Important traits of Lori-Bakhtiari Sheep in the Rural Rearing System. *Research on Animal Production*, 16(3), 13-23. [In Persian].

Atay, O. & Gokdal, O. (2023). Milk yield, udder, and growth traits of Hair goats and their crossbreeds managed under extensive conditions. *South African Journal of Animal Science*, 53(4), 582-588.

Dashtizadeh, M., Sadeghi, S. A. T., & Kamali, A. A. (2023). Comprehensive plan to increase the productivity of nomadic livestock in order to improve the livelihood of nomadic households. Bushehr Province Nomad Affairs. [In Persian].

Getaneh, D., & Abate, A. (2023). Demonstration of Boer x-Woyto-Guji crossbred goats in Bena-Tsemay Woreda, South Omo Zone, Ethiopia. *Journal of Innovative Agriculture*, 10(3), 48-63.

Hosseini Qomi, S. M., Ghazi Khani Shad, A. & Kalantarm, M. (2011). Comparison of growth performance of indigenous goats of Qom province with Saanen goats × indigenous goats, First National Congress of Modern Agricultural Sciences and Technologies, Zanjan, University of Zanjan. [In Persian]

Hosseini, S. M., Yang, L. G., Abbas Raza, S. H., Khan, R., Kalantar, M., Syed, S. F., Kakar, M. U. & Manzoor, R. (2017). Comparison of weight gain, milk production and milk composition of Iranian Mamasani goat and its cross with Saanen. *Journal of Veterinary Science & Animal Husbandry*, 5, 1-3.

Khazaal, K. (2009). Comparison of the performance of Shami (Damascus) and Saanen goats raised under similar environmental conditions in Lebanon. *In Options Mediterranean*, 85, 491.

Leroy, G., Baumung, R., Boettcher, P., Scherf, B., & Hoffmann, I. (2016). Sustainability of crossbreeding in developing countries; definitely not like crossing a meadow. *Animal*, 10(2), 262-273.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-10-22 ]

[ DOI: 10.61882/rap.2026.1571 ]

Mirshamsollahi A, Talebian Masoudi A., & Azizi, R. A. (2024). Comparison of Feedlot Performance and Carcass Yields of Native Calves×Holstein and Native Calves× Simmental Crossbreds. *Research on Animal Production*, 15(1), 46-54. [In Persian]

Msalya, G., Sonola, V. S., Ngoda, P., Kifaro, G. C., & Eik, L. O. (2017). Evaluation of growth, milk and manure production in Norwegian dairy goats in one highland of Tanzania 30 years after introduction. *South African Journal of Animal Science*, 47(2), 202-212.

Mustefa, A., Gizaw, S., Banerjee, S., Abebe, A., Taye, M., Areaya, A., & Besufekad, S. (2019). Growth performance of Boer goats and their F1 and F2 crosses and backcrosses with Central Highland goats in Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*, 31(6), 89.

Najmeh, K., Mokhtari, M., & Dadvar, P. (2023). Evaluation of production and reproductive performance of crossbred Saanen and native goats in Kerman Province. *Breeding and Improvement of Livestock Journal*, 3(2), 65-73. [In Persian]

Offoumon, O. T., La, F., Bauima, A. B., Idrissou, Y., Assani, A. S., Assogba, B. G. C., & Alkoiret, I. T. (2018). Growth performance of Saanen, Red maradi and the crossbred Saanen versus Red maradi goats in Soudanese area of Benin. *International Research Journal of Natural and Applied Sciences*, 5(5), 1-14.

Roschinsky, R., Kluszczynska, M., Sölkner, J., Puskur, R., & Wurzinger, M. (2015). Smallholder experiences with dairy cattle crossbreeding in the tropics: from introduction to impact. *Animal*, 9(1), 150-157.

Şengonca, M., Taskin, T., & Kosum, N. (2003). Simultaneous comparison of various production traits of Saanen x Hair crossbred and pure Hair goats. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 27(6), 1319-1325.

Shakeri, P., Khamisabadi, H., Bahrami Yekdangi, M., Abasy Firouzjaei, M., & Shakeri, A. A. (2025). Comparison of the Performance Between the Montbiliard × Holstein Crossbred and Holstein Calves in Hot and Humid Areas. *Research on Animal Production*. 16(1), 132-142. [In Persian]

Tavatori, M. H. (2020). The effect of crossbreeding Qazvin native goats with Saanen breed on productive performance. Ph.D. dissertation, *University of Kurdistan*, Iran. [In Persian]

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-10-22 ]

[ DOI: 10.61882/rap.2026.1571 ]