Research on Animal Production, Vol. 14, Issue 4, 2023 p: 88-101

Research Paper

Investigating the genetic and phenotypic relationship between biometric traits, body weights and carcass traits measured by ultrasound in Kurdi sheep of North Khorasan

Hamid Kazemiyan[1], Saeed Hassani[2], Firoz Samadi[3] and Aqhil Mohammadi[4]

1- Graduate M.Sc. Student in Animal and Poultry Breeding and Genetics, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran, (Corresponding author: hkmod2005@gmail.com)
2,3- Professor, Department of Animal and Poultry Breeding and Genetics and Physiology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
4- Ph. D. student in Animal and Poultry Breeding and Genetics, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Recieved: 14 February, 2023 Accepted: 19 July 2023

Extended Abstract

Background: The profitability of sheep in terms of meat production largely depends on growth traits and carcass characteristics. Despite the importance of sheep meat quality, few studies have been conducted on native sheep in the country. Therefore, examining carcass characteristics, especially when the animals are still alive, is crucial. The aim of the present study was to investigate the genetic and phenotypic relationships between biometric traits, body weights, and carcass traits measured by ultrasound in Kurdi sheep of North Khorasan. Since measuring carcass traits is difficult and expensive, identifying strong genetic relationships could allow for the replacement of hard-to-measure carcass traits with easier-to-measure traits in breeding programs.

Methods: Data from 658 Kurdi sheep at the Shirvan Kurdish sheep breeding station in North Khorasan province, located in the northern area of eastern Iran (between 57 degrees east longitude and 37.4 degrees north latitude), were collected during the spring, summer, and autumn seasons of 2021. Information related to pedigree and birth weights (658 records), as well as weights at three months (652 records), six months (638 records), and nine months (419 records), were extracted from the station's records. The General Linear Models (GLM) procedure in SAS software was used to investigate fixed effects on the traits. To estimate parameters and genetic relationships between the traits, the Restricted Maximum Likelihood (REML) method was applied based on single and two-trait animal models in WOMBAT software. Multivariate regression was used to obtain prediction equations for carcass traits based on the other studied traits.

Results: Heritability estimates for subcutaneous fat thickness, as well as the area, width, and depth of the ultrasound longissimus muscle, were 0.10±0.06, 0.06±0.06, 0.10±0.03, and 0.08±0.03, respectively. A high positive genetic correlation was observed between subcutaneous fat thickness and longissimus muscle area (0.71±0.31). Ultrasound carcass traits exhibited a strong positive genetic correlation with tail traits. Additionally, high positive genetic correlations were found between ultrasound carcass traits and several morphometric traits, including height at the withers, height at the rump, heart girth, belly circumference, body diagonal length, thigh circumference, and rump depth. The model related to longissimus muscle area, which had the highest coefficient of determination (0.82), was deemed more reliable for prediction than other models.

Conclusion: The low heritability of traits measured by ultrasound technology in Kurdi sheep at the Shirvan breeding station indicates that improving these traits through individual selection may not be very effective. Therefore, alternative selection methods, such as family selection or marker-assisted selection, should be considered for trait improvement. Overall, due to the relatively high coefficient of determination, regression models can be effectively used to predict carcass traits in the Shirvan Kurdi sheep population.

Keywords: Kurdi sheep, Genetic and phenotypic correlation, Carcass traits, Biometric traits, Ultrasound

How to Cite This Article: Kazemian, h., Hasani, S., Samadi, F., & Mohammadi, A. (2023). Investigating the genetic and phenotypic relationship between biometric traits, body weights and carcass traits measured by ultrasound in Kurdi sheep of North Khorasan. *Res Anim Prod*, 14(4), 88-101. https://doi.org/10.61186/rap.14.42.88

Copyright ©2023 Kazemian et al. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 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 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقاله پژوهشی

بررسی ارتباط ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات بیومتری، اوزان بدن و صفات لاشه اندازه‌گیری شده با اولتراسوند در گوسفند نژاد کردی شمال خراسان

حمید کاظمیان[۱]، سعید حسنی[۲]، فیروز صمدی[۳] و عقیل محمدی[۴]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام و طیور، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران (نویسنده مسوول: hkmod2005@gmail.com)
۲ و ۳- استاد گروه ژنتیک و اصلاح و فیزیولوژی دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۴- دانشجوی دکتری ژنتیک و اصلاح دام و طیور، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۸
صفحه ۸۸ تا ۱۰۱

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: سوددهی گوسفند از نظر تولید گوشت تا حد زیادی به صفات رشد و ویژگی‌های لاشه بستگی دارد. با وجود اهمیت کیفیت گوشت گوسفند پژوهش‌های اندکی در این زمینه در گوسفندان بومی کشور صورت گرفته است. بنابراین، اهمیت بررسی صفات لاشه حیوانات به‌خصوص زمانی‌که هنوز زنده‌اند ضروری به‌نظر می‌رسد. هدف پژوهش حاضر تعیین و بررسی ارتباط ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات بیومتری، اوزان بدن و صفات لاشه اندازه‌گیری شده با اولتراسوند در گوسفند کردی شمال خراسان بود. از آنجائی‌که اندازه‌گیری صفات لاشه سخت و پرهزینه است و به‌منظور طراحی بهتر برنامه‌های اصلاحی جهت بهبود صفات لاشه، در صورت وجود ارتباط قوی ژنتیکی امکان جایگزینی صفاتی که اندازه‌گیری آنها ساده‌تر است با صفات لاشه که به‌سختی اندازه‌گیری می‌شوند فراهم می‌شود.

مواد و روش‌ها: داده‌های ۶۵۸ رأس گوسفند نژاد کردی در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند کردی شیروان واقع در استان خراسان شمالی در گستره شمالی شرق ایران میان ۵۷ درجه طول شرقی و ۳۷/۴ درجه عرض شمالی در فصول بهار، تابستان و پائیز سال ۱۴۰۰ مورد استفاده واقع شد. اطّلاعات مربوط به شجره و اوزان تولّد (۶۵۸ رکورد)، سه ماهگی (۶۵۲ رکورد)، شش ماهگی (۶۳۸ رکورد) و نه ماهگی (۴۱۹ رکورد) از رکوردهای ثبت شده در ایستگاه مزبور استخراج شد. برای بررسی اثرات ثابت بر روی صفات از رویه‌ی مدل‌های خطّی عمومی (GLM) نرم‌افزار SAS استفاده شد. برای برآورد پارامترها و ارتباط ژنتیکی بین صفات مزبور از روش حداکثر درست‌نمایی محدودشده (REML) براساس مدل حیوانی یک و دو صفتی در نرم‌افزار WOMBAT استفاده شد. برای دستیابی به معادله پیش‌بینی صفات لاشه بر اساس دیگر صفات مورد پژوهش، از رگرسیون چند متغیره استفاده شد.

یافته‌ها: وراثت پذیری ضخامت چربی زیرجلدی، مساحت، عرض و عمق ماهیچه‌ی چشمی اولتراسوندی به‌ترتیب ۰/۰۶±۰/۰۱، ۰/۰۶±۰/۰۶، ۰/۰۳±۰/۱۰ و ۰/۰۳±۰/۰۸ برآورد شد. همبستگی ژنتیکی مثبت بالایی میان ضخامت چربی زیرپوستی و مساحت ماهیچه چشمی مشاهده شد (۰/۳۱±۰/۷۱). صفات لاشه اولتراسوندی همبستگی ژنتیکی مثبت بالایی با صفات دنبه داشتند. همبستگی ژنتیکی مثبت بالایی بین صفات لاشه‌ی اولتراسوندی و ارتفاع جدوگاه، ارتفاع ناحیه‌ی کپل، محیط دور سینه، محیط دور شکم، طول مورّب بدن، محیط ران و عمق کپل به‌دست آمد. مدل مربوط به مساحت ماهیچه چشمی با بالاترین میزان ضریب تعیین (۰/۸۲) از دیگر مدل‌ها برای پیش‌بینی قابل اطمینان‌تر است.

نتیجه‌گیری: وراثت‌پذیری پایین صفات اندازه‌گیری شده با فن‌آوری اولتراسوند در گوسفندان کردی ایستگاه اصلاح نژاد گوسفند کردی شیروان نشان می‌دهد که امکان بهبود این صفات از طریق انتخاب انفرادی چندان مؤثّر نیست و باید از دیگر روش‌های انتخاب (انتخاب فامیلی و یا انتخاب به‌کمک نشانگر) برای بهبود این صفات استفاده شود. به‌طور کلی، با توجه به ضریب تعیین نسبتاً مناسب، از مدل‌های رگرسیونی می‌توان برای پیش‌بینی صفات لاشه در گله ایستگاه گوسفند کردی شیروان استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: اولتراسوند، صفات بیومتری، صفات لاشه، گوسفند کردی، همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی

مقدمه

پرورش گوسفند در کلیه نقاط دنیا، صرف‌نظر از شرایط گوناگون جغرافیایی، به‌منظور بهره‌برداری از صفات تولیدی و اقتصادی آن انجام می‌شود. در ایران نیز گوسفند به‌عنوان یک حیوان چند منظوره محسوب می‌گردد و تولید گوشت آن در درجه اول اهمیت قرار دارد (Sadeghi et al., 2007).

در انتخاب نژادهای گوشتی گوسفند معمولاً از صفات وزن بدن در زمان تولد، شیرگیری، شش ماهگی، یک سالگی، بلوغ و نیز سرعت رشد به‌عنوان معیارهای انتخاب برای افزایش بازده اقتصادی استفاده می‌شود. در این میان سرعت رشد بیشترین توجه را به‌خود جلب نموده و این صفت به‌عنوان معیار اصلی انتخاب در اکثر طرح‌های اصلاح نژادی برای تولید گوشت مورد استفاده قرار گرفته است (Saghi and Shahdadi, 2016).

اندازه‌گیری‌های بدن در کنار اندازه‌گیری وزن نسبت به‌روش معمول وزن‌کشی در شناسایی خصوصیات یک فرد یا یک جامعه از کارایی بیشتری برخوردار است (Matos et al., 1992). اندازه‌گیری‌های بیومتریک، برای شناسایی خصوصیات حیوانات از نظر ظاهری مورد استفاده قرار می‌گیرد که این خصوصیات ظاهری بسته به اثر نژاد، محیط و تغذیه می‌توانند متغیر باشند (Janssens and Vandepitte., 2004). بیومتری برخی شاخص‌های بدن می‌تواند مشخصه‌ای برای یک نژاد خاص باشد (Saedi et al., 2021).

در بسیاری از کشورها چربی یک جزء نامطلوب تشکیل دهنده گوشت بوده، به‌طوری‌که مصرف کنندگان این نوع لاشه‌ها را ناسالم در نظر گرفته و مصرف گوشت بدون چربی را ترجیح می‌دهند. همچنین ارتباطاتی مبنی بر مصرف چربی حیوانات و افزایش ریسک ابتلاء به سرطان و حملات قلبی وجود دارد (Orman et al., 2010). از طرفی برای تولید چربی در بدن حیوان نسبت به سایر مواد از جمله پروتئین، به انرژی بیشتری نیاز است. لذا با توجه به نکات فوق برای پویایی صنعت گوشت و حداکثر کردن درآمد در این صنعت نیاز به انتخاب برای کیفیت بالاتر لاشه و عمدتا در راستای کاهش چربی لاشه است (Larsgard and Kolstad, 2003).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

برنامه‌ریزی در جهت کاهش درصد چربی لاشه نشخوارکنندگان از سیاست‌های درازمدت بخش تولیدات دامی اکثر کشورهای پیشرفته است. یکی از روش‌های مؤثر در این خصوص انتخاب دام‌های زنده دارای حداقل چربی لاشه در جهت اصلاح ساختار ژنتیکی گله‌های داشتی است (Wood and Fisher, 1990; Simm,1992).

آگاهی از مولفه‌های (کو) واریانس صفات از گام‌های نخستین در طراحی هر برنامه اصلاح نژادی است. با آگاهی از پارامترهایی نظیر وراثت‌پذیری می‌توان برنامه‌های اصلاح نژاد را ارزیابی کرده و پیشرفت‌های ژنتیکی را پیش‌بینی نمود (Kiani-Manesh et al., 2010) مهمترین ویژگی وراثت‌پذیری نقش پیش‌بینی کننده آن می‌باشد، به‌طوری‌که می‌توان با استفاده از ارزش فنوتیپی حیوان که به‌طور مستقیم قابل اندازه‌گیری است، ارزش اصلاحی آن را پیش‌بینی کرد (Falconer and Mackay, 1996).

با توجه به زیاد بودن وراثت‌پذیری درصد چربی قابل تفکیک گوسفند (۵۰-۴۰٪) و وجود همبستگی زیاد و منفی بین درصد چربی لاشه و گوشت لخم تولیدی (۹۸- تا ۵۷-٪) ممکن است شاخص‌های مناسبی جهت تشخیص دام‌های زنده باچربی لاشه کمتر ارائه نمود (Kianzad, 2013).

انتخاب با تکیه بر برخی خصوصیات لاشه مثل نمرات ترکیب لاشه و یا چربی آن که مستلزم کشتار حیوان است، می‌تواند به‌عنوان یک روش انتخابی مطرح باشد که با دریافت این اطلاعات در مرحله کشتار می‌توان تنها خویشاوندان حیوان را انتخاب نمود، در حالی‌که فرصت برای انتخاب خود حیوان باقی نمانده است (Milerski and Jandasek., 2002).

لذا اهمیت وجود یک ابزار برای ارزیابی و انتخاب در حیوانات، زمانی‌که هنوز زنده می‌باشند جهت مشارکت در به‌دست آوردن اطلاعات در یک برنامه پرورشی با هدف بهبود کیفی لاشه مشهود می‌گردد. این ابزار هم باید دارای دقت لازم باشد و هم از لحاظ هزینه برای مصرف‌کنندگان مقرون به‌صرفه باشد. دستگاه اولتراسوند این پتانسیل را در تخمین ترکیبات لاشه بر روی حیوانات زنده دارا می‌باشد (Junkuszew and Ringdorfer, 2005). استفاده از اندازه‌گیری‌های اولتراسوند سالانه به‌عنوان صفات شاخص می‌تواند راهی کارآمد برای ارزیابی صفات لاشه باشد (Naserkheil et al., 2021).

پرورش گوسفند نژاد خالص بومی، باتوجه به موقعیت مناسب اقلیمی هر منطقه برای حفظ خلوص ژنتیکی این نژادها و تثبیت و تقویت صفات نژاد مربوطه اهمیت ویژه‌ای دارد (Mehman-Nawaz et al., 2010).

گوسفند نژاد کردی یکی از نژادهای گوسفند دنبه‌دار بوده که هدف اصلی پرورش آن تولید گوشت است. منطقه پراکنش عمده این نژاد استان خراسان شمالی است که عمدتاً به‌صورت سنتی و عشایری در مراتع پرورش می‌یابند (Tavakolian, 1999).

این نژاد به‌خاطر اندام نسبتاً درشت و همچنین استخوان‌بندی قوی، برای پرواربندی مناسب بوده و از بهترین نژادهای گوشتی کشور می‌باشد (Khaldari, 2006).

با توجه به اینکه اطلاعات کافی برای ارزیابی گوسفندان زنده ایرانی در گله‌های مولد موجود نیست، انجام پژوهش‌های گوناگون جهت تخمین فراسنجه‌های موردنیاز برای شناسایی ظرفیت‌های تولید گوسفندان ایرانی و ارائه شیوه مناسب و کارآمد جهت ارزیابی گوسفندان امری ضروری است. در طراحی برنامه‌های اصلاح‌نژاد گوسفند کردی شمال خراسان تاکنون صفات بیومتریک و فراسنجه‌های ژنتیکی این صفات وارد اهداف اصلاحی نگردیده است، به‌دلیل اینکه اولاً برآوردهای حقیقی از پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی برای ابعاد بدن و صفات لاشه یا صفات مرتبط با آنها که به‌عنوان معیار انتخاب بتواند مورد استفاده قرار بگیرد در دسترس نیست. ثانیاً اطلاعاتی در مورد ارتباط بین صفات بیومتریک و سایر صفات (رشد، دنبه و لاشه) برای گوسفند کردی در دسترس نمی‌باشد. لذا به‌منظور تعیین صفات مزبور در گوسفند کردی و تخمین فراسنجه‌های ژنتیکی این صفات مطالعه حاضر صورت گرفت تا ضمن کمک به طراحی بهتر برنامه‌های اصلاحی، در صورت وجود ارتباط قوی ژنتیکی امکان جایگزینی صفاتی که اندازه‌گیری آنها ساده‌تر است با صفاتی مانند کیفیت لاشه که به‌سختی اندازه‌گیری می‌شوند را فراهم آورد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر، روی ۶۵۸ راس از گوسفندان نژاد کردی ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند کردی خراسان شمالی و در فصول بهار، تابستان و پائیز سال ۱۴۰۰ انجام و داده‌های لازم مربوط به ۵۸ راس قوچ، ۳۶۵ رأس میش، ۱۱۶ راس بره نر و ۱۱۹ راس بره ماده رکوردگیری و برداشت شدند. مشخصات شجره حیوانات مورد استفاده در این پژوهش که از داده‌های شجره موجود در دفاتر و رایانه ایستگاه بین سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۰ (۱۰ سال) گردآوری شده در جدول ۱ آورده شده است.

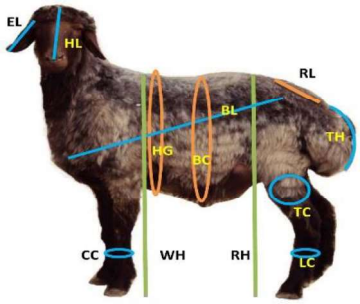
جدول ۱- ساختار شجره

Table 1. Pedigree structure

شجره Pedigree	تعداد Number
تعداد کل حیوانات Total no. of animals	1045
تعداد کل پدرها Total no. of Sire	125
تعداد کل مادرها Total no. of Dam	501
تعداد کل حیوانات دارای نتاج The total no. of animals with offspring	626
تعداد کل حیوانات بدون نتاج Total no. of animals without offspring	419
تعداد حیوانات پایه No. of base animals	626
تعداد حیوانات پایه نر No. of base male animals	125
تعداد حیوانات پایه ماده No. of base female animals	501

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

صفات بیومتری شامل ارتفاع جدوگاه، ارتفاع ناحیه کپل توسط کولیس چوبی، طول و عرض سر، طول و عرض گوش، طول گردن، عرض قفسه سینه، محیط دور سینه، محیط دور شکم، محیط استخوان کانن، طول بدن، عرض و طول کپل، عرض ران، ارتفاع دنبه، عرض دنبه بالایی، میانی و پائینی، محیط دنبه بالایی، میانی و پائینی بوسیله متر پارچه‌ای، ضخامت دنبه بالایی، میانی و پائین توسط کولیس فلزی اندازه‌گیری شدند. برخی از صفات بیومتری در نژاد کردی در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- برخی صفات بیومتری در گوسفند کردی
Figure 1. Some biometric traits in Kurdi sheep

صفات لاشه شامل ضخامت چربی زیرجلدی، مساحت، عمق و عرض ماهیچه چشمی بین دنده ۱۲ و ۱۳ توسط دستگاه اولتراسوند حیوانی مدل CTS 900V (ساخت شرکت SIUI[1] مجهز به پروب خطی[2] مولتی‌فرکانس و سیستم تثبیت نمودن تصویر و اندازه‌گیر داخلی) (برای اجرای این تحقیق از پروب خطی با فرکانس ۱۰ مگاهرتز استفاده شد). وزن زنده در زمان اندازه‌گیری صفات فوق توسط باسکول دیجیتال با دقت ۲۰۰ گرم اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

آماره‌های توصیفی صفات بیومتری، اوزان بدن در سنین مختلف و صفات لاشه اولتراسوندی در جدول ۲ ارائه شده است. برآورد میانگین و انحراف معیار صفات وزن تولد، ۳، ۶ و ۹ ماهگی در این تحقیق نشان دهنده افزایش قابل ملاحظه از شیرگیری تا ۹ ماهگی است. به‌طور کلی با روند افزایشی سن دام‌ها، تعداد رکوردها کاهش یافته است که می‌تواند به‌دلایل مختلف مدیریتی (از قبیل حذف حیوانات به‌دلیل بیماری، فنوتیپ نامناسب و یا فروش بره‌های مازاد و تلفات دام) باشد. برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات مورد مطالعه در جدول ۳ ارائه شده است که بهترین مدل بر اساس معیار آکائیک برای هر صفت به‌صورت برجسته نشان داده شده است.

صفات لاشه اندازه‌گیری شده با اولتراسوند

بر اساس نتایج پژوهش حاضر ضخامت چربی زیرجلدی و مساحت ماهیچه چشمی جنس نر به‌ترتیب ۰/۳۹ و ۷/۶۸ بالاتر از جنس ماده به‌ترتیب ۰/۳۶ و ۵/۴۳ بود که با نتایج تحقیق کیانزاد (Kianzad, 2013) در گوسفندان مغانی و ماکوئی و محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2018) در گوسفند بلوچی مغایرت دارد. میانگین ضخامت چربی زیر جلدی در پژوهش حاضر (۰/۴۲) با میانگین وزن ۳۶/۶۱ کیلوگرم بود. ساهین و همکاران (Sahin et al., 2008) میانگین ضخامت چربی زیر جلدی در بره‌های ماده آکارامان[3] را ۰/۴۴۸ سانتی‌متر با میانگین وزن ۴۱/۵۸ کیلوگرم گزارش کردند. محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2018) میانگین ضخامت چربی زیر جلدی در گوسفند بلوچی را ۰/۴۴ با میانگین وزن ۴۴/۹ گزارش کردند. کیانزاد (Kianzad, 2013) عمق چربی لاشه را ۰/۲۲ و ۰/۲۷ سانتی‌متر برای بره‌های دو نژاد گوسفند ایرانی یعنی ماکویی و مغانی با میانگین وزن بدن به‌ترتیب ۳۶/۳ کیلوگرم و ۳۸/۶۴ کیلوگرم گزارش کرد. در تحقیق ماکسا و همکاران (Maxa et al., 2007) عمق چربی اولتراسوندی ۰/۴۵ سانتی‌متر برای بره‌های دانمارکی تکسل[4] با وزن ۴۱/۱ کیلوگرم به‌دست آمد که تقریباً نزدیک به نتیجه به‌دست آمده در این پژوهش بود. حسینی وردنجانی و همکاران (Hosseini-Vardanjani et al., 2014) میانگین ضخامت چربی اولتراسوندی و ضخامت چربی پشت لاشه در بره‌های نر ترکی قشقایی را به‌ترتیب ۰/۵۶ و ۰/۹۵ سانتی‌متر با میانگین وزن بدن ۶۵/۲ کیلوگرم گزارش کردند. پین هیرو و همکاران (Pinheiro et al., 2014) و سیلوا و همکاران (Silva et al., 2016) در تحقیق بر روی گوسفندان سانتاااینز[5] ضخامت چربی زیر جلدی را به‌ترتیب ۳ و۱/۸۸ میلی‌متر گزارش کردند که پایین‌تر از مقدار به‌دست آمده در این پژوهش بود. سیلوا و همکاران (Silva et al., 2016). گزارش کردند ضخامت چربی زیر جلدی با دامنه وسیعی از مقادیر صفر تا ۱۱/۱۱ میلی‌متر به‌شدت تحت‌تأثیر شرایط فیزیولوژیکی و تغذیه‌ای حیوان در زمان ارزیابی است. نتایج بیانگر اینست که ضخامت چربی زیر جلدی در گوسفند کردی به‌عنوان یک نژاد گوشتی متوسط جثه کمتر از نژادهای گوشتی است.

بر اساس استدلال کیانزاد (Kianzad, 2005) گوسفندان ایرانی چربی را داخل سلول‌ها، بین عضلات، زیر جلد و داخل حفره بطنی و در ناحیه دم (به‌شکل دنبه) ذخیره می‌نمایند. این در حالی است که گوسفندان خارجی فاقد دنبه بوده و احتمالاً تفاوت موجود می‌تواند به‌میزان چربی زیر جلدی نسبت داده شود که به‌نظر می‌رسد در گوسفندان خارجی بیشتر از گوسفندان ایرانی است.

تصاویر صفات لاشه اولتراسوندی در اشکال ۲ و ۳ آورده شده است.

1- Shantou Institute Ultrasound Instruments
2- Linear Probe
3- Akkaraman
4- Texel
5- Santa Inês

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

جدول ۲- آماره توصیفی صفات مورد مطالعه

Table 2. Descriptive statistics of the studied traits

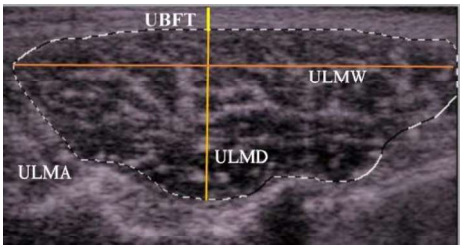
ضریب تغییرات C.V.(%)	انحراف معیار SD	میانگین Average	حداکثر Maximum	حداقل Minimum	تعداد Number	شناسه ID	متغیر Variable
21.36	0.82	3.84	6.90	2.00	658	W0	وزن تولد Birth weight (Kg)
22.37	5.12	22.90	36.60	13.00	652	W3	وزن سه ماهگی Weaning weight (Kg)
17.06	5.59	32.77	54.60	18.60	638	W6	وزن شش ماهگی 6-month weight (Kg)
18.82	7.71	40.96	71.50	17.90	419	W9	وزن نه ماهگی 9-month weight (Kg)
35.84	13.12	36.61	103.00	13.20	658	LW	وزن دام در زمان سونوگرافی Animal weight at the time of ultrasonoghraphy (Kg)
10.85	7.08	65.28	88.00	45.00	658	WH	ارتفاع جدوگاه Height at wither (cm)
10.92	7.04	64.48	88.00	45.00	658	RH	ارتفاع ناحیه کپل Height at rump (cm)
13.99	3.01	21.53	30.00	10.00	658	HL	طول سر Head length (cm)
11.44	1.70	14.83	19.00	10.00	658	HW	عرض سر Head width (cm)
9.38	1.38	14.72	20.00	10.50	658	EL	طول گوش Ear length (cm)
7.61	0.60	7.94	9.50	6.00	658	EW	عرض گوش Ear width (cm)
15.54	4.66	29.98	43.00	16.00	658	NL	طول گردن Neck length (cm)
12.77	2.29	17.90	24.00	12.00	658	CW	عرض قفسه سینه Chest width (cm)
13.38	10.48	78.31	116.00	48.00	658	HG	محیط دور سینه Heart girth (cm)
12.93	11.53	89.15	134.00	55.00	658	BC	محیط دور شکم Abdomen circumference (cm)
13.48	1.21	8.98	13.00	6.00	658	CC	محیط استخوان کانن Canon(bone) circumference (cm)
11.79	7.21	61.18	82.00	40.00	658	BL	طول مورب بدن Body (diagonal) length (cm)
20.98	3.54	16.86	26.00	8.00	658	RW	عرض کپل Rump width (cm)
14.45	3.15	21.84	31.00	12.00	658	RL	طول کپل Rump length (cm)
20.39	3.35	16.45	27.00	8.00	658	PW	عرض استخوان پین Pin (bone) width (cm)
13.73	2.50	18.18	35.00	11.00	658	BW	عرض شکم Belly width (cm)
10.94	2.98	27.21	36.00	17.00	658	RD	عمق کپل Rump depth (cm)
10.36	1.11	10.70	15.00	6.50	658	LC	محیط ساق پا Leg circumference (cm)
12.42	3.47	27.91	39.00	15.00	658	TC	محیط ران Thigh circumference (cm)
22.48	4.52	20.09	40.00	10.00	658	TH	ارتفاع دنبه Fat-tailed height (cm)
27.21	8.07	29.67	60.00	12.00	658	UTW	عرض دنبه بالا Upper fat-tail width (cm)
28.03	7.13	25.42	54.00	10.00	658	MTW	عرض دنبه میانی Median fat-tail width (cm)
26.64	4.94	18.54	52.00	9.00	658	LTW	عرض دنبه پایین Lower fat-tail width (cm)
33.43	13.87	41.48	110.00	15.00	658	UTC	محیط دنبه بالا Upper fat-tail circumference (cm)
32.91	12.39	38.65	97.00	12.00	658	MTC	محیط دنبه میانی Median fat-tail circumference (cm)
33.40	10.88	32.57	80.00	8.00	658	LTC	محیط دنبه پایین Lower fat-tail circumference (cm)
42.12	0.35	0.83	3.00	0.20	658	UTT	ضخامت دنبه بالا Upper fat-tail thickness (cm)
43.87	0.40	0.91	3.60	0.20	658	MTT	ضخامت دنبه میانی Median fat-tail thickness (cm)
49.53	0.54	1.09	4.00	0.20	658	LTT	ضخامت دنبه پایین Lower fat-tail thickness (cm)
33.46	0.14	0.42	1.16	0.17	658	UBFT	ضخامت چربی پشت اولتراسوندی Ultrasound back-fat thickness (cm)
36.75	2.69	7.31	19.98	2.53	658	ULMA	مساحت ماهیچه چشمی اولتراسوندی Ultrasound longissimus muscle area (cm^2)
10.67	0.56	5.27	7.56	2.24	658	ULMW	عرض ماهیچه چشمی اولتراسوندی Ultrasound longissimus muscle width (cm)
22.88	0.43	1.86	3.57	1.02	658	ULMD	عمق ماهیچه چشمی اولتراسوندی Ultrasound longissimus muscle depth (cm)



شکل ۲- تصویر ماهیچه چشمی در لاشه دام

Figure 2. Image of eye muscle in animal carcass

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]



شکل ۳- اندازه‌گیری‌های اولتراسوندی صفات لاشه در گوسفند کردی شمال خراسان
Figure 3. Ultrasonic measurements of carcass traits in Kurdi sheep in North Khorasan

میانگین مساحت ماهیچه چشمی در این پژوهش ۱۹/۹۸ سانتی‌متر مربع به‌دست آمد که بالاتر از نتیجه تحقیق ساهین و همکاران (Sahin et al., 2008) در بره‌های ماده آکارامان (۱۲/۲۵ سانتی متر مربع با میانگین وزن ۴۱/۵۸ کیلوگرم) بود. سیلوا و همکاران (Silva et al., 2006) میانگین مساحت ماهیچه چشمی را ۱۶ (با پروب ۵ مگاهرتز) و ۱۵/۶ (با پروب ۷/۵ مگاهرتز) در میش‌های نژاد چورادا ترا کونته[1] و بره‌های نر آمیخته نژاد ایل دو فرانس[2] و چورادا ترا کونته گزارش کردند که بالاتر از میانگین به‌دست آمده این پژوهش بود. سیلوا و همکاران (Silva et al., 2016). در تحقیقی دیگر بر روی میش‌های نژاد سانتااینز میانگین مساحت ماهیچه چشمی را ۴/۸۲ ± ۸/۷ در محدوده ۲/۱۷ تا ۲۵/۰۵ سانتی‌متر مربع گزارش کردند. نتایج سایر محققین ایسن و ییلدیز (Esen and Yildiz 2000)، طوفان و آکاماز (Tufan and Akmaz, 2001) برای میانگین مساحت ماهیچه چشمی و ضخامت چربی پشتی به‌ترتیب ۱۱/۷۱ تا ۱۴/۴ سانتی‌متر مربع و ۰/۳۷ تا ۰/۷۹ سانتی‌متر در میانگین وزن ۴۰–۴۵ کیلوگرم گزارش شده است که در محدوده یافته‌های این پژوهش می‌باشد. میانگین عرض ماهیچه چشمی در این تحقیق ۵/۲۶ سانتی‌متر بود که بالاتر از نتیجه پین هیرو و همکاران (Pinheiro et al., 2014) در گوسفندان سانتااینز (۵/۱۹) و سیلوا و همکاران (Silva et al., 2016) بر روی میش‌های همین نژاد (۴/۶۱) سانتی‌متر بود. میانگین عمق ماهیچه چشمی در این پژوهش ۱/۸۶ سانتی‌متر بود که پایین‌تر از نتیجه تحقیق پین هیرو و همکاران (Pinheiro et al., 2014) و سیلوا و همکاران (Silva et al., 2016) به‌ترتیب به‌طور میانگین ۲/۴۵ و ۲/۶۷ سانتی‌متر بود. در مجموع، نتایج بیانگر اینست که گوسفند کردی دارای لاشه با چربی کمتر و مساحت ماهیچه کمابیش بیشتری نسبت به سایر نژادهای دو منظوره با وزن مشابه است.

وراثت‌پذیری صفات مورد مطالعه

وراثت‌پذیری صفات بیومتری و صفات اولتراسوندی گوسفند کردی در جداول ۳، ۴ و ۵ ارائه شده است. کمترین و بیشترین وراثت‌پذیری صفات مورد مطالعه مربوط به صفات بیومتری بود که کمترین مقدار مربوط به عمق کپل ۰/۰۰۴±۰/۰۵۱ و بیشترین مقدار مربوط به طول سر ۰/۴۸۳±۰/۱۴۵ بود. کمترین و بیشترین وراثت‌پذیری صفات لاشه به‌ترتیب مربوط به مساحت (۰/۰۶ ± ۰/۰۶) و عرض (۰/۰۶۹ ± ۰/۱۰۴) ماهیچه چشمی بود.

وراثت‌پذیری صفات بیومتری

در این پژوهش وراثت‌پذیری صفات طول بدن، دور سینه و ارتفاع جدوگاه به‌ترتیب ۰/۱۶، ۰/۰۶ و ۰/۲۴ به‌دست آمد. جنسن و واندپیت (Janssens and Vandepitte, 2004) وراثت‌پذیری صفات فوق را در سه نژاد از گوسفندان بلژیکی به‌ترتیب در نژاد بلودومین ۰/۳، ۰/۴۵، ۰/۴۳ و در نژاد سافولک ۰/۳۵، ۰/۳۹ و ۰/۷۵ و در نژاد تکسل ۰/۲۸، ۰/۴ و ۰/۴ گزارش نمودند. در این پژوهش با توجه به تنوع زیاد صفات بیومتری دامنه وراثت‌پذیری صفات بیومتری بین ۰/۰۰۴ در عمق کپل تا ۰/۴۸۳ در طول سر به‌دست آمد. در تحقیق دلجو عیسی لو (Deljo-Issa-Lu, 2014) دامنه وراثت‌پذیری صفات بیومتریک گوسفندان بلوچی ۰/۱۱ الی ۰/۳۲ بود. در این پژوهش وراثت‌پذیری صفات طول بدن، دور سینه، ارتفاع جدوگاه و ارتفاع از پشت به‌ترتیب ۰/۱۵۷، ۰/۰۵۵، ۰/۲۳۶ و ۰/۲۱۶ به‌دست آمد. غفوری و همکاران (Ghafuri et al., 2006) وراثت‌پذیری صفات فوق را در گوسفندان ماکوئی به‌ترتیب برابر با ۰/۲۹، ۰/۲۶، ۰/۱۵ و ۰/۱۷ گزارش نمودند.

1- Churra da Terra Quente
2- Ile de France

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

جدول ۳- برآورد مؤلفه‌های کو واریانس و فراسنجه‌های ژنتیکی صفات بیومتری بر اساس بهترین مدل برازش یافته

Table 3. Estimates of (co) variance components and genetic parameters for biometric traits based upon best fitted model

AIC	r_{am}	c^2±S.E	h^2_m±S.E	h^2_a±S.E	σ^2_p	σ_{am}	σ^2_e	σ^2_c	σ^2_m	σ^2_a	بهترین مدل Best model	Traitصفت
2612.176	-	-	-	0.07±0.06	19.15	-	17.87	-	-	1.28	1	
2564.406	-	0.15±0.08	-	0.11±0.07	18.51	-	13.78	2.75	-	1.99	2	ارتفاع جدوگاه
2567.556	-	-	0.03±0.07	0.11±0.07	0.03	-	15.97	-	0.52	1.99	3	Height at
2564.16	-0.91	-	0.31±0.13	0.24±0.11	18.63	-4.60	13.06	-	5.77	4.40	*4	wither
2566.408	-	0.15±0.12	0.00±0.1	0.11±0.07	18.52	-	13.78	2.75	0.00	1.99	5	
2564.22	-1.00	0.16±0.13	0.15±0.18	0.23±0.11	18.61	-3.43	12.07	2.96	2.80	4.21	6	
2592.87	-	-	-	0.07±0.06	18.58	-	17.36	-	-	1.22	1	
2548.852	-	0.09±0.08	-	0.11±0.07	17.98	-	14.49	1.59	-	1.90	2	ارتفاع کفل
2550.03	-	-	0.02±0.07	0.11±0.07	17.97	-	15.65	-	0.41	1.91	3	Height at
2548.116	-0.91	-	0.25±0.13	0.22±0.11	18.07	-3.80	13.45	-	4.50	3.90	*4	rump
2550.854	-	0.09±0.11	0.00±0.1	0.11±0.07	17.98	-	14.49	1.60	0.00	1.89	5	
2549.726	-0.96	0.08±0.13	0.17±0.18	0.21±0.11	18.06	-3.28	13.08	1.38	3.10	3.79	6	
1496.104	-	-	-	0.12±0.06	3.42	-	3.01	-	-	0.41	1	
1474.056	-	0.04±0.08	-	0.16±0.06	3.37	-	2.74	0.14	-	0.49	2	
1474.292	-	-	0.06±0.06	0.15±0.07	3.37	-	2.86	-	0.16	0.50	3	طول سر
1460.804	-0.94	-	0.31±0.15	0.24±0.13	3.46	-1.55	1.70	-	1.64	1.68	*4	Head
1476.06	-	0.04±0.11	0.00±0.1	0.16±0.07	2.74	-	2.74	0.15	0.00	0.49	5	length
1476.06	-0.94	0.00±0.12	0.47±0.2	0.48±0.15	1.70	-1.55	3.47	0.00	1.64	1.68	6	
847.036	-	-	-	0.07±0.06	1.25	-	1.16	-	-	1.60	1	
840.136	-	0.001±0.075	-	0.09±0.07	1.24	-	1.13	0.00	-	0.11	*2	
840.156	-	-	0.001±0.07	0.09±0.08	1.25	-	1.14	-	0.00	0.11	3	عرض سر
841.682	-0.97	-	0.02±0.11	0.14±0.1	1.10	-0.55	1.10	-	0.18	0.17	4	Head
842.156	-	0.001±0.10	0.001±0.09	0.09±0.08	1.25	-	1.13	0.00	0.00	0.12	5	width
843.684	-0.97	0.001±0.11	0.02±0.15	0.14±0.11	1.25	-0.55	1.11	0.16	0.18	0.17	6	
975.646	-	-	-	0.16±0.07	1.53	-	1.29	-	-	0.24	1	
973.186	-	0.01±0.08	-	0.15±0.07	1.54	-	1.16	0.15	-	0.23	*2	
974.44	-	-	0.04±0.07	0.14±0.08	1.54	-	1.27	-	0.06	0.21	3	طول گوش
976.412	-0.17	-	0.05±0.11	0.15±0.11	1.54	-0.02	1.25	-	0.08	0.23	4	Ear length
979.816	-	0.18±0.13	0.000±0.11	0.18±0.10	1.74	-	1.12	0.31	0.00	0.31	5	
977.068	-1.00	0.11±0.12	0.003±0.15	0.18±0.12	1.54	-0.03	1.12	0.17	0.00	0.28	6	
-76.558	-	-	-	0.30±0.08	0.31	-	0.22	-	-	0.09	*1	
-68.666	-	0.00±0.08	-	0.28±0.09	0.34	-	0.24	0.00	-	0.09	2	
-70.972	-	-	0.003±0.07	0.30±0.10	0.31	-	0.22	-	0.00	0.10	3	عرض گوش
-65.916	-0.99	-	0.003±0.11	0.25±0.13	0.29	-0.01	0.22	-	0.00	0.07	4	Ear width
-56.374	-	0.003±0.11	0.003±0.11	0.30±0.11	0.32	-	0.22	0.00	0.00	0.09	5	
-66.912	0.53	0.003±0.12	0.004±0.17	0.25±0.13	0.32	0.01	0.22	0.00	0.00	0.08	6	
2033.466	-	-	-	0.10±0.06	7.84	-	7.10	-	-	0.75	1	
2016.324	-	0.004±0.08	-	0.11±0.07	7.81	-	6.92	0.03	-	0.86	2	
2016.326	-	-	0.000±0.06	0.11±0.07	7.81	-	6.94	-	0.00	0.87	3	طول گردن
2012.236	-0.94	-	0.22±0.13	0.23±0.12	7.83	-1.68	5.95	-	1.73	1.83	*4	Neck
2018.324	-	0.004±0.11	0.00±0.09	0.11±0.07	7.81	-	6.92	0.03	0.00	0.86	5	length
2014.238	-0.94	0.000±0.12	0.22±0.17	0.23±0.12	7.83	-1.68	5.95	0.00	1.73	1.83	6	
1374.454	-	-	-	0.03±0.05	2.82	-	2.73	-	-	0.09	1	
1349.712	-	0.07±0.08	-	0.03±0.06	2.76	-	2.39	0.19	-	0.18	2	عرض قفسه
1349.838	-	-	0.04±0.07	0.06±0.06	2.76	-	2.49	-	0.12	0.15	3	سینه
1345.95	-1.00	-	0.35±0.14	0.14±0.1	2.79	-0.60	2.04	-	0.97	0.38	*4	Chest
1351.662	-	0.05±0.12	0.02±0.09	0.06±0.07	2.76	-	2.40	0.14	0.05	0.16	5	width
1347.954	-1.00	0.00±0.14	0.35±0.21	0.14±0.10	2.79	-0.60	2.04	0.00	0.98	0.38	6	
3375.872	-	-	-	0.03±0.06	62.28	-	60.37	-	-	1.90	1	
3328.108	-	0.03±0.07	-	0.06±0.06	60.13	-	55.17	1.52	-	3.44	2	محیط دور
3328.084	-	-	0.02±0.06	0.06±0.06	60.15	-	55.35	-	1.47	3.33	*3	سینه
3330.07	-0.23	-	0.04±0.10	0.06±0.07	60.15	-0.62	55.11	-	2.10	3.55	4	Heart
3330.076	-	0.01±0.11	0.02±0.09	0.06±0.06	60.15	-	55.18	0.57	1.06	3.34	5	girth
3332.104	0.91	0.02±0.11	0.00±0.14	0.06±0.07	60.13	0.21	55.25	1.33	0.02	3.33	6	
3456.162	-	-	-	0.08±0.07	70.79	-	65.33	-	-	5.46	1	
3408.96	-	0.26±0.08	-	0.05±0.06	69.59	-	48.01	17.80	-	3.77	2	محیط دور
3406.48	-	-	0.25±0.08	0.04±0.06	70.03	-	50.11	-	17.19	2.73	3	شکم
3404.876	-0.94	-	0.45±0.13	0.08±0.07	69.98	-12.20	45.47	-	31.36	5.36	*4	Abdomen
3408.116	-	0.08±0.12	0.20±0.11	0.04±0.06	69.95	-	48.19	5.36	13.69	2.71	5	circumfer
3406.876	-0.94	0.00±0.14	0.45±0.20	0.08±0.07	69.98	-12.20	45.46	0.00	31.39	5.36	6	ence
636.95	-	-	-	0.05±0.05	0.89	-	0.85	-	-	0.04	*1	محیط استخوان
637.682	-	0.01±0.07	-	0.05±0.06	0.90	-	0.84	0.01	-	0.04	2	کانن
637.778	-	-	0.001±0.07	0.05±0.06	0.91	-	0.86	-	0.00	0.05	3	Canon(bo
636.978	-1.00	-	0.14±0.12	0.17±0.11	0.94	-0.15	0.79	-	0.14	0.16	4	ne)
639.77	-	0.02±0.10	0.001±0.10	0.05±0.06	0.91	-	0.84	0.02	0.00	0.05	5	circumfer
638.404	-1.00	0.001±0.12	0.13±0.18	0.18±0.11	0.91	-0.14	0.76	0.00	0.12	0.17	6	ence
2801.942	-	-	-	0.12±0.07	25.86	-	22.66	-	-	3.20	1	
2775.432	-	0.03±0.08	-	0.16±0.07	25.71	-	20.94	0.74	-	4.03	*2	مورب بدن طول
2775.53	-	-	0.00±0.07	0.16±0.08	25.70	-	21.60	-	0.00	4.10	3	Body
2777.182	-0.57	-	0.06±0.12	0.20±0.11	25.75	-1.54	20.67	-	1.40	5.22	4	(diagonal)
2777.432	-	0.03±0.12	0.00±0.10	0.16±0.08	25.71	-	20.93	0.74	0.00	4.03	5	length
2778.988	-1.00	0.05±0.13	0.01±0.18	0.20±0.11	25.75	-1.31	20.10	1.37	0.33	5.26	6	
1643.732	-	-	-	0.12±0.07	4.30	-	3.79	-	-	0.51	1	
1617.414	-	0.3±0.08	-	0.19±0.08	4.24	-	3.32	0.13	-	0.80	*2	
1617.558	-	-	0.00±0.08	0.19±0.09	4.25	-	3.42	-	0.00	0.82	3	عرض کفل
1619.144	-0.55	-	0.04±0.11	0.24±0.11	4.25	-0.23	3.33	-	0.15	1.00	4	Rump
1619.416	-	0.03±0.10	0.00±0.10	0.19±0.09	4.25	-	3.32	0.13	0.00	0.80	5	width
1620.864	-1.00	0.05±0.11	0.01±0.15	0.24±0.11	4.25	-0.20	3.21	0.20	0.43	1.00	6	
1793.378	-	-	-	0.05±0.06	5.40	-	5.14	-	-	0.26	1	
1779.166	-	0.00±0.08	-	0.08±0.06	5.40	-	4.97	0.00	-	0.43	2	
1779.166	-	-	0.00±0.07	0.08±0.07	5.40	-	4.97	-	0.00	0.43	3	طول کفل
1775.214	-1.00	-	0.15±0.12	0.3±0.14	5.47	-1.16	4.17	-	0.82	1.63	*4	Rump
1781.172	-	0.00±0.11	0.00±0.07	0.08±0.07	5.40	-	4.97	0.00	0.00	0.42	5	length
1782.22	-1.00	0.00±0.12	0.15±0.17	0.3±0.14	5.48	-1.16	4.18	0.00	0.83	1.63	6	
1698.594	-	-	-	0.03±0.05	4.64	-	4.51	-	-	0.13	1	
1672.032	-	0.00±0.08	-	0.09±0.07	4.55	-	4.15	0.00	-	0.40	*2	عرض استخوان
1672.036	-	-	0.00±0.07	0.09±0.08	4.56	-	4.16	-	0.00	0.40	3	پین
1672.804	-1.00	-	0.03±0.12	0.18±0.12	4.57	-0.35	3.95	-	0.15	0.82	4	Pin (bone)
1674.038	-	0.02±0.11	0.00±0.10	0.11±0.09	4.83	-	4.17	0.10	0.00	0.56	5	width
1674.808	-1.00	0.00±0.12	0.03±0.16	0.18±0.12	4.58	-0.34	3.95	0.00	0.14	0.82	6	
1527.588	-	-	-	0.02±0.05	3.56	-	3.47	-	-	0.08	1	
1513.146	-	0.06±0.08	-	0.05±0.06	3.54	-	3.18	0.20	-	0.16	2	
1513.314	-	-	0.04±0.06	0.04±0.06	3.54	-	3.27	-	0.13	0.14	3	عرض شکم
1511.156	-1.00	-	0.23±0.12	0.11±0.09	3.55	-0.56	2.90	-	0.83	0.37	*4	Abdomen
1515.132	-	0.05±0.11	0.01±0.09	0.04±0.06	3.54	-	3.19	0.17	0.03	0.15	5	width
1513.16	-1.00	0.00±0.13	0.23±0.19	0.11±0.09	3.55	-0.56	2.90	0.00	0.83	0.37	6	
2031.502	-	-	-	0.00±0.05	7.77	-	7.76	-	-	0.00	1	
2012.708	-	0.02±0.07	-	0.009±0.05	7.70	-	7.47	0.16	-	0.07	2	
2012.592	-	-	0.03±0.06	0.004±0.05	7.70	-	7.48	-	0.20	0.03	*3	عمق کفل
2014.564	1.00	-	0.02±0.10	0.004±0.06	7.70	0.06	7.48	-	0.13	0.03	4	Rump
2014.592	-	0.00±0.11	0.03±0.09	0.004±0.05	7.70	-	7.47	0.00	0.20	0.03	5	depth
2016.564	1.00	0.00±0.12	0.02±0.15	0.004±0.06	7.70	0.06	7.48	0.00	0.13	0.03	6	
953.658	-	-	-	0.001±0.05	1.47	-	1.47	-	-	0.00	1	
949.21	-	0.10±0.09	-	0.001±0.06	1.47	-	1.32	0.15	-	0.00	2	پا محیط ساق
950.148	-	-	0.01±0.07	0.001±0.06	1.47	-	1.46	-	0.01	0.00	3	Leg
949	-1.00	-	0.27±0.14	0.13±0.11	1.49	-0.28	1.18	-	0.40	0.19	*4	circumfer
951.246	-	0.11±0.13	0.001±0.11	0.001±0.06	1.48	-	1.32	0.16	0.00	0.00	5	ence
951	-1.00	0.001±0.16	0.27±0.23	0.13±0.12	1.49	-0.28	1.18	0.00	0.04	0.19	6	
2160.122	-	-	-	0.12±0.07	9.56	-	8.45	-	-	1.11	1	
2139.112	-	0.00	-	0.13±0.07	9.49	-	8.22	0.00	-	1.27	*2	محیط ران
2139.112	-	-	0.13±0.08	0.13±0.08	9.49	-	8.22	-	0.00	1.27	3	Thigh
2140.978	0.98	-	0.002±0.11	0.11±0.10	9.48	0.14	8.25	-	0.02	1.07	4	circumfer
2141.112	-	0.00±0.10	0.00±0.09	0.13±0.08	9.49	-	8.22	0.00	0.00	1.27	5	ence
2142.978	0.98	0.00±0.11	0.002±0.15	0.11±0.10	9.49	0.15	8.25	0.00	0.02	1.07	6	

σ^2: واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم، σ^2_m: واریانس ژنتیکی افزایشی مادری، σ^2_c: واریانس محیطی دائمی مادری، σ^2_e: واریانس باقیمانده، σ_{am}: کوواریانس بین ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، h^2a: وراثت‌پذیری ژنتیکی افزایشی مستقیم، h^2m: وراثت‌پذیری مادری، C^2: نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی، r_{am} همبستگی ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، AIC: معیارآکائیک، *: مدل انتخابی

σ^2_a: Direct additive genetic variance, σ^2_m: Maternal additive genetic variance, σ^2_c: Maternal permanent environmental variance, σ^2_e: Residual variance, σ_{am}: Direct and maternal genetic covariance, h^2a: Direct additive genetic heritability, h^2m: Maternal heritability, C^2: The ratio of permanent maternal environmental variance to phenotypic variance, r_{am}: Direct and maternal additive genetic correlation, AIC: Akaic criterion, *: Selected model

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

وراثت‌پذیری صفات اندازه‌گیری شده با اولتراسوند

وراثت‌پذیری صفات ضخامت چربی زیر جلدی، مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی اولتراسوندی گوسفندان کردی در پژوهش حاضر به‌ترتیب ۰/۰۶ ± ۰/۱، ۰/۰۶ ± ۰/۰۶، ۰/۰۳ ± ۰/۱۰۴ و ۰/۰۳ ± ۰/۰۸ برآورد شد (جدول۴). تحقیقات مختلفی در ارتباط با برآورد وراثت‌پذیری اندازه-گیری‌های اولتراسوندی ماهیچه‌ی چشمی بر روی دام زنده صورت گرفته است. مطالعات اولیه انجام شده در واحدهای پرورشی گاو، خوک و گوسفند وراثت‌پذیری صفات اولتراسوندی را نسبت به وراثت‌پذیری به‌دست‌آمده از اندازه‌گیری‌های لاشه‌ای کمتر گزارش نموده است (Arnold et al., 1991; Turner et al., 1990; Moeller and Christian 1998; Gilmour et al., 1994). فوگارتی (Fogarty, 1995) با مروری بر پارامترهای ژنتیکی در گوسفند، چنین گزارش نمود که عمق ماهیچه چشمی وراثت-پذیری بالاتری نسبت به عرض ماهیچه چشمی دارد. وی وراثت‌پذیری پایین برای عرض ماهیچه چشمی را ناشی از عدم دقّت اندازه‌گیری‌های اولتراسوندی که به‌دلیل تعریف ناصحیح از محدوده‌ی این ماهیچه صورت گرفته بود، نسبت داد. برآورد وراثت‌پذیری برای اندازه‌گیری‌های لاشه ارائه شده توسط فوگارتی (Fogarty, 1995) از ۰/۱۳ تا ۰/۶۱ برای ضخامت چربی پشتی و از ۰/۰۸ تا ۰/۵۴برای مساحت ماهیچه چشمی متغیر بود. این در حالی است که با تصحیح صفت مساحت ماهیچه چشمی اولتراسوندی برای وزن زنده دامنه‌ی وراثت‌پذیری بین ۰/۰۳ تا ۰/۱۹ گزارش گردیده است. برآورد وراثت‌پذیری ضخامت چربی زیر جلدی در گوسفند کردی بالاتر از نتایج گزارش براش و همکاران (Brash et al., 1992) در نژاد بوردر لیسِستر[1] (۰/۰۶) و ماکسا و همکاران (Maxa et al., 2007) در گوسفندان دانمارکی و لارسگارد و اولسن (Larsgard and Olesen, 1998). در گوسفندان نروژی به‌ترتیب ۰/۰۸ و ۰/۰۵ بود. وراثت‌پذیری به‌دست آمده برای مساحت ماهچه چشمی در گوسفندان کردی در این پژوهش (۰/۰۶) پایین‌تر از نتیجه گزارش شده توسط فوگارتی و همکاران (Fogarty et al., 1994) در گوسفند مرینو[2] (۰/۲۳)، محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2018) در گوسفند بلوچی (۰/۲۲) بود.

جدول ۴- برآورد مؤلفه‌های کو واریانس و فراسنجه‌های ژنتیکی صفات لاشه اولتراسوندی بر اساس بهترین مدل برازش یافته

Table 4. Estimates of (co) variance components and genetic parameters for ultrasonic traits based on the best fitted model

AIC	r_{am}	c^2±S.E	h^2_m±S.E	h^2_a±S.E	σ^2_p	σ_{am}	σ^2_e	σ^2_c	σ^2_m	σ^2_a	بهترین مدل Best model	Traitصفت
-1911.45	-	-	-	0.06±0.06	0.02	-	0.02	-	-	0.001	1	ضخامت چربی
-1918.67	-	0.06±0.08	-	0.09±0.07	0.02	-	0.01	0.001	-	0.001	*2	پشت
-1918.67	-	-	0.06±0.08	0.09±0.07	0.02	-	0.01	-	0.001	0.001	3	اولتراسوندی
-1918.77	-0.32	-	0.07±0.12	0.10±0.09	0.02	0.00	0.01	-	0.001	0.002	4	Ultrasound
-1911.11	-	0.06±0.12	0.06±0.12	0.08±0.08	0.02	-	0.01	0.001	0.001	0.002	5	back-fat
-1910.82	-0.43	0.06±0.15	0.07±0.19	0.09±0.09	0.02	0.00	0.01	0.001	0.001	0.002	6	thickness
1808.71	-	-	-	0.06±0.06	5.45	-	5.11	-	-	0.33	1	مساحت ماهیچه
1757.49	-	0.11±0.08	-	0.07±0.06	5.14	-	4.21	0.56	-	0.37	2	چشمی
1756.05	-	-	0.13±0.07	0.06±0.06	5.16	-	4.19	-	0.67	0.31	*3	اولتراسوندی
1757.54	-0.54	-	0.22±0.13	0.10±0.09	5.17	-0.40	3.96	-	1.12	0.49	4	Ultrasound
1758.05	-	0.00±0.12	0.13±010	0.06±0.06	5.16	-	4.18	0.00	0.67	0.31	5	longissimus
1759.54	-0.54	0.00±0.13	0.22±0.19	0.10±0.09	5.17	-0.41	3.96	0.00	1.13	0.50	6	muscle area
-220.59	-	-	-	0.13±0.07	0.24	-	0.21	-	-	0.03	1	عرض ماهیچه
-237.95	-	0.10±0.08	-	0.10±0.07	0.23	-	0.19	0.02	-	0.02	*2	چشمی
-237.69	-	-	0.07±0.07	0.09±0.07	0.23	-	0.20	-	0.02	0.02	3	اولتراسوندی
-235.70	0.20	-	0.06±0.12	0.08±0.09	0.23	0.00	0.20	-	0.13	0.02	4	Ultrasound
-236.04	-	0.08±0.12	0.03±0.10	0.10±0.07	0.23	-	0.19	0.02	0.07	0.02	5	longissimus
-234.13	0.97	0.08±0.13	0.01±0.17	0.08±0.09	0.23	0.01	0.19	0.02	0.01	0.02	6	muscle width
-553.93	-	-	-	0.06±0.06	0.14	-	0.13	-	-	0.01	1	عمق ماهیچه
-578.77	-	0.09±0.08	-	0.09±0.07	0.14	-	0.11	0.01	-	0.01	2	چشمی
-578.88	-	-	0.08±0.08	0.08±0.07	0.14	-	0.11	-	0.01	0.01	*3	اولتراسوندی
-577.15	-0.45	-	0.14±0.13	0.11±0.09	0.14	-0.01	0.11	-	0.02	0.01	4	Ultrasound
-576.97	-	0.04±0.12	0.05±0.10	0.08±0.07	0.14	-	0.11	0.01	0.01	0.01	5	longissimus
-575.17	-0.45	0.02±0.13	0.12±0.18	0.11±0.09	0.14	-0.01	0.11	0.00	0.02	0.01	6	muscle depth

σ^2_a واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم، σ^2_m واریانس ژنتیکی افزایشی مادری، σ^2_c: واریانس محیطی دائمی مادری، σ^2_e واریانس باقیمانده، σ_{am} کوواریانس بین ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، h^2a وراثت‌پذیری ژنتیکی افزایشی مستقیم، h^2m وراثت‌پذیری مادری، C^2 نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی، r_{am} همبستگی ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، AIC: معیاراکائیک، *: مدل انتخابی

σ^2_a: Direct additive genetic variance, σ^2_m: Maternal additive genetic variance, σ^2_c: Maternal permanent environmental variance, σ^2_e: Residual variance, σ_{am}: Direct and maternal genetic covariance, h^2a: Direct additive genetic heritability, h^2m: Maternal heritability, C^2: The ratio of permanent maternal environmental variance to phenotypic variance, r_{am}: Direct and maternal additive genetic correlation, AIC: Akaic criterion, *: Selected model

وراثت‌پذیری صفات دنبه در جدول ۵ ارائه شده است.

1- Border Leicester
2- Merino

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

جدول ۵- برآورد مؤلفه‌های کوواریانس و فراسنجه‌های ژنتیکی صفات دنبه براساس بهترین مدل برازش یافته

Table 5. Estimates of (co) variance components and genetic parameters for tail traits based on the best fitted model

AIC	r_{am}	c^2±S.E	h^2_m±S.E	h^2_a±S.E	σ^2_p	σ_{am}	σ^2_e	σ^2_{c}	σ^2_m	σ^2_a	بهترین مدل Best model	صفت Trait
2454.752	-	-	-	0.18±0.07	15.23	-	12.53	-	-	2.71	1	
2385.584	-	0.00±0.08	-	0.18±0.08	14.19	-	10.79	0.00	-	3.40	2	
2385.584	-	-	0.00±0.08	0.24±0.09	14.19	-	10.79	-	0.00	3.40	*3	ارتفاع دنبه
2387.42	-0.98	-	0.003±0.12	0.27±0.12	14.20	-0.42	10.70	-	0.47	3.87	4	Fat-tail height
2387.584	-	0.00±0.12	0.00±0.11	0.24±0.09	14.19	-	10.79	0.00	0.00	3.40	5	
2389.42	-0.98	0.00±0.13	0.003±0.17	0.27±0.12	14.20	-0.42	10.70	0.00	0.05	3.87	6	
3137.528	-	-	-	0.15±0.07	43.66	-	36.92	-	-	6.74	1	
3087.218	-	0.00±0.08	-	0.18±0.07	41.91	-	34.53	0.00	-	7.37	2	
3087.144	-	-	0.02±0.07	0.17±0.08	41.92	-	34.05	-	0.79	7.08	*3	عرض دنبه بالا
3089.096	1.00	-	0.002±0.10	0.16±0.10	41.93	0.80	34.47	-	0.10	6.55	4	Upper fat-tail width
3089.144	-	0.000±0.12	0.02±0.10	0.17±0.08	41.92	-	34.06	0.00	0.78	7.08	5	
3091.096	0.98	0.000±0.12	0.002±0.15	0.16±0.10	41.91	0.79	34.47	0.00	0.10	6.55	6	
3019.316	-	-	-	0.22±0.08	36.74	-	28.85	-	-	7.90	1	
2961.1	-	0.00±0.08	-	0.25±0.08	34.94	-	26.05	0.00	-	8.89	2	
2960.05	-	-	0.08±0.08	0.21±0.09	34.94	-	24.66	-	2.93	7.35	*3	عرض دنبه میانی
2962.05	0.03	-	0.08±0.11	0.21±0.11	34.94	0.13	24.74	-	2.81	7.28	4	Median fat-tail width
2962.052	-	0.00±0.12	0.08±0.11	0.21±0.09	34.94	-	24.67	0.00	2.93	7.35	5	
2964.05	0.03	0.00±0.13	0.08±0.18	0.21±0.11	34.94	0.13	24.75	0.00	2.81	7.26	6	
2540.374	-	-	-	0.20±0.07	17.45	-	14.02	-	-	3.43	1	
2486.824	-	0.00±0.08	-	0.24±0.08	16.62	-	12.62	0.00	-	4.00	2	
2486.266	-	-	0.06±0.08	0.22±0.08	16.67	-	11.96	-	0.99	3.72	*3	عرض دنبه پایین
2488.066	1.00	-	0.01±0.10	0.19±0.10	16.65	0.81	12.50	-	0.21	3.13	4	Lower fat-tail width
2488.268	-	0.00±0.13	0.06±0.11	0.22±0.09	16.67	-	11.95	0.00	1.00	3.72	5	
2490.064	0.75	0.00±0.13	0.02±0.15	0.19±0.10	16.66	0.74	12.42	0.00	0.31	3.18	6	
3886.37	-	-	-	0.24±0.08	141.45	-	106.93	-	-	34.52	1	
3829.75	-	0.08±0.08	-	0.23±0.08	135.46	-	92.90	11.10	-	31.46	*2	محیط دنبه بالا
3829.858	-	-	0.07±0.08	0.22±0.09	135.63	-	96.86	-	8.94	29.83	3	Upper fat-tail
3831.812	-0.15	-	0.09±0.12	0.24±0.12	135.72	-2.93	94.86	-	11.80	31.99	4	circumference
3831.648	-	0.06±0.11	0.03±0.10	0.22±0.09	135.55	-	93.28	7.47	4.51	30.30	5	
3833.644	-0.06	0.05±0.12	0.04±0.16	0.23±0.12	135.58	-0.83	92.89	7.14	5.49	30.90	6	
3731.406	-	-	-	0.26±0.08	111.58	-	82.96	-	-	28.62	1	
3667.992	-	0.05±0.08	-	0.27±0.08	105.80	-	72.47	4.93	-	28.41	2	
3667.952	-	-	0.46±0.08	0.25±0.09	105.83	-	74.12	-	4.88	26.83	*3	محیط دنبه میانی
3669.912	-2.26	-	0.07±0.12	0.27±0.12	105.91	-2.26	72.51	-	7.17	28.49	4	Median fat-tail
3669.914	-	0.24±0.11	0.03±0.11	0.26±0.10	105.83	-	72.77	2.54	3.36	27.16	5	circumference
3671.898	-0.13	0.02±0.12	0.05±0.17	0.27±0.12	105.89	-1.61	72.06	1.70	5.50	28.24	6	
3563.998	-	-	-	0.27±0.08	86.29	-	63.29	-	-	23.00	1	
3512.346	-	0.08±0.08	-	0.26±0.08	83.01	-	55.10	6.36	-	21.54	*2	محیط دنبه پایین
3513.076	-	-	0.00±0.08	0.27±0.09	83.01	-	60.24	-	0.00	22.76	3	Lower fat-tail
3515.076	0.41	-	0.00±0.11	0.27±0.12	83.00	0.08	60.26	-	0.00	22.67	4	Circumference
3514.346	-	0.08±0.11	0.00±0.10	0.26±0.09	83.01	-	55.08	6.40	0.00	21.53	5	
3516.31	-1.00	0.08±0.12	0.00±0.16	0.27±0.12	83.04	-0.97	54.55	6.74	0.04	22.68	6	
934.026	-	-	-	0.02±0.04	1.42	-	0.98	-	-	0.03	1	
722.78	-	0.95±0.01	-	0.003±0.01	1.81	-	0.08	1.73	-	0.01	*2	
859.19	-	-	0.96±0.01	0.00±0.01	2.73	-	0.10	-	2.62	0.00	3	ضخامت دنبه بالا
830.218	-1.00	-	1.17±0.03	0.06±0.03	2.24	-0.58	0.07	-	2.62	0.13	4	Upper fat-tail
724.782	-	0.95±0.10	0.001±0.10	0.003±0.01	1.80	-	0.08	1.73	0.00	0.01	5	thickness
726.578	1.00	0.93±0.11	0.01±0.13	0.01±0.01	1.82	-0.01	0.08	1.69	0.02	0.01	6	
-623.976	-	-	-	0.14±0.07	0.13	-	0.11	-	-	0.02	*1	
-616.24	-	0.38±0.08	-	0.14±0.08	0.13	-	0.11	0.05	-	0.02	2	
-615.752	-	-	0.01±0.07	0.15±0.08	0.13	-	0.11	-	0.00	0.02	3	ضخامت دنبه میانی
-614.918	-0.86	-	0.05±0.12	0.23±0.13	0.13	-0.01	0.11	-	0.01	0.03	4	Median fat-tail
-613.62	-	0.08±0.12	0.01±0.11	0.10±0.08	0.13	-	0.11	0.01	0.00	0.01	5	thickness
-613.334	-1.00	0.05±0.14	0.03±0.18	0.23±0.13	0.13	-0.01	0.10	0.01	0.00	0.03	6	
-292.988	-	-	-	0.22±0.08	0.22	-	0.17	-	-	0.05	1	
-301.652	-	0.03±0.08	-	0.19±0.08	0.21	-	0.16	0.007	-	0.04	*2	
-301.566	-	-	0.02±0.08	0.19±0.09	0.21	-	0.16	-	0.00	0.04	3	ضخامت دنبه پایین
-300.14	-0.02	-	0.09±0.12	0.27±0.14	0.21	-0.02	0.15	-	0.02	0.06	4	Lower fat-tail
-299.64	-	0.005±0.12	0.005±0.11	0.19±0.10	0.21	-	0.16	0.01	0.00	0.04	5	thickness
-298.12	-0.53	0.005±0.14	0.10±0.19	0.27±0.14	0.21	-0.02	0.15	0.00	0.20	0.05	6	

σ^2_a: واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم، σ^2_m: واریانس ژنتیکی افزایشی مادری، σ^2_e: واریانس محیطی دائمی مادری، σ^2_e: واریانس باقیمانده، σ_{am}: کوواریانس بین ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، h^2a: وراثت پذیری ژنتیکی افزایشی مستقیم، h^2m: وراثت پذیری مادری، C^2: نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی، r_{am}: همبستگی ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، AIC: معیاراکائیک، *: مدل انتخابی

σ^2_a: Direct additive genetic variance, σ^2_m: Maternal additive genetic variance, σ^2_c: Maternal permanent environmental variance, σ^2_e: Residual variance, σ_{am}: Direct and maternal genetic covariance, h^2a: Direct additive genetic heritability, h^2m: Maternal heritability, C^2: The ratio of permanent maternal environmental variance to phenotypic variance, r_{am}: Direct and maternal additive genetic correlation, AIC: Akaic criterion, *: Selected model

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات لاشه اولتراسوندی با صفات بیومتری و رشد

نتایج بررسی همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات لاشه اولتراسوندی شامل ضخامت چربی زیرجلدی، مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی اولتراسوندی با صفات بیومتری و اوزان بدن در سنین مختلف در گوسفندان کردی شمال خراسان در جدول ۶ آمده است. دستیابی به ماهیچه عمیق‌تر و کاهش چربی پشت دو الزام موردنیاز مصرف‌کنندگان را برآورده می‌کند. تخمین همبستگی ژنتیکی بین عمق ماهیچه چشمی و عرض ماهیچه چشمی ۰/۴۳ نشان می‌دهد که انتخاب ماهیچه عمیق‌تر به‌معنای انتخاب ماهیچه پهن‌تر نیز خواهد بود و بالعکس (Fernandez et al., 2004) مک فارلین و همکاران (Macfarlane et al., 2006) با اجرای تحقیقی بر روی گوسفند نژاد سافولک، همبستگی ژنتیکی بین وزن زنده با عمق ماهیچه و عمق چربی اولتراسوندی را به‌ترتیب ۰/۴۱ و ۰/۴۲ گزارش کردند. همچنین همبستگی فنوتیپی بین عمق ماهیچه و عمق چربی اولتراسوندی (۰/۳۱) بالاتر از همبستگی ژنتیکی بین این دو صفت (۰/۲۳) گزارش شد. در پژوهش حاضر همبستگی ژنتیکی مثبت و بالایی بین صفات لاشه با اوزان شش و نه ماهگی به‌دست آمد. ضخامت چربی زیر جلدی اولتراسوندی همبستگی ژنتیکی منفی با وزن تولد داشت (۰/۴۶ ±۰/۰۹-) که نشان می‌دهد انتخاب برای وزن تولد بیشتر باعث کاهش ضخامت چربی زیر جلدی می‌شود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

جدول ۶- برآورد همبستگی‌های ژنتیکی افزایشی مستقیم و فنوتیپی بین صفات مورد بررسی

Table 6. Estimates of direct additive genetic and phenotypic correlations among studied traits

عمق ماهیچه چشمی Ultrasound longissimus muscle depth		عرض ماهیچه چشمی Ultrasound longissimus muscle width		مساحت ماهیچه چشمی اولتراسوندی Ultrasound longissimus muscle area		ضخامت چربی پشت اولتراسوندی Ultrasound back-fat thickness		
r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g	صفت Trait
0.03±0.51	0.68±0.13	0.03±0.58	0.35±0.57	0.03±0.54	0.59±0.15	0.03±0.41	0.72±0.09–	ارتفاع جدوگاه Height at wither
0.03±0.50	0.69±0.11	0.03±0.58	0.40±0.41	0.03±0.53	0.59±0.11	0.03±0.41	0.71±-0.08	ارتفاع ناحیه کپل Height at rump
0.03±0.38	0.50±0.25	0.03±0.45	0.31±0.62	0.03±0.40	0.43±0.24	0.03±0.37	0.49±0.07	طول سر Head length
0.04±0.22	0.97±-0.12	0.04±0.25	0.51±0.32	0.04±0.19	0.75±0.01	0.04±0.11	0.85±-0.28	عرض سر Head width
0.04±0.02	0.63±-0.57	0.04±0.11	0.38±0.05	0.04±-0.02	0.49±-0.29	0.04±-0.01	0.49±-0.55	طول گوش Ear length
0.04±0.15	0.36±0.30	0.04±0.20	0.24±0.51	0.04±0.15	0.27±0.45	0.04±0.11	0.38±0.22	عرض گوش Ear width
0.04±0.09	0.63±-0.66	0.04±0.20	0.42±-0.28	0.04±0.08	0.47±-0.65	0.04±0.65	0.51±-0.60	طول گردن Neck length
0.04±0.30	failed ±-0.99	0.04±0.36	failed ±-0.66	0.04±0.31	failed ±-0.98	0.04±0.21	0.82±-0.83	عرض قفسه سینه Chest width
0.02±0.69	0.37±0.65	0.02±0.69	0.24±0.73	0.02±0.72	0.34±0.60	0.03±0.61	0.37±0.56	محیط دور سینه Heart girth
0.02±0.67	0.39±0.80	0.02±0.64	0.28±0.73	0.02±0.70	0.31±0.83	0.03±0.59	0.44±0.56	محیط دور شکم Belly circumference
0.04±0.12	failed± 0.94	0.04±0.19	0.63±0.98	0.04±0.12	failed ±1.00	0.04±0.11	0.79±0.75	محیط استخوان کانن Canon(bone) circumference
0.03±0.46	0.36±0.75	0.03±0.49	0.27±0.77	0.03±0.48	0.31±0.76	0.04±0.34	0.43±0.41	طول مورب بدن Body (diagonal) length
0.04±0.32	0.71±-0.19	0.03±0.40	0.04±0.13	0.04±0.31	0.58±-0.18	0.04±0.21	0.59±-0.33	عرض کپل Rump width
0.03±0.39	0.59±0.68	0.03±0.42	0.50±0.64	0.03±0.41	0.56±0.64	0.04±0.33	0.74±0.26	طول کپل Rump Length
0.04±0.28	failed ±-1.00	0.04±0.34	failed ±-0.74	0.04±0.26	failed ±-1.00	0.04±0.21	failed ±-0.80	عرض استخوان پین Pin (bone) width
0.04±0.31	failed± 0.93	0.03±0.36	failed± 0.99	0.04±0.32	failed± 0.99	0.04±0.28	failed±0.63	عرض شکم Belly width
0.03±0.43	0.43±0.83	0.03±0.45	0.39±0.60	0.03±0.45	0.42±0.75	0.03±0.41	0.56±0.46	عمق کپل Rump Depth
0.04±0.18	0.63±-0.08	0.04±0.17	0.42±0.40	0.04±0.17	0.55±0.11	0.04±0.13	0.60±-0.01	محیط ساق پا Leg circumference
0.03±0.43	0.33±0.74	0.03±0.44	0.29±0.76	0.03±0.47	0.30±0.75	0.04±0.29	0.40±0.50	محیط ران Thigh circumference
0.03±0.55	0.37±0.84	0.03±0.51	0.29±0.42	0.03±0.59	0.26±0.77	0.03±0. 53	0.28±0.68	ارتفاع دنبه Fat-tail height
0.02±0.65	0.32±0.65	0.03±0.57	0.32±0.40	0.02±0.70	0.22±0.73	0.03±0.60	0.26±0.65	عرض دنبه بالا Upper fat-tail width
0.02±0.67	0.28±0.64	0.03±0.59	0.28±0.40	0.02±0.72	0.22±0.67	0.03±0.62	0.22±0.67	عرض دنبه میانی Median fat-tail Width
0.03±0.60	0.34±0.67	0.03±0.54	0.30±0.36	0.02±0.64	0.25±0.67	0.03±0.57	0.26±0.65	عرض دنبه پایین Lower fat-tail width
0.02±0.66	0.30±0.86	0.03±0.59	0.20±0.64	0.02±0.70	0.20±0.88	0.02±0.69	0.19±0.73	محیط دنبه بالا Upper fat-tail circumference
0.02±0.67	0.29±0.72	0.03±0.59	0.23±0.52	0.02±0.71	0.22±0.69	0.02±0.68	0.21±0.69	محیط دنبه میانی Median fat-tail circumference
0.03±0.60	0.34±0.92	0.03±0.55	0.20±0.62	0.02±0.65	0.21±0.87	0.03±0.58	0.21±0.74	محیط دنبه پایین Lower fat-tail circumference
0.03±0.48	0.45±0.91	0.03±0.42	0.29±0.57	0.03±0.51	0.33±0.80	0.03±0.45	0.31±0.73	ضخامت دنبه بالا Upper fat-tail thickness
0.03±0.43	0.40±0.75	0.03±0.39	0.30±0.64	0.03±0.46	0.32±0.80	0.03±0.44	0.32±0.73	ضخامت دنبه میانی Median fat-tail thickness
0.03±0.49	0.03±0.51	0.03±0.42	0.26±0.53	0.03±0.52	0.28±0.65	0.03±0.50	0.23±0.75	ضخامت دنبه پایین Lower fat-tail thickness
0.02±0.72	0.33±0.73	0.03±0.61	0.24±0.86	0.02±0.73	0.31±0.71	*	*	ضخامت چربی پشت اولتراسوندی Ultrasound back-fat thickness
0.01±0.93	0.12±0.92	0.01±0.85	0.11±0.90	*	*	0.02±0.73	0.31±0.73	مساحت ماهیچه چشمی اولتراسوندی Ultrasound longissimus muscle area
0.02±0.76	0.21±0.79	*	*	0.01±0.85	0.11±0.90	0.03±0.61	0.24±0.86	عرض ماهیچه چشمی اولتراسوندی Ultrasound longissimus muscle width
*	*	0.02±0.76	0.21±0.79	0.01±0.93	0.12±0.92	0.02±0.72	0.33±0.73	عمق ماهیچه چشمی اولتراسوندی Ultrasound longissimus muscle depth
0.02±0.78	0.30±0.84	0.02±0.74	0.16±0.90	0.01±0.83	0.20±0.85	0.02±0.72	0.44±0.62	وزن دام در زمان سونوگرافی Animal weight at the time of ultrasonoghraphy
0.04±0.06	0.50±-0.19	0.04±0.08	0.33±0.34	0.04±0.04	0.43±-0.08	0.04±0.36	0.46±-0.09	وزن تولد Birth weight
0.04±-0.05	0.52±-0.01	0.04±0.01	0.48±0.01	0.04±-0.10	0.50±-0.10	0.04±-0.08	0.49±-0.24	وزن سه ماهگی Weaning weight
0.04±0.39	0.78±0.96	0.03±0.42	0.91±0.98	0.03±0.38	0.90±1.00	0.04±0.23	0.67±0.83	وزن شش ماهگی 6-month weight
0.03±0.41	0.99±1.00	0.03±0.41	0.69±0.70	0.03±0.39	0.86±0.71	0.04±0.31	0.55±0.80	وزن نه ماهگی 9-month weight

r_g: همبستگی ژنتیکی، r_p: همبستگی فنوتیپی

r_g: Genetic correlation, r_p: Phenotypic correlation

در تحقیق محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2018) در گوسفند بلوچی همبستگی ژنتیکی ضخامت چربی زیرپوستی و مساحت ماهیچه چشمی با وزن شیرگیری در گوسفند بلوچی پایین و به‌ترتیب ۰/۵۴ ± ۰/۰۳ و ۰/۵۷ ± ۰/۰۵گزارش شد درصورتی‌که برای وزن شش ماهگی به‌ترتیب ۰/۳۲± ۰/۵۳ و ۰/۳۴± ۰/۵۵ و برای وزن نه ماهگی به‌ترتیب ۰/۲۳ ± ۰/۶۱ و۰/۲۷± ۰/۳۶گزارش شد. در پژوهش حاضر همبستگی ژنتیکی بین ضخامت چربی زیرجلدی، مساحت و عمق ماهیچه چشمی با وزن تولد و شیرگیری منفی بود در صورتی‌که همبستگی ژنتیکی بین صفات فوق با وزن شش و نه ماهگی بالا و مثبت بود. همچنین همبستگی ژنتیکی بین عرض ماهیچه چشمی و وزن شیرگیری مثبت ولی نزدیک به صفر بود (۰/۰۱±۰/۴۸). در پژوهش حاضر همبستگی فنوتیپی ضخامت چربی زیرپوستی و مساحت ماهیچه چشمی با وزن تولد پایین یا منفی به‌دست آمد و برای وزن شش و نه ماهگی در محدوده ۰/۲۳ تا ۰/۳۹ بود درصورتی‌که در پژوهش محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2018) همبستگی فنوتیپی میان صفات اولتراسوندی و وزن‌های تولد، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی مثبت و به‌ترتیب ۰/۰۹، ۰/۲۴، ۰/۲۹، ۰/۳۶ و ۰/۳۷ گزارش شد. از آنجائی‌که ابتدا بافت استخوان و همراه با آن بافت عضلانی تکمیل می‌گردد و بافت چربی در پایان کامل می‌شود باتوجه به همبستگی ژنتیکی مثبت و بالا بین ضخامت چربی زیرجلدی و مساحت ماهیچه چشمی پیش‌بینی می‌شود انتخاب توده عضلانی بزرگتر منجر به تولید لاشه‌های با چربی بیشتر شود.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات لاشه اولتراسوندی با صفات بیومتری

بیشترین همبستگی ژنتیکی بین ضخامت چربی زیر جلدی و صفات بیومتری با ضخامت دنبه پایینی (۰/۲۳ ± ۰/۷۵) و کمترین همبستگی ژنتیکی با عرض قفسه سینه بدست آمد(۰/۸۲ ± ۰/۸۳-). بیشترین همبستگی ژنتیکی بین مساحت ماهیچه چشمی و صفات بیومتری با محیط دنبه بالا(۰/۲ ± ۰/۸۸) و کمترین همبستگی ژنتیکی با طول گردن به‌دست آمد(۰/۴۷±۰/۶۵-). بیشترین همبستگی ژنتیکی بین عرض ماهیچه چشمی و صفات بیومتری با محیط استخوان کانن (۰/۶۳ ± ۰/۹۸) و کمترین همبستگی ژنتیکی با طول گردن به‌دست آمد (۰/۴۲ ± ۰/۲۷۸-).

بیشترین همبستگی ژنتیکی بین عمق ماهیچه چشمی و صفات بیومتری بامحیط دنبه پایین(۰/۳۴ ± ۰/۹۲) و کمترین همبستگی ژنتیکی با طول گردن به‌دست آمد (۰/۶۳±۰/۶۶-).

براساس نتایج بدست آمده صفات لاشه اولتراسوندی همبستگی ژنتیکی منفی با طول گردن، عرض قفسه سینه و عرض استخوان پین دارند که مؤید این است که انتخاب برای طول گردن و عرض قفسه سینه منجر به تولید چربی و توده عضلانی کمتر در این نژاد خواهد شد.

همبستگی ژنتیکی محیط دور سینه با ضخامت چربی زیر جلدی، مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی به‌ترتیب ۰/۳۷ ± ۰/۵۶، ۰/۳۴ ± ۰/۶۰، ۰/۲۴ ± ۰/۷۳ و ۰/۳۷ ± ۰/۶۵ به‌دست آمد. همبستگی مثبت و بالا بین محیط دور سینه با صفات اولتراسوندی بیانگر اینست که انتخاب برای محیط دور سینه بیشتر منجر به تولید توده عضلانی بیشتر در این نژاد خواهد شد.

همبستگی ژنتیکی بین ارتفاع جدوگاه با ضخامت چربی زیر جلدی، مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی به‌ترتیب ۰/۷۲±۰/۰۹۴-، ۰/۵۹ ± ۰/۱۵، ۰/۳۵ ± ۰/۵۷ و ۰/۶۸ ± ۰/۱۳به‌دست آمد. همبستگی ژنتیکی بین ارتفاع ناحیه کپل با ضخامت چربی زیر جلدی، مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی به‌ترتیب ۰/۷۱±۰/۰۸-، ۰/۵۹ ± ۰/۱۱، ۰/۴ ± ۰/۴۱ و ۰/۶۹±۰/۱۱ به‌دست آمد. نتایج به‌دست آمده بیانگر اینست که انتخاب برای صفات ارتفاع جدوگاه و ارتفاع ناحیه کپل منجر به تولید چربی کمتر و توده عضلانی بیشتر در گوسفند کردی خواهد شد.

همبستگی ژنتیکی بالا و مثبت، بدین معناست که، انتخاب برای یک صفت باعث بهبود سریع‌تر صفت دیگر شده و نیازی به انتخاب برای هر دو صفت وجود ندارد. به‌طور کلی برآوردهای متفاوتی از مقادیر همبستگی‌های مختلف، توسط محققین گزارش شده است. تفاوت در این برآوردها در گزارش‌های مختلف، می‌تواند به‌دلیل تفاوت در مدل یا روش تجزیه و تحلیل و همچنین تفات‌های بین نژادی مربوط شود (Taheri-yeganeh et al., 2022).

همبستگی ژنتیکی بین محیط ران با ضخامت چربی زیرجلدی، مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی به‌ترتیب ۰/۴ ± ۰/۵، ۰/۳ ± ۰/۷۴، ۰/۲۹ ± ۰/۷۶ و ۰/۳۳ ± ۰/۷۴و همبستگی ژنتیکی بین طول بدن با ضخامت چربی زیر جلدی، مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی به‌ترتیب ۰/۴۳ ±۰/۴۱، ۰/۳ ± ۰/۷۶، ۰/۲۷ ± ۰/۷۷ و ۰/۳۶ ± ۰/۷۵ به‌دست آمد. نتایج بیانگر اینست که انتخاب برای صفات محیط ران و طول بدن منجر به تولید چربی و توده عضلانی بیشتر در گوسفند کردی خواهد شد.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی مثبت و بالایی بین صفات دنبه با ضخامت چربی زیر جلدی به‌دست آمد که محدوده آن به‌ترتیب بین ۰/۶۵ تا ۰/۷۵ و ۰/۴۴ تا ۰/۶۹ بود که نشان‌دهنده این است که انتخاب برای صفات دنبه منجر به تولید چربی بیشتر در دام خواهد شد. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی مثبت بالایی بین صفات دنبه با مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی به‌دست آمد که به‌ترتیب در محدوده ۰/۶۵تا ۰/۸۸و ۰/۴۶ تا ۰/۷۲ با مساحت ماهیچه چشمی، ۰/۳۶ تا ۰/۶۴ و ۰/۳۹ تا ۰/۵۹ با عرض ماهیچه چشمی، ۰/۵۱ تا ۰/۹۲و ۰/۴۳ تا ۰/۶۷ با عمق ماهیچه چشمی بود.

همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات لاشه اولتراسوندی

با توجه به نتایج پژوهش حاضر همبستگی مثبت و بالایی بین ضخامت چربی زیر جلدی و مساحت، عرض و عمق ماهیچه چشمی در گوسفند کردی شمال خراسان به‌دست آمد.

همبستگی ژنتیکی(۰/۳۱± ۰/۷۱) و فنوتیپی (۰/۰۲± ۰/۷۳) بین ضخامت چربی زیر جلدی و مساحت ماهیچه چشمی و همبستگی ژنتیکی (۰/۲۴± ۰/۸۶) و فنوتیپی (۰/۰۳± ۰/۶۱) بین ضخامت چربی زیر جلدی و عرض ماهیچه چشمی همچنین همبستگی ژنتیکی (۰/۳۳ ± ۰/۷۳) و فنوتیپی (۰/۰۲± ۰/۷۲) بین ضخامت چربی زیر جلدی و عمق ماهیچه چشمی به‌دست آمد.

پین هیرو و همکاران (Pinheiro et al., 2014) گزارش کردند عرض و مساحت ماهیچه چشمی با یکدیگر همبستگی زیادی دارند که نشان می‌دهد که مجموعه‌ای از ژن‌ها می‌توانند به‌طور همزمان روی بیان این دو صفت اثر بگذارند. محمدی و همکاران (Mohammadi et al., 2018) گزارش کردند همبستگی مثبت و بالای ژنتیکی (۰/۱۵± ۰/۶۸) و فنوتیپی (۰/۰۳± ۰/۶۲) بین ضخامت چربی زیر جلدی و مساحت ماهیچه چشمی وجود دارد. میلرسکی و جانداسک (Milerski and Jandasek, 2018) با انجام تحقیقی بر روی بره‌های نر آمیخته همبستگی ضخامت چربی پشت التراسوندی و لاشه‌ای را ۰/۴۲ و همبستگی بین مساحت ماهیچه چشمی به‌روش اولتراسوندی و بر روی لاشه را ۰/۶۵ عنوان نمودند. مطابق با استدلال براون و همکاران (Brown et al., 2006) نتایج پژوهش تخمین پارامترهای ژنتیکی را برای برنامه‌های ارزیابی ژنتیکی و توسعه اهداف اصلاحی و شاخص‌های انتخاب که شامل صفات رشد، بیومتری و اولتراسوندی است، ارائه می‌کند.

مدل رگرسیونی بهینه برای پیش‌بینی صفات لاشه اندازه‌گیری شده با اولتراسوند

نتایج آنالیز رگرسیون چندمتغیره به‌منظور تعیین مدل بهینه برای پیش بینی صفات لاشه اندازه‌گیری شده با اولتراسوند به‌شرح زیر می‌باشد: برای ضخامت چربی زیرپوستی مدل

بهینه و فراسنجه‌های تخمین زده شده به شیوه زیر به‌دست آمد :

$$y_i= 0.34 +0.008\ X_1 - 0.005\ X_2 + 0.004\ X_3 - 0.006X_4 -0.009\ X_5 + 0.003\ X_6 +0.004\ X_7 + 0.003X_8 + 0.007X_9 + e_i$$

که در آن y_i ضخامت چربی زیرپوستی و X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6، X_7، X_8 و X_9 به‌ترتیب وزن بدن در زمان اولتراسونوگرافی، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، ارتفاع جدوگاه، محیط استخوان کانن، طول کپل، عرض استخوان پین، محیط دنبه بالا و ضخامت دنبه بالا می‌باشند. میزان ضریب تعیین (R^2) و ضریب تعیین تصحیح شده ($adj\text{-}R^2$) برای مدل بالا به‌ترتیب ۰/۶۶ و ۰/۶۵ برآورد شد.

برای مساحت ماهیچه چشمی مدل بهینه و فراسنجه‌های تخمین زده شده به شیوه زیر به‌دست آمد :

$$y_i= 3.36 +0.14\ X_1 - 0.22\ X_2 - 0.1\ X_3 + 0.07X_4 - 0.13\ X_5 - 0.09\ X_6 - 0.12\ X_7 - 0.06X_8 + 0.12X_9 + 0.02X_{10} - 0.01\ X_{11} + 0.1\ X_{12} - 0.06X_{13} + 0.06\ X_{14} + 0.03\ X_{15} + 0.02\ X_{16} - 0.07X_{17} + e_i$$

که در آن y_i مساحت ماهیچه چشمی و X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6، X_7، X_8، X_9، X_{10}، X_{11}، X_{12}، X_{13}، X_{14}، X_{15}، X_{16} و X_{17} به‌ترتیب وزن بدن در زمان اولتراسونوگرافی، وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، طول سر، عرض سر، طول گوش، طول گردن، عرض قفسه سینه، محیط دور سینه، محیط دور شکم، محیط ران،ارتفاع دنبه، عرض دنبه بالا، عرض دنبه میانی، محیط دنبه بالاو ضخامت دنبه بالا می‌باشند. میزان ضریب تعیین (R^2) و ضریب تعیین تصحیح شده ($adj\text{-}R^2$) برای مدل بالا به‌ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۸۱ برآورد شد. برای عمق ماهیچه چشمی مدل بهینه و فراسنجه‌های تخمین زده شده به شیوه زیر به‌دست آمد:

$$y_i= 1.28 +0.02\ X_1 - 0.03\ X_2 - 0.01\ X_3 + 0.01X_4 - 0.03\ X_5 - 0.03\ X_6 - 0.01\ X_7 + 0.02X_8 + 0.01X_9 - 0.01X_{10} + 0.009\ X_{11} + 0.006\ X_{12} + 0.005X_{13} + 0.01\ X_{14} + e_i$$

که در آن y_i عمق ماهیچه چشمی، X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6، X_7، X_8، X_9، X_{10}، X_{11}، X_{12}، X_{13} و X_{14} به‌ترتیب وزن بدن در زمان اولتراسونوگرافی، وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، طول سر، عرض گوش، طول گردن، عرض قفسه سینه، محیط ران، ارتفاع دنبه، عرض دنبه بالا، عرض دنبه میانی، محیط دنبه بالاو ضخامت دنبه بالا می‌باشند. میزان ضریب تعیین (R^2) و ضریب تعیین تصحیح شده ($adj\text{-}R^2$) برای مدل بالابه‌ترتیب ۰/۷۲ و ۰/۷۱ برآورد شد. برای عرض ماهیچه چشمی مدل بهینه و فراسنجه‌های تخمین زده شده به شیوه زیر به‌دست آمد :

$$y_i= 2.66 + 0.02\ X_1 - 0.02\ X_2 + 0.02\ X_3 + 0.01X_4 - 0.02\ X_5 + 0.02\ X_6 + 0.0005\ X_7 + 0.01X_8 + 0.01X_9 + e_i$$

که در آن y_i عمق ماهیچه چشمی و X_1، X_2، X_3، X_4، X_5، X_6، X_7، X_8 و X_9 به‌ترتیب وزن بدن در زمان اولتراسونوگرافی، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، ارتفاع ناحیه کپل، طول سر، عرض قفسه سینه، محیط دور سینه، محیط ران و عرض دنبه بالا می‌باشند. میزان ضریب تعیین (R^2) و ضریب تعیین تصحیح شده ($adj\text{-}R^2$) برای مدل بالا به‌ترتیب ۰/۶۹ و ۰/۶۸ برآورد شد. e_i در تمام مدل‌ها اثر تصادفی باقیمانده است.

همانگونه که مقادیر ضریب تعیین مدل‌ها نشان می‌دهد مدل مربوط به مساحت ماهیچه چشمی با ۱۴ متغیر مستقل و بالاترین میزان ضریب تعیین (۰/۸۲) از دیگر مدل‌ها برای پیش‌بینی قابل اطمینان‌تر است. روی‌هم رفته، با توجه به ضریب تعیین کمابیش مناسب، از مدل‌های بالا می‌توان برای پیش‌بینی صفات لاشه در گله ایستگاه گوسفند کردی شیروان بهره‌برداری نمود.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به اینکه تاکنون تحقیقی در خصوص بررسی صفات بیومتری و صفات لاشه در گوسفند کردی صورت نگرفته است این پژوهش فرصتی ویژه برای ارائه دانش جدید در زمینه ژنتیک صفات بیومتری و لاشه در گوسفند کردی شمال خراسان است. وراثت‌پذیری پایین صفات اندازه‌گیری شده با فن‌آوری اولتراسوند در گوسفندان کردی ایستگاه اصلاح نژاد گوسفند کردی شیروان نشان می‌دهد که امکان بهبود این صفات از طریق انتخاب انفرادی چندان مؤثر نیست و باید از دیگر روش‌های انتخاب (انتخاب فامیلی و یا انتخاب به‌کمک نشانگر) برای بهبود این صفات استفاده شود. همبستگی ژنتیکی مثبت نسبتاً بالا بین صفات اولتراسوندی نشان می‌دهد که انتخاب برای سطح، عرض یا عمق ماهیچه چشمی منجر به پوشش بالاتر و نامطلوب چربی زیر جلدی می‌شود که ممکن است منجر به کیفیت پایین لاشه برای این نژاد شود. همبستگی ژنتیکی مطلوب بین اوزان بدن در سنین مختلف، صفات بیومتری مطرح در دام و صفات اولتراسوندی از ارزش استفاده از اندازه‌گیری‌های اولتراسوندی در برنامه‌های اصلاحی حمایت می‌کند و برآوردهای به‌دست آمده در این مطالعه را می‌توان در ارزیابی ژنتیکی گوسفند کردی شمال خراسان پیاده‌سازی کرد. روی‌هم رفته، با توجه به ضریب تعیین کمابیش مناسب، از مدل‌های رگرسیونی می‌توان برای پیش‌بینی صفات لاشه در گله ایستگاه گوسفند کردی شیروان استفاده نمود.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم و مسئولین گران‌قدر امور تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی خراسان شمالی، هیات مدیره محترم شرکت سرودشت محمدیه و پرسنل محترم ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند کردی شیروان بابت همکاری صمیمانه و هماهنگی‌های لازم جهت جمع‌آوری داده، برای انجام این پژوهش کمال تشکر و قدردانی را داریم.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]

References

Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control,* 19(6), 716-723.

Arnold, J. W., Bertrand, J. K., Benyshek, L. L., & Ludwig, C. (1991). Estimates of genetic parameters for live animal ultrasound, actual carcass data, and growth traits in beef cattle. *Journal of animal science,* 69(3), 985-992.

Brash, L. D., Fogarty, N. M., Gilmour, A. R., & Luff, A. F. (1992). Genetic parameters for liveweight and ultrasonic fat depth in Australian meat and dual-purpose sheep breeds. *Australian journal of agricultural research,* 43(4), 831-841.

Brown, D. J., Ball, A. J., Huisman, A. E., Swan, A. A., Atkins, K. D., Graser, H. U., Banks, R. G. Swan, P., & Woolaston, R. R. (2006). Sheep genetics Australia. Pp. 3-5 in Proc. 8th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Belo Horizonte, Brazil.

Deljo Issa Lu, H. (2014). Relationship between growth traits and biometric traits in Balochi sheep. *Research On Animal Production.* 6 (12): 165-160 (In Persian).

Esen, F., & Yildiz, N. (2000). Production characteristics of Akkaraman, Sakız _ Akkaraman (F1) crossbred lambs. II. Fattening performance, slaughter and carcass characteristics. *Turk Journal of Veterinary Animal Science,* 24: 215–222.

Falconer, D. S. & Mackay, T. F. C. (1996). *Introduction to quantitative genetics*. 4th. London, Longman. 465pp.

Fernandez C., Gallego, L., & Quintanilla, A. (1997). Lamb fat thickness and longissimus muscle area measured by a comput-erized ultrasounic system. *Small Rumin. Res*. 26, 277-282.

Fernandes, T. L., Wilton, J. W., & Tosh, J. J. (2004). Estimates of genetic parameters for ultrasound-measured carcass traits in sheep. *Canadian journal of animal science,* 84(3), 361-365. doi:10.4141/A03-080

Fogarty, N. M., Brash, L. D., & Gilmour, A. R. (1994). Genetic parameters for reproduction and lamb production and their components and liveweight, fat depth and wool production in Hyfer sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*, 45(2), 443-457.

Fogarty, N. M. (1995). Genetic parameters for live weight, fat and muscle measurements, wool production and reproduction in sheep: a review. *In Animal Breeding Abstracts,* 63, 101-143.

Fogarty, N. M., Safari, E., Taylor, P. J., & Murray, W. (2003). Genetic parameters for meat quality and carcass traits and their correlation with wool traits in Australian Merino sheep. *Australian Journal of Agricultural Research,* 54(7), 715-722.

Ghafuri, F., Alexander descent, M. P., & Muhammad, H. (2008). Compare different animal models to estimate variance components and genetic parameters of body weight Makuyi sheep. *Science and Technology of Agriculture and Natural Resources.* 47: 155-165 (In Persian).

Gilmour, A. R., Luff, A. F., Fogarty, N. M., & Banks, R. (1994). Genetic parameters for ultrasound fat depth and eye muscle measurements in live Poll Dorset sheep. *Australian Journal of Agricultural Research*, 45(6), 1281-1291.

Hosseini Vardanjani S. M., Miraei Ashtiani, S. R., Pakdel, A. & Moradi Shahrebabak, H. (2014). Accuracy of real-time ultra-sonography in assessing carcass traits in Torki-Ghashghaii sheep. *J. Agric. Sci. Technol*. 16: 791-800 (In Persian).

Janssens, S., & Vandepitte, W. (2004). Genetic parameters for body measurements and linear type traits in Belgian Blue du Maine, Suffolk and Texel sheep. *Small Ruminant Research,* 54, 13-24.

Junkuszew A., & Ringdorfer, F. (2005). Computer tomography and ultrasound measurement as methods for the prediction of the body composition of lambs. *Small Rumin. Res.* 56(1), 121-125.

Kiani Manesh, H., Nejati Javarami, A., & Kamali, V. (2018). Estimation of genetic and environmental parameters of important economic traits in Fars native chickens. *Research and construction,* 14(4 (result 53) in livestock and aquatic affairs), 6-9. https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=47993.

Kianzad, M. R. (2005). Comparison of carcass composition of Iranian fat-tailed sheep. *Asian-Australian J. Anim. Sci.* 18(9): 1348-1352.

Kianzad, M. R. (2013). Estimation of physical and chemical composition of Maghani and Makoi sheep carcasses in breeding flocks (body sizes and carcass characteristics), *Journal of research and production in livestock and aquatic affairs,* 64: 2-11 (In Persian).

Khaldari, M. (2006). Principles of sheep and goat, The 3th print, Jehad University, Tehran, 560pp (In Persian).

Larsgard, A. G., & Kolstad, K. (2003). Selection for ultrasonic muscle depth; direct and correlated response in a Norwegian experimental sheep flock. *Small Ruminant Research,* 48(1), 23-29.

Larsgard, A. G., & Olesen, I. (1998). Genetic parameters for direct and maternal effects on weights and ultrasonic muscle and fat depth of lambs. *Livestock production science,* 55(3), 273-278.

Macfarlane, J. M., Lewis, R. M., Emmans, G. C., Young, M. J., & Simm, G. (2006). Predicting carcass composition of terminal sire sheep using X-ray computed tomography. *Animal Science.* 82, 289–300.

Maniatis, N., & Pollott, G. E. (2002). Maternal effects on weight and ultrasonically measured traits of lambs in a small closed Suffolk flock. *Small Ruminant Research,* 45(3), 235-246.

Matos, C. A. P., Thomas, D. L., Nash, T. C., Waldron, D. F., & Stookey, J.M. (1992). Genetic analyses of scrotal circumference, size and growth in Rambouillet lambs. *Journal of Animal Science,* 70: 43-50.

Maxa, J., Norberg, E., Berg, P., & Milerski, M. (2007a). Genetic parameters for body weight, longissimus muscle depth and fat depth for Suffolk sheep in the Czech Republic. *Small Rumin. Res.* 72, 87-91.

Maxa, J., Norberg, E., Berg, P., & Pedersen, J. (2007b). Genetic parameters for carcass traits and in vivo measured muscle and fat depth in Danish Texel and Shropshire. Acta Agric. Scandi-navica. Sect. A. *Anim. Sci*. 57(2): 49-54.

Mehman Nawaz, Y., Vaez Tarshizi, R., Salehi, A., & Shourideh, A. (2010). Inbreeding and its effect on production traits in Balochi sheep, the first seminar on genetics and breeding of domestic livestock, poultry and aquatic animals, Faculty of Agriculture, University of Tehran, 263-268 (In Persian).

Meyer, K. (2007). WOMBAT - A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by REML, *Journal of Zhejiang University SCIENCE B,* 8: 815-821. [doi:10.1631/jzus. B0815].

Milerski, M., & Jandasek, V. (2002). The application of the ultrasonography in the sheep breeding in the Csech Republic. In *7th world congress on genetic applied to livestock production, August 19-23; 2002, Montpellier, Franc, Session 02.* Breeding ruminance for meat production Abstract of No. 02-51.

Mohammadi, A., Hassani, S., Zerehdaran, S., Bagheri, M., & Mirshahi, A. (2018). Genetic evaluation of some carcass characteristics assessed by in vivo real time ultrasonography in Baluchi sheep. *Iranian Journal of Applied Animal Science,* 8(3): 457-468 (In Persian).

Moeller, S. J., & Christian, L. L. (1998). Evaluation of the accuracy of real-time ultrasonic measurement of backfat and loin muscle area in swine using multiple statistical analysis procedure. *J. Anim Sci.* 76: 2503-2514.

Naserkheil, M.; Lee, D. H., Kong, H. S., Seong, J., & Mehrban, H. (2021). Estimation of Genetic Parameters and Correlation between Yearling Ultrasound Measurements and Carcass Traits in Hanwoo Cattle. *Animals*. 11: 1425.

Orman A., Caliskan, G. U., & Dikmen, S. (2010). The assessment of carcass traits of Awassi lambs by real-time ultrasound at different live weights and different sex. *J. Anim. Sci.* 88: 3428-3438.

Pinheiro, R. S. B.; Jorge, A. M., Pariz, C. M., & Yokoo, M. J. I. (2014). Medidas repetidas no tempo realizadas por ultrassom em ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina, Suplemento.* v. 35(4): 2739-2748.

Sadeghi, D.A., Khadivi, H., Navidzadeh, M., & Nikbakhti, M. (2007). Study on influence of environmental effect on birth weight, weaning weight and daily growth of Baluchi sheep. *Pakistan Journal of Nutrition*. 6:436-437.

Saedi, A., Hassani, S., Shadkam, F., Pishkar, J., & Karimi Birgani, H. (2021). An investigation on the effects of environmental factors on biometric traits in the head and neck of thoroughbred horses in Golestan province. *Research On Animal Production*. 12 (34) :148-155.

Safari, M. (1371). The report on the identification of Makoyi ecotype sheep, the Department of Animal Husbandry of Jihad, *West Azarbayjan province* (In Persian).

Sahin, E. H., Yardimci, M., Cetingul, I. S., Bayram, I., & Sengor, E. (2008). The use of ultrasound to predict the carcass composition of live Akkaraman lambs. *Meat science.* 79: 716-721.

Saghi, D.A. & Shahdadi, A. (2016). Estimation of genetic parameters of size ratios and growth traits in Kurdish sheep, *Iranian Journal of Animal Science Research.* 8(2): 370-381.

Sargolzaei, M., Iwaisaki, H., & Colleau, J.J. (2006). CFC: A tool for monitoring genetic diversity. Proc. 8th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., CD-ROM Communication 27-28. Belo Horizonte, Brazil, Aug.13-18 (In Persian).

SAS Institute. (2003). SAS®/STAT Software, Release 8. SAS Institute, Inc., Cary, NC. USA.

Silva, S. R., Afonso, J. J., Santos, V. A., Monteiro, A., Guedes, C. M., Azevedo, J. M. T. D., & Dias-da-Silva, A. (2006). In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7.5 MHz and image analysis. *Journal of animal science,* 84(12), 3433-3439.

Silva Sena, L.; Vieira dos Santos, G., Saraiva Torres, T., de Sousa Júnior, A., de Araujo Rego Neto, A., Lindenberg Rocha Sarmento, J., & Biagiotti, D. (2016). Genetic parameters for carcass traits and body size of meat sheep. *Semina: Ciências Agrárias.* 37(4): 2477-2485.

Simm, G. (1992). Selection for lean meat production. In progress in sheep and goat research, Edited by Speedy. A.W. Printed in the U.K.

Taheri yeganeh A., Sanjabi, M. R., Fayazi, J., Zandi, M., & Van Der Werf, J. (2022). Estimation of variance components and genome partitioning according to minor allele frequency for quantitative traits in sheep. *Research On Animal Production.* 13(35) :139-148.

Tavakolian, J. (1999). The genetic resources of native farm animals of Iran. *Animal Science Research Institute of Iran.* (In Persian).

Tufan, M., & Akmaz, A. (2001). Slaughter and carcass traits of Guney Karaman, Kangal-Akkaraman lambs at different slaughter weights. *Turk Journal of Veterinary Animal Science,* 25(4): 495–510.

Turner, J. W., Lorna, S., Pelton, S., & Cross, H. R. (1990). Using live animal ultrasound measures of ribeye areas and fat thickness in yearling Hereford bulls. *J. Anim. Sci.* 68: 3502-3506.

Wood, J. D., & Fisher, A.V. (1990). Reducing Fat in Meat Animals. *Elsevier Science Publisher*.

Zamiri, M. J., & Izadifard, J. (1997). Relationship of fat-tail weight with fat-tail measurements and carcass characteristics of Mehraban and Ghezel rams. *Small Ruminant Research.* 26: 261-266.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-11]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1402.14.42.10.7]
[DOI: 10.61186/rap.14.42.88]