New Approaches in Animal Sciences

Homepage: https://naias.uma.ac.ir

Determining the Economic Value of Key Production Traits to Improve Performance and Breeding Development of Afshari Sheep

Mohsen Imani[1], Ali Hashemi[2], Mahdi Mokhber[3, *] and Morteza Jafaroghli[4]

1. Graduated Student (MS), Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran. inmohsen77@gmail.com
2. Associated Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran. a.hashemi@urmia.ac.ir
3. **Corresponding author**, Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran. m.mokhber@urmia.ac.ir
4. Assistant Professor, Technical and Engineering Faculty, Department of Agricultural Science, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran. morteza_jafaroghli@pnu.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received 10 March 2026
Received in revised from 4 May 2026
Accepted 10 May 2026
Available online 23 May 2026

Keywords:
Economic value,
Economic sensitivity,
Production traits,
Bio-economic model,
Afshari sheep

ABSTRACT

Objective: This study aimed to estimate the economic coefficients of productive and reproductive traits in Afshari sheep and to evaluate their sensitivity to changes in input and output prices to inform breeding objectives aimed at improving productivity and profitability.

Methods: The research was conducted on 180 Afshari sheep flocks over a one-year production period (2024). Required data were collected through document analysis, direct observation, and in-person interviews. A deterministic bio-economic model was developed in Excel software to simulate the production system and compute the profit function. Economic coefficients of traits were estimated by applying a one-unit change in the mean of each trait and calculating the resulting change in total profit per ewe. The traits studied included birth weight, three-month weight, six-month weight, nine-month weight, twelve-month weight, wool weight, litter size at birth, total weaned litter weight, and ewe economic longevity.

Results: The highest relative economic coefficients were obtained for litter size at birth (38.576) and total weaned litter weight (15.431). The coefficients for three-month weight (6.439), six-month weight (5.988), twelve-month weight (6.324), nine-month weight (4.958), and ewe economic longevity (5.184) ranked next. Wool weight was used as the base trait with a coefficient of 1, while birth weight had a negative coefficient (-0.145). In this production system, meat sales generated the highest income, whereas feeding costs represented the largest expense.

Conclusion: Breeding programs for Afshari sheep should focus, in order of priority, on improving reproductive traits (litter size and weaning weight), enhancing growth traits (body weights), and moderately reducing birth weight. The negative coefficient for birth weight indicates that the desirable selection direction for this trait is toward lower values. Genetic improvement of traits that affect meat production can increase output per animal. The results of this study provide essential information for more effective economic decisions and investments in the Afshari sheep breeding industry.

Cite this article: Imani, Mohsen., Hashemi, Ali., Mokhber, Mahdi., & Jafaroghli, Morteza. (2026). Determining the Economic Value of Key Production Traits to Improve Performance and Breeding Development of Afshari Sheep. ***New Approaches in Animal Sciences***, *1* (2), 1-14. http//doi.org/10.22098/naas.2026.19481.1012

© The Author(s).

Publisher: University of Mohaghegh Ardabili.
DOI: http//doi.org/10.22098/naas.2026.19481.1012

Introduction

The livestock sector is a fundamental pillar of global food security, providing essential protein sources-including meat, milk, and eggs-for human consumption. In developing countries, this sector faces two interconnected challenges that threaten its sustainability and productivity. First, animal productivity remains substantially below its genetic potential, despite increasing demand for animal products driven by population growth and rising incomes. Second, livestock production in these regions contributes disproportionately to greenhouse gas emissions, accounting for 50 to 65 percent of global livestock-related emissions. Genetic improvement through structured breeding programs offers a sustainable, long-term solution to simultaneously enhance productivity and reduce environmental impact per unit of product. The success of such breeding programs fundamentally depends on accurately defining breeding objectives, wherein traits are appropriately weighted according to their economic contribution to overall farm profitability. Bio-economic modeling provides a rigorous methodological framework for deriving these economic weights by simulating the complex biological and economic relationships within production systems. The Afshari sheep represents an important fat-tailed breed in Iran, primarily raised for meat production under extensive and semi-intensive management systems in mountainous regions. Despite the breed's economic significance to rural livelihoods and national meat production, comprehensive economic analyses to establish quantitative breeding goals for this breed have remained conspicuously absent from the scientific literature.

This study was designed with three primary objectives that build progressively toward establishing a foundation for genetic improvement programs. The first objective was to develop a comprehensive bio-economic model that accurately represents the biological processes, management practices, and economic flows of typical Afshari sheep production systems. The second objective aimed to estimate both absolute and relative economic values for key productive and reproductive traits that influence system profitability. The third objective sought to evaluate the sensitivity of these economic values to potential changes in management practices, input costs, and output prices, thereby providing insights into the robustness of breeding objectives under varying production scenarios.

Method

The research was conducted through an extensive field survey of 480 Afshari sheep flocks in 2024, employing multiple complementary data-collection strategies. Information was gathered through systematic document analysis of farm records, direct observation of management practices across different seasons, and structured in-person interviews with flock owners to capture detailed economic data. The collected information encompassed production parameters (including growth rates and body weights at different ages), reproductive performance measures, comprehensive management practices, and detailed economic accounts of all revenues and costs. A deterministic bio-economic model was constructed and simulated in Excel to calculate the profit function for a representative flock operating under typical management conditions. The model partitioned the flock into six distinct age-and-sex classes—

suckling lambs, weaned lambs, replacement females, replacement males, breeding ewes, and breeding rams—with specific biological and economic parameters defined for each class. All revenue streams were quantified, including income from meat sales at various ages, wool production, and manure sales. Cost components were comprehensively categorized into variable costs (encompassing feeding, husbandry, labor, and marketing expenses) and fixed costs (including depreciation and infrastructure maintenance). Feeding costs were calculated based on individualized energy and protein requirements, considering the physiological state of each animal class (maintenance, growth, pregnancy, and lactation). The economic value for each trait was derived mathematically as the partial derivative of the profit function with respect to that trait, representing the change in annual profit per ewe resulting from a one-unit increase in the trait mean, while holding all other factors constant. The traits evaluated through this approach included litter size at birth, total litter weight weaned annually, ewe economic longevity (measured as productive years in the flock), birth weight, weight at three months of age, weight at six months of age, weight at nine months of age, weight at twelve months of age, and annual greasy fleece weight.

Results

The bio-economic analysis revealed detailed insights into the profitability structure of Afshari sheep production systems. The average annual profit per ewe under baseline conditions was calculated at approximately 90.6 million Iranian Rials, providing a reference point for evaluating the impact of genetic changes. Examination of the cost structure revealed that feeding costs represented the dominant expense category, accounting for 61.1 percent of total production costs, underscoring the critical importance of feed efficiency in determining overall profitability. Labor costs accounted for 25.2 percent of total expenses, while husbandry costs (including health management and breeding) accounted for 12.5 percent. Fixed costs comprised a minimal portion of total expenses (less than one percent), reflecting the extensive nature of the production system. Analysis of revenue streams demonstrated the overwhelming importance of meat production to system profitability, with meat sales contributing 95.9 percent of total income. Manure sales provided 3.7 percent of revenue, while wool sales contributed only 0.4 percent, confirming the breed's primary role as a meat producer.

The economic value analysis revealed substantial variation among traits in their contribution to profitability. Litter size at birth had the highest relative economic importance among all evaluated traits, with a value substantially exceeding those of other traits. This finding indicates that improving reproductive performance by increasing the number of lambs born per ewe lambing yields the greatest profit. Total litter weight weaned also showed a high positive economic value, reflecting the combined contribution of both reproductive rate and lamb growth to overall meat production. Growth traits at three, six, and twelve months showed moderately high positive economic values, indicating that genetic improvement in post-weaning growth rates would significantly enhance profitability by increasing meat production from animals sold at various ages. Ewe economic longevity showed a moderate positive value, reflecting the benefits of reduced replacement costs and increased lifetime production from

longer-lived breeding females. The economic value for birth weight was negative, indicating that selection for increased birth weight would reduce overall profitability. This negative relationship arises because higher birth weight increases nutritional requirements and management costs without generating corresponding increases in revenue, since birth weight itself is not directly marketed. Annual greasy fleece weight demonstrated the lowest positive economic value among all traits, confirming that wool production is economically marginal within this meat-focused production system and should receive minimal emphasis in breeding programs.

Conclusions

This study successfully developed and applied a bio-economic modeling approach to establish quantitative breeding objectives for Afshari sheep production systems. The results demonstrate conclusively that breeding programs should prioritize genetic improvement in reproductive performance—measured by litter size and total litter weight weaned—followed by growth traits including weights at three, six, and twelve months of age. The estimated negative economic value of birth weight suggests that selection strategies should focus on improving postnatal growth rates without increasing birth weight, thereby avoiding the associated costs and potential complications associated with heavier lambs at birth. The minimal economic importance of wool production suggests that this trait should receive correspondingly minimal emphasis in selection decisions. These empirically derived economic values provide the quantitative foundation for constructing multi-trait selection indices that enable breeders to make economically optimal selection decisions. Implementation of breeding programs based on these objectives has the potential to substantially improve the profitability and sustainability of Afshari sheep production, contributing to enhanced food security and rural livelihoods while potentially reducing the environmental footprint per unit of meat produced by improving biological efficiency.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Not applicable

Acknowledgements

The authors would like to thank the anonymous reviewers for their valuable suggestions during the revision of the manuscript.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, and plagiarism, and any form of misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

یافته‌های نوین علوم دامی

تعیین ارزش اقتصادی صفات کلیدی تولیدی به‌منظور بهبود عملکرد و توسعه اصلاح نژاد گوسفند افشاری

محسن ایمانی[۱]، علی هاشمی[۲]، مهدی مخبر[۳*]و مرتضی جعفراوغلی[۴]

۱-فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام، گروه علوم دامی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: inmohsen77@gmail.com
۲-دانشیار، دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام، گروه علوم دامی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: a.hashemi@urmia.ac.ir
۳-نویسنده مسئول، دانشیار، دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام، گروه علوم دامی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: m.mokhber@urmia.ac.ir
۴-استادیار، دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام، دانشکده‌ی فنی و مهندسی، بخش کشاورزی، دانشگاه پیام نور (PNU)، تهران، ایران. رایانامه: morteza_jafaroghli@pnu.ac.ir

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی،

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۱۹
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۲/۱۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۲۰
تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۳/۰۲

کلیدواژه‌ها:
ضریب اقتصادی،
حساسیت اقتصادی،
صفات تولیدی،
مدل زیست اقتصادی،
گوسفند افشار

چکیده

هدف: این پژوهش با هدف برآورد ضرایب اقتصادی صفات تولیدی و تولیدمثلی گوسفند افشاری و ارزیابی حساسیت آن‌ها به تغییرات قیمت نهاده‌ها و محصولات، به‌منظور تدوین اهداف اصلاحی برای افزایش بهره‌وری و سودآوری انجام شد.

روش پژوهش: این مطالعه بر روی ۱۸۰ گله گوسفند افشاری در یک دوره تولید یک‌ساله (سال ۱۴۰۳) انجام شد. داده‌های موردنیاز از طریق مطالعه اسنادی، مشاهده مستقیم و مصاحبه حضوری جمع‌آوری گردید. برای شبیه‌سازی سیستم پرورش و محاسبه تابع سود، از یک مدل زیست اقتصادی قطعی در نرم‌افزار Excel استفاده شد. ضرایب اقتصادی صفات با اعمال یک واحد تغییر در میانگین هر صفت و محاسبه تغییر حاصل در سود کل گله به ازای هر رأس میش برآورد گردید. صفات موردبررسی شامل وزن تولد، وزن سه‌ماهگی، وزن شش‌ماهگی، وزن نه‌ماهگی، وزن یک‌سالگی، وزن پشم، تعداد بره به ازای هر زایمان، مجموع وزن بره‌های شیرگیری شده و طول عمر اقتصادی میش‌ها بودند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بیشترین ضریب اقتصادی نسبی مربوط به صفت تعداد بره به ازای هر زایمان (۳۸/۵۷۶) و مجموع وزن بره‌های شیرگیری شده (۱۵/۴۳۱) است. ضرایب صفات وزن سه‌ماهگی (۴۳۹/۶)، وزن شش‌ماهگی (۵/۹۸۸)، وزن یک‌سالگی (۶/۳۲۴)، وزن نه‌ماهگی (۴/۹۵۸) و طول عمر اقتصادی (۵/۱۸۴) در رتبه بعدی قرار داشتند. وزن پشم با ضریب ۱ به‌عنوان مبنا در نظر گرفته شد و وزن تولد دارای ضریب منفی (۰/۱۴۵-) بود. بیشترین درآمد در این سیستم از فروش گوشت و بیشترین هزینه مربوط به هزینه‌های تغذیه بود.

نتیجه‌گیری: برنامه‌های اصلاح نژاد گوسفند افشاری باید به ترتیب بر افزایش صفات تولیدمثلی (تعداد بره و وزن شیرگیری)، بهبود صفات رشد (وزن‌های بدن) و کاهش متعادل وزن تولد متمرکز شوند. ضرایب منفی وزن تولد نشان می‌دهد که جهت اصلاحی مطلوب برای این صفت، کاهش آن است. با بهبود ژنتیکی صفات مؤثر بر تولید گوشت، می‌توان با تعداد دام کمتر به تولید بیشتری دست‌یافت. نتایج این تحقیق اطلاعات لازم را برای تصمیم‌گیری‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری مؤثرتر در صنعت پرورش گوسفند افشاری فراهم می‌آورد.

استناد: ایمانی، محسن؛ هاشمی، علی؛ مخبر، مهدی؛ و جعفراوغلی، مرتضی. (۱۴۰۵). تعیین ارزش اقتصادی صفات کلیدی تولیدی به‌منظور بهبود عملکرد و توسعه اصلاح نژاد گوسفند افشاری. ***یافته‌های نوین علوم دامی***، ۱ (۲)، ۱-۱۰ http//doi.org/10.22098/naas.2026.19481.1012

ناشر: دانشگاه محقق اردبیلی.

© نویسندگان.

۱. مقدمه

دام‌پروری و دامداری یکی از بخش‌های مهم کشاورزی است که نقش مهمی در تولید مواد غذایی و تأمین نیازهای جامعه دارد (Saei و همکاران، ۲۰۲۱). صنعت دام به‌عنوان یکی از ارکان اصلی امنیت غذایی جهانی، با ارائه گوشت، شیر و تخم‌مرغ، سهم قابل‌توجهی در تأمین کالری و پروتئین در مقیاس جهانی دارد (Godde و همکاران، ۲۰۲۱). با پیشرفت جوامع و اقتصاد، اهمیت دام‌پروری به‌طور فزاینده‌ای افزایش‌یافته و ارتباط مستقیمی با زندگی مردم پیداکرده است. در بسیاری از کشورها، محصولات دامی به‌عنوان عاملی کلیدی در بهبود الگوی غذایی و ارتقای سطح تغذیه شناخته می‌شوند (Wang و Tan ، ۲۰۲۲).

پرورش گوسفند در ایران از دیرباز یکی از ارکان اصلی معیشت روستایی و عشایری بوده است. گوسفندان ایرانی از نژادهای پشم ضخیم و دنبه‌دار هستند و سازگاری بالایی با مراتع فقیر و شرایط اقلیمی متغیر کشور دارند. هدف اصلی این دامداری‌ها، تولید گوشت قرمز است و در کنار آن، پشم، پوست و شیر نیز ارزش اقتصادی قابل‌توجهی دارند (وطن‌خواه، ۱۳۸۴). با توجه به تخریب روزافزون مراتع، کاهش بارندگی، افزایش دما و رشد جمعیت، بهبود بهره‌وری در واحد دام ضرورتی انکارناپذیر است. در چنین شرایطی، طراحی برنامه‌های اصلاح نژادی کارآمد و مبتنی بر واقعیت‌های اقتصادی، تنها راه پاسخ به تقاضای رو به رشد محصولات دامی به شمار می‌رود (Vatankhah، ۲۰۰۸).

گوسفند افشاری یکی از نژادهای شاخص دنبه‌دار و سنگین‌وزن شمال غرب ایران است که به دلیل رشد سریع، کیفیت مطلوب لاشه و گسترش روزافزون در استان‌های هم‌جوار، پتانسیل بالایی برای بهبود اقتصادی دارد (Ebrahimi و همکاران، ۲۰۲۰). بااین‌حال، تاکنون برنامه مدون و هدفمندی برای اصلاح ژنتیکی این نژاد طراحی نشده است. نخستین گام در هر برنامه اصلاحی، شناسایی صفاتی است که بیشترین تأثیر را بر سودآوری گله‌دارند. این تأثیر را با مفهوم ارزش اقتصادی صفت کمّی می‌کنند: ارزش اقتصادی یک صفت عبارت است از میزان تغییر در سود گله، درنتیجه یک واحد تغییر در میانگین آن صفت، به‌شرط ثابت بودن سایر صفات (Hazel، ۱۹۴۳؛ Ponzoni وNewman ، ۱۹۸۹).

برای برآورد دقیق ارزش اقتصادی، باید از مدل‌های زیست اقتصادی استفاده کرد که درآمدها و هزینه‌های سیستم تولید را به‌صورت مجموعی از معادلات شبیه‌سازی می‌کنند (Dekkers، ۲۰۰۳). این مدل‌ها مزایایی مانند دقت بالا، انعطاف‌پذیری و در نظر گرفتن جزئیات بیولوژیکی سیستم تولید دارند (Wolfová و همکاران، ۲۰۱۱). از سوی دیگر، ارزش اقتصادی صفات ثابت نیست و تحت تأثیر عواملی مانند قیمت خوراک، قیمت گوشت، نهاده‌ها و شرایط بازار تغییر می‌کند. بنابراین، آزمون حساسیت (Sensitivity Analysis) برای تعیین پایداری ارزش‌های اقتصادی در برابر نوسانات عوامل تولید، جزء جدایی‌ناپذیر هر مطالعه کاربردی است (Gebre و همکاران، ۲۰۱۲). با این توصیف، هدف‌های اصلی این تحقیق عبارت‌اند از: ۱) بررسی اهمیت اقتصادی صفات مختلف در نژاد افشاری با استفاده از مدل زیست اقتصادی قطعی؛ ۲) تعیین ارزش اقتصادی (مطلق و نسبی) صفات تولیدی و تولیدمثلی مؤثر در گوسفند افشاری؛ ۳) تعیین حساسیت ارزش اقتصادی صفات نسبت به تغییرات عوامل تولید (به‌ویژه قیمت خوراک و قیمت گوشت). نتایج این پژوهش می‌تواند مبانی علمی لازم برای اولویت‌بندی صفات در برنامه‌های اصلاح نژاد و تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری در صنعت پرورش گوسفند افشاری فراهم آورد.

۲. مواد و روش‌ها

۱- جمع‌آوری داده‌ها و توصیف سیستم تولید

داده‌های این پژوهش از ۱۸۰ گله گوسفند افشاری طی یک دوره تولید یک‌ساله (سال ۱۴۰۳) با روش‌های مطالعه اسنادی، مشاهده مستقیم و مصاحبه حضوری جمع‌آوری گردید. پارامترهای تولیدی، تولیدمثلی، مدیریتی و اقتصادی موردنیاز برای تشکیل تابع سود و برآورد ارزش اقتصادی صفات استخراج شدند.

سیستم پرورش به‌صورت روستایی–نیمه‌آزاد تعریف شد: میش‌ها در زمستان زایمان می‌کنند، دام‌های مازاد در سنین مختلف به فروش می‌رسند، پشم سالیانه یک‌بار چیده می‌شود. در هشت ماه سال (اواخر بهار تا اواسط تابستان) دام‌ها از مراتع استفاده می‌کنند و در بقیه ماه‌ها تغذیه دستی با جیره‌های تنظیم‌شده بر پایه نیاز انرژی انجام می‌شود. حیوانات به شش گروه سنی تقسیم شدند: بره شیرخوار (۰–۳ ماه)، از شیرگیری تا ۱۲ ماه (۴–۱۱ ماه)، ماده جایگزین (۱۲–۱۸ ماه)، نر جایگزین (۱۲ ماه)، میش مولد (بیش از ۱۸ ماه) و قوچ مولد (بیش از ۱۲ ماه).

۲- تابع سود و برآورد ارزش اقتصادی مطلق

سود گله به ازای هر رأس میش در سال به‌صورت تفاوت درآمد کل و هزینه کل محاسبه شد:

هزینه‌ها – درآمدها= سود

درآمدها شامل فروش گوشت، پشم و کود بود. هزینه‌ها به دودسته متغیر (تغذیه، پرورشی، پرسنلی، فروش) و ثابت (استهلاک) تقسیم شدند. برای تعیین ارزش اقتصادی مطلق هر صفت، از روش مدل زیست اقتصادی قطعی استفاده گردید. بدین منظور، ابتدا سود در شرایط مبنا (میانگین فعلی صفات) محاسبه شد. سپس، میانگین هر صفت به‌تنهایی یک واحد افزایش یافت (سایر صفات در سطح میانگین خود ثابت نگه‌داشته شدند) و سود جدید محاسبه گردید. ارزش اقتصادی مطلق صفت:

$$v_i = \left(\frac{(p_{\mu_{i+\Delta}} - p_{\mu_i})}{\Delta}\right)$$

در این معادله، v_i ارزش اقتصادی صفت i ام، $p_{\mu_{i+\Delta}}$: تغییر در مقدار سود بعد از یک واحد افزایش ژنتیکی در میانگین صفت i ام، p_{μ_i} : مقدار سود اولیه قبل از پیشرفت ژنتیکی در میانگین صفت است. صفات موردبررسی عبارت بودند از: شامل صفات وزن تولد (BW0)، وزن سه‌ماهگی (BW3)، وزن شش‌ماهگی (BW6)، وزن نه‌ماهگی (BW9)، وزن دوازده‌ماهگی (BW12)، وزن پشم سالانه (GFW)، تعداد بره‌های به دنیا آمده به ازای هر زایمان میش (LSB)، مجموع کل وزن بره‌های از شیر گرفته‌شده سالانه هر میش (TLWW) و عمر اقتصادی میش‌های گله (EWEyr).

۳- محاسبه ارزش اقتصادی نسبی

برای مقایسه اهمیت اقتصادی صفات و اولویت‌بندی آن‌ها، ارزش اقتصادی نسبی هر صفت با تقسیم ارزش اقتصادی مطلق آن بر ارزش اقتصادی مطلق وزن پشم سالانه (به‌عنوان صفت مبنا) محاسبه شد: ارزش نسبی صفت (i) از رابطه زیر به دست آمد:

$$i = \frac{v_i}{v_{GFW}}$$

در این روش، وزن پشم ارزش نسبی برابر ۱ می‌گیرد و سایر صفات متناسب با آن رتبه‌بندی می‌شوند. این شاخص نشان می‌دهد که به ازای هر یک واحد تغییر در هر صفت، چند برابر تغییر در وزن پشم، سود گله تغییر می‌کند.

٤- تعیین حساسیت ارزش اقتصادی نسبت به تغییر عوامل تولید

به‌منظور بررسی پایداری ضرایب اقتصادی نسبی برآورد شده در برابر تغییرات عوامل اقتصادی مؤثر بر سیستم تولید، آزمون حساسیت انجام شد. در این آزمون، قیمت‌های اصلی نهاده‌ها و محصولات در حالت پایه (بر اساس میانگین قیمت‌های سال ۱۴۰۳) به میزان ۲۰ درصد افزایش و ۲۰ درصد کاهش داده شد. عوامل مورد تغییر عبارت بودند از: ۱) قیمت علوفه (به‌عنوان مهم‌ترین خوراک دستی)؛ ۲) قیمت کنسانتره (به‌عنوان خوراک مکمل رشد و تولید)؛ ۳) قیمت گوشت بره و دام حذفی (به‌عنوان اصلی‌ترین منبع درآمد) و قیمت پشم (به‌عنوان کالای فرعی). سپس، برای هر سناریو (حالت پایه، ۲۰٪ افزایش و ۲۰٪ کاهش در هر یک از عوامل فوق)، کل فرایند محاسبه ارزش اقتصادی مطلق و نسبی صفات تکرار شد. تغییرات ایجادشده در ضرایب اقتصادی نسبی هر صفت نسبت به حالت پایه، به‌صورت درصدی محاسبه و ثبت گردید.

هدف از این آزمون، تعیین حساسیت ضرایب اقتصادی صفات به تغییرات قیمت‌ها و شناسایی صفاتی است که ارزش اقتصادی آن‌ها بیش از سایرین تحت تأثیر نوسانات بازار قرار می‌گیرد. چنین اطلاعاتی برای طراحی برنامه‌های اصلاح نژاد مقاوم در برابر شوک‌های اقتصادی (مانند افزایش ناگهانی قیمت خوراک یا افت قیمت گوشت) ضروری است (Gebre و همکاران، ۲۰۱۲؛ Smith ، ۱۹۸۳).

۳. نتایج و بحث

۱-۳. تحلیل هزینه‌ها و درآمدها

بر اساس محاسبات انجام‌شده در این پژوهش، هزینه کل به ازای هر رأس میش در سال معادل ۴۹،۹۳۸،۸۱۳ ریال و درآمد کل سالانه حاصل از شش گروه دامی به ازای هر رأس میش ۱۴۰،۵۴۷،۶۵۵ ریال برآورد شد. درنتیجه، سود خالص سالانه به ازای هر رأس میش معادل ۹۰،۶۰۸،۸۴۲ ریال محاسبه گردید.

هزینه‌های جاری شامل تغذیه (۳۰،۵۱۶،۳۶۷ ریال)، پرورشی (۶،۲۲۲،۳۳۴ ریال)، پرسنلی (۱۲،۶۰۷،۵۱۸ ریال)، فروش (۴۱۰،۲۸۵ ریال) و هزینه ثابت (۱۸۲،۳۰۹ ریال) بود. هزینه‌های تغذیه با ۶۱/۱۰ درصد، هزینه‌های پرورشی با ۱۲/۴۵ درصد و هزینه‌های پرسنلی با ۲۵/۲۴ درصد بیشترین سهم را از کل هزینه‌ها به خود اختصاص دادند. هزینه استهلاک (ثابت) تنها ۰/۳۷ درصد از کل هزینه‌ها را شامل می‌شد که کمترین سهم را داشت.

درآمد حاصل از گوشت، پشم و کود به ترتیب ۹۵/۹۳، ۰/۳۹ و ۳/۶۶ درصد می‌باشد در پرورش گوسفندان، فروش گوشت، بیشترین درآمد و تغذیه، بیشترین هزینه را برای پرورش‌دهندگان به همراه دارد. هزینه تغذیه بره‌ها در گله افشاری برابر ۱،۷۸۳،۱۷۱ ریال و درآمد حاصل از فروش گوشت بره‌های شیشک ۵۳،۰۶۱،۵۲۵ ریال برآورد شد که نشان‌دهنده نقش کلیدی فروش گوشت در سودآوری گله است.

این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های پیشین همسو است. به‌عنوان‌مثال، در مطالعه‌ای روی گوسفند لری، هزینه تغذیه بیش از ۷۵ درصد و فروش گوشت بیش از ۹۸ درصد کل درآمد را تشکیل می‌داد (اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۷). در گوسفند زال نیز هزینه تغذیه ۵۶ درصد و فروش گوشت ۸۳/۹۷ درصد گزارش‌شده است (احمد پناه و همکاران، ۱۴۰۱). همچنین در نژاد لری بختیاری، سهم هزینه تغذیه ۷۳/۹۷ درصد و سهم درآمد حاصل

از فروش وزن زنده ۰۹۵/۴ درصد بوده است (پهلوان افشار و همکاران، ۱۳۹۲؛ وطن‌خواه و همکاران، ۱۳۸۶). در سایر سیستم‌های پرورش نیز نتایج مشابهی گزارش‌شده است (Abdollahy و همکاران، ۲۰۱۲؛ Haghdoost و همکاران، ۲۰۰۸). در مقابل، در مطالعه‌ای بر روی گوسفندان گرمسیری، هزینه تغذیه ۵۷ درصد و هزینه‌های ثابت ۵ درصد اعلام شد (Kosgey و همکاران، ۲۰۰۳). در تحقیق دیگری که بر روی نژاد گوسفند عربی انجام شد، فروش گوشت، پشم و سایر محصولات جانبی، بیشترین درآمد را برای پرورش‌دهندگان به همراه داشت (Haghdoost و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین در تحقیقی که بر روی گوسفندان مغانی انجام شد، هزینه تغذیه ۷۰ درصد و هزینه‌های پرورشی ۱۰ درصد بود (Jafaroghli، ۲۰۱۹). این تفاوت را می‌توان به عواملی مانند نژاد، هزینه‌های پرسنلی و ساختار مدیریتی گله نسبت داد. درمجموع، نتایج تحقیق حاضر تأیید می‌کند که هزینه خوراک و درآمد حاصل از فروش گوشت دو عامل تعیین‌کننده اصلی سودآوری در گوسفند افشاری هستند.

۱-۳. ضرایب اقتصادی و اهمیت نسبی صفات

ضرایب اقتصادی نسبی صفات (جدول ۱) با در نظر گرفتن وزن پشم به‌عنوان مبنا (ارزش نسبی = ۱) محاسبه شدند. بالاترین ضریب اقتصادی نسبی مربوط به صفت تعداد بره در هر زایمان (LSB)با مقدار ۳۸/۵۷۶ بود. ضریب اقتصادی نسبی وزن تولد منفی (۰/۱۴۵-) برآورد شد. سایر صفات وزن بدن در سنین مختلف (BW3، BW6، BW9 و BW12) ضرایب مثبت و نسبتاً بالایی نشان دادند. در ادامه، ارزش اقتصادی هر صفت به تفکیک موردبحث قرار می‌گیرد.

ارزش اقتصادی تعداد بره در هر زایمان (LSB)

افزایش یک واحدی در میانگین LSB، سود گله را به میزان ۷،۲۹۴،۴۳۷ ریال افزایش داد (ارزش اقتصادی مطلق). ارزش نسبی این صفت (۳۸/۵۷۶) نشان‌دهنده بیشترین اهمیت اقتصادی در میان صفات موردبررسی است. بهبود ژنتیکی این صفت، تعداد بره‌های متولدشده به ازای هر میش را افزایش داده و هزینه نگهداری ثابت میش را بر تعداد بیشتری بره توزیع می‌کند، درنتیجه سودآوری افزایش می‌یابد. این یافته با پژوهش‌های داخلی روی نژادهای مغانی (Jafaroghli، ۲۰۱۹) و زل (زرین‌کمر و همکاران، ۱۳۹۵) و همچنین یافته‌های Wolfová و همکاران (۲۰۱۱) همخوانی دارد. باوجوداین، در مطالعه‌ای توسط Kosgey و همکاران (۲۰۰۳) برخلاف نتایج ما، ضرایب اقتصادی منفی برای صفات تولیدمثلی برآورد شد که احتمالاً ناشی از تفاوت در سیستم پرورش و قیمت‌گذاری محصولات بوده است.

ارزش اقتصادی مجموع وزن بره‌های شیرگیری شده (TLWW)

ارزش اقتصادی مطلق این صفت ۲،۹۱۷،۷۷۴ ریال و ارزش نسبی آن ۴۳۱ /۱۵ برآورد شد. افزایش یک واحدی در TLWW به‌طور مستقیم درآمد حاصل از فروش گوشت را افزایش می‌دهد. مقدار برآورد شده نسبی در تحقیق حاضر (۱۵/۴۳) بالاتر از مقدار گزارش‌شده برای نژاد مغانی (۶/۱۲) توسط Jafaroghli (۲۰۱۹) است که می‌تواند ناشی از وزن بالاتر بره‌های افشاری در زمان شیرگیری باشد.

ارزش اقتصادی طول عمر اقتصادی میش (EWEyr)

افزایش یک‌ساله در طول عمر اقتصادی میش (از ۵ به ۶ سال)، سود گله را از ۹۰،۶۰۸،۸۴۲ به ۹۱،۵۸۹،۱۸۱ ریال رساند و ارزش اقتصادی مطلق ۹۸۰،۳۳۸ ریال محاسبه شد. ارزش نسبی این صفت ۵/۱۸۴ بود که در مقایسه با سایر صفات در حد متوسط قرار می‌گیرد. میش‌ها تنها زمانی در گله سودآور هستند که تولیدمثل موفق داشته باشند. نگهداری میش‌های قصر (نازا) تنها به دلیل تولید پشم (با ارزش کم) ازنظر اقتصادی به‌صرفه نیست. در مطالعات Wolfová و همکاران (۲۰۰۹ و ۲۰۱۱) ارزش اقتصادی طول عمر بسیار دامنه نسبتاً زیادی (ضرایب ۳/۶ تا ۱۱/۱) گزارش‌شده است که احتمالاً به دلیل تفاوت در سیستم‌های پرورش (صنعتی در مقابل نیمه آزاد) و هزینه‌های جایگزینی متفاوت است.

ارزش اقتصادی وزن تولد (BW0)

افزایش یک واحدی در میانگین وزن تولد، سود گله را نسبت به حالت مبنا (۹۰،۶۰۸،۸۴۲ ریال) کاهش داد. ارزش اقتصادی مطلق ۲۷،۳۲۴- ریال و ارزش نسبی ۰/۱۴۵- برآورد شد. این ضریب منفی نشان می‌دهد که افزایش وزن تولد، هزینه‌های تغذیه (بدون افزایش متناسب درآمد) را بالابرده و سودآوری را کاهش می‌دهد. ازاین‌رو، در برنامه‌های اصلاح نژاد باید به سمت انتخاب حیوانات باارزش اصلاحی پایین‌تر برای وزن تولد حرکت کرد (یعنی کاهش وزن تولد در حد متعادل مطلوب است). این یافته با نتایج پژوهش‌های متعدد (Borg و همکاران، ۲۰۰۷؛ Abdollahy و همکاران، ۲۰۱۲؛Jafaroghli و همکاران، ۲۰۱۹) همخوانی کامل دارد. در مقابل، برخی محققان (Tolone و همکاران، ۲۰۱۱ ؛ اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۷) ارزش اقتصادی مثبتی برای وزن تولد گزارش کرده‌اند که می‌تواند ناشی از تفاوت در سیستم قیمت‌گذاری گوشت بره‌های سبک‌وزن یا نرخ تلفات متفاوت باشد.

ارزش اقتصادی وزن سه‌ماهگی (BW3)

ارزش اقتصادی نسبی این صفت ۶/۴۳۹ و ارزش مطلق آن ۱،۲۱۷،۵۷۰ ریال بود. در مطالعات گالیوان (۱۹۹۸) روی گوسفندان کانادا، وزن سه‌ماهگی از اهمیت متوسطی در اهداف اصلاحی برخوردار گزارش‌شده است (Gallivan، ۱۹۹۸) که با یافته ما همسو است. در نژاد عربی ایران، به دلیل فروش بخشی از بره‌های سه‌ماهه به‌عنوان درآمد دامدار، این صفت اهمیت بیشتری دارد (Haghdoost و همکاران، ۲۰۰۸). در نژاد مغانی نیز ضریب نسبی ۳/۵۰ (Jafaroghli و همکاران، ۲۰۱۹) برآورد شده که با نتیجه ما (۶/۴۴) قابل‌مقایسه است.

ارزش اقتصادی وزن شش‌ماهگی (BW9)

ارزش اقتصادی مطلق این صفت ۱،۱۳۲،۳۴۰ ریال و ارزش نسبی ۵/۹۸۸ محاسبه شد. افزایش وزن زنده در سن شش‌ماهگی که سن اصلی فروش بره‌ها در سیستم افشاری است، مستقیماً درآمد حاصل از فروش گوشت را افزایش می‌دهد. برآورد مثبت و بالای ضریب اقتصادی وزن شش‌ماهگی با نتایج پژوهش‌های داخلی روی نژادهای مغانی و افشاری (Jafaroghli، ۲۰۱۹) و نیز نژاد سنجابی (احمد پناه و همکاران، ۱۴۰۱) مطابقت دارد. در سیستم‌های صنعتی، ضریب اقتصادی وزن در زمان کشتار بیشتر از روش‌های سنتی است (پهلوان افشار و همکاران، ۱۳۹۲).

ارزش اقتصادی وزن نه‌ماهگی (BW9)

ارزش نسبی این صفت ۴/۹۵۸ (ارزش مطلق ۹۳۷،۵۲۹ ریال) بود. هرچند بره‌های نه‌ماهه مستقیماً به فروش نمی‌رسند، اما این صفت از طریق همبستگی مثبت با وزن شش‌ماهگی و دوازده‌ماهگی به سودآوری کمک می‌کند. ضریب نسبی گزارش‌شده برای نژاد مغانی (۲/۶۹) توسط Jafaroghli et al. (۲۰۱۹) با یافته ما (۴/۹۶) تفاوت جزئی دارد که می‌تواند ناشی از تفاوت در سن کشتار باشد.

ارزش اقتصادی وزن دوازده‌ماهگی (BW12)

وزن دوازده‌ماهگی با ارزش اقتصادی مطلق ۱،۱۹۵،۸۱۲ ریال و ارزش نسبی ۳۲۴/۶، بیشترین ضریب را در میان صفات وزن بدن داشت. این صفت عمدتاً از طریق افزایش گوشت دام‌های حذفی (میش‌ها و قوچ‌های بالغ) سودآوری را افزایش می‌دهد. ضریب اقتصادی مثبت این صفت با نتایج مطالعات روی گوسفندان لری (اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۷) و مغانی (Jafaroghli، ۲۰۱۹) هماهنگ است.

ارزش اقتصادی وزن پشم (GFW)

ارزش اقتصادی نسبی وزن پشم برابر ۱ (به‌عنوان مبنا) و ارزش مطلق آن ۱۸۹،۰۹۰ ریال بود. این کمترین ارزش نسبی در بین صفات (به‌جز وزن تولد منفی) است و نشان می‌دهد که پشم سهم ناچیزی در سودآوری گوسفند افشاری دارد. هرچند بامطالعه حق‌دوست و همکاران (Haghdoost و همکاران، ۲۰۰۸) که ضریب ۰/۰۲ را گزارش کردند مطابقت ندارد، اما با بسیاری از تحقیقات داخلی که پشم را به‌عنوان صفت مبنا با ارزش ۱ در نظر

جدول ۱ - ارزش اقتصادی هزینه، درآمد، در شرایط مبنا و در شرایط ناشی از تغییر ۱ واحدی در میانگین صفات گوسفندان افشاری

Table 1 - Economic value of costs and revenues in the base situation and under conditions resulting from a one-unit change in the mean of Afshari sheep traits

ارزش اقتصادی نسبی Relative Economic Value(Rial)	ارزش اقتصادی مطلق (ریال) Absolute Economic Value (Rials)	صفات traits
38.576	7294437	LSB
15.431	2917774	TLWW
5.184	980338	EWE_{yr}
-0.145	-27324	BW0
6.439	1217570	BW3
5.988	1132340	BW6
4.958	937529	**BW9**
6.324	1195812	BW12
1	189090	GFW

LSB: تعداد بره‌های به دنیا آمده در هر زایمان میش، TLWW: مجموع وزن بره‌های شیرگیری شده در هر زایمان میش (کیلوگرم)، EWE_{yr}: عمر اقتصادی میش‌های (گله سال)، BW0: وزن تولد (کیلوگرم)، BW3: وزن سه‌ماهگی (کیلوگرم)، BW6: وزن شش‌ماهگی (کیلوگرم)، BW9: وزن نه‌ماهگی (کیلوگرم)، BW12: وزن دوازده‌ماهگی (کیلوگرم)، GFW: وزن پشم سالانه (کیلوگرم).

گرفته‌اند (اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۷؛ احمد پناه و همکاران، ۱۴۰۱ و Jafaroghli، ۲۰۱۹) همخوانی کامل دارد.

۳-۳. آنالیز حساسیت ضرایب اقتصادی نسبت به تغییرات قیمت نهاده‌ها و محصولات

با توجه به اینکه قیمت گوشت به‌عنوان اصلی‌ترین منبع درآمد و قیمت نهاده‌های خوراکی (علوفه و کنسانتره) به‌عنوان مهم‌ترین عوامل هزینه‌زا، بیشترین تأثیر را بر سودآوری گله در شرایط بازار دارند، در این مطالعه حساسیت ضرایب اقتصادی نسبی صفات

نسبت به تغییرات ۲۰ درصدی (افزایش و کاهش) در قیمت این نهاده‌ها و محصولات موردبررسی قرار گرفت (جدول ۲). هدف از این تحلیل، شناسایی صفاتی بود که ارزش اقتصادی آن‌ها در برابر نوسانات بازار پایدارتر یا حساس‌تر است.

حساسیت به تغییرات قیمت گوشت

نتایج نشان می‌دهد که به‌استثنای صفات وزن تولد (BW0) و وزن پشم (GFW)، تمامی صفات موردبررسی بیشترین تغییرات را در اثر تغییر قیمت گوشت از خود نشان می‌دهند. به‌طوری‌که با افزایش ۲۰ درصدی قیمت گوشت، ضرایب اقتصادی نسبی صفات تعداد بره در هر زایمان (LSB) از ۵۷۶ /۳۸ به ۴۴/۷۰۴، مجموع وزن بره‌های شیرگیری شده (TLWW) از ۱۵/۴۳۱ به ۱۷/۸۸۲، وزن شش‌ماهگی (BW6) از ۵/۹۸۸ به ۶/۹۰۳ و وزن دوازده‌ماهگی (BW12) از ۶/۳۲۴ به ۷/۲۵۱ افزایش یافت. این یافته به‌وضوح نشان می‌دهد که در شرایط افزایش قیمت گوشت، بهبود این صفات با ضرایب اقتصادی بالاتری همراه بوده و سودآوری را به میزان چشمگیری افزایش می‌دهد. در مقابل، با کاهش ۲۰ درصدی قیمت گوشت، ضرایب اقتصادی تمامی صفات فوق کاهش یافت. به‌عنوان‌مثال LSB به ۳۲/۴۴۷ کاهش یافت. همچنین ضریب منفی وزن تولد در شرایط کاهش قیمت گوشت به ۰/۱۶۵- رسید (یعنی منفی‌تر شد) که نشان می‌دهد در بازارهای باقیمت پایین گوشت، حتی افزایش جزئی وزن تولد نیز زیان‌بارتر خواهد بود.

حساسیت به تغییرات قیمت خوراک (علوفه و کنسانتره)

تغییرات ضرایب اقتصادی صفات در اثر افزایش یا کاهش ۲۰ درصدی قیمت علوفه و کنسانتره، در مقایسه با تغییرات ناشی از قیمت گوشت، بسیار کمتر بود. برای نمونه، افزایش ۲۰ درصدی قیمت کنسانتره، ضریب LSB را از ۳۸/۵۷۶ به ۳۸/۹۵۴ (افزایش ناچیز) و ضریبBW6 را از ۵/۹۸۸ به ۰۵/۵۲ رساند. کاهش ۲۰ درصدی قیمت علوفه نیز تغییرات محدودی (حدود ۱ تا ۲ واحد) در ضرایب ایجاد کرد. این الگو نشان می‌دهد که اگرچه هزینه خوراک بخش عمده هزینه‌های گله را تشکیل می‌دهد، اما ضرایب اقتصادی نسبی صفات در برابر نوسانات قیمت خوراک پایداری نسبتاً بالایی دارند. این یافته با نتایج پژوهش‌های عبدالهی و همکاران (Abdollahy و همکاران، ۲۰۱۲) و زرین‌کمر و همکاران (۱۳۹۵) همخوانی دارد.

حساسیت به تغییرات قیمت پشم

با توجه به سهم ناچیز پشم در درآمد کل (کمتر از ۰/۵ درصد)، تغییرات ۲۰ درصدی قیمت پشم تأثیر اندکی بر ضرایب اقتصادی سایر صفات داشت. فقط خود صفت پشم (GFW) که به‌عنوان مبنا (ارزش ۱) در نظر گرفته‌شده بود، در نسبت‌گیری سایر ضرایب تأثیر غیرمستقیم داشت. بااین‌حال، در شرایط کاهش قیمت پشم، ضرایب اقتصادی نسبی صفات تولیدمثلی و وزن بدن افزایش جزئی نشان دادند که ناشی از کاهش مخرج کسر (ارزش پشم) در محاسبه ضرایب نسبی است.

جدول۲ - ضرایب اقتصادی صفات در شرایط ناشی از تغییر ۲۰± در هزینه‌ها و درآمدها

Table 2 - Economic coefficients of traits under conditions resulting from ±20% change in costs and revenues

صفات اقتصادی Economic Traits	ضرایب پایه Base Coefficient	هزینه Cost				درآمد Revenue			
		تغییر قیمت کنسانتره (٪) Change in Concentrate Price		تغییر قیمت علوفه (٪) Change in Forage Price		تغییر قیمت گوشت (٪) Change in Meat Price		تغییر قیمت پشم (٪) Change in Wool Price	
		+20	-20	+20	-20	+20	-20	+20	-20
LSB	38.576	38.954	38.199	38.767	38.386	44.704	32.447	34.143	45.224
TLWW	15.431	15.82	15.80	15.08	15.55	17.882	12.979	13.58	18.19
EWE_{yr}	5.184	5.398	5.970	5.295	5.073	6.224	4.144	4.667	5.961
BW0	-0.145	-0.117	-0.173	-0.136	-0.154	-0.145	-0.165	-0.19	-0.84
BW3	6.439	6.509	6.370	6.474	6.423	7.422	5.456	5.695	7.554
BW6	5.988	5.052	5.923	6.020	5.956	6.903	5.101	5.297	7.026
BW9	4.958	5.011	4.904	4.984	4.931	5.715	4.201	4.386	5.817
BW12	6.324	6.484	6.272	6.368	6.298	7.251	5.351	5.583	7.412
GFW	1	1	1	1	1	1	1	1	1

*تقسیم ارزش اقتصادی صفات مورد بررسی بر مقدار ارزش اقتصادی مطلق وزن پشم میش‌ها

LSB: تعداد بره‌های به دنیا آمده در هر زایمان میش، TLWW: مجموع وزن بره‌های شیرگیری شده در هر زایمان میش(کیلوگرم)، EWEyr: عمر اقتصادی میش‌های(گله سال)، BW0: وزن تولد(کیلوگرم)، BW3: وزن سه‌ماهگی(کیلوگرم)، BW6: وزن شش‌ماهگی(کیلوگرم)، BW9: وزن نه‌ماهگی(کیلوگرم)، BW12: وزن دوازده‌ماهگی(کیلوگرم)، GFW: وزن پشم سالانه(کیلوگرم).

کاربرد عملی

نتایج این آنالیز نشان می‌دهد که در اغلب سناریوهای تغییر قیمت (به‌جز کاهش شدید قیمت گوشت)، رتبه‌بندی کلی اهمیت صفات (باروری > رشد > وزن تولد منفی > پشم) تغییر نمی‌کند. بنابراین، می‌توان با اطمینان نسبی از ضرایب اقتصادی برآورد شده در حالت پایه برای برنامه‌های اصلاحی میان‌مدت استفاده کرد (ساورسفلی و همکاران، ۱۳۹۱؛ وطن‌خواه، ۱۳۸۴). بااین‌حال، در شرایطی که افزایش هزینه‌ها یا کاهش درآمدها (به‌ویژه کاهش قیمت گوشت) بیش از ۲۰ درصد باشد، ممکن است رتبه‌بندی صفات دچار تغییر شود. به‌عنوان‌مثال، در سناریوی کاهش ۲۰ درصدی قیمت گوشت، ضریب نسبی LSB از ۳۸/۵۷۶ به ۳۲/۴۴۷ کاهش یافت درحالی‌که ضریب BW12 از ۶/۳۲۴ به ۵/۳۵۱ رسید و فاصله بین آن‌ها کم شد. بنابراین در چنین شرایطی، بازنگری در ضرایب اقتصادی با استفاده از قیمت‌های به‌روز ضروری است. درمجموع، آنالیز حساسیت انجام‌شده به برنامه‌ریزان اصلاح ژنتیکی کمک می‌کند تا صفات مهم‌تر را در شرایط مختلف اقتصادی شناسایی کنند و سیستم‌های تولیدی را متناسب با نوسانات بازار طراحی نمایند. توصیه می‌شود در فواصل زمانی منظم (مثلاً هر ۵ سال یک‌بار) با توجه به قیمت‌های جاری، این آنالیز تکرار و ضرایب به‌روزرسانی شود. البته در شرایط ایران با توجه به نوسانات بالاتر این مقدار بایستی در بازه‌های کوتاه‌تری به‌روزرسانی شود.

۴. نتیجه‌گیری

بخش دام کشور با چالش بهره‌وری پایین مواجه است و برای تأمین نیازهای آتی جمعیت در حال رشد، بهبود عملکرد سیستم‌های پرورش ضروری می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داد که در گوسفند افشاری، صفات تولیدمثلی (تعداد بره در هر زایمان و مجموع وزن بره‌های شیرگیری شده) دارای بالاترین ضرایب اقتصادی نسبی، صفات رشد (وزن‌های سه، شش، نه و دوازده‌ماهگی) و طول عمر اقتصادی دارای ضرایب متوسط، وزن پشم دارای ضریب پایین و وزن تولد دارای ضریب منفی هستند. آنالیز حساسیت نشان داد که ضرایب اقتصادی به تغییرات قیمت خوراک حساسیت چندانی ندارند، اما به نوسانات قیمت گوشت بسیار حساس می‌باشند. بنابراین، تمرکز برنامه‌های اصلاح نژاد بر بهبود صفات مؤثر بر تولید گوشت (باروری و رشد) ضمن جلوگیری از افزایش وزن تولد، می‌تواند با تعداد دام کمتر، تولید بیشتری را به همراه داشته و سودآوری گله را افزایش دهد.

سپاسگزاری

نگارندگان در این بخش، مراتب تشکر و قدردانی خود را از پیشنهادهای داوران محترم در راستای ارتقاء کیفی پژوهش حاضر، اعلام می‌دارند.

تضاد منافع نویسندگان

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص نگارش و انتشار مطالب و نتایج این پژوهش ندارند.

دسترسی به داده‌ها

همه اطلاعات و نتایج در متن مقاله ارائه‌شده است.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به‌طور مشترک در مفهوم‌سازی، انجام تحلیل‌های نرم‌افزاری/آماری، نگارش نسخه اولیه و نهایی مقاله مشارکت داشتند.

۵. منابع

اسدالهی، صادق؛ یاراحمدی، ساعی، محمود و آقاشاهی (۱۳۹۷). ارزش اقتصادی صفات تولیدی و تولیدمثلی گوسفند نژاد لری در نظام پرورش روستایی با دو راهبرد یک زایش در سال و سه زایش در دو سال. *تحقیقات تولیدات دامی*، ۷(۳)، ۳۵-۵۲.

https://doi.org/10.22124/ar.2018.9861.1295

احمد پناه جواد، ساور سفلی سیما، جوانروح علی‌آباد علی و صفری عباس. (۱۴۰۱). برآورد ضرایب اقتصادی صفات مهم گوسفند سنجابی در سیستم پرورش روستایی. *فصلنامه محیط‌زیست جانوری*، ۱۴(۲): ۹-۱۶.

https://doi.org/10.22034/AEJ.2021.300578.2615

References

Abdollahy, H., Hasani, S., Zerehdaran, S., Shadparvar, A., & Mahmoudi, B. (2012). Determination of economic values for some important traits in Moghani sheep. *Small Ruminant Research*, 105(1-3), 161-169.https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.01.008

Ahmadpanah, J., Savar Sofla, S., Javanroh Aliabad, A., & Safari, A. (2021). Estimation of economic coefficients of important traits of Sanjabi sheep in rural breeding system. *Journal of Animal Environment*, 14(2), 9-16. https://doi.org/10.22034/AEJ.2021.300578.2615 [In Persian]

Asadolahi, S., Yarahmadi, B., Mohamadi Saei, M., & Aghashahi, A. (2018). Economic value of productive and reproductive traits of Lori breed sheep in rural breeding system with two strategies of one birth per year and three births in two years. *Research on Animal Production*, 7(3), 35-52.https://doi.org/10.22124/AR.2018.9861.1295 [In Persian]

Borg, R., Notter, D., Kuehn, L., & Kott, R. (2007). Breeding objectives for Targhee sheep. *Journal of Animal Science*, 85(11), 2815-2829. https://doi.org/10.2527/jas.2006-064

Dekkers, J. C. (2003). Design and economics of animal breeding strategies. *Iowa State University, Iowa, USA* [Course materials for a short course taught at Iowa State University].

Ebrahimi, S. H., Varasteh, F., & Javadmanesh, A. (2020). Performance Description of Afshari Sheep with focus on Growth and Daily Gain Potential in Male Lambs: A Meta-Analysis. *Applied Animal Science Research Journal*, 9(35), 33-48. https://doi.org/10.22092/aasrj.2019.125177.1174 [in Persian]

Gallivan, C. A. (1998). Breeding objectives and selection indexes for genetic improvement of Canadian sheep [*Ph.D. thesis from the University of Guelph*].

Gebre, K., Fuerst-Waltl, B., Wurzinger, M., Philipsson, J., Duguma, G., Mirkena, T., Haile, A., & Sölkner, J. (2012). Estimates of economic values for important traits of two indigenous Ethiopian sheep breeds. *Small Ruminant Research*, 105(1-3), 154-160.https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.01.009

Godde, C. M., Mason-D'Croz, D., Mayberry, D. E., Thornton, P. K., & Herrero, M. (2021). Impacts of climate change on the livestock food supply chain; a review of the evidence. *Global food security*, 28, 100488.https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100488

Haghdoost, A., Shadparvar, A. A., Nasiri, M. T. B., & Fayazi, J. (2008). Estimates of economic values for traits of Arabic sheep in village system. *Small Ruminant Research*, 80(1-3), 91-94. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2008.08.001

Hazel, L., & Lush, J. L. (1942). The efficiency of three methods of selection. *Journal of Heredity*, 33(11), 393-399. https://doi.org/10. 1093/oxfordjournals.jhered.a105102

Jafaroghli, M., Safari, A., Shadparvar, A., & Ghavi Hossein-Zadeh, N. (2019). Genetic analysis of ewe productivity traits in Baluchi sheep. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 9(4), 651-657. https://doi.org/20.1001.1.2251628.2019.9.4.9.3

Kosgey, I., van Arendonk, J. A., & Baker, R. (2003). Economic values for traits of meat sheep in medium to high production potential areas of the tropics. *Small Ruminant Research*, 50(1-2), 187-202 . https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00102-0

Ponzoni, R.W., & Newman, S., 1989. Developing breeding objectives for Australian beef cattle production. *Animal Prodoction* 49, 35–47.https://doi.org/10.1017/ S0003356100004232

Saei, M., Shakeri, P., Salehi, A., & Rahmani, S. (2021). Factors Influencing the Sustainable Livestock Industry Development in Northern Rural Areas of Kerman Province

in village system. https://doi.org/10.1016/j.smallrumres. 2007.02.008

Wang, L., & Tan, H. (2022). Economic analysis of animal husbandry based on system dynamics. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(1), 5641384 . https://doi.org/10.1155/2022/5641384

Wolfová, M., Wolf, J., & Milerski, M. (2011). Economic weights of production and functional traits for Merinolandschaf, Romney, Romanov and Sumavska sheep in the Czech Republic. *Small Ruminant Research*, 99(1), 25-33. https://doi.org/10.1016/j. smallrumres.2011.03.054

Wolfová, M., Wolf, J., Krupová, Z., & Kica, J. (2009). Estimation of economic values for traits of dairy sheep: I. Model development. *Journal of Dairy Science*, 92(5), 2183-219. https://doi.org/10.3168/jds.2008-1411

[Research]. *Space Economy & Rural Development*, 10(37), 97-112.https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.01.008

Smith, C. (1983). Effects of changes in economic weights on the efficiency of index selection. *Journal of Animal Science*, 56(5), 1057-1064.https://doi.org/10.2527/jas1983.5651057x

Tolone, M., Riggio, V., Maizon, D., & Portolano, B. (2011). Economic values for production and functional traits in Valle del Belice dairy sheep using profit functions. *Small Ruminant Research*, 97(1-3), 41-47 . https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.01.019

Vatankhah, M. (2008). Defining a proper breeding scheme for Lori-Bakhtiari sheep