



Determine the appropriate age based on carcass characteristics of feedlot Afshari lambs after weaning period

Seyyed Saeid Mousavi , Hamid Amanlou 

1. Corresponding Author, Department, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Zanjan, Iran. E-mail: s-mousavi@areeo.ac.ir
2. Department, Faculty of Agriculture, Zanjan University, Zanjan, Iran. E-mail: Amanlou@znu.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	The present study was conducted to determine the appropriate fattening age for Afshari lambs. For this purpose, 24 male Afshari lambs were divided into four age groups (60, 90, 120, and 150 days) with average initial weights of 22.83 kg, 27.73 kg, 36.30 kg, and 42.55 kg, respectively, in a completely randomized design. The objective of this experiment, based on a previous study, was to achieve a slaughter weight of 50 kg in the shortest possible time. The results showed that the average slaughter age of the experimental groups differed significantly, with lambs fattened at 60 and 90 days of age having a lower slaughter age compared to the other groups ($P < 0.05$). The effect of fattening start age on weight gain was significant, with the 90-day group showing the highest daily weight gain (333 grams) ($P < 0.05$). There was a significant difference in dry matter intake among the experimental groups, with the lowest intake observed in the 60-day group (1.31 kg), which increased with age ($P < 0.0001$). As the fattening start age increased, the feed conversion ratio significantly increased, with the highest value in the 150-day group (7.72) and the lowest in the 90-day group (4.48) ($P = 0.0003$). Neck weight differed significantly among the groups, with values of 0.848 kg, 0.693 kg, 0.975 kg, and 0.770 kg for the first, second, third, and fourth groups, respectively ($P < 0.0001$). The weights of the shoulder, breast, thigh, and loin were similar among the groups and did not differ significantly. However, the weight of the tail fat was significantly higher in the 60- and 90-day groups compared to the 120- and 150-day groups (3.063 kg and 3.200 kg vs. 2.085 kg and 2.427 kg, respectively) ($P = 0.0029$). Hot carcass weight and cold half-carcass weight did not differ statistically, but the highest cold carcass weight was observed in the first group (60-day start, 26.683 kg), and the lowest was in the third group (120-day start, 23.933 kg). The weight of meat and bone in the cold half-carcass did not differ significantly among the experimental groups. Subcutaneous fat weight was significantly lowest at 120 days and highest at 90 days ($P = 0.0152$), while intermuscular fat weight in the cold half-carcass was similar among the groups ($P > 0.05$). However, total fat weight, including visceral fat, in the cold half-carcass differed significantly ($P = 0.0500$), being higher in the 60- and 90-day groups (5.218 kg and 5.300 kg, respectively) compared to the 120-day group (4.347 kg), with the 150-day group (4.626 kg) showing no difference from the other groups. The lowest slaughter age was observed in lambs fattened starting at 90 days, which was significant ($P < 0.05$). Overall, it can be concluded that the optimal fattening start age for male Afshari lambs, considering carcass composition and cost-effectiveness, is 90 days, with a starting weight of approximately 27 kg.
Article history: Received: 13 January 2025 Received in revised form: 8 March 2025 Accepted: 9 March 2025 Published online: Autumn 2025	
Keywords: <i>starting age, feedlot, slaughter, Afshari male lamb.</i>	

Cite this article: Mousavi, S. S. & Amanlou, H. (2025). Determine the appropriate age based on carcass characteristics of feedlot Afshari lambs after weaning period. *Iranian Journal of Animal Science*, 56 (3), 529-544. DOI: <https://doi.org/10.22059/ijas.2025.388629.654053>



© The Author(s).

Publisher: The University of Tehran Press.

DOI: <https://doi.org/10.22059/ijas.2025.388629.654053>

Extended Abstract

Introduction

In the livestock industry, particularly in sheep farming, determining the appropriate age for fattening lambs is one of the key factors in optimizing meat production and enhancing economic efficiency. The Afshari male lamb, as one of the important sheep breeds in Iran, holds a special position in fattening due to its high growth potential, adaptability to environmental conditions, and desirable carcass quality. The appropriate age for fattening should be determined based on carcass characteristics, final weight, and meat quality to achieve maximum economic productivity and final product quality. This is because slaughter weight also influences

carcass characteristics. Lambs slaughtered at higher weights typically exhibit better carcass quality. However, determining the optimal age for the start and end of the fattening period, in order to achieve maximum growth and carcass quality, requires a thorough examination of the physiological and growth characteristics of these lambs during the post-weaning period.

Material and method

24 male Afshari lambs were divided into four age groups (60, 90, 120, and 150 days) with average initial weights of 22.83 kg, 27.73 kg, 36.30 kg, and 42.55 kg, respectively, in a completely randomized design. The objective of this experiment, based on a previous study, was to achieve a slaughter weight of 50 kg in the shortest possible time.

Result

The results showed that the average slaughter age of the experimental groups differed significantly, with lambs fattened at 60 and 90 days of age having a lower slaughter age compared to the other groups ($P < 0.05$). The effect of fattening start age on weight gain was significant, with the 90-day group showing the highest daily weight gain (333 grams) ($P < 0.05$). There was a significant difference in dry matter intake among the experimental groups, with the lowest intake observed in the 60-day group (1.31 kg), which increased with age ($P < 0.0001$). As the fattening start age increased, the feed conversion ratio significantly increased, with the highest value in the 150-day group (7.72) and the lowest in the 90-day group (4.48) ($P = 0.0003$). Neck weight differed significantly among the groups, with values of 0.848 kg, 0.693 kg, 0.975 kg, and 0.770 kg for the first, second, third, and fourth groups, respectively ($P < 0.0001$). The weights of the shoulder, breast, thigh, and loin were similar among the groups and did not differ significantly. However, the weight of the tail fat was significantly higher in the 60- and 90-day groups compared to the 120- and 150-day groups (3.063 kg and 3.200 kg vs. 2.085 kg and 2.427 kg, respectively) ($P = 0.0029$). Hot carcass weight and cold half-carcass weight did not differ statistically, but the highest cold carcass weight was observed in the first group (60-day start, 26.683 kg), and the lowest was in the third group (120-day start, 23.933 kg). The weight of meat and bone in the cold half-carcass did not differ significantly among the experimental groups. Subcutaneous fat weight was significantly lowest at 120 days and highest at 90 days ($P = 0.0152$), while intermuscular fat weight in the cold half-carcass was similar among the groups ($P > 0.05$). However, total fat weight, including visceral fat, in the cold half-carcass differed significantly ($P = 0.0500$), being higher in the 60- and 90-day groups (5.218 kg and 5.300 kg, respectively) compared to the 120-day group (4.347 kg), with the 150-day group (4.626 kg) showing no difference from the other groups. The lowest slaughter age was observed in lambs fattened starting at 90 days, which was significant ($P < 0.05$). Overall, it can be concluded that the optimal fattening start age for male Afshari lambs, considering carcass composition and cost-effectiveness, is 90 days, with a starting weight of approximately 27 kg.

Conclusion

In the fattening-only period, the starting age of fattening at 90 and 120 days was superior to 60 and 150 days. Only lambs fattened from day 90, which had a complete weaning period and were fattened immediately, reached slaughter weight earlier than all treatments. For the starting age of fattening at 150 days, daily weight gain was lower throughout life. The use of pasture significantly reduced the dependence on finishing feed. Fattening lambs at an early age and its impact on the environment requires further research.

Author Contributions

Seyyed Saeid Mousavi: Conceptualization, Validation, Methodology, Software, Formal analysis, Investigation, Writing - Original Draft, Project administration

Hamid Amanlou: Supervision, Formal analysis, Investigation, Writing - Review & Editing

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Data Availability Statement

The data supporting reported results are collected and used from published articles, to them we have referred in the manuscript.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants of the present study, especially the National Institute of Animal Sciences Research, the Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Zanjan Province, the Faculty of Agriculture of the University of Zanjan, and the sheep farm.

Ethical considerations

The study was approved by the Ethics Committee of Zanjan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center. The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

تعیین سن مناسب پروار بر اساس خصوصیات لاشه بره نر افشاری در دوره پس از شیرگیری

سید سعید موسوی^۱ | حمید امانلو^۲

۱. نویسنده مسئول، بخش تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، زنجان، ایران. رایانامه:

s-mousavi@areeo.ac.ir

۲. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران. رایانامه: Amanlou@znu.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹ تاریخ انتشار: پاییز ۱۴۰۴ کلیدواژه‌ها: سن شروع پروار، کشتار، بره نر افشاری.	پژوهش حاضر به منظور بررسی سن مناسب پروار بره افشاری انجام شده است، برای این منظور تعداد ۲۴ راس بره نر افشاری در چهار گروه سنی ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ روزگی به ترتیب با میانگین وزن ۲۲/۸۳، ۲۷/۷۳، ۳۶/۳۰ و ۴۲/۵۵ کیلوگرم در ابتدای پروار در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده گردید. هدف این آزمایش براساس مطالعه قبلی، رسیدن به وزن کشتار ۵۰ کیلوگرم در کمترین زمان بود که نتایج نشان داد که میانگین سن کشتار تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی دار داشت، به طوری که بره‌های پروار شده در سنین ۶۰ و ۹۰ روز، سن کشتار کمتری نسبت به سایر تیمارها داشتند ($P < 0/05$). اثر سن شروع پروار بر روی افزایش وزن بره‌ها معنی دار بود، به طوری که تیمار ۹۰ روزگی بیشترین افزایش وزن روزانه (۳۳۳ گرم) را داشت ($P < 0/05$). از نظر مقدار ماده خشک مصرفی بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی دار وجود داشت. کمترین مقدار ماده خشک مصرفی مربوط به تیمار ۶۰ روزگی (۱/۳۱ کیلوگرم) بود و با افزایش سن مقدار آن افزایش یافت ($P < 0/0001$). با افزایش سن شروع پروار ضریب تبدیل غذایی به طور معنی دار افزایش یافت و بیشترین مقدار مربوط به تیمار ۱۵۰ روزگی (۷/۷۲) و کمترین آن مربوط به تیمار ۹۰ روز (۴/۴۸) بود ($P = 0/0003$). وزن گردن بین تیمارها تفاوت معنی داری نشان داد و به ترتیب در تیمارهای اول، دوم، سوم و چهارم، ۰/۸۴۸، ۰/۶۹۳، ۰/۹۷۵ و ۰/۷۷۰ کیلوگرم بود ($P < 0/0001$). وزن دست، سینه، ران و راسته بین تیمارها مشابه بود و تفاوت معنی دار نداشت اما، وزن دنبه به طور معنی داری در تیمارهای ۶۰ و ۹۰ روزگی بالاتر از ۱۲۰ و ۱۵۰ روزگی بود (به ترتیب، ۳/۰۶۳ و ۳/۲۰۰ کیلوگرم در مقابل ۲/۰۸۵ و ۲/۴۲۷ کیلوگرم) ($P = 0/0029$). وزن لاشه گرم و نیم لاشه سرد از لحاظ آماری تفاوتی نداشت اما بیشترین وزن لاشه سرد مربوط به تیمار اول با شروع پروار ۶۰ روزگی (۲۶/۶۸۳ کیلوگرم) و کمترین مقدار آن به تیمار ۳ با شروع پروار ۱۲۰ روزگی (۲۳/۹۳۳ کیلوگرم) بود. وزن گوشت و استخوان نیم لاشه سرد تفاوت معنی داری بین تیمارهای آزمایشی نداشت. وزن چربی زیرجلدی به طور معنی دار در ۱۲۰ روزگی کمترین مقدار و در ۹۰ روزگی بیشترین مقدار بود ($P = 0/0152$) و وزن چربی بین عضلات در نیم لاشه سرد در تیمارهای آزمایشی مشابه بود ($P > 0/05$). اما، وزن چربی کل همراه با چربی احشایی در نیم لاشه سرد تفاوت معنی دار داشت ($P = 0/0500$) و در تیمارهای ۶۰ و ۹۰ روزگی (به ترتیب، ۵/۳۰۰ و ۵/۲۱۸ کیلوگرم) بالاتر از ۱۲۰ روزگی (۴/۳۴۷ کیلوگرم) بود و تیمار ۴ با شروع پروار ۱۵۰ روزگی (۴/۶۲۶ کیلوگرم) تفاوتی با سایر تیمارها نداشت. کمترین سن کشتار در بره‌های کشتار شده در سن شروع پروار ۹۰ روز مشاهده شد که معنی دار بود ($P < 0/05$). به طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری نمود که سن مطلوب شروع پروار بره‌های نر افشاری قابل توصیه از نظر ترکیبات لاشه و مقرون به صرفه بودن ۹۰ روز و با وزن شروع پروار حدود ۲۷ کیلوگرم می‌باشد.

استناد: موسوی، سید سعید و امانلو، حمید (۱۴۰۴). تعیین سن مناسب پروار بر اساس خصوصیات لاشه بره نر افشاری در دوره پس از شیرگیری. نشریه علوم دامی ایران،

۵۶ (۳)، ۵۴۴-۵۲۹. DOI: <https://doi.org/10.22059/ijas.2025.388629.654053>



© نویسندگان.

DOI: <https://doi.org/10.22059/ijas.2025.388629.654053>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

افزایش جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ میلادی، تقاضای جهانی برای محصولات دامی را حدود ۷۰ درصد یا تقریباً دو برابر در کشورهای در حال توسعه افزایش خواهد داد (FAO, 2009). با کاهش تعداد نشخوارکنندگان کوچک در کشور و همچنین به علت نوسان شدید قیمت و خشک‌سالی‌های اخیر در دو تا سه سال گذشته، قیمت گوشت قرمز به ویژه گوشت گوسفند افزایش یافته است و از طرف دیگر ثبات تقریبی قیمت برخی نهادهای دامی، پرورش گوسفند را در سال‌های اخیر تا حدودی اقتصادی و ورود متخصصان تغذیه، اصلاح نژاد و تولیدمثل رادر عرصه پرورش نشخوارکنندگان کوچک با یک افزایش قابل توجه روبرو کرده است. در صنعت دامپروری، به‌ویژه در بخش پرورش گوسفند، تعیین سن مناسب برای پرواربندی بره‌ها یکی از عوامل کلیدی در بهینه‌سازی تولید گوشت و افزایش بازده اقتصادی است. بره نر افشاری، به عنوان یکی از نژادهای مهم گوسفند در ایران، به دلیل توانایی بالای رشد، سازگاری با شرایط محیطی و کیفیت مطلوب لاشه، از جایگاه ویژه‌ای در پرواربندی برخوردار است. سن مناسب پرواربندی باید با توجه به ویژگی‌های لاشه، وزن نهایی و کیفیت گوشت تعیین شود تا به حداکثر بهره‌وری اقتصادی و کیفیت محصول نهایی دست پیدا کرد (Cividini et al, 2007). چرا که وزن کشتار نیز بر ویژگی‌های لاشه تأثیرگذار است. بره‌هایی که در وزن‌های بالاتر کشتار می‌شوند، معمولاً دارای کیفیت لاشه بهتری هستند (Balci and Karakaş, 2007). با این حال، تعیین سن بهینه برای شروع و پایان دوره پرواربندی، به منظور دستیابی به حداکثر رشد و کیفیت لاشه، نیازمند بررسی دقیق خصوصیات فیزیولوژیکی و رشد این بره‌ها در دوره پس از شیرگیری است. تحقیقات نشان داده‌اند که سن شیرگیری تأثیر قابل توجهی بر عملکرد رشد و ویژگی‌های لاشه دارد. بره‌های زود شیرگیری شده (در سن ۶۰ روزگی) نسبت به بره‌های دیر شیرگیری شده (در سن ۱۲۰ روزگی) دارای وزن لاشه و درصد چربی بیشتری بودند این نشان می‌دهد که سن شیرگیری بر کیفیت لاشه تأثیر گذار است (Hashem et al, 2013). نتایج مطالعات دیگری حاکی از آن است که شیرگیری زودهنگام (حدود ۲۱ روز) می‌تواند تأثیر منفی بر میانگین افزایش وزن روزانه و افزایش نرخ اسهال در بره‌ها داشته باشد. در مقابل، شیرگیری متعارف (حدود ۴۹ روز) معمولاً از عملکرد رشد و سلامت بهتری پشتیبانی می‌کند (Wang et al, 2019). بره‌هایی که در سنین پایین‌تر شیرگیری می‌شوند، ممکن است در طول دوره پرواربندی به مشکلاتی مانند اسهال و کاهش وزن دچار شوند (Liu et al, 2022). در مقابل، بره‌هایی که در سنین بالاتر شیرگیری می‌شوند، معمولاً دارای وزن لاشه و نرخ رشد بهتری هستند (Mao et al, 2019). دوره پس از شیرگیری به عنوان مرحله‌ای حساس در رشد بره‌ها شناخته می‌شود، چرا که در این دوره، بره‌ها از تغذیه شیر مادر به تغذیه جامدات عادت می‌کنند و سیستم گوارشی آنها به تدریج تکامل می‌یابد. این انتقال تغذیه‌ای می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر رشد، افزایش وزن و کیفیت لاشه داشته باشد. از این رو، بررسی سن مناسب برای پرواربندی بره‌های نر افشاری در این دوره، با توجه به شاخص‌های رشد، ترکیب لاشه و کیفیت گوشت، از اهمیت بالایی برخوردار است. علاوه بر این، محتوای پروتئین در جیره غذایی پس از شیرگیری نیز بر عملکرد و ترکیب بدنی بره‌ها تأثیرگذار است. افزایش غلظت پروتئین و کاهش فیبر در رژیم غذایی منجر به افزایش وزن روزانه و کاهش سن کشتار می‌شود (Bernard et al, 2020). استراتژی‌های تغذیه‌ای مانند تعداد وعده‌های غذایی و نوع خوراک در دوره پس از شیرگیری نیز بر عملکرد و کیفیت لاشه تأثیرگذارند. تغذیه با خوراک‌های غنی از پروتئین و انرژی می‌تواند به بهبود کیفیت لاشه کمک کند (Saldanha et al, 2021). در نهایت، برای دستیابی به حداکثر بهره‌وری اقتصادی و کیفیت گوشت، سن پرواربندی باید با توجه به ویژگی‌های لاشه، وزن نهایی و نیازهای تغذیه‌ای بره‌ها تعیین شود (Saaed et al, 2024).

در مقایسه با برنامه پرواری مرسوم، برنامه پرواربندی در سنین پایین با استفاده از خوراک با کیفیت بالا، کم‌تر زمان‌بر بوده و از لحاظ محیط زیست آسیب کمتری دارد. همچنین در مقایسه با روش مرسوم که مدت زمان بیشتری برای رسیدن به وزن مناسب کشتار سپری می‌شود می‌توان در زمان صرفه‌جویی نمود و افزایش سود از طریق برگشت سریع سرمایه و کاهش انتشار گاز متان به محیط‌زیست، با کاهش سن کشتار امکان پذیر است (Restitrisnani et al., 2022). با توجه به نتایج مطالعات انجام شده، هدف از این مطالعه بر این است که با استفاده از روش‌های علمی و تحلیل داده‌های مربوط به رشد و

خصوصیات لاشه بره‌های نر افشاری، سن بهینه شروع پرواربندی تعیین شود تا بتوان راهکارهای مناسب برای بهبود مدیریت پرواربندی بره‌های نر افشاری و افزایش بهره‌وری در صنعت پرورش گوسفند ارائه کرد.

پیشینه پژوهش

تزالیس و همکاران (۱۹۹۴) در آزمایشی نتیجه گرفتند که طول لاشه عموماً با افزایش سن یا وزن کشتارافزایش می‌یابد. مقدار چربی اطراف کلیه در ماده‌ها با افزایش سن یا وزن کشتارافزایش یافت. ضخامت چربی پشت در هر دو جنس با افزایش سن و وزن کشتارافزایش یافت. درصد وزن امعاء و احشاء بر وزن کل در سن ۴۲ روزگی با وزن کشتار ۲۵ کیلوگرم نسبت به ۳۰ کیلوگرم کمتر بود. افزایش سن یا وزن کشتار باعث کاهش درصد ماهیچه و استخوان و افزایش درصد چربی شد. اما این افزایش چربی، فقط در ماده‌ها معنی‌دار بود. با افزایش وزن کشتار، میزان مجموع (دنده + راسته) و نسبت وزن سینه به وزن قله‌گاه افزایش اما طول پا و درصد شانه کاهش یافت. در نرها نسبت به ماده‌ها درصد چربی کلیه‌ها، ضخامت چربی پشت، گوشت و استخوان لاشه بیش‌تر بود ولی درصد امعاء و احشاء و چربی کل لاشه در ماده‌ها بیش‌تر بود.

تکین و کاپینار (۱۹۹۳) در بررسی تفکیک لاشه آمیخته لینکلن و مینوتریکیه‌ای در وزن‌های مختلف کشتار که ۳۵، ۴۰ و ۴۵ کیلوگرم بود به این نتیجه رسیدند که وزن لاشه سرد، درصد امعاء و احشاء، درصد پا، درصد گوشت و سطح مقطع راسته تا ۴۰ کیلوگرم افزایش و سپس در وزن ۴۵ کیلوگرم کاهش یافته بود.

امام جمعه کاشان و همکاران (۱۳۸۶)، در بررسی اثر طول مدت بر صفات رشد، لاشه و بازده اقتصادی بره‌های نر نژاد شال دریافتند با افزایش طول مدت پروار که با افزایش سن بره‌ها همراه بود ضریب تبدیل غذایی، درصد چربی زیر جلدی، درصد چربی بین عضلات و درصد چربی احشایی افزایش ولی درصد گوشت لخم کاهش می‌یابد و نتیجه گرفتند با طولانی شدن مدت پروار یا افزایش یافتن سن بره‌های پرواری، بهره‌وری مواد غذایی و کیفیت لاشه کاهش می‌یابد.

چگینی و همکاران (۱۳۸۴)، اثر سن و جنس را بر روی خصوصیات لاشه بره‌های لری در گروه‌های سنی ۳/۵، ۶/۵ و ۹/۵ و ۱۲/۵ ماهگی بره‌های نر و ماده تحت شرایط مختلف تغذیه‌ای دوران پرورش بررسی نمودند. کم‌ترین درصد گوشت خالص و بیش‌ترین مقدار چربی در بره‌هایی بود که بالاترین سن شروع پروار را داشته و افزایش وزن روزانه به ترتیب ۲۲۸، ۱۳۴، ۱۴۶ و ۱۴۴ گرم بود که در تیمار ۳/۵ ماه که شیرگیری و پروار شده بود، بیش‌ترین مقدار بود. در تیمار ۳/۵ ماه درصد لاشه ۴۷/۷۱ و وزن لاشه گرم ۱۹/۹ و وزن لاشه سرد ۱۹/۲۵ کیلوگرم گزارش کردند.

بایسر^۴ و همکاران (۱۹۹۵)، اثر وزن‌های کشتار ۴۰، ۵۰، ۵۵، ۶۰ و ۶۵ کیلوگرم را بر روی خصوصیات لاشه بره‌های آواسی مطالعه نمودند. با افزایش وزن کشتار، وزن پوست، طول لاشه و درصد چربی لاشه افزایش یافت. درصد امعاء و احشاء با افزایش وزن کشتار افزایش یافت و فقط بین تیمارهای ۴۰ و ۵۰ کیلوگرم ثابت باقی ماند. میانگین استخوان و گوشت لخم لاشه از ۱۹/۶ و ۵۳/۷ درصد در وزن ۴۰ کیلوگرمی به ۱۴/۴ و ۴۵/۵ درصد در وزن ۶۵ کیلوگرم کاهش یافت. میزان چربی زیر جلدی با افزایش وزن کشتار از ۴۰ به ۶۵ کیلوگرم، از ۱۶/۴ به ۲۶ درصد افزایش یافت. درصد گردن، دست‌ها و پاها در هنگام افزایش وزن کشتار از ۴۰ به ۵۰ کیلوگرم کاهش یافت. نتایج نشان داد که لاشه‌ها در وزن ۴۰ کیلوگرمی ترکیبات قابل قبولی دارند.

عالم زاده و همکاران (۱۳۸۴) اثر فصول گرم و سرد سال و سن بر پرواربندی را در دو گروه سنی ۴-۵ و ۸-۹ ماه بررسی نمودند که سن پایین پروار تأثیر مثبتی بر خصوصیات پرواربندی داشت در حالی که اثر فصل معنی‌دار نبود. یم^۵ و همکاران

1. Tzalis

2. Tekin

3. kcapinar

4. Ricer

5. Yim

(۱۹۹۱) در یک آزمایش که بر روی خصوصیات لاشه بره‌های رامبویه انجام دادند، سن شیرگیری ۱۶ تا ۶۰ روز و طول مدت پروار را ۸۴ روز در نظر گرفتند.

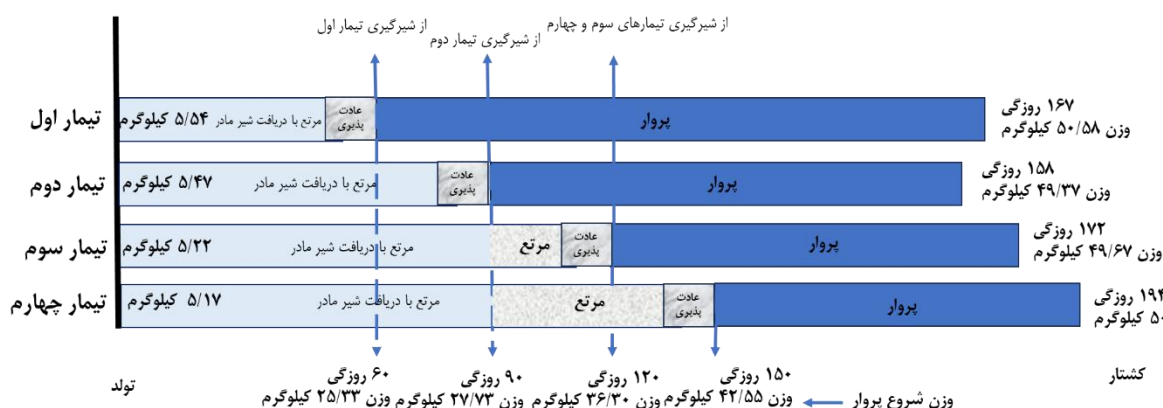
موسوی و همکاران (۱۳۸۴) گزارش کردند که وزن مناسب کشتار بره‌های نر افشاری بر اساس خصوصیات لاشه ۴۵ تا ۵۰ کیلوگرم می‌باشد. نقدی‌پور (۱۳۷۵) در بررسی خصوصیات پرواری بره نر نژاد بهمنی از سه گروه وزنی ۲۵-۲۰، ۳۰-۲۵، ۳۵-۳۰ کیلوگرم با سن ۴ الی ۸ ماه استفاده کرد که درصد لاشه به ترتیب ۴۸/۲۷، ۴۷/۲۳ و ۵۱/۴۸ درصد، درصد چربی لاشه به وزن لاشه ۲۷/۹۰، ۲۷/۷۵ و ۳۱/۳۵، ضریب تبدیل غذا نیز به ترتیب ۶/۵۵، ۷/۵۰ و ۸/۳۷ حاصل گردید.

ولی زاده و دستار (۱۳۷۵) دو روش معمولی و زود شیرگیری بره‌های نر و ماده بلوچی را در یک دوره ۱۲۰ روزه پرواری بررسی نموده و گزارش کردند که اثر سن شیرگیری بر روی وزن نهایی معنی‌دار نبود در صورتی که اثر وزن اولیه بر روی وزن نهایی معنی‌دار بود. یار احمدی و همکاران (۱۳۸۴) اثر طول مدت پروار ۹۰ و ۱۲۰ روز و زمان شیرگیری ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ روزگی بر عملکرد و خصوصیات پروار بره‌های نر نژاد کردی را بررسی کردند که سن شروع پروار در ۶۰ روزگی که توأم با شیرگیری بود از لحاظ وزن نهایی و کم‌ترین هزینه غذایی به ازای هر کیلو گرم وزن زنده در طول مدت ۹۰ روز بهتر تشخیص داده شده بود.

در پژوهش انجام شده روی گوسفند جوان کاتادین (نژاد کوچک جثه) گزارش شد که پرواربندی گوسفند جوان منجر به افزایش وزن روزانه ۱۳۰ گرم در روز شد. پرواربندی گوسفند از ۳ ماهگی شروع شد و طی سه ماه پروار شدند و در ۷ ماهگی وزن کشتار ۲۴ کیلوگرم حاصل شد (Wildeusset *et al.*, 2007). دستیابی به این وزن در مقایسه با گوسفندان پرواربندی شده در سیستم کشاورزی سنتی که برای رسیدن به وزن بدن ۲۴ تا ۳۱ کیلوگرم به ۱۲ تا ۱۵ ماه زمان نیاز داشت، سریعتر بود این به دلیل سرعت رشد سریع گوسفندان جوان در صورت استفاده از جیره غذایی با کیفیت بالا است. از طرفی افزایش سن باعث کاهش رشد می‌شود. نشان داده شد که پرواربندی در گوسفندان جوان می‌تواند زمان پرورش را تا ۵ ماه در مقایسه با سیستم کشاورزی سنتی در مناطق روستایی کاهش دهد (Budisatria, 2006).

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش در گوسفندداری دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان در گله ۳۰۰ راسی انجام شد. ۱۵۰ راس میش، ۲ هفته پیش از قوچ‌اندازی به روش سیدرگذاری (CIDR; Eazi-Breed CIDR; Pharmacia and Upjohn Pty Limited, Rydalmere, Australia) و تزریق عضلانی ۴۰۰ واحد هورمون (Intervet Inc., Millsboro, DE) PMSG همزمان‌سازی فحلی شده سپس جهت آمیزش به قوچ‌های افشاری معرفی شدند. پس از سپری شدن دوره آبستنی در زمان زایش که فصل بهار بوداز بین میش‌های زایش دوم که تک‌قلو بودند، ۲۴ راس بره نر انتخاب شدند و به چهار گروه (تیمار) با ۶ راس بره در هر تیمار (تکرار) در قالب طرح کاملاً تصادفی اختصاص داده شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار (۱) بره‌های شیرگیری شده در سن دو ماهگی (با میانگین وزن شروع پروار $25/33 \pm 1/78$ کیلوگرم با جیره ای بر اساس توصیه شورای تحقیقات ملی (NRC, 1985) تا وزن کشتار ۵۰ کیلوگرم پروار شد؛ تیمار (۲) بره‌های شیرگیری شده در سن ۳ ماهگی با میانگین وزن شروع پروار $27/73 \pm 2/88$ کیلوگرم) و بلافاصله با جیره پرواری مخصوص به خود پروار و در وزن ۵۰ کیلو گرم کشتار (۳) بره‌های شیرگیری شده در سن ۱۲۰ روزگی با میانگین وزن $36/30 \pm 2/03$ کیلوگرم، بلافاصله با جیره پرواری تا وزن کشتار ۵۰ کیلوگرم پروار شدند؛ تیمار (۴) بره‌های در سن ۱۲۰ روزگی شیرگیری شدند سپس تا سن ۱۵۰ روزگی در مرتع چرا کرده و با میانگین وزن $42/55 \pm 1/22$ کیلوگرم) پروار شدند. بره‌ها در فصل تابستان شیرگیری شده و فقط بره‌های تیمار چهارم به مدت یک ماه به مرتع فرستاده شد. همه گروه‌ها قبل از شروع مرحله اصلی پروار به مدت ۱۵ روز در داخل باکس انفرادی بوده و دوره عادت پذیری را سپری کردند که روز شروع پروار در تیمارهای آزمایشی بترتیب ۶۷/۳۳، ۹۳/۸۳، ۱۲۸/۱۷ و ۱۵۸/۵۰ در جدول ۲ نشان داده شده است. طرح مربوطه به صورت شماتیک از لحاظ وزنی و سنی به ترتیب در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. شمای کلی طرح با هدف زمان رسیدن تیمارها به وزن کشتار ۵۰ کیلوگرم

بره‌ها تا وزن ۵۰ کیلوگرم با جیره کاملاً مخلوط (TMR) به صورت انفرادی، روزانه در سه نوبت و در حد اشتها تغذیه شدند. ترکیب جیره بره‌های هر تیمار بر اساس نیازهای تعیین شده توسط شورای تحقیقات ملی (NRC, 1985) بر اساس وزن بدن تنظیم شد. در جدول ۱ ترکیب فیزیکی و شیمیایی جیره تیمارهای مختلف ارائه شده است

جدول ۱. ترکیب فیزیکی و شیمیایی جیره تیمارهای آزمایشی (درصد)

تیمارهای آزمایشی (سن شروع پروار (روز))				اقلام خوراکی
۴ (۱۵۰)	۳ (۱۲۰)	۲ (۹۰)	۱ (۶۰)	
۱۳	۱۴	۱۴	۲۰	یونجه
۶۰	۶۱	۶۴	۱۰	دانه ذرت
۱۶	۱۲	۷	۲۰	دانه جو
۳	۵	۷	۳۴	کنجاله سویا
۷	۷	۷	۱۰	پودر ماهی
—	—	—	۵	سبوس گندم
۱	۱	۱	۱	مکمل موادمعدنی و ویتامینی*
ترکیبات شیمیایی				
۸۸/۴۰	۸۸/۴۱	۸۸/۴۹	۸۹/۴۸	ماده خشک (درصد)
۱۵/۲۱	۱۵/۷۵	۱۶/۱۷	۲۷/۱۸	پروتئین خام (درصد)
۱۰/۶۵	۱۱/۱۴	۱۱/۵۳	۲۱/۱۳	پروتئین قابل متابولیسم (درصد)
۲/۹۹	۲/۹۹	۲/۶۹	۲/۷۹	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم)
۱۵/۸	۱۵/۹	۱۵/۴	۲۲/۱	الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)
۸/۴	۸/۷	۸/۷	۱۳/۵	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)
۳/۹	۲/۹	۲/۸	۳/۲	عصاره اتری (درصد)
۰/۶۰	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۹۹	کلسیم
۰/۵۰	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۷۹	فسفر

* مکمل موادمعدنی و ویتامینی: ویتامین A: ۵۰۰۰۰ IU، ویتامین D3: ۱۰۰۰۰ IU، ویتامین E: ۱۰۰ mg، ویتامین Mn: ۲۰۰۰ mg، Fe: ۱۰۰۰۰ mg، Cu: ۳۰۰ mg، Ca: ۱۹۶ g، Zn: ۳۰۰۰ mg، P: ۹۶ g، Co: ۱۰۰ mg، Mg: ۱۹ g، I: ۱۰۰ mg، Na: ۵۵ g، Se: ۱ mg، BHT: ۰/۴ g، بیکربنات سدیم: ۵۰ درصد جیره و ۵۰ درصد کل مکمل.

در طی اجرای آزمایش خوراک مصرفی روزانه اندازه گیری شده و توزین هفتگی بره ها در پایان هر هفته با اعمال ۱۲ ساعت گرسنگی، قبل از تغذیه صبحگاهی اندازه گیری شد. ضریب تبدیل خوراک از تقسیم میانگین ماده خشک مصرفی روزانه بر میانگین افزایش وزن روزانه محاسبه شد. سرعت رشد به وسیله رابطه حاصل از درصد اختلاف وزن نهایی و وزن اولیه به وزن اولیه به دست آمد. برای صفات بیومتری از روش راسل^۱ و همکاران (۱۹۸۲) استفاده گردید.

بره های هر تیمار آزمایشی به طور میانگین در وزن زنده ۵۰ کیلوگرمی، کشتار و لاشه گرم توزین و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگهداری و سپس لاشه سرد توزین شده و لاشه به قطعات گردن، دست، سینه و قلوه گاه، راسته، ران و دنبه تفکیک شده و درصد لاشه، درصد چربی، عضله و استخوان لاشه طبق الگوی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور تعیین گردید (موسوی و همکاران، ۱۳۸۴). هم چنین در پایان آزمایش بازده لاشه، درصد چربی به تفکیک چربی دنبه و چربی زیرجلدی، احشائی و بین عضلات، گوشت و استخوان از طریق تفکیک نیم لاشه برای هر یک از تیمارها محاسبه شد.

داده های این آزمایش با ۴ تیمار و ۶ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی، با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۳) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. میانگین ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند. مدل آماری کلی طرح به صورت زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_j + e_{ij}$$

Y_{ij} مقدار هر مشاهده در سن شروع پروار i و تکرار j

μ میانگین صفت مورد آزمایش

T_j اثر سن شروع پروار (تیمار) j

e_{ij} اثر خطای آزمایش مربوط به تیمار i در تکرار j

مدل آماری برای صفاتی که دارای داده های قابل تکرار در طول آزمایش بودند به صورت زیر بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + Time_j + (T \times Time)_{ij} + L_k(T_i) + e_{ijk}$$

Y_{ijk} مقدار هر مشاهده در سن شروع پروار i و تکرار j در بره k

μ میانگین صفت مورد آزمایش

T_i اثر سن شروع پروار (تیمار) i

$Time_j$ اثر زمان j

$(T \times Time)_{ij}$ اثر متقابل سن شروع پروار i در زمان j

$L_k(T_i)$ اثر تصادفی بره k در داخل سن شروع پروار i

e_{ijk} اثر خطای آزمایش مربوط به سن شروع پروار i در زمان j بره k

برای آنالیز داده های صفاتی که اثر وضعیت اولیه به وضعیت نهایی تاثیرگذار بود تجزیه کواریانس صورت گرفت تا اثر وضعیت اولیه خنثی شده و صرفاً تاثیر تیمار یا سن شروع پروار بر وضعیت ثانویه بررسی شود و وضعیت اولیه به عنوان عامل کواریت وارد مدل شد و در صورت عدم معنی داری از مدل حذف گردید.

یافته های پژوهش

با توجه به این که وزن نهایی کشتار بره های نرافشاری به صورت ثابت و براساس آزمایش پیشین (موسوی و همکاران، ۱۳۸۶)، ۵۰ کیلوگرم لحاظ شده بود میانگین سن کشتار در این وزن برای تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) نشان داد (جدول ۲)، به طوری که بره های پروار شده در سنین ۶۰ و ۹۰ روز دارای سن کشتار پایین تری نسبت به سایر تیمارها

بود که با نتایج سایر پژوهشگران هم‌سو بود (کرمی، ۱۳۷۸؛ ایلامی، ۱۳۷۴؛ Freking et al., 1998). میانگین افزایش وزن روزانه طی مدت پروار در تیمارهای ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ روزگی سن شروع پروار به ترتیب ۲۵۲/۵، ۳۳۳/۰، ۳۰۳/۸ و ۲۲۰/۰ گرم در روز بود که سن شروع ۹۰ روز بالاترین افزایش وزن روزانه را نشان دادند که از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P = ۰.۰۰۳۲$) (جدول ۲). میانگین افزایش وزن روزانه بدن در طول عمر در تیمارهای ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ روزگی سن شروع پروار به ترتیب ۲۶۸/۸۳، ۲۷۶/۵۰، ۲۵۸/۱۷ و ۲۳۳/۰۰ گرم در روز بود که سن شروع ۶۰ و ۹۰ روز به طور معنی‌دار بالاترین افزایش وزن روزانه را نشان دادند و کمترین مقدار برای ۱۵۰ روزگی بود (جدول ۲). مقایسه میانگین ماده خشک مصرفی بین تیمارهای آزمایشی نشان داد که با افزایش سن حیوان میزان ماده خشک مصرفی افزایش معنی‌دار یافت ($P < ۰.۰۵$) و بیشترین میزان ماده خشک مصرفی (۱۷۵۱ گرم) مربوط به تیمار ۱۵۰ روزگی بود که با هر سه تیمار دیگر تفاوت معنی‌دار نشان داد و با نتایج سایر پژوهشگران مطابقت دارد (کیان‌زاد و همکاران، ۱۳۷۲؛ موسوی و همکاران، ۱۳۸۶). مقایسه میانگین ضریب تبدیل غذایی نشان داد که با افزایش سن حیوان مقدار آن افزایش معنی‌دار یافت ($P < ۰.۰۵$) که با نتایج دیگر پژوهشگران مطابقت دارد (کیان‌زاد و همکاران، ۱۳۷۲؛ موسوی و همکاران، ۱۳۸۶). عرض دنبه، در ۹۰ روزگی به طور معنی‌داری بالاتر از ۱۲۰ روزگی بود. طول دنبه، به طور معنی‌داری در ۶۰ روزگی بالاتر از ۹۰ و ۱۵۰ روزگی بود و تفاوتی بین تیمار ۱۲۰ روزگی با سایر تیمارها مشاهده نشد ($P = ۰.۰۰۹۰$).

جدول ۲. میانگین تیمارهای مختلف برای صفات وزن، ماده خشک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی

صفات	تیمارهای آزمایشی (سن شروع پروار (روز)) ^۱					سطح احتمال
	۱ (۶۰)	۲ (۹۰)	۳ (۱۲۰)	۴ (۱۵۰)	SEM ^۲	
وزن تولد (کیلوگرم)	۵/۵۴	۵/۴۷	۵/۲۲	۵/۱۷	۰/۴۲	۰/۴۸
وزن شیرگیری (کیلوگرم)	b _{۲۵/۳۳}	b _{۲۷/۷۳}	a _{۳۲/۸۷}	a _{۳۴/۰۵}	۲/۲۴	</۰۰۰۱
تغییر وزن تا شیرگیری (کیلوگرم)	b _{۱۹/۷۹}	b _{۲۲/۲۶}	a _{۲۷/۶۵}	a _{۲۸/۸۷}	۲/۱۲	</۰۰۰۱
افزایش وزن روزانه تا شیرگیری (گرم)	a _{۲۹۳/۸۳}	b _{۲۳۸/۰۰}	a _{۲۹۶/۶۷}	a _{۳۰۲/۵۰}	۲۴/۳۰	۰/۰۰۱۱
روز شروع پروار	d _{۶۷/۳۳}	c _{۹۳/۸۳}	b _{۱۲۸/۱۷}	a _{۱۵۸/۵۰}	۲/۸۶	</۰۰۰۱
وزن شروع پروار (کیلوگرم)	c _{۲۵/۳۳}	c _{۲۷/۷۳}	b _{۳۶/۳۰}	a _{۴۲/۵۵}	۱/۹۸	</۰۰۰۱
تغییر وزن تا شروع پروار (کیلوگرم)	c _{۱۹/۷۹}	c _{۲۲/۲۶}	b _{۳۱/۰۸}	a _{۳۷/۳۷}	۱/۸۶	</۰۰۰۱
افزایش وزن روزانه تا شروع پروار (گرم)	a _{۲۹۳/۸۳}	b _{۲۳۸/۰۰}	b _{۲۴۲/۶۷}	b _{۲۳۶/۰۰}	۱۸/۸۰	۰/۰۰۰۶
طول مدت پروار (روز)	a _{۱۰۰/۰}	b _{۶۵/۰}	c _{۴۴/۰}	d _{۳۶/۰}	۰/۰۰	</۰۰۰۱
تغییر وزن در طول پروار (کیلوگرم)	a _{۲۵/۲۵}	b _{۲۱/۶۳}	c _{۱۳/۳۷}	d _{۷/۹۲}	۲/۳۹	</۰۰۰۱
افزایش وزن روزانه پروار (گرم)	b _{۲۵۲/۵۰}	a _{۳۳۳/۰۰}	ab _{۳۰۳/۸۳}	c _{۲۲۰/۰۰}	۴۳/۵۱	۰/۰۰۳۲
سن کشتار (روز)	b _{۱۶۷/۳۳}	c _{۱۵۸/۸۳}	b _{۱۷۲/۱۷}	a _{۱۹۴/۵۰}	۲/۸۶	</۰۰۰۱
وزن کشتار (کیلوگرم)	a _{۵۰/۵۸}	a _{۴۹/۳۷}	a _{۴۹/۶۷}	a _{۵۰/۴۷}	۳/۵۱	۰/۹۲
تغییر وزن در طول عمر (کیلوگرم)	a _{۴۵/۰۴}	a _{۴۳/۸۹}	a _{۴۴/۴۵}	a _{۴۵/۳۰}	۳/۴۶	۰/۹۱
افزایش وزن روزانه در طول عمر (گرم)	a _{۲۶۸/۸۳}	a _{۲۷۶/۵۰}	ab _{۲۵۸/۱۷}	b _{۲۳۳/۰۰}	۱۹/۷۴	۰/۰۲
ماده خشک مصرفی روزانه (گرم)	c _{۱۳۰۸/۳۲}	b _{۱۴۹۱/۳۲}	b _{۱۴۹۴/۷۷}	a _{۱۶۹۹/۳۰}	۷۱/۷۶	</۰۰۰۱
ضریب تبدیل غذایی	b _{۵/۱۸}	b _{۴/۴۸}	b _{۴/۹۲}	a _{۷/۷۲}	۰/۷۵	۰/۰۰۰۳
عرض دنبه (سانتی‌متر)	ab _{۲۸/۱۷}	a _{۳۰/۰۰}	b _{۲۶/۵۰}	ab _{۲۸/۶۲}	۲/۱۰	۰/۱۱۶۲
طول دنبه (سانتی‌متر)	a _{۴۲/۶۷}	b _{۳۷/۲۵}	ab _{۳۸/۰۰}	b _{۳۳/۰۰}	۱/۶۷	۰/۰۰۹۳

نتایج مربوط به ترکیب اجزای نیم‌لاشه در جدول ۳ ارائه شده است. وزن گردن بین تیمارها تفاوت معنی‌داری نشان داد و به ترتیب در تیمارهای اول، دوم، سوم و چهارم، ۰/۸۴۸، ۰/۶۹۳، ۰/۹۷۵ و ۰/۷۷۰ کیلوگرم بود. وزن دست، سینه، ران و راسته بین تیمارها مشابه بود و تفاوت معنی‌دار نداشت ($P > ۰.۰۵$). اما، وزن دنبه به طور معنی‌داری ($P = ۰.۰۰۲$) در تیمارهای ۶۰ و ۹۰ روزگی بالاتر از ۱۲۰ و ۱۵۰ روزگی بود (به ترتیب، ۳/۰۶۳ و ۳/۲۰۰ کیلوگرم در مقابل ۲/۰۸۵ و ۲/۴۲۷ کیلوگرم).

جدول ۳. میانگین وزن صفات اندازه گیری شده در تجزیه کشتارگاهی تیمارهای آزمایشی ترکیب نیم لاشه (کیلوگرم)

صفات	تیمار (سن شروع پرواربندی (روز)) ^۱				SEM ^۲	سطح احتمال
	۱ (۶۰)	۲ (۹۰)	۳ (۱۲۰)	۴ (۱۵۰)		
نیم گردن	b ^a /۸۴۸	c ^a /۶۹۳	a ^a /۹۷۵	bc ^a /۷۷۰	۰/۰۷۰	<۰/۰۰۰۱
دست	۱/۷۹۰	۱/۸۰۷	۱/۷۵۲	۲/۰۰۲	۰/۲۰۶	۰/۳۳۴۴
وزن سینه	۲/۲۵۸	۲/۰۶۲	۲/۱۵۰	۲/۰۴۵	۰/۲۲۳	۰/۴۳۲۹
وزن ران	۳/۲۰۸	۳/۲۷۰	۳/۱۶۵	۳/۴۲۲	۰/۳۱۶	۰/۶۶۲۴
وزن راسته	۱/۷۱۳	۱/۵۹۲	۱/۴۷۱	۱/۸۷۰	۰/۲۸۴	۰/۲۱۱۴
نیم دنبه	a ^۳ /۰۶۳	ab ^۳ /۲۰۰	ab ^۳ /۰۸۵	b ^۲ /۴۲۷	۰/۴۶۰	۰/۰۰۲۹

^۲ خطای استاندارد میانگین (standard error of the mean)

ردیف هایی که دارای حروف مشابه نیستند تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد دارند.

میانگین صفات اندازه گیری شده مربوط به تجزیه کشتارگاهی لاشه در جدول ۴ نشان داده شده است. وزن لاشه گرمونیم لاشه سرد از لحاظ آماری تفاوتی نشان ندادند. اما، بیشترین وزن لاشه سرد مربوط به تیمار اول با شروع پروار ۶۰ روزگی (۲۶/۶۸۳ کیلوگرم) و کمترین مقدار آن به تیمار ۳ با شروع پروار ۱۲۰ روزگی (۲۳/۹۳۳ کیلوگرم) بود. وزن گوشت و استخوان نیم لاشه سرد تفاوت معنی داری بین تیمارهای آزمایشی نداشت. وزن چربی زیرجلدی به طور معنی دار در ۱۲۰ روزگی پایین ترین مقدار و در ۹۰ روزگی بیشترین مقدار بود و وزن چربی بین عضلات در نیم لاشه سرد در تیمارهای آزمایشی مشابه بود ($P > 0.05$). اما، وزن چربی کل همراه با چربی احشایی در نیم لاشه سرد تفاوت معنی دار داشت و در تیمارهای ۶۰ و ۹۰ روزگی (به ترتیب، ۵/۲۱۸ و ۵/۳۰۰ کیلوگرم) بالاتر از ۱۲۰ روزگی (۴/۳۴۷ کیلوگرم) بود و تیمار ۴ با شروع پروار ۱۵۰ روزگی (۴/۶۲۶ کیلوگرم) تفاوتی با سایر تیمارها نداشت.

جدول ۴. میانگین صفات اندازه گیری شده در تجزیه کشتارگاهی تیمارهای آزمایشی (کیلو گرم)

صفات	تیمارهای آزمایشی (سن شروع پروار (روز)) ^۱				SEM ^۲	سطح احتمال
	۱ (۶۰)	۲ (۹۰)	۳ (۱۲۰)	۴ (۱۵۰)		
لاشه گرم	۲۷/۱۵۰	۲۶/۲۶۷	۲۴/۵۸۳	۲۵/۸۰۰	۱/۶۸۷	۰/۱۶۲۵
لاشه سرد	a ^۲ ۶/۶۸۳	ab ^۲ ۵/۵۳۳	b ^۲ ۳/۹۳۳	ab ^۲ ۵/۲۵۰	۱/۶۴۴	۰/۱۲۴۸
نیم لاشه سرد	۱۲/۸۸۱	۱۲/۶۲۳	۱۱/۵۹۸	۱۲/۵۳۷	۰/۸۸۵	۰/۱۳۴۴
ترکیب نیم لاشه سرد						
گوشت	۶/۰۴۸	۵/۶۶۰	۶/۰۰۵	۶/۱۰۷	۰/۵۵۵	۰/۶۱۶۹
استخوان	۱/۸۴۲	۱/۶۹۵	۱/۶۴۸	۱/۸۸۰	۰/۲۵۲	۰/۴۳۳۲
چربی زیرجلدی	ab ^۱ ۲/۸۳	a ^۱ ۱/۵۶۰	b ^۱ ۱/۱۵۱	ab ^۱ ۱/۴۵۰	۰/۲۷۴	۰/۰۱۵۲
چربی بین عضلات	۰/۴۹۲	۰/۳۰۵	۰/۵۱۲	۰/۴۶۵	۰/۱۳۲	۰/۱۲۹۹
نیم دنبه	a ^۳ /۰۶۳	a ^۳ /۲۰۰	b ^۲ /۰۸۵	b ^۲ /۴۲۷	۰/۴۶۰	۰/۰۰۲۹
ضایعات	b ^۰ /۱۱۰	ab ^۰ /۱۲۷	ab ^۰ /۱۳۵	a ^۰ /۱۵۷	۰/۰۲۹	۰/۱۵۴۲
چربی کل نیم لاشه سرد همراه با چربی احشایی	a ^۵ /۲۱۸	a ^۵ /۳۰۰	b ^۴ /۳۴۷	ab ^۴ /۶۲۶	۰/۵۷۹	۰/۰۵۰۰

^۲ خطای استاندارد میانگین (standard error of the mean)

ردیف هایی که دارای حروف مشابه نیستند تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد دارند.

بحث

وزن نهایی کشتار بره های نرافشاری به صورت ثابت و براساس آزمایش قبلی موسوی و همکاران (۱۳۸۴)، ۵۰ کیلوگرم لحاظ شده بود. در این آزمایش از نظر صفت سن کشتار بین تیمارها اختلاف معنی دار مشاهده شد و کمترین سن کشتار مربوط

به تیمار ۹۰ روز بود. همان طور که در جدول ۲ ارائه شده است، تعداد روزهای لازم برای رسیدن به وزن کشتار ثابت در تیمارهای ۱ تا ۴ به ترتیب ۱۶۷، ۱۵۸، ۱۷۲ و ۱۹۴ روز بود. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد بره‌های تیمار ۲ به طور معنی داری زودتر از همه تیمارها به وزن کشتار رسیدند که با نتایج سایر محققان همخوانی داشت (ایلامی، ۱۳۷۴؛ حسنی نژاد، ۱۳۷۴؛ عالم‌زاده و همکاران، ۱۳۸۴؛ کرمی، ۱۳۷۸؛ کیان زاد، ۱۳۷۲؛ یاراحمدی و همکاران، ۱۳۸۴؛ Freking et al., 1998) و فرکینگ^۱ و همکاران، ۱۹۹۸). از طرف دیگر، مقایسه تیمار ۱ با ۲ نشان می‌دهد که بره‌هایی که طول دوره شیرخوارگی ۲ ماهه داشته‌اند (تیمار ۱) حتی با داشتن جیره غنی از لحاظ پروتئین نتوانستند با تیمار ۲ رقابت کنند و این امر لزوم کامل کردن دوره شیرخوارگی را نشان می‌دهد، لذا برای زودتر رسیدن به وزن کشتار، بایستی بره‌ها دوره شیرخوارگی کامل ۳ ماهه را داشته باشند که عملاً در تیمار ۱ یک وقفه رشد یا حالت سکون برای مدت ۲۰ الی ۳۰ روز در اوایل مدت پروار مشاهده شد. اما استفاده از مرتع که نزدیک به ۴۵ سال در حال قرق بود کیفیت نسبتاً خوبی داشت که توانسته به طور نسبی رشد بره‌های تیمار ۴ را تا حدودی تامین نماید ولی آن‌ها به وزن کشتار دیرتر رسیدند اما اگر کل مصرف خوراک پرواری، مستقل از مرتع در نظر گرفته شود، ماده خشک مصرفی در طول پروار به ترتیب برای تیمار ۱ تا ۴ عبارتند از: ۱۳۰/۸۳، ۹۶/۹۴، ۶۵/۷۰ و ۶۱/۱۷ کیلوگرم که با افزایش طول استفاده از مرتع، مقدار خوراک مصرفی در دوره پروار کم‌تر است و وابستگی به خوراک پروار را کاهش داده است. کاهش سن کشتار در تیمارهای پروار شده با سن کم، ناشی از بهبود مدیریت تغذیه در سنین اولیه بره‌ها بود که در نتیجه منجر به حصول وزن نهایی مطلوب در سن پایین گردید. کاهش سن شروع پروار افزون بر کاهش مدت زمان استفاده از مرتع و کاهش فشار چرای دام، باعث کاهش سن کشتار دام در وزن مشابه و کاهش هزینه‌های پرورشی می‌گردد که در نهایت سود اقتصادی را به دنبال دارد. میزان ماده خشک مصرفی تابع وزن بدن حیوان است. با افزایش سن حیوان و به تبع آن افزایش وزن بدن میزان خوراک مصرفی افزایش می‌یابد. وزن بدن بر ظرفیت روده حیوان تأثیر دارد، هر چه حیوان بزرگتر باشد ظرفیت روده بزرگتر است. این نتیجه توسط مطالعات قبلی تأیید شد (Fernández et al., 2018; Dida et al., 2019) که وزن بدن یکی از عواملی است که بر ماده خشک مصرفی تأثیر می‌گذارد. مصرف خوراک تحت تأثیر ظرفیت روده است که به نوبه خود تابعی از وزن بدن است. حیوانات با وزن بدن بالاتر ظرفیت روده بالاتری دارند، به طوری که می‌توانند مقدار بیشتری غذا مصرف کنند (Ali et al., 1990; Belancheet et al., 2020).

مقایسه میانگین افزایش وزن روزانه بین تیمارهای آزمایشی حاکی از بالا بودن مقدار آن در تیمار ۲ با شروع پروار ۹۰ روزگی بود که با افزایش سن کشتار به صورت معنی‌دار ($P < 0.05$) کاهش یافت که با نتایج سایر محققان مطابقت داشت (ایلامی، ۱۳۷۴ و کرمی، ۱۳۷۸). علت بالا بودن افزایش وزن روزانه در سنین پایین، اساس بیوانژتیک دارد، بدین معنی که هزینه نگهداری حیوان به علت وزن پایین کم است و از طرف دیگر ترکیب بدن در این سن با ذخیره کمتر چربی همراه می‌باشد. پایین بودن افزایش وزن در تیمار ۶۰ روز در مقایسه با تیمار ۹۰ روز به احتمال عدم فراهمی محیط شکمبه جهت استفاده از موادخشبی باشد. حیوان در سن شروع پروار ۱۲۰ روز سریع‌تر به بلوغ جسمی رسیده که پس از آن رشد به حداقل می‌رسد. درواقع، رشد یک فعالیت فیزیولوژیکی مهم در دام‌هایی است که گوشت تولید می‌کنند. تحقیقات متعددی نشان می‌دهد که وزن بدن بر لاشه تولید شده تأثیر می‌گذارد، هر چه وزن بدن بالاتر باشد، وزن و درصد لاشه بالاتر است (Polidori et al., 2017; Zhang et al., 2020). در سن شروع بالاتر به دلیل کاهش سرعت رشد حیوان و افزایش اندوخته چربی، میزان افزایش وزن روزانه کاهش یافته که سبب افزایش مدت زمان پروار می‌گردد. منحنی رشد در حیوانات به شکل سیگموئیدی بوده به طوری که روند رشد در مراحل ابتدایی با شیب ملایم و سپس با شیب زیاد افزایش و در نهایت به حالت افقی در آمده و سرعت رشد کاهش می‌یابد که ممکن است به طور کلی متوقف شود. همین روند رشد نیز در آزمایش حاضر مشاهده شد.

ضریب تبدیل غذایی به ترتیب برای تیمار ۱ تا ۴ عبارتند از ۵/۱۸، ۴/۴۸، ۴/۹۲ و ۷/۷۲ که اگر فقط به ضریب تبدیل غذایی توجه شود تیمار دوم و سوم بهترین ضریب تبدیل را دارد و بدترین ضریب تبدیل به تیمار ۴ مربوط می‌شد که تفاوت آن‌ها معنی‌دار ($P < 0.05$) بود که با نتایج تحقیق سایرین هم‌خوانی داشته (اسدی مقدم و حسنین، ۱۳۶۱؛ ایلامی، ۱۳۷۴؛ فرزاد و همکاران، ۱۳۸۳؛ کرمی، ۱۳۷۸ و نقدی پور، ۱۳۷۵) ولی با نتایج حسنی نژاد (۱۳۷۴) و شاد نوش و همکاران (۱۳۷۵) مغایرت داشت. ضریب تبدیل خوراک عبارت از میزان خوراک مصرفی تقسیم بر افزایش وزن بدن است، به طوری که با افزایش سن حیوان میزان اندوخته چربی نسبت به پروتئین و آب بدن افزایش یافته و میزان مصرف خوراک به ازای افزایش هر گرم بافت چربی در مقایسه با بافت عضله که با آب بیشتری همراه است، بیشتر است لذا باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی یا میزان خوراک مصرفی به ازای افزایش یک کیلوگرم وزن زنده می‌گردد (Mirzaei-Alamouti, 2021). هزینه غذای مصرفی برای ذخیره شدن چربی خیلی گران تر از ذخیره شدن گوشت و استخوان در لاشه است بنابراین هرچه مقدار چربیدر لاشه پایین باشد و مواد غذایی به گوشت و استخوان تبدیل‌شود، از نظر اقتصادی مقرون به صرفه تر می‌باشد. لذا هرچه دام در سنین پایین پروار گردد راندمان غذایی بهتری خواهد داشت (۵).

داده‌های موجود با توجه به سن کشتار پیشنهاد می‌کند که در صورتی بازار نیاز به گوشت داشته باشد پرواربندی در سن ۹۰ روز و در صورتی که بازار با مازاد عرضه گوشت مواجه باشد بایستی پرواربندی در سن ۱۲۰ روز شروع گردد. روند کاهشی درصد گوشت تولیدکنندگان را وادار می‌کند که درصد خاصی از ترکیب بدن، پرواربندی را متوقف نموده و نسبت به کشتار بره‌ها اقدام نمایند. از آن جایی که پرداخت پول در درجه اول به خاطر گوشت لخم می‌باشد، همان طور که جدول ۴ نیز نشان می‌دهد مقدار گوشت تولید شده در سن شروع پروار ۹۰ روزگی با ۱۲۰ روز پروار تفاوت معنی‌دار ندارد. بدین معنی که اگر بره‌ها به جای سن شروع ۱۲۰ روز، با سن شروع ۹۰ روز پروار شوند به ازای هر رأس بره پرواری گوشت خالص بیش‌تری تولید خواهد شد و سن کشتار پایین‌تری نیز خواهند داشت.

وزن دنبه در سنین پایین پروار، بالاتر از سنین بالای پروار بود که با نتایج برخی پژوهشگران هم‌سو نبود که ذخیره چربی بیش‌تر در سن کشتار بالا را گزارش کردند (Tzalis et al., 1994; Ricer et al., 1995). به تبعیت از وزن دنبه، وزن چربی کل در تیمارهای ۳ و ۴ مقادیر پایین‌تری نسبت به تیمارهای ۱ و ۲ داشت که می‌تواند به این علت باشد که بره‌های این دو گروه که پس از شیرگیری نیز مدتی را پیش از پروار در مرتع بودند، احتمالاً به دلیل فعالیت بدنی مقداری از چربی ذخیره شده را در این دوره از دست داده بودند. در برخی از پژوهش‌ها، تفاوتی بین درصد چربی کل بدن گزارش نشده بود (ایلامی، ۱۳۷۴؛ چگینی و همکاران، ۱۳۸۴؛ زمانی دهکردی و همکاران، ۱۳۷۵؛ شادنوش و همکاران، ۱۳۷۵؛ طالبی و ادريس، ۱۳۷۸؛ طالبی، ۱۳۷۷؛ فرزاد و همکاران، ۱۳۸۳؛ فرزاد، ۱۳۷۶؛ Bicer et al., 1995 و Tzalis et al., 1994).

نتیجه‌گیری

در دوره صرفا پروار، سن شروع پروار ۹۰ و ۱۲۰ روزگی نسبت به ۶۰ و ۱۵۰ روزگی برتری داشت. فقط بره‌های پروار شده از روز ۹۰ که دوره شیرخوارگی کامل داشتند و بلافاصله پروار شدند، از همه تیمارها زودتر به وزن کشتار رسیدند. برای سن شروع ۱۵۰ روزگی پروار افزایش وزن روزانه در کل عمر پایین‌تر بود. استفاده از مرتع، به طور قابل توجهی، وابستگی به خوراک پرواری را کاهش داد. پروار کردن بره در سنین پایین و تاثیر آن بر محیط زیست تحقیقات بیشتری را می‌طلبد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

سپاس خداوند را که تمام هستی از اوست. بی‌تردید اگر کمک و همکاری کلیه عوامل مرتبط در اجرای طرح تحقیقاتی نبود امکان اجرای آن میسر نمی‌گردید، لذا بدین‌وسیله مراتب تقدیر و تشکر خودمان را از کلیه عوامل مرتبط در اجرای طرح تحقیقاتی بخصوص از موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان و همکاران محترم طرح تحقیقاتی آقایان دکتر هرمز منصوری، مهندس حسین سعید محمدی، مهندس محمد تقی مسلمیون، دکتر محمد حسین نعمتی، مهندس حسن محمدی نژاد و مسئول محترم مزرعه گوسفنداری آقای دکتر داود علیاری و همکار محترم بخش تحقیقات علوم دامی مرکز آقای مهندس نواب اوصانلو ابراز می‌دارم و آرزوی توفیق و بهروزی از خداوند متعال خواستاریم.

منابع

- اسدی مقدم، ر. و ا. حسنین. ۱۳۶۱. بررسی مقایسه‌ای ظرفیت تولید و تولید مثل چهار نژاد گوسفند بومی ایران. ۱- رشد، قدرت پروار و خصوصیات لاشه. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۱۳- شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴. نشریه دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران.
- امام جمعه کاشان، ن. م. خالداری، ا. افضل زاده. ۱۳۸۶. بررسی اثر طول مدت بر صفات رشد، لاشه و بازده اقتصادی بره‌های نر نژاد شال. مجله تحقیقات دامپزشکی دانشگاه تهران. ۶۲(۱). ۳۸-۳۳.
- ایلامی، ب. ۱۳۷۴. شناسایی گوسفند ترکی قشقائی استان فارس. گزارش طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس.
- چگینی، ع. م. اسلامی، ه. منصوری و ب. یار احمدی. ۱۳۸۴. اثر سن و جنس بر روی خصوصیات و ترکیبات لاشه بره‌های لری. مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- حسن پور، م. ۱۳۴۴. بررسی پرواربندی و مقایسه سه نوع جیره غذایی با دو نژاد گوسفند بلوچی و رامپویه، پایان نامه دانشکده دامپزشکی. دانشگاه تهران.
- حسنی نژاد، م. ا. ۱۳۷۴. بررسی استعداد پروار بره در گله‌های گوسفند کردی استان کردستان. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان کردستان.
- زمانی دهکردی، ف. م. ع. ادريس، غ. ر. قربانی و م. ج. ضمیری. ۱۳۷۵. اثر سطوح انرژی جیره و وزن کشتار در کاهش چربی لاشه و همبستگی برخی از ابعاد ظاهری بدن با چربی لاشه در بره‌های نر لری بختیاری. مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. صفحه ۲۱۱-۲۱۵.
- شاد نوش، غ. ر. م. ع. ادريس، غ. ر. قربانی. ۱۳۷۵. اثر وزن کشتار و سطوح انرژی جیره روی خصوصیات لاشه گوسفندان نر نژاد لری بختیاری. مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. صفحه ۲۵۹.
- طالبی، م. ع و م. ع. ادريس. ۱۳۷۸. اثر مدت پروار بر رشد و خصوصیات لاشه بره‌های نر لری بختیاری. مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. صفحه ۲۳۱-۲۳۷.
- طالبی، م. ع. ۱۳۷۷. اثر مدت پروار و قطع دنبه بر رشد و ترکیب لاشه بره‌های نر لری بختیاری. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان چهارمحال بختیاری.
- عالم زاده، م. ج. سراج و س. نوروزی. ۱۳۸۴. بررسی و تعیین مناسب‌ترین سن و فصل پرواربندی گوسفند در خوزستان. مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- فرزاد، ع. ر. ۱۳۷۵. بررسی اثر وزن زنده بر روی کیفیت لاشه بره‌های نر پرواری بلوچی. مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی گوسفند

و بز کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. صفحه ۴۴-۵۳.

فرزاد، ع. ر. ۱۳۷۶. شناسایی گوسفند قره گل. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خراسان.

فرزاد، ع. ر.، ع. ا. اردلان دوست و غ. ر. اشرفی زاده. ۱۳۸۳. اثر مدت پروار در کمیت و کیفیت لاشه بره‌های قره گل. مجموعه مقالات اولین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه تهران.

کرمی، م. ۱۳۷۸. بررسی بازده غذایی، خصوصیات لاشه و اندازه‌های ظاهری بدن در پرواربندی بهاره بره‌های قره گل و ماده نژاد بختیاری. مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.

کیان زاد، م. ر. ۱۳۷۲. بررسی اثر سن و جنس بر روی میزان رشد و خصوصیات لاشه بره‌های پرواری. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران.

کرمی، م. ۱۳۷۸. بررسی اثر مدت زمان دوره شیرخوارگی بر رشد و خصوصیات لاشه بره‌های لری بختیاری. چکیده نتایج طرح‌های تحقیقاتی خاتمه یافته معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهاد سازندگی.

موسوی، س. س.، م. منعم، ح. امانلو، م. ع. عباسی و ج. محمدی نژاد. ۱۳۸۴. بررسی اثر طول مدت پروار بر خصوصیات لاشه بره‌های قره گل. گزارش طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان.

نقدی پور، ر. ۱۳۷۵. مقایسه خصوصیات پرواری سه گروه وزنی گوسفند توده بهمئی در استان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویر احمد.

ولی زاده، ر. و ف. دستیار. ۱۳۷۵. مقایسه پرواربندی بره‌های قره گل و ماده بلوچی با دو روش معمولی و زود از شیرگیری. مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.

یار احمدی، ب. ا.، چگینی، م. ح. بیرانوند و م. محمد طاقی. ۱۳۸۴. مجموعه مقالات دومین سمینار پژوهشی گوسفند و بز کشور. مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور.

REFERENCES

- Ali, A., Raza, S. H., & Ghaffar, A. (1990). Eating and rumination in relation to age of lactating buffalo. *Applied Animal Behaviour Science*, 28(3), 273-279.
- Angela Cividini, A., Kompan, D., Žgur, S. (2007). the effect of production system and weaning on lamb carcass traits and meat characteristics of autochthonous jezersko-solčava breed. *Agricultural and Food Sciences*. 636.3:636.084.1; 636.3:637.5.04/.07
- Balci, F, Karakaş, E (2007). The Effect of Different Slaughter Weights on the Fattening Performance, Slaughter and Carcass Characteristics of Male Karayaka Lambs. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 31, 25-31
- Belanche, A., Palma-Hidalgo, J. M., Nejjam, I., Jiménez, E., Martín-García, A. I., & Yáñez-Ruiz, D. R. (2020). Inoculation with rumen fluid in early life as a strategy to optimize the weaning process in intensive dairy goat systems. *Journal of dairy science*, 103(6), 5047-5060.
- Bernard, M., Cheng, L., Chantelauze, C., Song, Y., Jeanleboeuf, A., Sagot, L., Cantalapiedra-Hijar, G. (2020). Nitrogen partitioning and isotopic discrimination are affected by age and dietary protein content in growing lambs. *Animal*, 14:5, pp 942–951. doi:10.1017/S1751731119002647
- Bicer, O., Güney, O., & Pekel, E. (1995). Effect of slaughter weight on carcass characteristics of Awassi male lambs. *Journal of Applied Animal Research*, 8(1), 85-90.
- Budisatria, I. G. S. (2006). *Dynamics of small ruminant development in Central Java-Indonesia*. Wageningen University and Research.
- Dida, M. F., Challi, D. G., & Gangasahay, K. Y. (2019). Effect of feeding different proportions of pigeon pea (*Cajanus cajan*) and neem (*Azadirachta indica*) leaves on feed intake, digestibility, body weight gain and carcass characteristics of goats. *Veterinary and Animal Science*, 8, 100079.
- FAO (UN Food Agric. Organ.). (2009). *Global agriculture towards 2050*.
- Fernández, C., Pérez-Baena, I., Martí, J. V., Palomares, J. L., Jorro-Ripoll, J., & Segarra, J. V. (2019). Use of orange leaves as a replacement for alfalfa in energy and nitrogen partitioning, methane emissions and milk performance of murciano-granadina goats. *Animal Feed Science and Technology*, 247, 103-111.

- Freking, B. A., Keele, J. W., Nielsen, M. K., & Leymaster, K. A. (1998). Evaluation of the ovine callipyge locus: II. Genotypic effects on growth, slaughter, and carcass traits. *Journal of Animal Science*, 76(10), 2549-2559.
- Hashem, A.L.S., Shaker, Y.M., Abdel-Fattah, M.S., Amer, H.Z., Ellamei, A.M. (2013). Effect of Weaning Age on Growth Performance and Carcass Traits of Barki Lambs in Siwa Oasis, Egypt. *World Applied Sciences Journal* 21 (7): 975-982 DOI: 10.5829/idosi.wasj.2013.21.7.2908
- Liu, T., Li, F., Wang, W., Wang, X., Ma, Zh., Li, Ch., Wang, X., Zheng, Ch. (2022). Early feeding strategies in lambs affect rumen development and growth performance, with advantages persisting for two weeks after the transition to fattening diets. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. DOI 10.3389/fvets.2022.925649
- Mao, H., Wang, Ch., Yu, Zh. . (2019). Weaning Ages Do Not Affect the Overall Growth or Carcass Traits of Hu Sheep. *Animals*, 9, 356; doi:10.3390/ani9060356
- Mikarechian, M., Farid, A., Sefidbakht, N., & Mostafavi, M. (1973). The influence of breed abon feedlot performance of iranian fat-tailed sheep. *Iran Agricultural Research*, 2(1), 21-29.
- Mirzaei-Alamouti, H.R., Beiranvand, A., Abdollahi, A., Amanlou, H., Patra, A.K., Aschenbach, J.R. . (2021). Growth Performance, Eating Behavior, Digestibility, Blood Metabolites, and Carcass Traits in Growing-Finishing Fat-Tailed Lambs Fed Different Levels of Dietary Neutral Detergent Fiber with High Rumen Undegradable Protein. *Agriculture*, 11, 1101. <https://doi.org/10.3390/agriculture11111101>
- Polidori, P., Pucciarelli, S., Cammertoni, N., Polzonetti, V., & Vincenzetti, S. (2017). The effects of slaughter age on carcass and meat quality of Fabrianese lambs. *Small Ruminant Research*, 155, 12-15.
- Restitrisnani, V., Pangestu, E., Rianto, E., Kurihara, M., Nabila, F., Adiwinarti, R., & Purnomoadi, A. (2022). Early fattening and improving feeding quality of Kejobong goats could reduce methane production and improve meat production. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*, 47(1), 55-64.
- Saaed, N.M.A., Salah, S.E., Al-Adwani, Y. (2024). Influence of Ration Number of Feeding Times System on Productive and Slaughter Traits of Fattening Male Lambs. *Egyptian Journal of Veterinary Sciences*. pp. 1-10. DOI: 10.21608/EJVS.2024.290058.2102
- Saldanha, R.B., Santos, A.C.P., Alba, H.D.R., Rodrigues, C.S., Pina, D.S., Cirne, L.G.A., Santos, S.A., Pires, A.J.V., Silva, R.R., Tosto, M.S.L., Bento, S.C., Grimaldi, A.B., Becker, C.A., Carvalho, G.P. (2021). Effect of Feeding Frequency on Intake, Digestibility, Ingestive Behavior, Performance, Carcass Characteristics, and Meat Quality of Male Feedlot Lambs. *Agriculture*, 11, 776. <https://doi.org/10.3390/agriculture11080776>
- Tekin, M. E., & Akçapınar, H. (1992). The Comparison of Turkish Merino and Lincoln x Turkish Merino (F1) Lambs in Growth, Fattening and Carcass Characteristics. II. Fattening Characteristics. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 32(1).
- Tzalis, K., Stanogias, G., & Stefos, K. (1994). Effects of live-weight at slaughter and of sex of lambs of the Serres breed on growth rate and on carcass characteristics and composition. *Animal Science Review (Greece)*, (20).
- Wang, Sh., Ma, T., Zhao, G., Zhang, N., Tu, Y., Li, F., Cui, K., Bi, Y., Ding, H., Diao, Q. (2019). Effect of Age and Weaning on Growth Performance, Rumen Fermentation, and Serum Parameters in Lambs Fed Starter with Limited Ewe-Lamb Interaction. *Animals*, 9, 825; doi:10.3390/ani9100825
- Wildeus, S., Turner, K. E., & Collins, J. R. (2007). Growth, intake, diet digestibility, and nitrogen use in three hair sheep breeds fed alfalfa hay. *Small Ruminant Research*, 69(1-3), 221-227.
- Yim, H. S., Hallford, D. M., & Heird, C. E. (1991). Serum growth hormone and insulin profiles and growth and carcass traits in debouillet lambs treated with ovine growth hormone during the preweaning period.
- Zhang, N., Teng, Z., Qi, Q., Hu, G., Lian, H., & Gao, T. (2020). Carcass traits, meat quality characteristics, and lipid metabolism-related gene expression pattern of Yaoshan white goats raised in traditional extensive production system: Effects of slaughter age and meat cuts. *Small Ruminant Research*, 182, 29-36.