

Effect of different levels of ration concentrate and length of fattening period on fattening performance and carcass characteristics of Lori lambs

Behrouz Yarahmadi^{1*}, Mohsen Mohamadi Saei², Mirhassan Beiranvand³

¹ Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khorram Abad, Iran, Email: Behrouzy@gmail.com

² PhD of Animal Science, Department of Animal Sciences, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khorram Abad, Iran

³ Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Khorram Abad, Iran

Article Info

Article type:

Research Full Paper

Article history:

Received: 07/23/2024

Revised: 11/30/2024

Accepted: 12/03/2024

Keywords:

Concentrate

Growth performance

Length of fattening

Lori lamb

Quantitative and qualitative traits of carcass

ABSTRACT

Background and objectives: One of the important and fundamental issues of breeding livestock is proper and economical diet. During the last few years, the limitation of feed resources is considered one of the major problems of the livestock breeding industry in the country. The use of concentrate in the diet of fattening lambs in the country is normal and usual, but what is important is the appropriate level of concentrate and the appropriate length of the fattening period for the economy of lamb fattening. Therefore, considering the fattening of 320,000 lambs in Lorestan province and in order to promote the use of the appropriate proportion of concentrate and length of fattening in the fattening of lambs, the above project aims to investigate the effect of diets with different levels of concentrate and the most suitable length of fattening on fattening performance and carcass characteristics, Lori male lambs were performed.

Materials and methods: Based on this, 54 male lambs with an average age of 4 months weighing 30 ± 0.75 kg were selected. The treatments included two levels of length of fattening (90 or 120 days) and three levels of concentration (60, 70 and 80%). Experimental diets with using the standard tables of food requirements of small ruminants and based on the requirements of a 30 kg lamb. The end of the experiment, daily weight gain, final weight, feed conversion ratio and feed consumption were calculated and then three lambs from each treatment were slaughtered and carcass characteristics were calculated. Performance and carcass traits data were analyzed in a factorial experimental with a completely random design (3x2) with two factors including the length of fattening at three levels and the percentage of concentrate at three levels with three replications (each repetition includes three lambs) by the mixed method of covariance analysis. Comparison of treatment means was done using Tukey's test.

Results: The results showed that the effect of length of fattening and ration concentrate level on weight gain, feed consumption and feed conversion ratio was significant ($P < 0.05$). The highest daily weight gain was related to lambs fed with 70% concentrate (232 gr) and a fattening period of 90 days, and the lowest daily weight gain was in lambs fed with 60% concentrate (178 gr) and a fattening period of 120 days. Lambs fed with 70% concentrate and fattening for 90 days had a better feed conversion ratio (6.41). The highest carcass efficiency, cold carcass weight without tail and percentage of lean meat were related to lambs with length of fattening

of 90 days and 70% concentrate ($P<0.05$). The production cost of each kilogram of carcass and meat was lower in lambs fed with 70% concentrate and fattening for 90 days. The results indicated that the duration of fattening and the level of concentrate in the diet had no significant effect on quality characteristics such as pH and meat color, as well as the chemical composition of the meat, including moisture, protein, and ash content ($P>0.05$). However, they had a significant effect on the fat percentage of the meat ($P<0.05$).

Conclusion: This study determined that the lambs fed with 70% concentrate and fattening for 90 days had a better feed conversion ratio due to higher weight gain. Also, lambs fed with 70% concentrate and fattened for 90 days had less total carcass fat and more loin meat.

Cite this article: Yarahmadi, B., Mohamadi Saei, M., Beiranvand, M.H. (2025). Effect of different levels of ration concentrate and length of fattening period on fattening performance and carcass characteristics of Lori lambs. *Journal of Ruminant Research*, 13(2), 77-98.



© The Author(s)

DOI: 10.22069/ejrr.2024.22644.1968

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

اثر سطوح مختلف کنسانتره جیره و طول مدت زمان پروار بر عملکرد پرواری و خصوصیات لاشه بره‌های نژاد لری

بهروز یاراحمدی^{۱*}، محسن محمدی ساعی^۲، میرحسن بیرانوند^۳

^۱ استادیار، عضو هیات علمی بخش تحقیقات علوم دامی مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران، رایانامه: Behrouzy@gmail.com
^۲ دانش آموخته دکتری علوم دامی، بخش تحقیقات علوم دامی مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران، رایانامه: mohsenmohamadi57@gmail.com
^۳ استادیار، عضو هیات علمی بخش تحقیقات علوم دامی مرکز آموزش و تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران، رایانامه: mir462@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله کامل علمی - پژوهشی	سابقه و هدف: یکی از مسائل مهم و اساسی پرورش دام جیره مناسب و اقتصادی است. در طی چند سال اخیر محدودیت منابع خوراک از عمده‌ترین مشکلات صنعت پرورش دام در کشور محسوب می‌شود. استفاده از کنسانتره در جیره بره‌های پرواری در کشور امری عادی و معمول است، ولی آنچه دارای اهمیت است سطح مناسب کنسانتره و طول دوره مناسب پروار برای اقتصادی بودن پرواربندی بره می‌باشد. براین اساس، با توجه به پروار ۳۲۰ هزار رأس بره پرواری در استان لرستان و در راستای ترویج استفاده از نسبت مناسب کنسانتره و طول مدت پروار در پرواربندی بره‌ها پروژه حاضر با هدف بررسی اثر جیره‌های با سطوح مختلف کنسانتره و مناسب‌ترین طول مدت پروار بر عملکرد پروار و خصوصیات لاشه بره‌های نژاد لری انجام شد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۵/۲ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۳/۹/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۹/۱۳	مواد و روش‌ها: بر این اساس تعداد ۵۴ رأس بره نر با میانگین سن ۴ ماه و میانگین وزن 30 ± 0.75 کیلوگرم انتخاب شدند. فاکتورها شامل دو سطح طول مدت پروار (۹۰ یا ۱۲۰ روز) و سه سطح کنسانتره (۶۰، ۷۰ و ۸۰ درصد) بود. جیره‌های آزمایشی با استفاده از جداول استاندارد احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک و بر اساس احتیاجات بره ۳۰ کیلوگرمی تهیه شد. در پایان آزمایش میزان افزایش وزن روزانه، وزن نهایی، ضریب تبدیل غذایی و خوراک مصرفی محاسبه شده و سپس از هر تیمار سه رأس بره کشتار شدند. خصوصیات و صفات لاشه محاسبه شد. داده‌های عملکرد و صفات لاشه در قالب آزمایش فاکتوریل با طرح پایه کاملاً تصادفی (۲×۳) با دو فاکتور شامل طول مدت پروار در سه سطح و درصد کنسانتره در سه سطح با سه تکرار (هر تکرار شامل سه رأس بره) توسط رویه مختلط آنالیز کوواریانس شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام شد.
واژه‌های کلیدی: بره لری سطح کنسانتره صفات کمی و کیفی لاشه عملکرد رشد مدت پروار	یافته‌ها: نتایج نشان داد اثر طول مدت پروار و سطح کنسانتره جیره بر افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار شد ($P < 0.05$). بیشترین افزایش وزن روزانه مربوط به

بره‌های تغذیه شده با ۷۰ درصد کنسانتره (۲۳۲ گرم) و مدت پروار ۹۰ روز و کمترین اضافه‌وزن روزانه در بره‌های تغذیه شده با ۶۰ درصد کنسانتره (۱۷۸ گرم) و مدت پروار ۱۲۰ روز بود. بره‌های تغذیه شده با ۷۰ درصد کنسانتره و پروار ۹۰ روز ضریب تبدیل خوراک مناسب‌تری (۶/۴۱) داشتند. بالاترین بازده لاشه، وزن لاشه سرد بدون دنبه و درصد گوشت لخم مربوط به بره‌های با مدت پروار ۹۰ روز و ۷۰ درصد کنسانتره بود ($P < 0/05$). نتایج نشان داد اثر طول مدت پروار و سطح کنسانتره جیره تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات کیفی از جمله pH و رنگ گوشت، ترکیب شیمیایی گوشت شامل میزان رطوبت، پروتئین و خاکستر گوشت نداشته ($P > 0/05$)، اما بر درصد چربی گوشت معنی‌دار بود ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه مشخص نمود بره‌های تغذیه شده با ۷۰ درصد کنسانتره و پروار ۹۰ روز به دلیل افزایش وزن بالاتر، ضریب تبدیل غذایی مناسب‌تر ارجحیت داشتند. همچنین بره‌های تغذیه شده با ۷۰ درصد کنسانتره و پروار ۹۰ روز درصد چربی کل لاشه کمتر و گوشت لخم بیشتری نسبت به سایر تیمارها داشتند.

استناد: یاراحمدی، بهروز؛ محمدی ساعی، محسن؛ بیرانوند، میرحسن. (۱۴۰۴). اثر سطوح مختلف کنسانتره جیره و طول مدت زمان پروار بر عملکرد پرواری و خصوصیات لاشه بره‌های نژاد لری. پژوهش در نشخوارکنندگان، ۱۳(۲)، ۹۸-۷۷.



© نویسندگان.

DOI: 10.22069/ejrr.2024.22644.1968

ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

استفاده از کنسانتره در سیستم‌های پرواربندی سبب افزایش سرعت رشد شده و این سیستم‌ها معمولاً بازدهی بالاتری نیز دارند. با این حال تغذیه با کنسانتره در حد اشتها در مقایسه با تغذیه علوفه، سبب رشد بره‌هایی با چربی بالاتر می‌شود (Abarghani و همکاران، ۲۰۱۰؛ NRC، ۲۰۰۷). نتایج تحقیقات انجام‌شده روی نژادهای مختلف گوسفند نشان داده است استفاده از جیره‌های پر کنسانتره در پرواربندی بره‌ها در کشور به منظور دستیابی به بیشترین بازدهی امری مرسوم است گزارش‌های متعددی وجود دارد که استفاده از جیره‌های پر کنسانتره سبب بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در بره‌های پرواری شده است (Abarghani و همکاران، ۲۰۱۰؛ Nikkhah و همکاران، ۱۹۹۲؛ Papi و Tehrani، ۲۰۱۷). با این وجود، استفاده از جیره‌های پر کنسانتره همراه با تغییراتی در محیط شکمبه همچون کاهش pH شکمبه و سبب ایجاد عوارض گوارشی می‌شود؛ بنابراین تعیین مناسب‌ترین نسبت بین بخش کنسانتره و علوفه جیره برای بره‌های پرواری نژادهای دنبه‌دار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Cantalapiedra-Hijar و همکاران، ۲۰۰۹؛ Nurolahi و همکاران، ۲۰۰۷؛ Ramos و همکاران، ۲۰۰۹). اثر مدت پروار (۶۰، ۸۰ یا ۱۰۰ روز) بر رشد و خصوصیات لاشه بره‌های لری بختیاری نشان داد که میانگین وزن بدن در زمان کشتار، وزن لاشه و وزن گوشت بره‌های با مدت پروار ۸۰ یا ۱۰۰ روز بطور معنی‌داری از بره‌های پروار شده به مدت ۶۰ روز بالاتر است، ولی تفاوت معنی‌داری از نظر میانگین وزن در زمان کشتار، وزن لاشه، وزن گوشت، وزن چربی زیرجلدی و وزن استخوان بین بره‌های با مدت پروار ۸۰ یا ۱۰۰ روز وجود نداشت (Idris و Talebi، ۲۰۰۲). یافته‌های یک پژوهش نشان داد با افزایش

مقدار کنسانتره، وزن کشتار، درصد لاشه، مقدار گوشت لخم و چربی با زیاد شدن مقدار کنسانتره در بزها افزایش یافت (Hango و همکاران، ۲۰۰۷).

در پژوهشی با استفاده از دو سطح کنسانتره به نسبت ۱ و ۲ درصد وزن بدن در بره‌های دو نژاد آواسی و عربی، نشان داده شد که سطح کنسانتره جیره بر درصد لاشه اثر معنی‌دار نداشته ولی بر درصد چربی لاشه معنی‌دار بود (Alkass و همکاران، ۱۹۸۵). همچنین نتایج یک تحقیق نشان داد که وزن و درصد لاشه گرم و سرد با جیره حاوی ۸۵ درصد کنسانتره در بزغاله‌ها از سایر گروه‌ها بالاتر بود. همچنین وزن کشتار و درصد لاشه افزایش یافت (Haddad و همکاران، ۲۰۰۵).

در پژوهشی برای بررسی اثر سطح کنسانتره جیره و طول دوره پروار بر عملکرد رشد، قابلیت هضم مواد مغذی و فراسنجه‌های شکمبه ای بره‌های نر لری-بختیاری نتیجه گرفتند که افزایش سطح کنسانتره جیره منجر به افزایش وزن نهایی بدن، وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد و با افزایش طول دوره پروار، افزایش وزن روزانه، کاهش و ضریب تبدیل غذایی بهبود یافت. آنها دریافتند طول دوره پروار در هنگام استفاده از جیره پر کنسانتره باید کوتاه‌تر بوده و با افزایش طول دوره پروار، حداکثر سطح کنسانتره جیره برابر با ۷۰ درصد باشد (Arjmand و همکاران، ۲۰۲۱). در پژوهشی دیگر با افزایش کنسانتره در جیره میزان خوراک مصرفی و افزایش وزن در بره‌های پرواری افشاری بیشتر شده و موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک، عملکرد رشد و درصد لاشه گردید (Mahbobi و همکاران، ۲۰۲۴).

در سال‌های اخیر ترکیب شیمیایی و رنگ گوشت توجه بسیاری از محققین را به این عرصه معطوف نموده است. رنگ گوشت ناشی از عملکرد دو عامل رنگ‌دانه‌های گوشت (عمدتاً میوگلوبین و

هموگلوبین) و ویژگی پراکندگی نور است. معمولاً رنگ غذاها در سیستم $L^*a^*b^*$ اندازه‌گیری می‌شود. L^* جز نشان‌دهنده روشنایی است و بین صفر و ۱۰۰ متغیر است و پارامترهای a^* از سبز تا قرمز و b^* از آبی تا زرد اجزای رنگی هستند که بین ۱۲۰- تا ۱۲۰ متغیر هستند. برخی گزارش‌ها نشان داد که ترجیح مصرف‌کننده برای گوشت گوسفند دارای رنگ قرمز $a^* > 9/5$ بود. وجود شاخص بالاتر در رنگ زرد می‌تواند تا حدی مرتبط با ذخیره بیشتر چربی درون ماهیچه باشد (Mendoza و همکاران، ۲۰۰۶). از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تردی گوشت، حفظ آب ماهیچه‌ای و pH نهایی آن است. در ساعت‌های نخست پس از کشتار، pH به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. تحقیقات نشان داد کاهش pH و میزان نهایی آن بر کیفیت گوشت تأثیرگذار است. نشخوارکنندگان تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی کنسانتره بالا می‌توانند مقدار بیشتری گلیکوژن در بافت عضلانی خود ذخیره نمایند و بنابراین انتظار می‌رود که pH گوشت در آن‌ها قدری پایین‌تر از حیواناتی باشد (Emadzadeh و همکاران، ۲۰۱۱).

استفاده از کنسانتره در جیره بره‌های پرواری در کشور امری عادی و معمول است ولی آنچه دارای اهمیت است سطح مناسب کنسانتره در جیره و طول مدت با حداقل کردن اثرات نامطلوب آن و بررسی جوانب اقتصادی آن بوده که از ضرورت‌های اجرای پروژه حاضر بود. هدف از این تحقیق بررسی اثر جیره‌های با سطوح مختلف کنسانتره و مناسب‌ترین طول مدت پروار بر عملکرد پروار و خصوصیات لاشه بره‌هایی نر نژاد لری بود.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش تعداد ۵۴ رأس بره نر لری که به روش همزمان کردن فحلی میش‌ها در یک گله متعلق

به دامدار طرف قرار داد با میانگین سن چهار ماه و میانگین وزن زنده 30 ± 0.75 کیلوگرم از گله‌های تحت پوشش طرح محوری قوچ لری انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت. بره‌ها طی دو دوره ۹۰ و ۱۲۰ روز پروار شدند. این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی 3×2 با سه تکرار انجام شد. هر تکرار شامل سه بره بود. فاکتور دوره پروار شامل دو دوره ۹۰ و ۱۲۰ روز پروار و فاکتور سطح کنسانتره شامل سه سطح کم انرژی، متوسط و پرانرژی (۶۰، ۷۰ و ۸۰ درصد) بود. جیره‌های غذایی تیمارها بر اساس منابع خوراک دام موجود در استان و جداول NRC (۲۰۰۷) تنظیم شد (۳۱). جیره‌های آزمایشی در این پژوهش عبارت‌اند از: (۱) سطح کنسانتره (۶۰ درصد) با ۹۰ روز پروار، (۲) سطح کنسانتره (۷۰ درصد) با ۹۰ روز پروار، (۳) سطح کنسانتره (۸۰ درصد) با ۹۰ روز پروار، (۴) سطح کنسانتره (۶۰ درصد) با ۱۲۰ روز پروار، (۵) سطح کنسانتره (۷۰ درصد) با ۱۲۰ روز پروار، (۶) سطح کنسانتره (۸۰ درصد) با ۱۲۰ روز پروار بود.

جیره پایه با محتوای ۶۰ درصد کنسانتره و ۴۰ درصد علوفه با استفاده از جداول استاندارد احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک NRC (۲۰۰۷) و برنامه نرم‌افزاری جیره نویسی UFFDA (۱۹۹۲) و بر اساس احتیاجات بره ۳۰ کیلوگرمی جیره‌ای متعادل تهیه (جدول ۱) و به صورت جیره کامل مخلوط در هر تکرار توزیع شد. جیره در نظر گرفته‌شده در طول دوره پروار با ترکیب یکسان تهیه و توزیع شد. جیره‌های آزمایشی به صورت خوراک کامل مخلوط (TMR^۱) و دو وعده در شبانه روز ۶ صبح و ۶ عصر (تا حد اشتها) در اختیار دام‌ها قرار داده شد. باقیمانده خوراک در هرروز و قبل از تغذیه روز بعد جمع‌آوری و توزین شد. نحوه نگهداری بره‌ها در طول دوره

1. Total Mixed Ration (TMR)

(a^2+b^2) و $\text{Arctag } (b/a)$ محاسبه شد (Kazala و همکاران، ۱۹۹۹).

جهت اندازه گیری pH، پس از کشتار دام‌ها حدود ۲۰ گرم از نمونه گوشت عضله بین دنده‌های ۱۲ و ۱۳ هر بره، به خوبی کوبیده و در ۹۰ گرم آب دی یونیزه قرار داده شد. پس از ۴۲ ساعت مخلوط مذکور از کاغذ صافی مخصوص زیر واتمن عبور داده شده، با استفاده از pH متر دیجیتال با ۶ بار اندازه‌گیری شد و متوسط تکرارها جهت آنالیز استفاده شد. جهت تعیین فراسنجه‌های کیفی گوشت، نمونه‌هایی معادل ۱۰۰ گرم از عضله بین دنده‌های ۵ و ۶ جهت تجزیه تقریبی گوشت تهیه و اندازه‌گیری (رطوبت، خاکستر، چربی خام و پروتئین خام) براساس روش AOAC (۲۰۰۶) انجام شد. با توجه به اینکه بخشی از اختلافات نتایج به دلیل تفاوت و اثر متغیر کواریت (وزن شروع پروار دام) بود. وزن شروع پروار به عنوان عامل کواریت در نظر گرفته شد. تعدیل مشاهدات از طریق اثر دادن برآورد ضریب تابعیت مشاهدات به متغیر کواریت صورت گرفت، به همین دلیل از روش تجزیه کوواریانس استفاده شد. داده‌ها با برنامه آماری SAS (۲۰۰۳) آنالیز کوواریانس شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی انجام شد.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + b(X_{ijk} - \bar{X}) + \varepsilon_{ijk}$$

میانگین جامعه = μ ؛ مقدار صفت برای هر مشاهده = Y_{ijk}

ضریب تابعیت صفات رشد از متغیر وزن شروع پروار = b ؛ اثر مدت پروار = β_j ؛ اثر سطح کنسانتره = α_i

ε_{ijk} = اثر اشتباه آزمایشی؛ اندازه صفت مستقل = X_{ijk} ، میانگین متغیر مستقل = $\bar{X}$ ؛ اثر متقابل طول مدت پروار $\times$ سطح کنسانتره = $(\alpha\beta)_{ij}$

پروار به صورت جمعی و در ۲۴ جایگاه انفرادی نگهداری شدند و وزن کشی به صورت انفرادی انجام شد. آب و نمک به صورت آزاد در اختیار بره‌ها قرار داده شد.

کلیه داده‌های به دست آمده در مراحل مختلف وزن‌کشی، وزن پایان دوره پروار، میزان خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک محاسبه شد. در پایان آزمایش میزان افزایش وزن روزانه، وزن نهایی، ضریب تبدیل غذایی و خوراک مصرفی محاسبه شده و سپس از هر تیمار سه رأس بره (هر جایگاه یک رأس) که نزدیک‌ترین وزن به میانگین وزن تیمار را داشته باشند انتخاب و کشتار شدند. سپس لاشه به سردخانه منتقل شده و در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت و پس از توزین تفکیک لاشه شدند. بازده لاشه، وزن دنبه، وزن لاشه گرم، وزن لاشه سرد، وزن گوشت لخم، وزن چربی کل لاشه، درصد گوشت لاشه، درصد چربی داخلی، درصد استخوان محاسبه شد.

برای اندازه‌گیری رنگ نمونه‌های گوشت پس از کشتار بره‌ها به وسیله سیستم هانتر بر اساس سامانه (L روشنایی)، a (قرمزی) و b (زردی) عضله راسته بین دنده‌های ۶ و ۱۹ تشریح شد. برای بررسی کیفیت رنگ از دستگاه طیف (CR400, Minolta Konica) ساخت ژاپن) با ۳ بار اندازه‌گیری برای هر نمونه استفاده و متوسط این مقادیر جهت آنالیز مورد استفاده قرار گرفت. برای اندازه‌گیری اشباع‌شدگی رنگ a کروما و زاویه هیو به ترتیب از طریق فرمول‌های ۱/۲ مدل آماری طرح به صورت زیر می‌باشد:

جدول ۱- درصد اجزاء و ترکیب شیمیایی جیره آزمایشی (برحسب درصد ماده خشک)

Table 1- Ingredient and nutrient compositions of the experimental diet (%DM basis)

کنسانتره (concentrate)			
۸۰ درصد 80%	۷۰ درصد 70%	۶۰ درصد 60%	
11.8	21.4	31.6	Alfalfa hay یونجه
8.2	8.6	8.4	Wheat straw کاه گندم
39.4	35.5	32.6	Barley grain جو
21.8	15.1	10.1	Corn grain دانه ذرت
5.9	5.3	5.2	Beet suger meal تفاله خشک چغندر
5.7	6.9	4.9	Wheat bran سبوس گندم
5.2	5.2	5.2	Soybean meal کنجاله سویا
1.2	1.2	1.2	دی کلسیم فسفات Dicalcium phosphate
0.6	0.6	0.6	مکمل ویتامینی و معدنی Vitamine and mineral mix
0.2	0.2	0.2	نمک Salt

ترکیب شیمیایی جیره

Chemical composition of diet			
96.62	96.21	95.04	Dry matter% ماده خشک (درصد)
2.48	2.42	2.38	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در کیلوگرم)
			Metabolic energy (Mcal/Kg)
13.67	13.39	13.11	پروتئین خام (درصد)
			Crude protein%
0.73	0.74	0.77	Calcium% کلسیم (درصد)
0.43	0.42	0.43	Phosphorus% فسفر (درصد)
40.26	42.56	43.56	NDF% الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد)

* در هر کیلوگرم پیش مخلوط: ۱۳۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین آ، ۳۶۰۰۰۰ واحد ویتامین دی، ۱۲۰۰ واحد ویتامین ای، ۱۶ گرم روی، ۱۰ گرم منگنز، ۰/۸ گرم آهن، ۰/۱۵۱۲ گرم کیالت، ۰/۱۵ ید و ۳ گرم سلنیوم

* Contained per kilogram of supplement: 1,300,000 IU of vitamin A, 360,000 IU of vitamin D, 1,200 IU of vitamin E, 16 g of Zn, 10 g of Mn, 0.8 g of Fe, 0.12 g of Co, 0.15 g of I, and 0.08 g of Se.

نتایج و بحث

عملکرد رشد: نتایج جدول ۲ نشان داد اثر متغیر

کوواریت (وزن شروع پروار بره) بر کلیه صفات عملکردی تأثیر معنی دار نداشت. اثر مدت پروار و سطح کنسانتره جیره بر وزن نهایی و افزایش وزن روزانه بره‌ها معنی دار شد ($P < 0.05$). بیشترین افزایش وزن روزانه مربوط به بره‌های تغذیه شده با ۷۰ درصد کنسانتره (۲۳۲ گرم) و مدت پروار ۹۰ روز و کمترین اضافه وزن روزانه در بره‌های تغذیه شده با ۶۰

درصد کنسانتره (۱۷۸ گرم) و مدت پروار ۱۲۰ روز بود. گزارش‌های متعددی وجود دارد که استفاده از جیره‌های پرکنسانتره سبب بهبود افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک در بره‌های پرواری شده است (Abarghani و همکاران، ۲۰۱۰؛ Nikkhah و Asadi Moghadam، ۱۹۸۷؛ Papi و Tehrani، ۲۰۱۷). استفاده از کنسانتره در پرواربندی سبب افزایش سرعت رشد شده و معمولاً بازدهی بالاتری نیز دارد. نتیجه یک تحقیق نشان داد که جیره‌های حاوی ۷۰

که با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت دارد (Mahbobi و همکاران، ۲۰۲۴).

ضریب تبدیل و مصرف خوراک: اثر مدت پروار و سطح کنسانتره جیره بر خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار شد ($P < 0/05$). کمترین خوراک مصرفی در بره‌های با مدت پروار ۹۰ و ۱۲۰ روز و ۶۰ درصد کنسانتره (۱۶۶۱ و ۱۴۷۲ گرم) مشاهده شد. با افزایش سطح کنسانتره جیره، میزان خوراک مصرفی در بره‌هایی که ۹۰ یا ۱۲۰ روز تغذیه شدند، افزایش یافت. در این بین خوراک مصرفی تیمارهای ۷۰ و ۸۰ درصد کنسانتره تفاوت معنی‌دار وجود نداشت. با توجه به افزایش وزن بالاتر ۷۰ درصد کنسانتره (۲۳۲ گرم) و مدت پروار ۹۰ روز، مصرف ۱۴۸۸ گرم در زمان کوتاه‌تر پروار دستیابی به وزن نهایی مناسب را ممکن ساخته است. نتایج یک مطالعه نشان داد که افزایش کنسانتره و کاهش علوفه در جیره موجب بالا رفتن میزان خوراک مصرفی و بهبود ضریب تبدیل خوراک شد که نتایج این پژوهش هم راستا با یافته فوق است (Mahbobi و همکاران، ۲۰۲۴). در این راستا در مطالعه دیگری نسبت‌های مختلف کنسانتره ۵۰، ۶۰، ۷۰ و ۸۰ درصد بر عملکرد رشد بره‌های پرواری نژاد زل نشان داد که با افزایش درصد کنسانتره، مصرف خوراک افزایش می‌یابد (Mousavi و Kashani و همکاران، ۲۰۲۱).

همچنین در گزارشی دیگر نشان داده شد که طول دوره پروار در هنگام استفاده از جیره‌های پر کنسانتره باید کوتاه‌تر بوده و با افزایش طول دوره پروار، حداکثر سطح کنسانتره جیره برابر با ۷۰ درصد باشد که در راستای نتایج به دست آمده در این پژوهش است (Arjmand و همکاران، ۲۰۲۱). عوامل متعددی می‌توانند مصرف روزانه خوراک را تحت تأثیر قرار دهند که از جمله آن‌ها می‌توان به انبساط یا کشیدگی دستگاه گوارش اشاره نمود. میزان تأثیر

درصد کنسانتره سبب پاسخ مناسب بره‌های پرواری به عملکرد رشد می‌شود که با یافته‌های به‌دست‌آمده از این پژوهش در یک راستا می‌باشد (Fimbres و همکاران، ۲۰۰۲). در آزمایشی که به‌منظور اثر سطوح مختلف کنسانتره بر ماده خشک مصرفی در گوسفند انجام شد، چهار سطح مختلف کنسانتره شامل ۶۰، ۶۵، ۷۰ و ۷۵ درصد مصرف شد و نتیجه‌ی آزمایش نشان داد که افزایش وزن روزانه گروهی که ۷۵ درصد کنسانتره در روز مصرف کرده بودند بالاتر از سایر گروه‌ها بود (Fimbres و همکاران، ۲۰۰۲). با افزایش سطوح کنسانتره تا ۷۰ درصد بر عملکرد رشد بره‌های نر پرواری شال، موجب شد افزایش وزن روزانه سیر صعودی داشته باشد (Papi و Tehrani، ۲۰۱۷). در تحقیقی که به‌منظور عملکرد رشد بزهای نر با مصرف دو سطح ۵۰ و ۷۰ درصد کنسانتره در جیره انجام شد. نتایج نشان داد عملکرد رشد بزها در سطح ۵۰ و ۷۵ درصد کنسانتره جیره تفاوتی باهم نداشتند که در تضاد با نتایج پژوهش حاضر بود (۴۰). با این حال تغذیه با کنسانتره بالا در مقایسه با کنسانتره پایین و علوفه بالاتر، سبب رشد بره‌هایی با چربی بالاتر می‌شود (Cantalapiedra-Hijar و همکاران، ۲۰۰۹؛ Ramos و همکاران، ۲۰۰۹). پاسخ مناسب‌تر دام‌ها به‌سرعت رشد بالاتر را می‌توان با افزایش غلظت میزان انرژی و پروتئین جیره‌های آزمایشی مرتبط دانست. نتایج به‌دست‌آمده با یافته‌های منتشرشده از مطالعات دیگر محققین که گزارش کردند جیره‌هایی با نزدیک به ۷۰ درصد کنسانتره سبب پاسخ مناسب بره‌ها و گوساله‌های پرواری به عملکرد رشد شده، مطابقت داشت (Glimp و همکاران، ۱۹۸۹؛ Mahgoub و Early، ۲۰۰۰؛ Fimbres و همکاران، ۲۰۰۲؛ Berthiaume و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج یک مطالعه نشان داد با افزایش کنسانتره در جیره بره‌های پرواری به افزایش وزن روزانه و در مجموع وزن نهایی بالاتری می‌رسند

موضوع نشان می‌دهد که مصرف جیره‌های پرکنسانتره سبب کاهش نسبت استات به پروپیونات می‌شوند که آن نیز سبب افزایش رشد و تکثیر جمعیت باکتری‌های شکمبه می‌شود و به دنبال آن با مصرف آمونیاک مازاد در شکمبه پروتئین میکروبی بیشتری تولید می‌شود (Hua و همکاران، ۲۰۱۷؛ Mohammadi-mehr و همکاران، ۲۰۱۷).

معمولاً با افزایش سن دام‌ها، مقدار خوراک مصرفی افزایش می‌یابد که دلیل آن افزایش وزن زنده و در نتیجه افزایش احتیاجات غذایی دام است که تأییدکننده نتایج تحقیق حاضر است. به نظر می‌رسد معنی‌دار نشدن میزان مصرف خوراک برای سطوح کنسانتره ۷۰ و ۸۰ درصد می‌تواند بیانگر این مسئله باشد که جیره‌ها، مواد مغذی را از نظر انرژی و پروتئین به‌طور مشابه برای رشد و افزایش وزن زنده بره‌های فراهم کرده است. کمترین ضریب تبدیل خوراک در بره‌های با مدت پروار ۹۰ روز و ۷۰ و ۸۰ درصد کنسانتره (۶/۴۱ و ۶/۳۵) و بیشترین ضریب تبدیل در بره‌های تغذیه‌شده با ۶۰ درصد کنسانتره مشاهده شد (جدول ۲). ضریب تبدیل غذایی تابعی از میزان خوراک مصرفی به افزایش وزن بدن است. ضریب تبدیل خوراک با افزایش سطوح کنسانتره جیره، به‌صورت خطی بهبود نسبی داشته است، بهبود ضریب تبدیل جیره‌ها با زیاد شدن نسبت کنسانتره می‌تواند به دلیل افزایش انرژی و پروتئین جیره باشد که سبب پاسخ مناسب‌تر دام‌ها گردید. نتایج آزمایش حاضر با گزارش‌های برخی از محققین همخوانی داشت (Glimp و همکاران، ۱۹۸۹؛ Hatfield و همکاران، ۱۹۹۷؛ Papi و Tehrani، ۲۰۱۷).

انقباض شکمبه در سیری به‌طور عمده به وزن و حجم خوراک مصرفی وابسته است (Vatankhah، ۲۰۱۳). به نظر می‌رسد که سطح کنسانتره مورد استفاده در آزمایش حاضر به‌اندازه‌ای نبوده است که بتواند از طریق سازوکارهای مورد اشاره، محدودکننده خوراک مصرفی باشد. یکی دیگر از مواردی که در استفاده از جیره پرکنسانتره باید مدنظر باشد، مدت زمان مصرف این جیره‌ها است. پیشنهاد عمومی برای دوره پرواربندی بره‌ها که هم‌زمان با دوره تکمیل رشد بره است بین ۸۰ تا ۱۱۰ روز متغیر است (Nikkhah و Asadi Moghadam، ۱۹۸۷).

در معدود گزارش‌هایی به تأثیر منفی افزایش مدت‌زمان مصرف جیره پرواری بر توان عملکردی بره‌ها اشاره شده است (Maghsoudi Nejad و همکاران، ۱۹۹۸؛ Nurolahi، ۲۰۰۷؛ Parsai و Khadevi، ۱۹۹۶). در گزارشی نشان داده شد که عملکرد رشد بره‌های لری در ماه سوم پروار در مقایسه با ماه‌های اول و دوم کاهش می‌یابد (Asadi و همکاران، ۲۰۱۶). یکی از دلایل کاهش عملکرد در ماه‌های پایانی دوره پروار، ممکن است تغییرات ایجاد شده در محیط شکمبه بافت سلول‌های شکمبه و حتی جمعیت باکتریایی شکمبه در اثر مصرف طولانی‌مدت جیره‌های پرکنسانتره باشد (Hua و همکاران، ۲۰۱۷؛ Ogata و همکاران، ۲۰۱۹). افزایش سطح کنسانتره و مدت‌زمان مصرف جیره سبب کاهش نسبت استات به پروپیونات می‌شود. در مطالعه دیگری تغییر الگوی اسیدهای چرب فرار در شکمبه و کاهش نسبت استات به پروپیونات با مصرف جیره‌های پرکنسانتره گزارش شده است (Cantalapiedra-Hijar و همکاران، ۲۰۰۹؛ Miyakoshi و همکاران، ۱۹۹۹). این

جدول ۲- اثر مدت پرورار (۹۰ یا ۱۲۰ روز) و سطح کنسانتره جیره بر عملکرد پرورار در برهه‌های لری

Table 2. The effect of fattening length and dietary concentrate level on fattening performance of Lori male lambs

اثر متقابل مدت پرورار در سطح کنسانتره	اثر سطح کنسانتره	اثر مدت پرورار	اثر کواریت	SEM	روز ۱۲۰/120days				روز ۹۰/90days				مدت پرورار	
					۸۰ درصد	۷۰ درصد	۶۰ درصد	۸۰ درصد	۷۰ درصد	۶۰ درصد	۸۰ درصد	۶۰ درصد	Fattening length	سطح کنسانتره
Fattening length in concentrate level effect	Concentrate level effect	Fattening length effect	Covariate effect		80%	70%	60%	80%	70%	60%	80%	60%	Concentrate level	Concentrate level
0.168	0.152	0.184	0.122	1.09	30.37	30.31	30.78	30.35	30.38	30.69			Initial BW (kg)	وزن اولیه (کیلوگرم)
0.027	0.039	0.046	0.201	0.88	55.21 ^a	54.82 ^a	52.11 ^b	51.48 ^b	51.25 ^b	48.27 ^c			Final BW (kg)	وزن نهایی (کیلوگرم)
0.047	0.061	0.101	0.148	9	1503 ^a	1459 ^a	1472 ^{ab}	1485 ^a	1488 ^a	1461 ^b			Feed intake (g)	خوراک مصرفی (گرم)
0.033	0.031	0.012	0.129	10	ab207	205 ^b	178 ^c	234 ^a	232 ^a	195 ^c			ADG (g/day)	افزایش وزن روزانه (گرم/روز)
0.031	0.038	0.021	0.098	0.32	7.26 ^b	7.29 ^b	8.27 ^a	6.35 ^c	6.41 ^c	7.49 ^{ab}			FCR	ضریب تبدیل خوراک

^{a,b,c} Values within a row with different superscripts differ significant ($P < 0.05$).

بر این اساس تا زمان پروار ۹۰ روز برای بره های با کنسانتره ۷۰ درصد، افزایش وزن روزانه مناسب بوده و بعد از آن کاهش در سرعت رشد مشاهده گردید. با افزایش سطح کنسانتره به علت افزایش میزان ذخیره چربی و کاهش نسبی پروتئین و آب بدن موجب شده بافت عضلانی بدن زودتر از بافت چربی تکمیل شود؛ لذا با طولانی شدن مدت پروار به ۱۲۰ روز، مقدار انرژی بیشتری به شکل ذخیره چربی در بدن ابقا می شود (Nikkhah و همکاران، ۱۹۹۲؛ Papi و Tehrani، ۲۰۱۷). تغییر جهت مواد مغذی به سمت ذخیره چربی در بدن سبب نامطلوب شدن ضریب تبدیل غذایی و کاهش سرعت رشد می گردد، زیرا برای تولید چربی نسبت به عضله در بدن مواد مغذی بیشتری مصرف می گردد. به خصوص بافت عضلانی دارای میزان آب بالایی است که در سرعت رشد و کاهش هزینه تأثیرگذار است. با توجه به موارد اشاره شده بره های با مدت پروار ۹۰ روز و ۷۰ درصد کنسانتره به دلیل افزایش وزن بالاتر (۲۳۲ گرم در روز)، ضریب تبدیل غذایی مناسب تر (۶/۴۱ کیلوگرم خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن) از نظر وضعیت پرواری نسبت به بره های دیگر ارجحیت داشت.

ترکیب لاشه: جدول ۳ میانگین صفات لاشه در بره ها لری با سطوح مختلف کنسانتره و مدت پروار را نشان می دهد. اثر سطوح مختلف کنسانتره و مدت پروار روی وزن لاشه گرم و سرد معنی دار بود ($P < 0.05$). بیشترین وزن لاشه گرم و سرد مربوط به کنسانتره ۷۰ و ۸۰ درصد با طول مدت پروار ۱۲۰ روز بود که با بره های تغذیه شده با ۷۰ درصد کنسانتره و ۹۰ روز پروار تفاوت معنی دار نداشتند. همچنین در این آزمایش وزن لاشه گرم و سرد در جیره های حاوی ۶۰ درصد کنسانتره از بقیه جیره ها کمتر بود و با آن ها اختلاف معنی دار داشت؛ یعنی با افزایش سطح

کنسانتره و کاهش بخش علوفه ای جیره، وزن و درصد لاشه افزایش یافت. در یک مطالعه نسبت های مختلف علوفه به کنسانتره ۲۰:۸۰، ۳۰:۷۰، ۴۰:۶۰ و ۵۰:۵۰ بر عملکرد و لاشه بره های پرواری نژاد زل نشان داد که با افزایش درصد کنسانتره، وزن لاشه گرم و سرد افزایش می یابد (MousaviKashani و همکاران، ۲۰۲۱). در پژوهشی دیگر جهت بررسی اثر سطوح مختلف کنسانتره بر عملکرد رشد و خصوصیات لاشه بزهای نر نتایج نشان داد با افزایش مقدار کنسانتره داده شده به دام، وزن و درصد لاشه افزایش یافت که علت آن را بالا بودن انرژی و پروتئین مصرفی دانستند (Hango و همکاران، ۲۰۰۷). در تحقیقی دیگری به منظور بررسی اثر نسبت علوفه به کنسانتره بر عملکرد رشد و سرد بزغاله های تغذیه شده با جیره ای حاوی ۸۵ درصد کنسانتره بالاتر از سایر گروه ها بود که در تطابق با جیره ۸۰ درصد کنسانتره و ۱۲۰ روز پروار در این پژوهش بود که با تیمار ۷۰ درصد کنسانتره اختلاف معنی دار نداشت (Haddad، ۲۰۰۵). همچنین نشان داده شد که افزایش کنسانتره در جیره باعث بهبود درصد لاشه با تیمار ۷۰ درصد کنسانتره گردید که مطابق نتایج این مطالعه است (Mahbobi و همکاران، ۲۰۲۴).

بازده لاشه از معیارهایی است که بین نژادها دارای تغییرات زیاد بوده و بهبود این نسبت به عنوان یک هدف مطلوب به شمار می رود. اثر سطوح مختلف کنسانتره و مدت پروار بر بازده لاشه بره های نر لری معنی دار شد ($P < 0.05$). به طوری که بره های تغذیه شده با ۷۰ درصد کنسانتره و ۹۰ روز پروار با ۴۹/۰۳ درصد بیشترین بازده لاشه را داشتند. در مطالعه ای بازده لاشه بره های نر نژاد لری بختیاری و آمیخته (سنجابی × لری بختیاری) را به ترتیب ۴۷/۵ و ۴۸ درصد گزارش کرد (Talebi و Idris، ۲۰۰۲). در

پروار معنی‌دار بود ($P < 0/05$). بره‌های ۶۰ و ۷۰ درصد کنسانتره با ۹۰ روز پروار کمترین و بره‌های ۷۰ و ۸۰ درصد کنسانتره با ۱۲۰ روز پروار بیشترین چربی لاشه را داشتند. در یک بررسی دو سطح کنسانتره به نسبت ۱ و ۲ درصد وزن بدن در بره‌های دو نژاد آواسی و عربی را مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج نشان داد سطح کنسانتره جیره بر درصد چربی لاشه معنی‌دار بوده است (Alkass و همکاران، ۱۹۸۵). در مجموع با توجه به میانگین درصد کل چربی لاشه با ۳۵/۵ درصد در گوسفندان ایرانی دنبه‌دار که گزارش شده، گوسفند لری دارای یکی از نژادهای با چربی کل لاشه متوسط در بین نژادهای ایرانی است (Khaledari, ۲۰۰۷). با مدت پروار ناکافی، وزن دام به حداکثر نرسیده و راندمان پروار کاهش می‌یابد و با طولانی‌شدن دوره پروار، علاوه بر افزایش هزینه پرواربندی به دلیل افزایش ضریب تبدیل غذایی، تجمع چربی در قسمت‌هایی از بدن مثل قلب، زیرپوست، اطراف کلیه‌ها و دستگاه گوارش موجب کاهش کیفیت و بازارپسندی لاشه می‌گردد. مصرف‌کنندگان لاشه با چربی کمتر را می‌پسندند (Liu و همکاران، ۲۰۰۵).

بدین ترتیب زیاد بودن درصد دنبه و به‌طور کلی چربی کل لاشه گوسفند سبب کاهش ارزش کیفی آن می‌شود. تنوع وزن و درصد دنبه نسبت به لاشه باعث شده گوسفندانی با اندازه‌های بدنی یکسان حتی در داخل یک نژاد، درصد دنبه متفاوتی در لاشه‌های مورد بررسی داشته باشند (Vatankhah, ۲۰۱۳؛ Mohapatra و Shinde, ۲۰۱۸). براین اساس چنین می‌توان نتیجه گرفت که بره‌های تغذیه‌شده با ۷۰ درصد کنسانتره و ۹۰ روز پروار، درصد چربی کل لاشه و در نهایت چربی کل کمتری نسبت به سایر تیمارها داشتند. اثر سطوح مختلف کنسانتره و ۹۰ روز پروار روی درصد گوشت لخم معنی‌دار ($P < 0/05$) و روی طول لاشه، درصد استخوان و

مطالعه‌ی دیگری راندمان لاشه گوسفند لری را ۴۷/۱۹ درصد گزارش کرد (Chegni و همکاران، ۲۰۰۵). نتایج مطالعه حاضر با نتایج گزارش شده توسط برخی محققین برای گوسفند لری و گوسفند لری بختیاری مطابقت داشت و اختلاف جزئی در خصوص درصد بازده لاشه در مطالعه حاضر و مقادیر گزارش شده برای نژاد لری را می‌توان به اختلاف در مدت زمان پروار، ترکیب دام‌های کشتار شده، نحوه پرورش، مرحله رشد و اختلافات انفرادی در داخل این نژاد نسبت داد داشت (Chegni و همکاران، ۲۰۰۵؛ Talebi و Idris, ۲۰۰۲).

میانگین وزن دنبه، درصد دنبه نسبت به لاشه سرد با سطوح مختلف کنسانتره و مدت پروار معنی‌دار بود ($P < 0/05$). اثر سطوح مختلف کنسانتره نشان داد کمترین وزن دنبه و درصد دنبه نسبت به لاشه سرد مربوط به بره‌های تغذیه‌شده با درصدهای مختلف کنسانتره و ۹۰ روز پروار بود. هم‌زمان با افزایش مدت پروار به ۱۲۰ روز و افزایش سطوح مختلف کنسانتره، وزن دنبه و درصد دنبه نسبت به لاشه سرد افزایش یافت. مطالعات انجام شده بر روی وزن و درصد دنبه نسب به لاشه در سایر نژادهای ایرانی نشان می‌دهد که درصد دنبه نسب به لاشه در بره‌های بختیاری، مهربانی و قزل، مغانی و ورامینی تقریباً مشابه یا کمی بیشتر از درصد دنبه نسب به لاشه گوسفند لری است (Khaledari, ۲۰۰۷). تنوع وزن و درصد دنبه نسبت به لاشه در نژادهای مختلف را می‌توان به تنوع بسیار بالا در دام‌های مورد آزمایش از نظر شرایط پروار و درجه چاقی نسبت داد. تنوع وزن و درصد دنبه نسبت به لاشه باعث شده گوسفندانی با اندازه‌های بدنی یکسان حتی در داخل یک نژاد، درصد دنبه متفاوتی در لاشه‌های مورد بررسی داشته باشند (Khaledari و همکاران، ۲۰۲۰؛ Khaledari, ۲۰۰۷). از نظر درصد چربی کل لاشه، بین سطوح مختلف کنسانتره و مدت

سطح مقطع عضله راسته معنی‌دار نشد ($P>0/05$). بره‌های تغذیه شده با ۷۰ و ۸۰ درصد کنسانتره و ۹۰ روز پروار با بره‌های ۶۰ درصد کنسانتره و ۱۲۰ روز تفاوت معنی‌دار نداشتند و بیشترین درصد گوشت لخم لاشه را داشتند. در یک گزارش نشان داده شد با زیاد شدن مقدار کنسانتره جیره، درصد گوشت لخم افزایش یافت (Hango و همکاران، ۲۰۰۷). گزارش‌های نسبتاً محدودی در مورد اثرات نسبت کنسانتره جیره بر لاشه وجود دارد. با این حال در یک مطالعه، وزن لاشه بره‌های پروار شده با پس‌چر علوفه به اضافه کنسانتره را سنگین‌تر از بره‌های تغذیه‌شده با پس‌چر علوفه بدون کنسانتره گزارش نمودند (Moron-Fuenmayor و Clavero، ۱۹۹۹). درحالی‌که نتایج یک تحقیق نشان داد که وزن لاشه بره‌های پروار شده با جیره‌ی تمام کنسانتره را سبک‌تر از بره‌های تغذیه‌شده با جیره کنسانتره به‌اضافه علوفه یونجه گزارش کردند (Preziuso و همکاران، ۱۹۹۹).

به‌طورکلی در آزمایش حاضر افزایش سطوح کنسانتره جیره اثر معنی‌دار بر وزن لاشه داشت. باتوجه‌به میانگین وزن لاشه گرم در بره‌های تغذیه‌شده با ۷۰ درصد کنسانتره و ۹۰ روز پروار که ۲۵/۱۳ کیلوگرم بود (جدول ۳). میانگین وزن لاشه تیمار فوق نسبت به تیمار ۹۰ روز پروار و ۶۰ درصد کنسانتره حدود ۲/۳۸ کیلوگرم بیشتر بود که علاوه بر کاهش درصد چربی لاشه (۲۱/۷۵ درصد) موجب افزایش راندامان لاشه (۴۹/۰۳ درصد) و درصد گوشت لخم (۵۶/۷۲ درصد) و در نهایت افزایش کیفیت لاشه شد.

ترکیب شیمیایی و رنگ گوشت: اثر مدت پروار و سطح کنسانتره جیره تأثیر معنی‌داری بر میزان رطوبت، پروتئین و خاکستر گوشت نداشتند، اما روی چربی معنی‌دار شد (جدول ۴). در توافق با نتایج این آزمایش مانسو و همکاران (۲۰۰۹) در جیره بره‌ها پرواری نشان داده شد که فراسنجه‌های رطوبت، پروتئین و خاکستر گوشت تحت تأثیر جیره‌های

آزمایشی قرار نگرفت (Manso و همکاران، ۲۰۰۹). برخی محققین تفاوت مشاهده شده را در افزایش مقدار چربی گوشت را در جیره غذایی دام‌ها نسبت دادند که در توافق با نتایج آزمایش حاضر است (Bolte و همکاران، ۲۰۰۲).

اثر مدت پروار و سطح کنسانتره جیره تأثیر معنی‌داری بر روشنایی، قرمزی، زردی و همچنین فاکتورهای تهرنگ (زاویه هیو) و فام (درجه اشباع رنگی) نداشت (جدول ۴). رنگ گوشت یکی از عوامل اساسی تأثیرگذار بر تصمیم مصرف‌کنندگان برای خرید گوشت است. رنگ گوشت نشخوارکنندگان تحت تأثیر جیره قرار دارد، جیره تغذیه شده با درصد بالاتر علوفه، گوشت تیره‌تر و دام‌ها چربی زردتری نسبت به دام‌های مصرف‌کننده کنسانتره که رنگ گوشت قرمزتر دارند، علت آن غلظت بیشتر جیره بر پایه اکسیدان‌های موجود در علوفه است (Khlijji و همکاران، ۲۰۱۰؛ Ripoll و همکاران، ۲۰۱۲).

ته‌رنگ (زاویه هیو) یکی از مهم‌ترین شاخص‌های رنگ‌سنجی ثانویه وابسته به میزان قرمزی و زردی است. وجود شاخص بالاتر در رنگ زرد می‌تواند تا حدی مرتبط با ذخیره بیشتر چربی درون ماهیچه باشد. تفاوت در میزان چربی می‌تواند علت بروز تفاوت در رنگ گوشت شود. بالابودن عدد مربوط به شاخص زردی در جیره‌های حاوی کنسانتره ۷۰ و ۸۰ درصد، به علت وجود میزان چربی بالاتر در گوشت این نوع جیره‌هاست. روشنایی شاخصی است که انعکاس نور را مشخص نموده و می‌تواند تحت تأثیر ترکیب اسیدهای چرب لاشه نیز قرار گیرد. مطالعات نشان داد ترجیح مصرف‌کننده برای گوشت گوسفند برای رنگ روشن $L \geq 34$ است (Hopkins و همکاران، ۲۰۱۳). هرچند گزارش مستدلی از تمایل مردم ایران به انتخاب رنگ گوشت وجود ندارد؛ اما اکثر مردم ایران به گوشت‌های صورتی تمایل دارند.

جدول ۳- اثر مدت پروار (۹۰ یا ۱۲۰ روز) و سطح کنسانتره جیره بر صفات لاشه کمی در برهه‌های لری
Table 3. The effect of fattening length and dietary concentrate level on quantitative carcass traits of Lori male lambs

اثر متقابل مدت پروار در	اثر سطح کنسانتره P-Value	اثر مدت پروار P-Value	اثر کواریت P-Value	SEM	روز ۱۲۰/120days				روز ۹۰/90days				Fattening lenght		مدت پروار		
					۸۰ درصد	۷۰ درصد	۶۰ درصد	۸۰ درصد	۷۰ درصد	۶۰ درصد	۸۰ درصد	۷۰ درصد	۶۰ درصد	۸۰ درصد		۷۰ درصد	۶۰ درصد
					سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در		سطح متقابل مدت پروار در	سطح متقابل مدت پروار در
0.035	0.039	0.032	0.154	0.56	26.11 ^a	26.03 ^a	24.54 ^b	24.65 ^b	25.13 ^{ab}	22.75 ^c	Hot carcass(kg)	لاشه گرم					
0.027	0.031	0.025	0.168	0.58	25.17 ^a	25.02 ^a	23.17 ^b	23.75 ^b	24.52 ^{ab}	21.78 ^c	Cold carcass(kg)	لاشه سرد					
0.036	0.042	0.029	0.243	0.33	47.29 ^b	47.48 ^b	47.09 ^b	47.88 ^{ab}	49.03 ^a	47.13 ^b	Dressing percentage †	درصد بازده لاشه					
0.028	0.038	0.011	0.178	0.19	4.98 ^a	4.85 ^a	4.18 ^b	3.42 ^c	3.15 ^c	3.12 ^c	Tail fat(kg)	وزن دنبه					
0.034	0.037	0.028	0.162	0.82	19.78 ^a	19.38 ^a	18.04 ^a	15.03 ^b	12.85 ^c	14.27 ^{bc}	Tail fat percentage to cold carcass	درصد دنبه به لاشه سرد					
0.028	0.036	0.022	0.197	0.45	23.78 ^a	23.83 ^a	22.37 ^b	22.45 ^b	21.75 ^{bc}	21.15 ^c	† Total carcass fat percentage	درصد چربی کل لاشه					
0.039	0.047	0.034	0.215	0.55	54.41 ^b	54.52 ^b	56.82 ^a	56.23 ^{ab}	56.72 ^a	55.27 ^b	Lean percentage	درصد گوشت لحیم					
0.083	0.095	0.078	0.136	0.95	21.72	21.65	21.81	21.32	21.50	23.58	Bone percentage	درصد استخوان					
0.122	0.125	0.127	0.234	0.84	65.38	65.35	65.19	65.23	65.17	64.98	Carcass lenght (cm)	طول لاشه					
0.088	0.094	0.087	0.149	0.79	14.38	14.31	14.22	14.38	14.27	13.79	Eye muscle area (cm ²)	سطح مقطع عضله راسته					

^{a,b,c} Values within a row with different superscripts differ significant (P<0.05).

^{a,b,c} Values within a row with different superscripts differ significant (P<0.05).

لیپیدها موجب افزایش اکسیداسیون اکسی میوگلوبین و تولید مت میوگلوبین می‌شوند، از بهترین عوامل مؤثر بر تردی گوشت، حفظ آب ماهیچه‌ای و pH نهایی گوشت است. نتایج نشان داد اختلاف معنی داری بین تیمارهای مختلف از نظر pH گوشت مشاهده نشد (جدول ۴). بعد از کشتار، pH گوشت از ۶/۲ به ۵/۲ می‌رسد. جیره‌های کنسانتره ۷۰ و ۸۰ درصد از نظر عددی نسبت به جیره‌های حاوی ۶۰ درصد کنسانتره pH کمتری داشتند. علاوه بر آن روند کاهش pH و میزان نهایی آن بر کیفیت گوشت تأثیرگذار است. در ساعت‌های نخست پس از کشتار کاهش معنی داری در مقدار pH اتفاق می‌افتد. به دلیل کاهش محتوای گلیکوژن، سرعت کاهش pH از زمان خون‌گیری تا حصول مقدار نهایی آن کاهش می‌یابد (Emadzadeh و همکاران، ۲۰۱۱).

در این پژوهش pH گوشت بین ۵/۸-۵/۳ بود که بیانگر سالم‌بودن گوشت است (۹). اگرچه میانگین pH گوشت در تیمارهای دریافت‌کننده جیره‌های حاوی کنسانتره بالا در مقایسه با جیره‌های حاوی کنسانتره پایین به صورت غیرمعنی داری پائین‌تر بود؛ ولی عدم مشاهده اختلاف معنی دار این پیشنهاد را مطرح می‌سازد که به دلیل سطح بالای کنسانتره مصرفی، محدودیتی به لحاظ گلوکز موردنیاز برای ذخیره گلیکوژن وجود نداشته و در نهایت میانگین pH مشاهده شده در تمام تیمارها برای نگهداری مطلوب گوشت، مناسب است (Ferreira و همکاران، ۲۰۱۴). از آنجایی که تغییر فاکتورهای رنگی معمولاً مرتبط با تغییر در مقدار چربی، درجه چاقی و pH نهایی هستند، (Emadzadeh و همکاران، ۲۰۱۱). در نتیجه توجه به عدد متغیر فاکتورهای مذکور در تحقیق حاضر در مورد رنگ گوشت نیز تفاوتی انتظار نمی‌رفت.

شاخص قرمزی گوشت a^* در تیمارهای شاهد بیشتر بود. در بررسی روی مصرف کنندگان جهت پذیرش گوشت گوسفند مشاهده شد که وقتی مقدار L گوشت به طور میانگین بیشتر یا مساوی ۳۴ و مقدار a^* برابر یا بیشتر از ۵/۹ باشد رنگ گوشت برای مصرف کننده قابل قبول است که در آزمایش حاضر مقدار a برای همه تیمارها در دامنه قابل قبول است (Khilji و همکاران، ۲۰۱۰). در جیره های با کنسانتره بالا در گاوهای گوشتی اختلاف معنی داری در فراسنجه های رنگ گوشت مشاهده نشد. میانگین مقدار L درجیره (۲۶/۳۴) و مقدار a نیز (۱۸/۲۱) بود که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد. مطابق با نتایج آزمایش در پژوهشی در بره های پرواری اختلاف معنی داری بین پارامترهای رنگ گوشت مشاهده نشد (Bodas و همکاران، ۲۰۱۰).

تیمار حاوی کنسانتره ۷۰ درصد و ۹۰ روز کشتار از لحاظ شاخص قرمزی رنگ گوشت وضعیت مطلوب‌تری نسبت به سایر تیمارها داشت. در تیمار فوق درصد روشنایی بالاتر نسبت به سایر تیمارها گوشت قرمزتر به نظر می‌رسد. از سوی دیگر برخی مطالعات قرمزی رنگ گوشت را وابسته به حضور یون Fe^{3+} و کنترل اکسیداسیون بیان نموده‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج برخی محققین مطابقت داشت (Nieto و همکاران، ۲۰۱۰؛ Asadollahi و همکاران، ۲۰۱۸). برخی گزارش‌ها نشان داد که ترجیح مصرف‌کننده برای گوشت گوسفند دارای رنگ قرمز بوده و وجود رنگ زرد در گوشت که مرتبط با ذخیره بیشتر چربی درون ماهیچه است، موجب شده پرورش نیز باید به سمتی حرکت کند که بتواند لاشه‌هایی با گوشت بیشتر و چربی کمتر تولید و تحویل مصرف‌کننده نماید (Mohammadi-mehr و همکاران، ۲۰۱۷). از آنجایی که محصولات اکسیداسیون

جدول ۴- اثر مدت پروار (۹۰ یا ۱۲۰ روز) و سطح کنسانتره جیره بر ترکیب شیمیایی و رنگ سنجی گوشت بره‌های لری

Table 4. The effect of fattening length and dietary concentrate level on carcass qualitative traits and meat colorimetric of Lori lambs									
اثر متقابل مدت پروار Fattening length in concentrate level effect	اثر سطح کنسانتره Concentrate level effect	اثر متقابل Fattening length effect	اثر متقابل Covariate effect	روز					
				۸۰ درصد	۷۰ درصد	۶۰ درصد	۸۰ درصد	۷۰ درصد	۶۰ درصد
0.096	0.083	0.102	0.125	0.21	0.125	0.21	74.37	73.69	73.21
0.121	0.129	0.126	0.165	1.04	0.165	1.04	20.99	20.87	20.32
0.147	0.163	0.134	0.787	0.87	0.787	0.87	3.65	3.58	3.24
0.051	0.043	0.047	0.142	0.42	0.142	0.42	3.91 ^a	2.96 ^b	2.66 ^b
0.087	0.087	0.098	0.157	0.55	0.157	0.55	5.39	5.61	5.79
0.124	0.102	0.145	0.112	1.02	0.112	1.02	17.66	17.71	17.29
0.129	0.125	0.107	0.218	0.64	0.218	0.64	3.69	3.28	3.18
0.126	0.129	0.125	0.111	1.03	0.111	1.03	18.21	18.19	17.49
0.124	0.124	0.126	0.257	1.52	0.257	1.52	43.47	43.14	42.42
0.089	0.078	0.097	0.138	1.09	0.138	1.09	11.34	10.36	10.14

a,b,c Values within a row with different superscripts differ significant ($P < 0.05$).

a,b,c حروف متفاوت در هر ردیف نمایانگر اختلاف معنی دار در بین تیمارها است ($P < 0.05$).

*a (Redness), b (Yellowness), c (Chroma), L (Lightness), H (Hue Angle)

* a (قرمزی), b (زردی), c (کروما), L (روشنایی), H (زاویه هیو)

نتیجه گیری

براساس نتایج به دست آمده، بره‌های تغذیه شده با ۷۰ درصد کنسانتره و پروار ۹۰ روز علاوه بر عملکرد پرواری مناسب شامل افزایش وزن بالاتر (۲۳۲ گرم در روز) و ضریب تبدیل خوراک مناسب‌تر (۶/۴۱)، دارای صفات لاشه از قبیل بازده لاشه بالاتر (۴۹/۰۳ درصد)، درصد چربی کل لاشه کمتر (۲۱/۷۵ درصد)، گوشت لخم بیشتر (۵۶/۷۲ درصد) و درنهایت درصد

گوشت لخم پائین‌تر (۲۲/۶۶ درصد) نسبت به سایر تیمارها ارزش بالاتری داشتند. به‌طورکلی باتوجه‌به اطلاعات به‌دست‌آمده در این پژوهش و با درنظرگرفتن ضریب تبدیل غذایی، افزایش وزن روزانه و صفات لاشه مناسب‌تر، جیره با ۷۰ درصد کنسانتره و پروار ۹۰ روز قابل توصیه می‌باشد.

References

- Abarghani, A., Bojarpour, M. & Fayazi, J. (2010). The effect of replacement sugar beet pulp with barely on performance and carcass characteristics of Moghani male lambs. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 2: 125-132. (In Persian).
- Alkass, J. E., Juma, K. H. & Aldoori, T.S. (1985). Studies on some economic characteristics in Awassi and Arrabbi sheep, fattening and carcass traits. *World Review Animal Production*, XXI (2): 61-64.
- AOAC.(2006).Official Methods of Analysis,19th ed.Official Methods of Analysis of AOAC International, Gaithersurg, MD, USA.
- Arjmand, M., Kiani, A., Azarfar, A., Azizi, A. & Fadayifar, A. (2021). Effect of diet concentrate level and fattening period duration on growth performance, nutrient digestibility, and rumen parameters in male Lori-Bakhtiari lambs. *Animal Production Research*, 10: 51-63. (In Persian).
- Arnold, A.M. & Meyer, T.S. (1988). Effects on gender, time of castration, genotype and feeding regimen on lamb growth and carcass fatness. *Journal of Animal Science*, 66: 2468.
- Asadi, A. Kayani, A., Azarfar, A. & Valipour, A. (2016). The effect of metafix with and without monensin on performance and concentrations of blood metabolites of fattening lambs. *Farahani Iran Animal Science*, 47 421-428. (In Persian).
- Asadollahi, S., Sari, M., Erfani Majd, N., Chaji, M., & Mamui, N. 2018. Effect of carbohydrate source and oleic acid-rich canola seed on yield, fatty acid profile and qualitative characteristics of fattening lambs meat. *Journal of Animal Science Research*, 28 (4): 1-19. (In Persian).
- Berthiaume, R., Mandell, I., Faucitano, L. & Lafreniere, C.(2006). Comparison of alternative beef production systems based on forage finishing or grain-forage diets with or without growth promotants: 1. Feedlot performance, carcass quality, and production costs. *Journal of Animal Science*, 84: 2168–2177.
- Bodas, R., Rodríguez, A. B., López, S., Fernández, B., Mantecon, A. R., & Giráldez, F. J. (2007). Effects of the inclusion of sodium bicarbonate and sugar beet pulp in the concentrate for fattening lambs on acid–base status and meat characteristics. *Meat Science*, 77(4), 696-702.
- Bolte, M. R., Hess, B. W., Means, W. J., Moss, G. E., & Rule, D. C. (2002). Feeding lambs high-oleate or high-linoleate safflower seeds differentially influences carcass fatty acid composition. *Journal of Animal Science*, 80(3), 609-616.
- Cantalapiedra-Hijar, G., Yanez-Ruiz, D.R. & Molina-Alcaide. E. (2009). Effects of forage:concentrate ratio and forage type on apparent digestibility, ruminal fermentation, and microbial growth in goats. *Journal of Animal Science*, 87: 622-631.
- Chegni, A.R., Yarahamdi, B. & Mansouri, H. (2005). Comparison of the efficiency and carcass characteristics of lambs in the conditions before entering the pasture, after leaving the

- pasture and fattening. *Proceedings of the Second Congress of Animal and Aquatic Sciences*. pp. 68-66.
- Emadzadeh, B., Varidi, M. J., & Mahallati, M. N. (2011). The physico-chemical characteristics of sheep meat post mortem. *Iranian Food Science and Technology Research Journal*, 7(2): 164-171. (In Persian).
- Ferreira, E. M., Pires, A. V., Susin, I., Gentil, R. S., Parente, M. O. M., Nolli, C. P., & Ribeiro, C. V. D. M. (2014). Growth, feed intake, carcass characteristics, and meat fatty acid profile of lambs fed soybean oil partially replaced by fish oil blend. *Animal Feed Science and Technology*, 187, 9-18.
- Fimbres, H., Hernández-Vidal, G., Picón-Rubio, J. F., Kawas, J. R., & Lu, C. D. (2002). Productive performance and carcass characteristics of lambs fed finishing ration containing various forage levels. *Small Ruminant Research*, 43: 283-288.
- Glimp, H. A., Hart, S. P. & Von-Tungeln, D. (1989). Effect of altering nutrient density (concentrate to roughage ratio) and restricting energy intake on rate efficiency and composition of growing lambs. *Journal of Animal Science*, 67: 865-871.
- Haddad, S. G. (2005). Effect of dietary forage : concentrate ratio on growth performance and carcass characteristics of growing Baladi kids. *Small Ruminant Research*, 57: 43-49.
- Hango, A., Mtenga, L. A., Kifaro, G. C., Safari, J., Mushi, D. E. & Muhikambele, V. R. M. (2007). A study on growth performance and carcass characteristics of Small East African goats under different feeding regimes. *Livestock Research for Rural Development*, 19(9):123-142.
- Hatfield, P. G., Hopkins, J. A., Pritchard, G. T. & Hunt, C. W. (1997). The effects of amounts of whole barley, barley bulk density, and form of roughage on feedlot lamb performance, carcass characteristics, and digesta kinetics. *Journal of Animal Science*, 75: 3353-3366.
- Hopkins, D. L., Lamb, T. A., Kerr, M. J., Van de Ven, R. J., & Ponnampalam, E. N. (2013). Examination of the effect of ageing and temperature at rigor on colour stability of lamb meat. *Meat Science*, 95(2), 311-316.
- Hua C., Tian J., Tian P., Cong R., Luo Y., Geng Y., Tao S., Ni Y. & Zhao R. (2017). Feeding a high concentration diet induces unhealthy alterations in the composition and metabolism of ruminal microbiota and host response in a goat model. *Frontiers in Microbiology*, 8: 138.
- Kazala, E. C., Lozeman, F. J., Mir, P. S., Laroche, A., Bailey, D. R., & Weselake, R. J. (1999). Relationship of fatty acid composition to intramuscular fat content in beef from crossbred Wagyu cattle. *Journal of Animal Science*, 77(7), 1717-1725.
- Khaldari, M., Azarfar, A. & Pahlavan, R. (2020). The size of fat tail does not have an effect on growth performance and carcass characteristics in Lori-Bakhtiari lambs. *Small Ruminant Research*, 187, 1060-1088.
- Khaledari, M. (2007). Challenges and strategies of sheep carcass quality in Iran, papers of the first seminar on improving the quality and quantity of livestock and poultry carcasses, University of Tehran. (In Persian).
- Khlijji, S., Van de Ven, R., Lamb, T. A., Lanza, M., & Hopkins, D. L. (2010). Relationship between consumer ranking of lamb colour and objective measures of colour. *Meat Science*, 85(2), 224-229.
- Liu, X., Wang, Z. & Lee, F. (2005). Influence of Concentrate level on dry matter, N balance, nutrient digestibility, ruminal outflow rate and nutrient degradability in sheep. *Small Ruminant Research*, 58:55-62.
- Maghsoudi Nejad, M., Rezaei, M., Sajjadi, B. & Jafari Sohri, K. (1998). The effects of age and sex on the performance and characteristics of fattening lamb carcasses. *Research and Construction Quarterly*. 37: 97-99. (In Persian).
- Mahbobi, Z., Hajipour, M. & Salehpour, M. (2024). The effects of different levels of concentrate to forage on growth performance, some blood parameters and carcass tissue composition of Afshari male fattening lambs. *Journal of Ruminant Research*. doi: 10.22069/ejrr.2023.21659.1912. (In Persian).

- Mahgoub, O., Lu, C.D. & Early, R.J. (2000). Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing lambs. *Small Ruminant Research*, 37: 35–42.
- Manso, T., Bodas, R., Castro, T., Jimeno, V., & Mantecon, A.R. 2009. Animal performance and fatty acid composition of lambs fed with different vegetable oils. *Journal of Meat Science*, 83, 511-516.
- Mendoza, F., Dejmek, P., & Aguilera, J. M. (2006). Calibrated color measurements of agricultural foods using image analysis. *Postharvest Biology and Technology*, 41(3), 285-295.
- Mendoz, F., Dejmek, P. & Aguilera, J. (2006). Calibrated color measurements of agricultural foods using image analysis. *Journal of Post harvest and Biology and Technology*, 41(3): 285-295.
- Miyakoshi, Y., Imai, A., Fujitani, Y., Irie, M. & Abe, A. (1999). Effect of different dietary energy levels in early and middle fattening periods on fattening performance of Holstein Steers. *Journal of Animal Science*, 70(6): 460-470.
- Mohammadi-mehr, A., Ghasemi, E. & Aikhan, M. (2017). Effect of feeding a high concentrate diet on fattening performance, rumen fermentation, chewing activity and some of metabolic parameters in afshari and lori male lambs. *Iranian Journal of Animal Science*, 48(2), 243-250. (In Persian).
- Mohapatra, A. & Shinde, A.K. (2018). Fat-tailed sheep an important sheep genetic resource for meat production in tropical countries: an overview. *Indian Journal of Small Ruminants*, 24(1), 1-17.
- Moron-Fuenmayor, O.E. & Clavero, T. (1999). The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs. *Small Ruminant Research*, 34: 57–64.
- Mousavi Kashani, S.M., Gharahveysi, S.H. & Khorshidi Jafari, K. (2021). Study of different ratios effect of forage to concentrate on performance and carcass traits of Zel fattening lambs. *Veterinary Researches and Biological Products*, 135: 95-102.
- Nieto, G., Díaz, P., Bañón, S., & Garrido, M. D. (2010). Effect on lamb meat quality of including thyme (*Thymus zygis* ssp. *gracilis*) leaves in ewes' diet. *Meat science*, 85(1), 82-88.
- Nikkhah, A. & Asadi Moghadam, R. (1987). A study of weight gain, food yield and carcass characteristics of Iranian lambs with and without tails. *The second fattening seminar of Moghan Plain*, pp. 42-59. (In Persian).
- Nikkhah, A., Asadi, Moghadam, R. & Qarbash, M. (1992). The effect of three rations with different levels of energy on fattening performance of Atabai and Zel lamb. *Iranian Journal of Agricultural Sciences*, 3: 67-81. (In Persian).
- Notter, D.R., Kelly, R.F. & McClaugherty, F.S. (1991). Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production. II. Lamb growth, survival and carcass characteristics. *Journal of Animal Science*, 69: 22-33.
- NRC. (2007). National Research Council nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats. National Academy Press, Washington, DC .
- Nurolahi, H. (2007). The effect of fattening period on the growth and carcass characteristics of Qashghai-Turkish male lambs. *Journal of Research and Production*. 75: 132-137. (In Persian).
- Ogata, T., Makino, H., Ishizuka, N., Iwamoto, E., Masaki, T., Ikuta, K., Kim, Y.H. & Sato, S. (2019). Long-term high grain diet altered the ruminal pH, fermentation, and composition and functions of the rumen bacterial community, leading to enhanced lactic acid production in Japanese black beef cattle during fattening. *PLOS One*, 14: e0225448-e0225448.
- Papi, N. & Tehrani, A. (2017). Effects of dietary concentrate levels on growth performance, feed intake and carcass characteristics of fattening Chall male lambs. *Journal of Ruminant Research*, 2: 55-57. (In Persian).

- Parsai, S. & Khadevi, H. (1996). The effect of metabolizable energy density and crude protein on the fattening of Kurdish male lambs in North Khorasan. *Research and Construction Quarterly*, 29: 112-117.
- Preziuso, G., Russo, C., Casarosa, L., Campodoni, G., Piloni, S. & Cianci, D. (1999). Effect of diet energy source on weight gain and carcass characteristics of lambs. *Small Ruminant Research*, 33: 9-15. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(98\)00202-8](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(98)00202-8).
- Ramos, S., Tejido, M.L., Martinez, M.E., Ranilla, M.J. & Carro, M.D. (2009). Microbial protein synthesis, ruminal digestion, microbial populations, and nitrogen balance in sheep fed diets varying in forage- to-concentrate ratio and type of forage. *Journal of Animal Science*, 87: 2924-2934.
- Ripoll, G., Albertí, P. & Joy, M. (2012). Influence of alfalfa grazing -based feeding systems on carcass fat colour and meat quality of light lambs. *Meat Science*, 90(2): 457 -464.
- SAS Institute. 2003. SAS User's Guide. Version 9.1. SAS Institute Inc., Cary,NC,USA.
- Talebi, M.A. & Idris, M.A. (2002). The effect of fattening on the growth and carcass characteristics of Lori Bakhtiari male lambs. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 9: 167-153.
- Urge, M., Merket, R.C., Sahlu, T. ,Animut, G. & Goetsch, A.L. (2004). Growth performance by Alpine, Angora, Boer and Spanish wether goats consuming 50 or 75% concentrate diets. *Small Ruminant Research* ,55: 149-158.
- Vatankhah, M. (2013). Estimation of the genetic parameters for survival rate in Lori-Bakhtiari lambs using linear and Weibull proportional hazard models. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 15: 1133-1143. (In Persian).

